



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

**Applicazione di modelli di valorizzazione multifunzionale in un
lariceto artificiale di importanza storica
in località *Lazzaretto-Bosco Littorio* a Edolo (BS)**

Relatore: Prof. Gianfranco Gregorini
Correlatore: Dott. Alessandro Ducoli

Tesi di Laurea di:
Martino Gambacorti Passerini
Matricola 812555

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

(...) Gli abitanti della Lombardia sonosi portati a uno spoglio dei loro boschi superiore a quanto questi permanentemente producono o possono produrre (...)

Meguscher, 30 maggio 1844

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Prof. Gianfranco Gregorini, relatore del presente elaborato, per le preziose osservazioni e la disponibilità dimostratami e il Dott. Alessandro Ducoli, correlatore, per la passione per la professione che mi ha trasmesso nel corso di questi mesi.

Inoltre desidero ringraziare il mio tutor aziendale Dott. Mario Tevini (Consorzio Forestale Alta Valle Camonica) per la sua disponibilità, la Prof.ssa Ilaria Mignani, mio tutor universitario, per i consigli sempre pronti riguardo al mio percorso di studi, tutti i docenti del Corso di Laurea e il Dott.

Innocenzo Bona per il contributo fornito.

Da ultimo ringrazio chi mi ha dato l'opportunità di studiare.

INDICE

1.	RIASSUNTO (SUMMARY REPORT)	pg. 4
2.	MOTIVAZIONI E FINALITÀ	pg. 5
3.	STATO DELL'ARTE	pg. 9
4.	MATERIALI E METODI UTILIZZATI	pg. 13
4.1	Inquadramento territoriale (pg. 13)	
4.2	Indagine e analisi storica (pg. 21)	
4.2.1	Breve introduzione (pg. 21)	
4.2.2	Il <i>Bosco Littorio di Edolo</i> : le origini (pg. 21)	
4.2.3	Il <i>Bosco Littorio</i> : dal secondo conflitto mondiale agli anni Ottanta del XX secolo (pg. 26)	
4.2.4	Il <i>Bosco Littorio</i> : dagli anni Ottanta del XX secolo ad oggi (pg. 29)	
4.2.5	I boschi della Valle Camonica (pg. 31)	
4.3	Il Piano di Assestamento Forestale (pg. 35)	
4.4	Rilievi dendro-crono auxometrici (pg. 40)	
5.	LE PREVISIONI DI BREVE-MEDIO-LUNGO PERIODO	pg. 47
5.1	Le sub-particelle (pg. 47)	
5.2	PAR. FOR. 86 – MONTE STRADA (pg. 52)	
5.3	Par. For. 86 – VALLE STRADA (pg. 55)	
5.4	PAR. FOR. 87 – MONTE STRADA (pg. 61)	
6.	ANALISI COSTI BENEFICI	pg. 64
6.1	Riepilogo commerciale (pg. 64)	
6.2	Analisi costi-benefici (pg. 66)	
7	CONCLUSIONI	pg. 72
	APPENDICI	pg. 76
1.	MODELLO DI GESTIONE FORESTALE PER IL PARCO DELL'ADAMELLO	
2.	PIEDILISTA DI CONTRASSEGNO DEGLI ALBERI	
3.	DOCUMENTI DI VENDITA DEL LEGNAME	
4.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI LAVORI	
	GLOSSARIO	pg. 96
	BIBLIOGRAFIA	pg. 100

1. RIASSUNTO (SUMMARY REPORT)

Il presente elaborato di tesi trae spunto dalle attività effettuate durante il *Tirocinio formativo* presso il **Consorzio Forestale Alta Valle Camonica**, con particolare riferimento ai lavori svolti nell'ambito del progetto **Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Edolo-Breno)** redatto dalla **Comunità Montana di Valle Camonica** e riguardante *Interventi di miglioramento forestale del Bosco Littorio in località Lazzaretto a Edolo*.

L'approccio progettuale ha inteso proporre la **valorizzazione multifunzionale** di una superficie forestale che, ancorché gravata da *usi civici* e inserita nella pianificazione forestale dei soprassuoli ad indirizzo produttivo, offre numerosi spunti gestionali di carattere storico, naturale e paesaggistico. Il popolamento in questione infatti trova le proprie origini nella cospicua campagna di rimboschimento che il **Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste** effettuò sull'arco alpino a partire dagli anni '30 (*Boschi Littori*). Interessanti testimonianze a riguardo sono contenute in *Il larice nelle Alpi Orientali italiane* e in *Il larice sulle Alpi*, rispettivamente di Luigi Fenaroli (1936) e Giovanni Sala (1937). Il completamento delle informazioni storiche è stato effettuato consultando gli archivi del **Corpo Forestale dello Stato** presso il **Comando Stazione di Edolo** consentendo di tracciare il percorso del soprassuolo negli anni del secondo dopoguerra, con particolare riferimento alle iniziative di carattere didattico note come *Festa degli alberi*, oltre a rimboschimenti e *risarcimenti*¹ effettuate a cavallo degli anni '70 in collaborazione con la scuola forestale presso il locale **Istituto F. Meneghini**.

Il soprassuolo, sottoposto nel corso degli anni a sporadici *tagli di curazione*, è stato oggetto di **interventi di valorizzazione fisionomico-strutturale** che, valutate le finalità e gli obiettivi, ha cercato di esaltare le peculiarità storico-culturali del sito, favorendone un miglior inserimento paesaggistico, anche a scopo didattico - informativo. Questi soprassuoli oggi appaiono molto fragili proprio perché spesso composti da specie alloctone e/o climaticamente aliene. Nella fattispecie, applicando simultaneamente operazioni di *Diradamento basso, alto e misto*, si è cercato di favorire gli alberi fisiologicamente migliori (soprattutto di larice), e condurre il soprassuolo verso forme più "ordinate" tali da agevolare le **scelte gestionali di medio e lungo periodo**. In una logica di medio periodo, infatti, i diradamenti effettuati nel corso del progetto, hanno cercato l'avviamento di un primo riequilibrio del soprassuolo che si ritiene opportuno proseguire, secondo la logica dei *Tagli successivi uniformi* (non "tout court", ma da valutare nel corso degli anni in riferimento alla risposta

¹ Con il termine *risarcimenti* si intendono le operazioni puntuali di rimboschimento effettuate in microaperture del soprassuolo e/o successivamente a eventi calamitosi.

del soprassuolo e al miglioramento delle condizioni puntuali del suolo), favorendo gli alberi dominanti (**valorizzazione fisiologica**) in ottiche di "invecchiamento indefinito" (**valorizzazione storica**).

Il lavoro è stato completato da valutazioni di carattere economico dei lavori effettuati, consentendo di effettuare prime valutazioni dei costi e i benefici dell'intervento. In particolare sono state effettuate proiezioni di carattere economico che, partendo dal *Prezzo di macchiatico* attuale, hanno consentito una stima di massima del "valore" del soprassuolo in ottiche di medio e lungo periodo (da intendersi nei termini assoluti della citata **valorizzazione multifunzionale**)².

² L'analisi gestionale del bosco viene effettuata mutuando dalla disciplina dell'Economia i termini di Breve-lungo-medio periodo. Nella fattispecie per *Breve periodo forestale* si intende una stagione vegetativa; *Medio periodo forestale*: un turno di curazione; *Lungo periodo*; un turno o più cicli del bosco.

2. MOTIVAZIONI E FINALITÀ

Il presente lavoro di tesi trae spunto dal progetto *Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del fiume Oglio, nel suo tratto intermedio* (Parco Adamello; Ducoli, 2013). Si tratta di un elaborato che mira a consolidare la programmazione forestale adottata dal **Parco dell'Adamello** in seno alle recenti formulazioni sull'importanza della **valorizzazione multifunzionale delle superfici forestali**, con particolare riferimento alle recenti disposizioni normative in materia di *Rete Ecologica primaria* (deliberazione della Giunta Regionale di Lombardia n. 8/10962 del 30 dicembre 2009).

Tra gli obiettivi principali della politica forestale del Parco, rispetto alla selvicoltura "classica", la quale individuava come *focus* principale l'allevamento dei soprassuoli finalizzato al *taglio finale*, ma altresì rispetto agli approcci metodologici della più recente *Selvicoltura Naturalistica* (pur considerando le difficoltà di applicazione in contesti fortemente condizionati dall'uomo)³, è prevista la definizione e applicazione di **nuovi indirizzi gestionali** che pongono i soprassuoli forestali in ottiche più amplificate, traducendoli come *unicum naturale* in grado di rispondere alle più diverse opportunità di filiera (nda o necessità): *legno, natura, idrogeologia, paesaggio, storia ed ecologia*, appaiono oggi elementi imprescindibili l'uno dall'altro, al punto che nessun intervento programmato dovrebbe precluderne i rispettivi benefici. È proprio in tale ottica che oggi si preferisce parlare di *funzione prevalente del bosco* e non più di *funzione tout court*. Occorre inoltre non trascurare il fatto che ogni soprassuolo, benché semplificato da scelte gestionali pregresse, tende a riguadagnare le complessità biologiche proprie di un ecosistema (indipendentemente dall'azione). Tale fatto può

³ La *Selvicoltura naturalistica*, ma in maniera molto più accesa la cosiddetta *Selvicoltura Sistemica*, teorizzata da Ciancio nel 1999 (...) *La Selvicoltura Sistemica presuppone un bosco strutturato, disomogeneo* (...), sono state oggetto di più o meno profonda revisione critica. Nel primo caso è stata verificata la difficile applicazione dei propri metodi quando si è cercato di applicarne gli obiettivi in casi di foreste di origine antropica (artificiali e/o secondarie); a questo fatto si è aggiunta la dura critica sulla sostenibilità economica di interventi che non hanno come obiettivo il legno come risorsa, bensì la foresta in sé. Ben diverse sono invece le critiche nei confronti della *Selvicoltura Sistemica* su cui il Ciancio teorizzava (...) *La selvicoltura ad litteram significa coltivazione del bosco* (...) *il bosco non è un insieme di alberi, ma ben di più: è un sistema biologico complesso* (...) *Il bosco reagisce ad ogni evento naturale o a ogni azione umana determinando una nuova realtà, sintesi di interazioni e interconnessioni sistemiche* (...) *non è possibile prevedere con esattezza l'esito delle scelte e i conseguenti effetti degli interventi colturali; quasi sempre le decisioni operative sono prese in condizioni di incertezza e, di conseguenza, la necessità e l'onere di sottoporre a verifica i risultati, sono necessari e obbligati* (...) *Queste azioni, oltretutto, favoriscono il superamento del contrasto tra due visioni estreme: da una parte coloro che considerano il bosco come "bene indisponibile!"; dall'altra, coloro che ritengono il bosco un "bene totalmente disponibile", da sfruttare in base alle leggi di mercato* (...). Si tratta forse di una visione forse eccessivamente autopiética del bosco che ha sollevato non pochi dubbi accademici; ecco cosa scrive, ad esempio, Anfodillo (2009): (...) *La sostanziale differenza rispetto alla Selvicoltura Naturalistica sta nell'assenza di modelli strutturali naturali, da sempre base di riferimento per la definizione degli interventi selvicolturali* (...) *le conseguenze della sua applicazione appaiono preoccupanti per i selvicoltori oltre che per gli ecologi. Infatti, viene proposto un procedimento tecnico basato sul sistema "tentativi ed eliminazione degli errori"* (...) *Il vicolo cieco imboccato dalla Selvicoltura Sistemica risulta evidente: negando la possibilità da parte del gestore di immaginare e seguire specifici modelli strutturali non resta che lasciarlo completamente libero, senza alcuna indicazione tecnica che sia valutare i risultati a posteriori* (...)

accadere in maniera pressoché naturale laddove l'azione pregressa dell'uomo non abbia precluso le caratteristiche principali dell'ecosistema, oppure anche attraverso eventi drastici (abiotici e/o biotici) nei casi di ecosistemi troppo semplificati. Per tale motivo oggi si ritiene indispensabile promuovere **modelli selvicolturali multidisciplinari** non esclusivi⁴.

Il lavoro effettuato ha consentito di verificare l'applicazione simultanea di diverse forme di *Trattamento* del bosco, fornendo indicazioni più approfondite per agevolare la stesura dei prossimi programmi di gestione del *Bosco Littorio*. Certamente, l'assenza di metodi e sistemi codificati per la stima delle cosiddette *esternalità positive*, peraltro riferite a contesti puntuali (impossibilità di valutazione esatta delle variabili locali), conferisce allo studio il significato principale di **indirizzo**, ovvero di strumento utile a guidare con maggior attenzione le scelte gestionali di medio periodo. Saranno infatti i tecnici pianificatori che, alla nuova redazione del **Piano d'assestamento**, avranno il compito di codificare le scelte gestionali anche in riferimento agli elementi prodotti dal presente lavoro.

⁴ Occorre sottolineare che il taglio del bosco appartiene alla storia e ai fondamenti della cultura dell'uomo e, proprio per tale motivo, ne segue l'**evoluzione delle necessità** e delle **opportunità**. Nel corso del tempo, anche la **gestione forestale** è andata incontro ad una evoluzione, modulando i propri obiettivi e orientandosi da ottiche di tipo quasi esclusivamente produttivo (**produzione legnosa**), verso nuove opportunità in cui, al sostantivo *gestione*, è sempre più spesso associato l'aggettivo *sostenibile*. Il secolo scorso è stato testimone di grandi cambiamenti anche per quanto riguarda il taglio del bosco: i **grandi disboscamenti** della prima metà del secolo, comunque dettati da indiscutibili necessità di sviluppo e progresso, hanno lasciato spazio ai **tagli di tipo speculativo** del secondo dopoguerra; successivamente, con il crescere della **sensibilità ambientale**, si sono favorite *ricerca* e *sviluppo* passando da un'iniziale affermarsi della cultura di **protezione dell'ambiente**, forse fine a se stessa, al consolidamento dei concetti propri di **gestione sostenibile**, molto più attenti alle reali necessità di tutela e al rispetto delle opportunità offerte dalle risorse forestali. Oggi si sta cercando di trovare l'asse d'equilibrio tra gli apparentemente contrastanti obiettivi economici e quelli conservazionistici, utilizzando proprio la **selvicoltura** come strumento "adatto" a tale scopo. Certamente occorre ricordare come questo atteggiamento sia tipico di contesti territoriali in cui i soprassuoli siano già stati oggetto di grandi speculazioni, tuttavia, il mondo accademico si sta muovendo verso il continuo perfezionamento dei metodi della selvicoltura affinché sia sempre più attenta e pronta alle più diverse esigenze.

Modelli di Gestione Forestale per il Parco dell'Adamello; Ducoli, Albanese (2014)

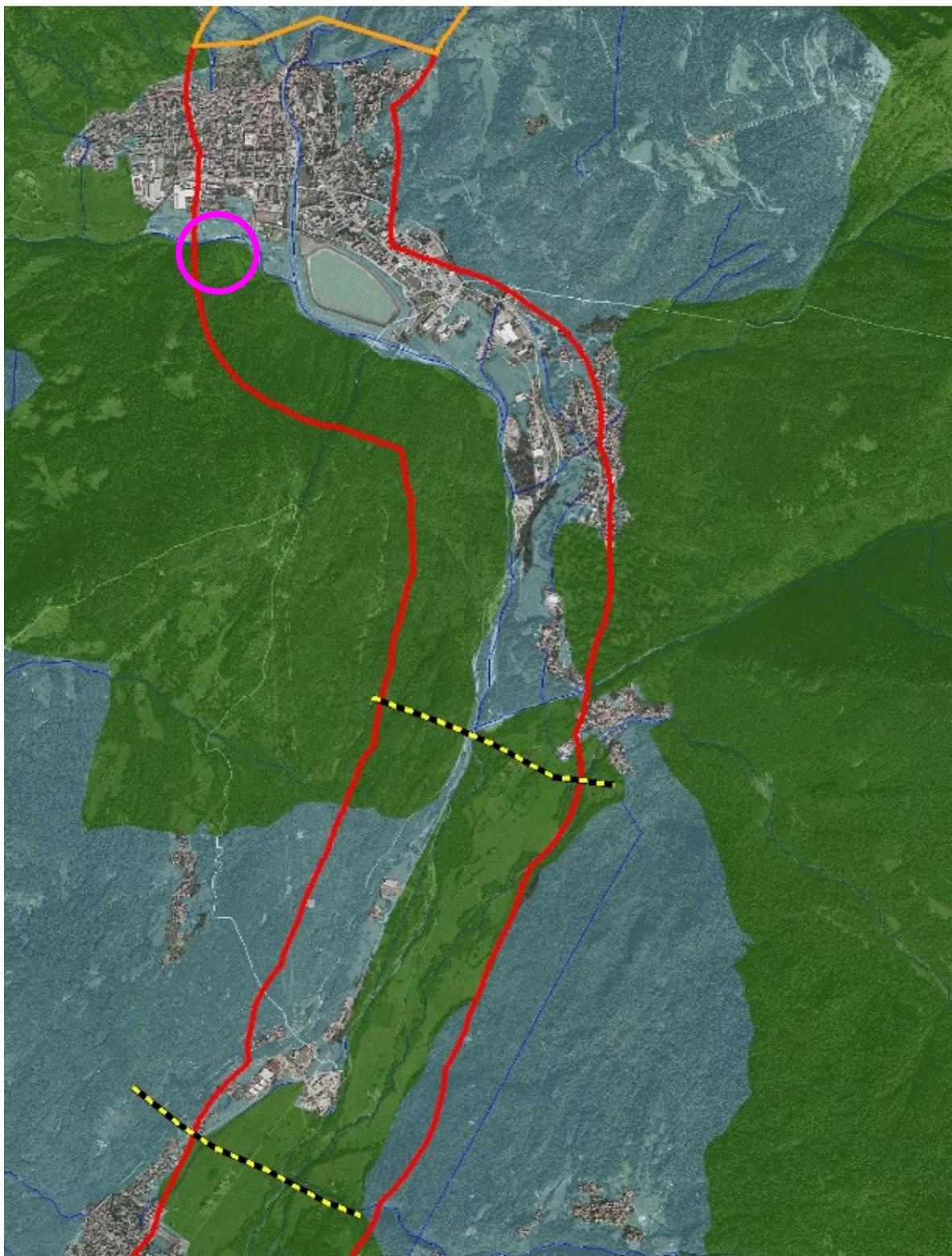


Figura 1 Corridoio ecologico del Fiume Oglio nel tratto Sonico-Edolo

Bosco Littorio del Lazzaretto di Edolo



ELEMENTI PRIMARI DELLA RER

- varco da deframmentare
- varco da tenere
- varco da tenere e deframmentare
- gangli
- corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
- elementi di primo livello della RER

3. STATO DELL'ARTE

È possibile migliorare il bosco? Così titola Renzo Motta (docente di Selvicoltura all'Università di Torino) un articolo apparso nel 2007 sul *Journal of Silviculture and Forest Ecology*. La domanda è posta in chiave ovviamente ironica, infatti l'autore mette prontamente in chiaro che [...] *non è possibile "migliorare un bosco" [...]. Quello che è possibile invece effettuare è il "miglioramento delle funzioni svolte dal bosco" [...]*

Occorre non trascurare che la politica dei **Miglioramenti Forestali**, sia nei casi in cui sia stata promossa per finalità colturali (*diradamenti*, cure colturali), sia nei casi di miglioramento a fini ecologico-strutturali (*conversioni*, deconiferamenti, eccetera), assume un ruolo fondamentale e determinante per la *Gestione forestale*⁵. Tale fatto assume significati addirittura "necessari" nei casi in cui i soprassuoli forestali appartengano alle cosiddette foreste "naturaliformi", ovvero condizionate da forme pregresse di intervento da parte dell'uomo (attive e/o passive).

Le argomentazioni suscitate dal Motta, appartengono alle recenti necessità di ricalibratura del significato stesso di *Selvicoltura*. Oggi appare infatti sempre più necessario ampliarne il significato verso il termine di **valorizzazione multifunzionale del bosco**. Per tale motivo si ritiene comunque importante l'applicazione oculata degli interventi *miglioramento forestale*, ancorché intesi nelle forme classiche della *Selvicoltura*, soprattutto in quei casi ancora molto diffusi di soprassuoli caratterizzati da "ritardi" fisionomico-strutturali. Occorre comunque non trascurare che questo tipo di interventi, soprattutto in questi ultimi anni, ha spesso incontrato difficoltà di carattere economico, al punto da essere messi in discussione semplicemente perché non supportati da riscontri economici immediati. È proprio in questi casi che appare necessario mettere sempre in chiara evidenza quale siano gli **obiettivi complessivi della gestione** di un soprassuolo: [...] *gli interventi di cura e miglioramento del bosco, effettuati anche quando a macchiatico negativo, offrono ricadute positive per la comunità e per la gestione territoriale. [...]*

Tematiche complesse quali la *multifunzionalità* e il *miglioramento del bosco*, quando si intendono attuate secondo i "nuovi" obiettivi della *Selvicoltura*, richiedono l'applicazione capillare e simultanea di più metodi della *Selvicoltura* stessa. Tale aspetto appare ancora più evidente nei soprassuoli di origine antropica, sia quando derivati da impianti artificiali, sia quando risultanti da successivi condizionamenti gestionali (*soprassuoli secondari e/o di sostituzione*). In questi casi si è soliti

⁵ Oggi il termine *Gestione forestale* sta assumendo significati sempre più consolidati, al punto che non di rado i tecnici ed esperti di settore affermano che *il bosco non va tagliato, ma gestito. Anche quando gestire significa tagliare.*

introdurre il concetto di *disturbo ecologico*⁶, proprio per evidenziare le problematiche che caratterizzano foreste più o meno stabili (*boschi naturaliformi*), ovvero potenzialmente instabili e/o ben lontane dal soddisfacimento delle principali funzioni del bosco (*boschi artificiali*). Ciò che caratterizza e distingue tra loro i vari metodi della *Selvicoltura* da altre forme di intervento nel bosco (ivi compresi i disboscamenti su larga scala per uso e consumo di suolo), risiede nell'oculata applicazione e modulazione degli obiettivi.

Si tratta di considerazioni che nel corso degli anni stanno trovando sempre maggiore applicazione, soprattutto all'interno dei *Piani d'assestamento forestale* (PAF), da sempre strumento principe per la definizione e la pianificazione delle proprietà forestali di media e grande scala; occorre tuttavia non trascurare come, forse troppo spesso, le indicazioni gestionali in essi contenute soffrono generalizzazioni diffuse, al punto da trovare difficile riscontro puntuale. Un illuminante commento su questo complesso rapporto tra assestamento e selvicoltura è offerto dall'articolo di Roberto Del Favero apparso nel 2010 sul *Journal of Silviculture and Forest Ecology* (7.1 - 2010) intitolato *Quale assestamento?* Il Prof. Del Favero individua due "tendenze" programmatiche diffuse e nettamente contrastanti tra loro: [...] *Le indicazioni gestionali dei PAF, possono essere considerate come delle ipotesi di lavoro, non vincolanti e da verificare concretamente nel momento della realizzazione dell'intervento, oppure come delle rigide prescrizioni. I due modi d'intendere tali tendenze sono entrambi presenti in Italia. Là dove l'assestamento è più maturo prevale nettamente la prima, dove si stanno muovendo i primi passi prevale, invece, la seconda. [...] È per tale motivo che si ritiene necessaria l'applicazione sistemica di Selvicoltura e Assestamento Forestale, proprio perché, al di là delle eventuali prescrizioni gestionali, occorre dare continuità gestionale agli obiettivi di valorizzazione di una risorsa come quella forestale i cui tempi tecnici si dilatano anche oltre un secolo. Altre discipline, come ad esempio quella Urbanistica, si avvantaggiano notevolmente nella facilità con cui possono fornire risposte immediate in termini quali-quantitativi, anche perché, al di là*

⁶ Edward J. Rykiel nel 1985: *Una causa; una forza fisica, un agente, o un processo, abiotico o biotico, che causa una perturbazione (che include lo stress) in una componente o un sistema ecologico; definito da caratteristiche specifiche* (vedere anche, Vitousek & White 1981; Bazzaz 1983)

[...] *A cause; a physical force, agent, or process, either abiotic or biotic, causing a perturbation (which includes stress) in an ecological component or system; relative to a specified reference state and system; defined by specific characteristics. (See also, Vitousek & White 1981; Bazzaz 1983).* Rykiel, Edward J. "Towards a definition of ecological disturbance." *Australian Journal of Ecology* 10.3 (1985): 361-365.

Una definizione differente può essere trovata nel testo del Paci, il quale fa riferimento al lavoro di White e Pickett del 1985 (Pickett, Steward TA, and Peter S. White, eds. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Elsevier, 2013.).

[...] *un evento discreto nel tempo che altera struttura e funzionamento di popolazioni, comunità ed ecosistemi, attraverso modifiche che interessano le risorse, il substrato o l'ambiente fisico* (Paci 2011, *Ecologia Forestale*).

A disturbance is any relatively discret event in time that disrupts ecosystem, community, or population structure and changes resources, substrate availability, or the physical environment. (Pickett, Steward TA, and Peter S. White, eds. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Elsevier, 2013.)

dei risultati ottenuti, possono essere misurate rispetto a tutti gli eventuali benefici che producono. Le *Scienze Forestali* soffrono invece l'estrema difficoltà di misurazione di molti dei benefici che può offrire una foresta ben gestita, sia perché non concretamente misurabili (non esistono unità di misura delle "sensazioni"), sia perché possono essere realmente tangibili solo con tempi lunghissimi. Ad ogni buon conto, oggi, si è ben consapevoli che ognuno degli aspetti che viene discusso quando si parla di una foresta, soprattutto in realtà industrializzate come l'Europa, deve sempre tenere in debita considerazione che i soprassuoli sono la risultante di successivi interventi gestionali che hanno parametrato il proprio *modus operandi* in relazione alle specifiche necessità di un determinato periodo. Si pensi anche solo all'importanza del carbone vegetale dall'800 fino alla prima metà del secolo scorso; oppure alle necessità delle repubbliche marinare, o dell'esercito napoleonico nei secoli precedenti⁷. Valgono in tal senso anche le numerose iniziative di cui alla *politica dei rimboschimenti* (ivi compresi quelli realizzati a finalità protettive), con cui, attraverso impianti artificiali di conifere, sono state "sostituite" quasi tutte le foreste di latifoglie europee nel corso del diciottesimo e diciannovesimo secolo.

È comunque vero che la *Selvicoltura*, anche quando abbia proposto e/o promosso metodi di gestione oculati e perfettamente calzanti alle necessità di valorizzazione multifunzionali dei soprassuoli, abbia sempre dovuto confrontarsi con la mera **sostenibilità economica degli interventi** o con le immediate necessità di ogni singola collettività. Tuttavia numerosi autori suggeriscono come oggi il mercato del legname, in particolare quello interno, sia caratterizzato da una forte instabilità, tale da suggerire la necessità di porre maggiore importanza alla massimizzazione delle funzioni complessive del bosco (Pettenella 2009, Ducoli 2012). Appare infatti sempre più necessario adottare metodi gestionali che non si limitino a visioni esclusive di tipo economico, ma che tengano conto e valorizzino tutte le funzioni che svolge il bosco (ivi comprese quelle non esattamente monetizzabili: *esternalità positive*). Tale modo di intendere la *Selvicoltura*, benché ancora oggi sia criticato per la non immediata traduzione costi-benefici degli interventi, consente agli operatori di settore di mantenere aperte diverse possibilità gestionali: [...] *L'incertezza*

⁷ (...) Nel Sud dell'Irlanda, ai confini della contea di Limerick, vi è una piccola zona, lunga 2 o 3 miglia, assai interessante per il fatto di essere uno dei pochi luoghi, in questo paese, in cui trovano ancora asilo alcuni residui dell'antica foresta primieva. Hanno poco o niente della maestosità delle foreste americane poiché le asce hanno abbattuto gli alberi più vecchie imponenti, ma nel piccolo bosco che è sopravvissuto, esistono ancora tutte le selvagge e gradevoli peculiarità della natura. Una struttura spontanea, irregolare, i panorami, nelle cui prospettive il placido bestiame bruca pacificamente l'erba, le rinfrescanti radure, dove tra felci ondegianti occhieggiano le rocce grigie, i fusti argentei delle annose betulle e i tronchi nodosi delle venerabili querce, i rami grotteschi sui quali non osa alzarsi nessun falchetto implacabile, la verde e soffice distesa dei prati, la scacchiera di ombre e luci, i lussureggianti cespugli selvatici, i muschi e i licheni, tutti sono ugualmente incantevoli nella freschezza primaverile. (...) Ma ora, aimè, dove siamo precipitati? Dove ci ha trascinati la marea della civilizzazione? Essa passata sopra una terra che non era pronta ad accoglierla ed ha lasciato il vuoto dietro di sé: noi abbiamo perduto le nostre foreste, ma i nostri dilapidatori rimangono. (...) Joseph Sheridan Le Fanu; *Tre casi del dr. Hesselius* (1851)

del mercato globale del legno e, soprattutto, le proiezioni di cambiamento del clima per il prossimo cinquantennio, impongono, più che in passato maggiore cautela nelle scelte suggerendo in ogni caso di procedere evitando forme esclusive di gestione dei soprassuoli. (Modelli di gestione forestale per il Parco dell'Adamello, 2015; cfr. *Appendice 1*). Si tratta di concetti che trovano sempre maggiori consensi al punto che, ad ogni livello, viene sempre più sottolineata la necessità di procedere verso la sovrapposizione di tutte le discipline che si occupano di “uso” del territorio, affiancando la gestione forestale a tematiche rurali, urbanistiche e/o sociali (Mammuccini, M. G. - *Multi-funzionalità del bosco: nuovi scenari per la ricerca e l'innovazione*; *L'Italia Forestale e Montana* 59.3 - 2004 - 189-212).

Nel caso specifico, l'intervento effettuato al *Bosco Littorio* (altrimenti noto come *Arboreto didattico del Lazzaretto* di Edolo), si affianca appieno a tali considerazioni, rivelando interessanti dati in tema di sostenibilità dell'intervento (il cui valore di macchiatico ha fornito dati confortanti), ma il cui valore complessivo appare ulteriormente completato dai maggiori benefici forestali connessi alla massimizzazione delle funzioni *storico-culturale* e *didattico-ricreativa*, e dei valori generali di tipo *paesaggistico e forestale* (figura 1).



Figura 2 Il Bosco Littorio di Edolo: strada di accesso

4. MATERIALI E METODI UTILIZZATI

4.1 Inquadramento territoriale

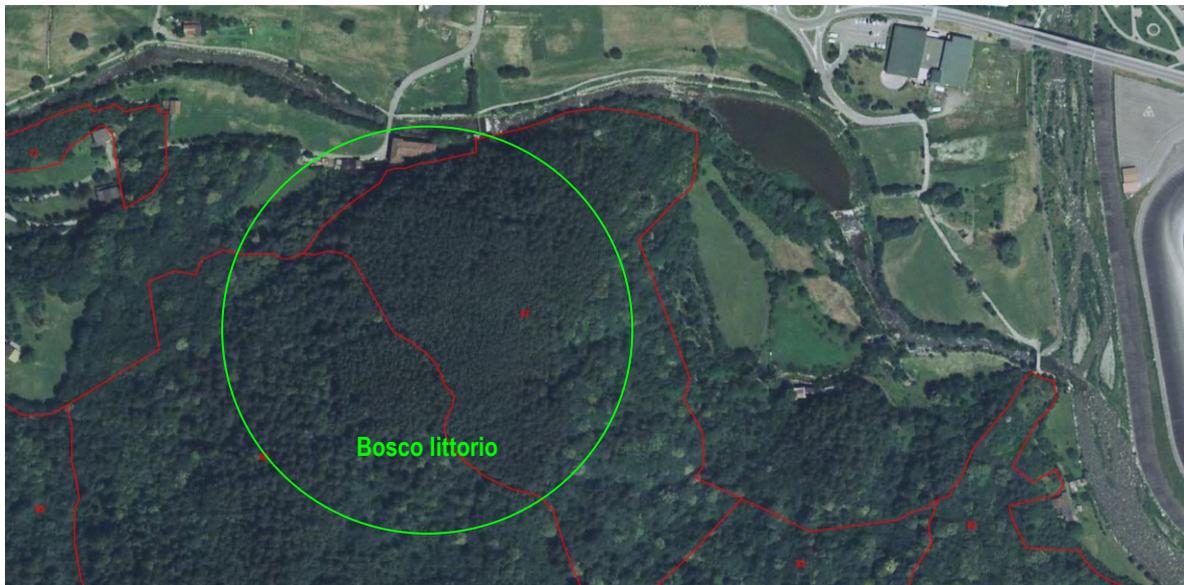


Figura 3 . Ortofotocarta del Bosco Littorio (Lazzaretto di Edolo; scala grafica)

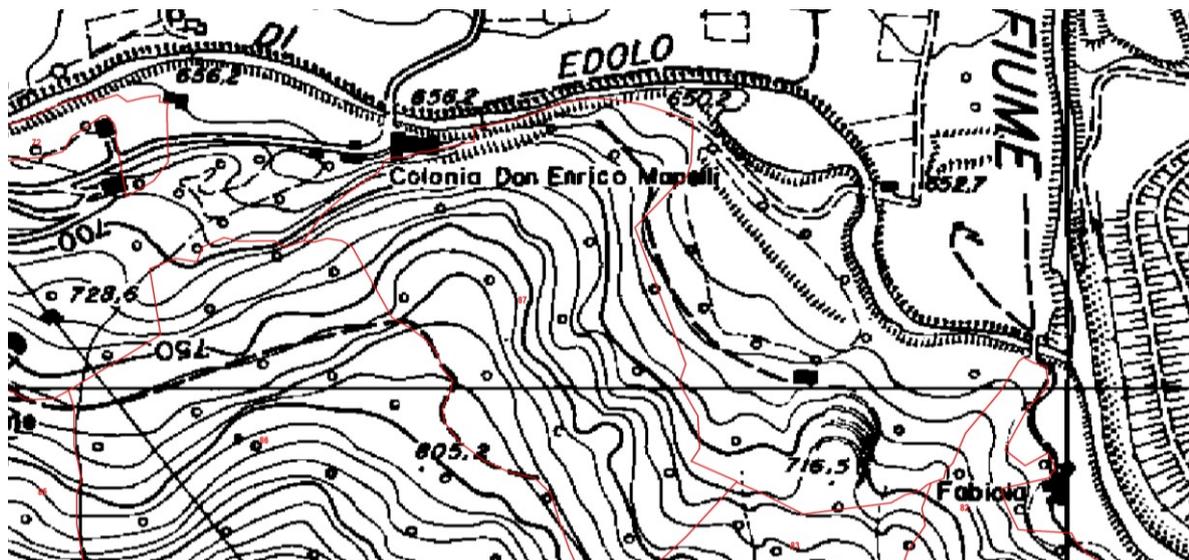


Figura 4 CTR del Lazzaretto di Edolo (BS; scala grafica)

La superficie oggetto d'intervento appartiene alla regione forestale **Mesalpica**⁸, collocandosi nella porzione medio bassa (720-800 m s.l.m.) del versante orografico destro della Valle Camonica ed in particolare nel bacino idrografico dell'Ogliolo. L'area, conosciuta con il toponimo *Lazzaretto* (*Bosco Littorio*, *Arboreto didattico*), è di proprietà del **Comune di Edolo** che l'ha inserita nel proprio *Piano*

⁸ (...) Il termine di regione forestale qui adottato viene a sostituire quello di distretto fitogeografico impiegato in precedenti lavori di tipologia forestale. La preferenza per questa terminologia deriva dalla considerazione che con l'aggettivo fitogeografico s'intende lo studio della distribuzione di tutta la flora, mentre la suddivisione del territorio per regioni forestali riguarda esclusivamente le formazioni forestali.

(...) *I tipi forestali della Lombardia* (Roberto del Vaero et al.; Cierre Grafica; 2002).

d'assestamento forestale (PAF) nelle particelle forestali 86-87, concesse in gestione al **Consorzio Forestale Alta Valle Camonica**.

Facendo riferimento a dati disponibili in bibliografia è possibile riassumere il seguente inquadramento di massima dell'area:

- Regime pluviometrico. Facendo riferimento ai dati udometrici della stazione pluviometrica di Edolo viene segnalato un **regime pluviometrico** tipicamente alpino di tipo **sub-equinoziale**, con una certa influenza marittima (transizione tra il sub-litoraneo alpino e continentale propriamente detto).
- Regime termometrico. I dati termometrici confermano quanto già osservato al punto precedente; occorre sottolineare come, nel caso specifico di Edolo, la disposizione nettamente diversa dei versanti sinistro orografico e destro orografica, consentano a quest'ultimo una sensibile maggiore continentalità rispetto alla media della Valle Camonica.
- Geo-Pedologia (Carta geologica del Gruppo Adamello-Presanella; E. Callegari, G.B. Dal Piaz e G.O. Gatto; 1998). La porzione di versante del *Lazzaretto* è perlopiù collocabile nel gruppo dei *Periderivati peltici* che annoverano formazioni diversificate delle *Scisti di Edolo*, delle *Filladi quarzifere*, *Filladi carbonatiche*, *Parascisti albitici* variamente sovrapposti a *Facies metamorfiche di contatto*; nell'area più esterna è segnalata un substrato ascrivibile alle *Morene Wurmiane*.
Appare evidente una non netta incidenza della roccia madre sul chimismo generale del suolo. Più in generale si può osservare come le porzioni di territorio occupate da formazioni forestali "semplificate" siano caratterizzate da un substrato litologico a reazione tendenzialmente acida (favorita da processi secondari riconducibili alla presenza di conifere aliene).



Figura 5 Soprassuolo conifere artificiali al Lazzaretto (Edolo)



Figura 6 Filare di abete rosso al Lazzaretto (Edolo)



Figura 7 Carta geologica del Gruppo Adamello-Preanella

- Inquadramento morfologico. Il bosco si sviluppa a monte della rupe che dal basso versante sale fino a quota 720 m all'interno di un'area a pendenza poco mossa e con buona presenza di terreno, terminando a quota 800 m in corrispondenza di una porzione di versante ad orografia mossa con evidenti tratti di rupe.
- Inquadramento logistico. L'accessibilità al sito è garantita da una pista forestale regolarmente censita nel *Piano della Viabilità Agro-Silvo-Pastorale della Valle Camonica* al n. S0170680054. Di notevole interesse logistico è inoltre la presenza di sentieri, ben attrezzati e adibiti a "percorso-vita".
- Inquadramento forestale. L'area del *Lazzaretto* è collocabile nella tipica configurazione alpina di medio basso versante in cui, superata l'influenza idrografica dell'Ogliolo, il *Fraxinus excelsior*, con le sue formazioni dell'*Aceri-frassineto tipico* e *Aceri-tiglieto* (nelle aree a minor ristagno idrico), lascia il posto alle formazioni delle latifoglie montane tipiche di *Querceto* e di *Pineta di pino silvestre* (in corrispondenza della rupe); nella parte più alta dell'area si osservano invece i caratteri tipici delle formazioni di transizione verso la *Faggeta submontana*.

Possiamo puntualizzare quanto segue:

- RUPE. Identificabile nella parte bassa del *Lazzaretto*, in corrispondenza della rupe che dalla base del versante adiacente al fiume Oglio sale fino a quota 750 m. Tale ambito presenta le caratteristiche ecologiche tipiche di *Pineta di pino silvestre dei substrati carbonatici*, *Querceto di roverella dei substrati carbonatici* (nelle aree ad esposizione "calda"), *Orno-ostrieto primitivo di rupe* e *Aceri-tiglieto* (nelle aree a minore pendenza dell'esposizione e basali del pendio). In questo caso è osservabile una

sensibile presenza di larice di origine secondaria (coniferamento dei boschi cedui sottoposti a tagli intensivi).

- LAZZARETTO. L'area principale del dosso è caratterizzata da un ampio rimboschimento di conifere autoctone (*Larix decidua*, *Picea abies* e *Pinus sylvestris*) ed esotiche (*Tuja orientalis*, *Pinus nigra*, *Pinus strobus* e *Pseudotsuga menziesii*)⁹. Sono rilevabili i chiari segnali di regressione che derivano non solo dal diffuso abbandono, ma anche dal fatto che non sono state effettuate adeguate cure culturali. La stazione forestale presenta le caratteristiche tipiche dei soprassuoli misti di latifoglie in fase di passaggio verso la *Faggeta submontana dei substrati carbonatici*. Certamente l'elevata densità delle specie esotiche e l'accentuata acidificazione del suolo, rendono difficoltosa la rinaturalizzazione "ordinata" (la presenza di specie autoctone in fase di rinnovazione naturale è ancora sporadica relegando specie "climax" come *Fagus sylvatica*¹⁰, *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus* nei ranghi delle "specie accessorie").

- Emergenze gestionali. Oltre alle considerazioni di carattere fisionomico-strutturale che hanno mosso l'intero intervento, non appaiono evidenti problematiche di altra natura, tuttavia occorre puntualizzare quanto segue:
 - PROBLEMATICHE FITOSANITARIE. Non sono state rilevate particolari urgenze di carattere fitosanitario. Benché numerose conifere mostrino evidenti segnali di regressione fisiologica (soprattutto i pini esotici, ma anche l'abete rosso), non sono stati osservati segnali di presenza di scolitidi o altre problematiche di carattere fitosanitario¹¹.
 - PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE. Nella parte alta della superficie sono rilevabili alcuni schianti da vento, anche a carico del larice, tali da suggerire di intervenire con cautela sulla distribuzione delle densità del soprassuolo di conifere il quale, anche in considerazione dello status pedologico del dosso, appare non adeguatamente pronto ad affrontare eventi calamitosi aventi tempi di ritorno medio lunghi.

- Emergenze naturalistiche (Appendice 1). Al fine di valutare con attenzione l'eventuale impatto naturalistico degli interventi in programma si è proceduto ad un rilievo floristico propedeutico

⁹ Nel novero delle specie esotiche utilizzate per il rimboschimento merita una particolare menzione la *Pseudotsuga menziesii* che assume caratteri fortemente dominanti mostrando segnali sbalorditivi di piena e vigorosa fase vegetativa. Sono presenti 9 esemplari pressoché maestosi tutti nella superficie tra cui il più grande sottoposto a rilievo dendro-crono auxometrico:

¹⁰ La possibilità di consolidamento dei termini di "faggeta" è vincolata alla presenza ancora sporadica di faggi portaseme. In questa fase la sua pronta rinnovazione è osservabile solo a cornice dei suddetti portaseme (disseminazione propinqua) e/o nei rari casi di faggiolate "nascoste" da *Garrulus glandarius* (disseminazione zoocora).

¹¹ Numerose specie appartenenti al genere *Ips* sono diffuse sul territorio camuno interessando pressoché esclusivamente l'abete rosso (*Ips typographus*) e il pino silvestre (*Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*); solo sporadici sul larice. Nel corso del 2004 fu registrata una grave infestazione ad opera di *Tomicus piniperda* sul versante sinistro di fronte al Lazzaretto, prontamente contenuta e oggi ricondotta a brevi attacchi concentrati sul pinete del versante orografico sinistro dell'Oglio.

all'individuazione di eventuali specie tutelate dalle normative vigenti (*Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *L.R. 10/2008 – Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*). I rilievi, condotti in collaborazione con il consulente botanico del Parco dell'Adamello Dott. Enzo Bona, hanno consentito di valutare l'intero contingente floristico del *Lazzaretto* rivelando l'assenza di specie protette (Tabella 1). Certamente la logica d'intervento adottata ha comunque privilegiato la tutela del sottobosco suggerendo di evitare la percorrenza delle superfici oggetto di taglio con mezzi meccanici, privilegiando l'esbosco manuale e/o perlopiù guidato con verricello (cfr. con le pagine seguenti).

I dati raccolti hanno permesso di evidenziare quanto segue:

- L'area della *Rupe* evidenzia, alla base del pendio, una buona presenza di specie erbacee e arboree tipica delle formazioni naturali dell'*Aceri-frassineto* con elementi indice di buona fertilità e maturità del suolo (*Saxifraga cuneifolia*, *Geum urbanum*). La configurazione fisionomico-strutturale del versante, segnala l'utilizzo del soprassuolo perlopiù secondo le logiche del bosco ceduo (più o meno invecchiato) in cui, la buona presenza diiglio, anche in abbondante rinnovazione naturale, suggerisce la possibilità di conversione in altofusto. All'apice della RUPE le specie floristiche presenti appartengono al novero delle entità xerofile tipiche degli affioramenti rocciosi di fondovalle (*Erica carnea*, *Calluna vulgaris*).
- L'area dell'*Arboreto* evidenzia una sensibile diminuzione del contingente floristico certamente attribuibile all'eccessiva densità di ampie porzioni, cui si aggiunge la scelta di specie come la *Tuja orientalis* e i pini esotici che tendono a chiudere lo spazio di luce disponibile al suolo con le proprie chiome.
- L'area del *Bosco littorio*, appare in un certo senso molto simile a quella del punto precedente, ma in questo caso la distribuzione delle entità presenti è più omogenea, a certificazione della "gentilezza" con cui il larice tende ad occupare il biospazio disponibile. Significativa appare la presenza di tappeti di *Rubus idaeus* nelle brevi radure formatesi per le cause più diverse. In questo caso, l'abbondante ricolonizzazione del rovo e *Pteridium aquilinum*, segnalano la pronta riattivazione dei processi di mineralizzazione del suolo. Tuttavia evidenzia anche come l'acidità diffusa del suolo rallenti la possibilità di pronta rinnovazione del soprassuolo (fase delle *erbe alte*).
- Estremamente significativo è, infine, il dato relativo al rimboschimento (perlopiù appannaggio di abete rosso) effettuato negli anni '60 dove l'acidificazione massiva del suolo ha causato la pressoché totale assenza di sottobosco con singole entità di margine rilevabili nelle rare radure e al margine delle conifere lungo la strada di accesso. Questo fatto certifica in maniera inequivocabile il drastico effetto di **banalizzazione floristica** (a tratti estrema) causato da questo tipo di boschi che, oltre ad una grave perdita di biodiversità, sono ulteriormente svantaggiati dall'assenza di specie in

grado di contrastare l'eccessiva acidità del suolo ovvero, di aumentarne il grado medio di fertilità (perdita di valore naturalistico e di valore generale).

- La **Carta della Flora dell'Europa Centrale** al quadrante n. 9827/2, dove si colloca *Bosco Littorio* (33 km²), segnala la presenza di 806 specie vegetali. Pur considerando che il rilievo effettuato assume significati esclusivamente quantitativi (non sono stati adottati metodi di campionamento qualitativo), emerge in maniera evidente la "povertà" vegetazionale del sito, ulteriormente accentuata da indici di copertura tendenzialmente bassi (frequenza stimata in "o" occasionale - da 10 a 100 esemplari - "f" frequente - più di 100 - "r" raro - minore di 10).

Specie	rilievo 1 (RUPE)		rilievo 2 (ARBORETO DIDATTICO)		rilievo 3 (lariceto)		rilievo 4 (RIMBOSCHIMENTO ABETE ROSSO)	
		IC		IC		IC		IC
Dryopteris affinis	si	f					si	al margine
Corylus avellana	si	f	si	f	si	o		
Lamium galeobdolon	si	o						
Juglans regians	si	o						
Fraxinus excelsior	si	f	si	f				
Picea abies (Picea excelsa)	si	f	si	f			si	
Tilia cordata	si	o	si	o				
Luzula nivea	si	f	si	f	si	f	si	al margine
Castanea sativa	si	o	si	o			si	sporadico
Sorbus aria	si	o						
Chelidonium majus	si	r						
Dryopteris filix-mas	si	f	si	f				
Veronica urticifolia	si	f	si	f				
Geranium robertianum	si	o	si	o	si	o		
Arancus dioicus	si	f						
Athyrium filix-femina	si	f	si	f	si	f		
Fraxinus ornus	si	o	si	o	si	f		
Sorbus aucuparia	si	o	si	o				
Geum urbanum	si	o	si	o				
Saxifraga cuneifolia	si	o	si	o				
Polypodium vulgare	si	o	si	o				
Lonicera xylosteum	si	r						
Dryopteris affinis	si	o					si	al margine
Oxalis acetosella	si	f	si	f			si	al margine
Hepatica nobilis	si	o						
Acer pseudoplatanus	si	o	si	o				
Impatiens parviflora	si	r						
Anemone nemorosa	si	f						
Asplenium trichomanes	si	o						
Phegopteris thelypteris	si	o	si	o				
Campanula trachelium	si	o	si	o				
Euphorbia dulcis	si	o						
Festuca eterophylla	si	f	si	f	si	f		
Prunus avium	si	o	si	o				
Carex digitata	si	f	si	o				
Viola riviniana	si	o			si	o		
Populus tremula	si	o			si	o		
Gymnocarpium dryopteris	si	o	si	o				
Ostrya carpinifolia	si	o						
Erica carnea	si	f	si	o				
Avenella flexuosa	si	o						
Asplenium septentrionale	si	r						
Fragaria vesca	si	f			si	o		
Rosa arvensis	si	r						
Phyteuma scheuzeri	si	f	si	f	si	f		
Valeriana tripteris	si	o						
Vaccinium myrtillus	si	o	si	o	si	f		
Arctostaphylos uva-ursi	si	o						
Frangula alnus	si	o	si	o	si	o		
Melampyrum nemorosum	si	o	si	o				

Pinus sylvestris	si	o	si	o				
Juniperus communis	si	o	si	o				
Calluna vulgaris	si	o	si	o				
Vaccinium vitis-idaea	si	o	si	o				
Pteridium aquilinum	si	f	si	f				
Amelanchier ovalis	si	o						
Betula alba	si	o	si	o	si	o		
Mycelis muralis					si	f		
Acer platanoides	si	r						
Majanthemum bifolium					si	o	si	o
Solidago virgaurea	si	f	si	f	si	f	si	f
Danthonia decumbens					si	f		
Hieracium sp.					si	f		
Solidago virgaurea					si	f		
Tuja orientalis								
Veronica officinalis							si	al margine
Calamagrostis varia					si	o		
Potentilla erecta					si	f		
Melica nutans					si	o		
Rubus cespitosus					si	o		
Silene vulgaris					si	o		
Poa annua					si	o		
Rubus idaeus					si	o		
Silene rupestris					si	f		
Silene nutans					si	f		
Festuca filiformis					si	f		
Hypericum maculatum					si	f		
Abies alba					si	o		
Agrostis stolonifera					si	f		
Quercus pubescens					si	o		
Agrostis rupestris					si	o		
Rubus saxatilis					si	o		
Myosotis arvensis					si	o		
Genista tinctoria					si	o		
Silene dioica					si	o		
Rumex acetosella					si	o		
Fagus sylvatica					si	o	si	sporadico
Polygonatum odoratum					si	o		
Thelypteris limbosperma							si	sporadico

Tabella 1 Contingente floristico del Bosco Littorio di Edolo

Allo stesso modo, dal punto faunistico, sono stati effettuati rilievi a carattere diffuso per accertare eventuali segnali di presenza di specie inserite negli elenchi della citata Direttiva 92/43/CEE.

Certamente la situazione particolare dell'ecosistema forestale in oggetto, fortemente semplificato in tutti suoi termini, assume caratteri "banali" che sembrano escludere la presenza, se non occasionale, di specie protette. In ogni caso, a tutela della flora e della fauna presente, indipendentemente dalle necessità di tutela normativa, sono stati disposti tutti gli accorgimenti standard previsti dal **Modello di Gestione Forestale** previsti per il Parco dell'Adamello).



Figura 8 Bosco littorio, area del rimboscimento degli anni '60. La pressoché totale assenza di sottobosco segnala l'acidificazione spinta del suolo con conseguente diradamento delle specie di sottobosco. In questi casi le scelte gestionali appaiono fortemente complicate proprio dalla difficoltà di riattivazione graduale delle qualità di base del substrato (a fronte di tagli di una certa intensità è lecito attendersi una fase ad "erbe alte" di 20-30 anni a tutto svantaggio di qualsiasi ipotesi di tipo gestionale).



Figura 9 Bosco littorio, area del rimboscimento degli anni '30. Nelle radure si afferma la pronta ricolonizzazione ad opera di *Rubus idaeus* indice di acidificazione del suolo. La presenza di numerosi larici consente, a differenza delle aree a dominanza di abete rosso, di sfruttare questa fase per "preparare" il suolo pur mantenendo la copertura di alberi dominanti di larice; occorre comunque sottolineare come, in questi casi, sia certamente più auspicabile un ingresso di *Corylus avellana* che, a differenza del rovo rappresenta una "medicina" più efficace e redditizia.



Figura 10 Bosco Littorio: la regolazione della densità del soprassuolo consente di valorizzare le microaperture del bosco dove si ritiene possano essere attivati i meccanismi di mineralizzazione del suolo utili a favorire l'ingresso naturale di rinnovazione (la presenza di sporadici faggi, consente di ipotizzare, a meno di assenza di alberi portaseme, una graduale rinaturalizzazione del soprassuolo verso le forme tipiche della Faggeta submontana.

4.2 Indagine e analisi storica

4.2.1 Breve introduzione

Mediante ricerche bibliografiche puntuali si è cercato di “ricostruire” la storia del *Bosco del Lazzaretto* di Edolo ottenendo interessanti e peculiari spunti d'indagine. In primis si è fatto riferimento ai testi *Il larice nelle Alpi orientali Italiane* di Luigi Fenaroli (1936) e *Il Larice sulle Alpi* di Giovanni Sala (1937); in seconda battuta sono stati consultati archivi presenti presso il **Comando Stazione del Corpo Forestale dello Stato** con sede a Edolo; ulteriori informazioni sono state ricavate dagli archivi dell'Istituto **I.I.S.F. Meneghini** di Edolo che dal secondo dopoguerra fino agli ultimi anni '80 aveva istituito presso il *Lazzaretto* un laboratorio didattico naturale (*Arboreto*).



EDOLO (Brescia) — BOSCO DEL LITTORIO — Altit. m. 900 s. l. m.
Rimboscimento eseguito nel 1931 — Foto nel 1936. (Fot. Magnolini)

Figura 11 da *Il Larice sulle Alpi* di Giovanni Sala

4.2.2 Il Bosco Littorio di Edolo: le origini

Le prime notizie riguardanti il *Bosco Littorio* di Edolo si trovano all'interno dei volumi citati *Il larice nelle Alpi orientali Italiane* di Luigi Fenaroli (1936) e *Il Larice sulle Alpi* di Giovanni Sala (1937). Dai due testi si evince come la valorizzazione dei popolamenti di origine artificiale (*Conifere ad alto reddito*), fosse centrale nella programmazione del Ministero delle politiche agricole e forestali. Basti pensare all'introduzione che il Fenaroli riportò nella sua opera, con particolare riferimento alla seguente frase di **Meguscher**: (...) *Gli abitanti della Lombardia sonosi portati a uno spoglio dei loro boschi superiore a quanto questi permanentemente producono o possono produrre.* (...) ¹²

In generale si può evidenziare come le problematiche gestionali relative alla pianificazione forestale siano nel corso degli anni, radicalmente cambiate: all'inizio del secolo scorso era la piantumazione

¹² Memoria del Signor Francesco Meguscher in risposta al quesito *additare la migliore e piu' facile maniera per rimettere i boschi nelle montagne diboscite dell' Alta Lombardia e per conservarli e profittarne*, proposto dall' Imp. r. istituto lombardo di scienze, lettere ed arti con programma del giorno 30 maggio 1844; premiata nel concorso biennale dell' anno 1847.

di nuovi alberi la principale necessità, oggi, addirittura, ci si pone il problema del surplus di legname. questo fatto, ovviamente, non deve suggerire un ritorno alla gestione "intensa" dell'800, tuttavia consente numerosi spunti di riflessione anche alla luce di nuove opportunità gestionali legate a concetti di natura e paesaggio.

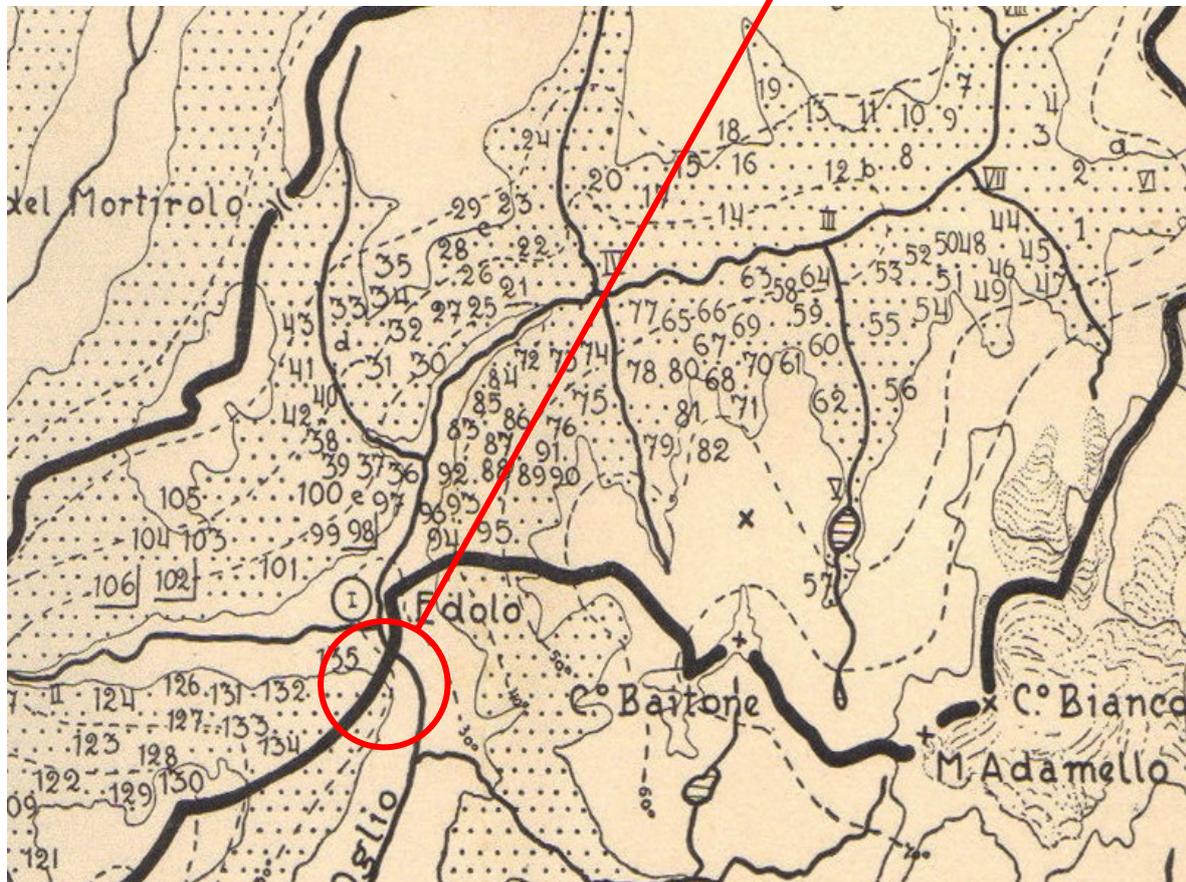
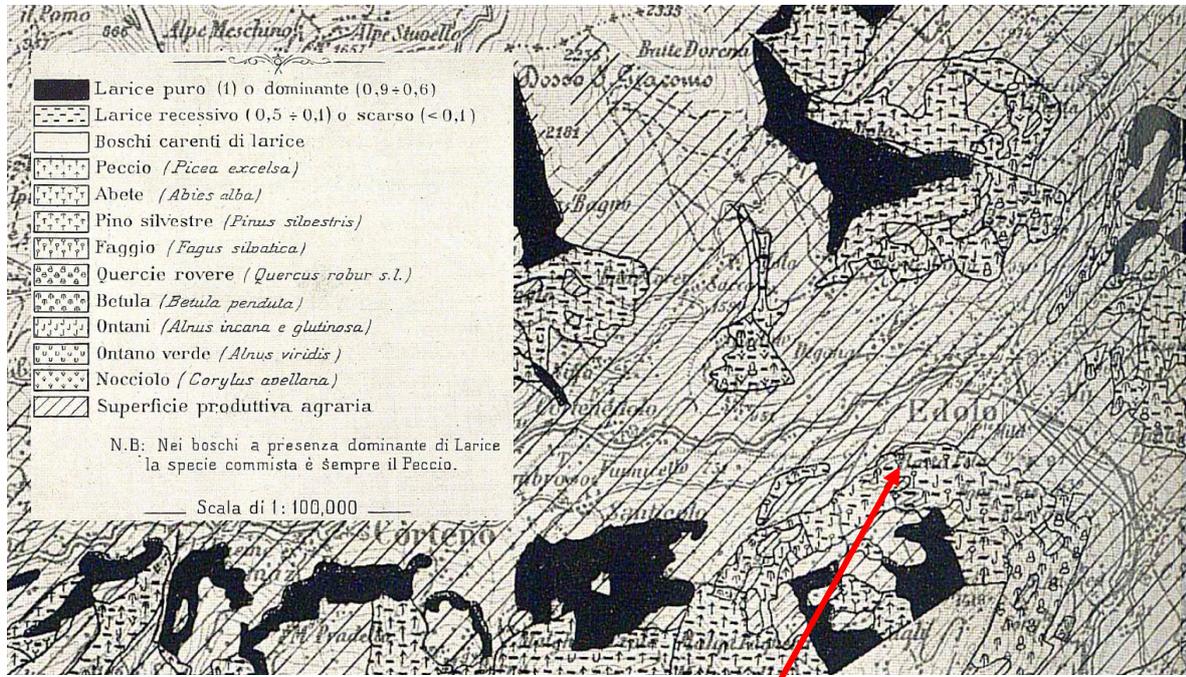




Figura 12 Il cippo di Incudine a testimonianza della politica di rimboscimento in Valle Camonica terminata al XV° anno successivo al 28 ottobre 1922 (1937); nella parte alta riporta la scritta: "è questa la guerra che noi preferiamo". Si pensi che molti degli "allievi" che parteciparono alle campagne di rimboscimento del *Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste*, istituito successivamente al R.D. R.D. 27 settembre 1929, furono chiamati alle armi per la II° Mondiale.

Il Fenaroli illustra i popolamenti di larice della Valle Camonica riportandone una descrizione puntuale. Per quanto attiene i lariceti del comune di Edolo viene riportato quando segue:

(...) Per i boschi dell'attuale Comune di Edolo, comprensivo degli ex Comuni di Mù, Sonico, Edolo e Cortenedolo, risulta che: la specie legnosa predominante è l'abete rosso, il quale forma in gran parte boschi puri nelle esposizioni a Nord e Ovest fino ad una altitudine di circa 1500 metri s.m., frammischiandosi nelle altitudini superiori e nelle zone esposte a mezzogiorno e a levante al larice, che talvolta raggiunge il predominio, costituendo nelle zone di elevata altitudine anche boschi puri. Nelle esposizioni a Nord e sempre

frammisto all'abete rosso e al larice, è rappresentato in esigue proporzioni anche l'abete bianco. Nelle esposizioni a sera e a mezzogiorno dei comprensori III e IV (Fraz. Mù e Fraz. Sonico), pure frammisto all'abete rosso e al larice, si riscontra il pino silvestre, il quale forma talvolta qualche fitto gruppo di novellame, tendente a soffocare l'abete rosso. Come sottobosco e specie secondarie notiamo il ginepro, l'ontano di monte e la betula, le quali due ultime Figura 4 - Popolamenti laricetosi Alta Val Camonica (pag. 170) costituiscono con la rovere i boschi cedui. Si riscontrano molto frequentemente delle radure e spazi vuoti, conseguenza di un pascolo smodato ed eccessivo. (...)

I testi citati consentono di evidenziare quanto segue:

Incremento medio di maturità di lariceti puri o di boschi misti di larice consociato con altre specie nella proporzione di oltre il 50%, dedotti dai piani economici di alcuni dei più importanti complessi boscati di Edolo												
ZONA	Sup.Ha	Altitudine m.s.l.m.		Proporzione delle specie legnose				Massa legnosa		Incremento medio di maturità		Densità
		MIN	MAX	PE	AB	PS	LD	Totale	per Ha	Totale	per Ha	
Pasquali	2	1600	1700	0	0	0	1	108	54	1,54	0,77	0,2
Guspessa	36	1700	1850	0	0	0	1	3348	93	48,24	1,34	0,5
Guspessa	11	1700	1850	0	0	0	1	825	75	11,77	1,07	0,4
Guspessa	15	1700	1900	0	0	0	1	1125	75	16,05	1,07	0,4
Guspessa	16,3	1700	1900	0	0	0	1	1565	96	21,68	1,33	0,5
Guspessa	4,2	1700	1750	0	0	0	1	155	37	3,40	0,81	0,3
Guspessa	15,3	1700	1800	0	0	0	1	1362	89	15,76	1,03	0,4
Guspessa	42	1750	2000	0	0	0	1	2940	70	44,94	1,07	0,4
Guspessa	2,6	1700	1800	0,2	0	0	0,8	416	160	5,23	2,01	0,6
Guspessa	13	1700	1800	0	0	0	1	1768	136	23,27	1,79	0,6
Guspessa	21,8	1750	1950	0	0	0	1	1417	65	23,33	1,07	0,4
Guspessa	15,3	1800	1950	0	0	0	1	994	65	16,37	1,07	0,4
Monte Mola	10,6	1700	1800	0	0	0	1	1376	74	22,13	1,19	0,5
Monte Mola	7	1700	1800	0	0	0	1	784	112	11,27	1,61	0,6
Mola e Paghera Larici	7,8	1600	1700	0	0	0	1	819	105	14,35	1,84	0,6
Mola e Paghera Larici	18	1600	1700	0	0	0	1	918	51	17,46	0,97	0,4
Mola e Paghera Larici	5,7	1700	1800	0	0	0	1	638	112	9,18	1,61	0,6
Paghera Larici	8,3	1600	1700	0	0	0	1	672	81	11,79	1,42	0,6
Paghera Larici	14,3	1700	1800	0	0	0	1	1630	114	26,45	1,85	0,6
Faeto	3,5	800	1000	0	0	0	1	161	46	5,39	1,54	0,7
Faeto	7,2	1000	1200	0,1	0	0	0,9	511	71	14,18	1,97	0,5
Faeto	1,8	1000	1100	0,4	0	0	0,6	104	58	2,68	1,49	0,4
Faeto	4	1000	1200	0,5	0	0	0,5	308	77	7,60	1,90	0,6
Faeto	1,6	1200	1300	0	0	0	1	122	76	3,25	2,03	0,6
Faeto	1	1000	1100	0	0	0	1	40	40	1,31	1,31	0,6
Faeto	9,4	900	1100	0	0	0	1	376	40	12,31	1,31	0,6
Faeto	12,1	900	1200	0	0	0	1	629	52	17,06	1,41	0,5
Totale Edolo:	306,8											

Tabella 2 Il Larice sulle Alpi di Giovanni Sala (1937)

Leggendo i dati complessivi del comune di Edolo, la distribuzione del larice in quegli anni, benché in generale comunque significativa, pare essere dominante sul versante del solivo (*Guspessa, Mola e Paghera Larici, Monte Mola, Paghera Larici e Pasquali*). Come si può leggere nei grafici dedicati, solo il 13% dei Lariceti appartiene alla zona del *Faeto* (9% di massa legnosa), mentre il restante 87% interessa il versante opposto.

Località	n.	Nome	Sup. Ha	Limiti Altitudinali	Esposizione	Inclinazione
Vago di Edolo	135	Faeto	149,3	700-1200	Nord-nord/Est	10-50
Geologia	Puro-Dominante	Recessivo	Scarso-minimale	In forme ridotte	Al limite di vegetazione	
Scisti cristallini	-	-	5-20	-	Nord-Nord/Est	
Densità completa	Densità Ridotta	Altezza media (larice)	Spontaneo	Artificiale	Specie commiste	
7-8	-	14	+	-	Picea Abies (0) 2 (20) - Betula pendula, Alnus viridis, Fagus sylvatica (60) 93 (100)	

Tabella 3 Il larice nelle Alpi orientali Italiane (Fenaroli; 1936): Popolamenti laricetosi dell'Alta Val Camonica

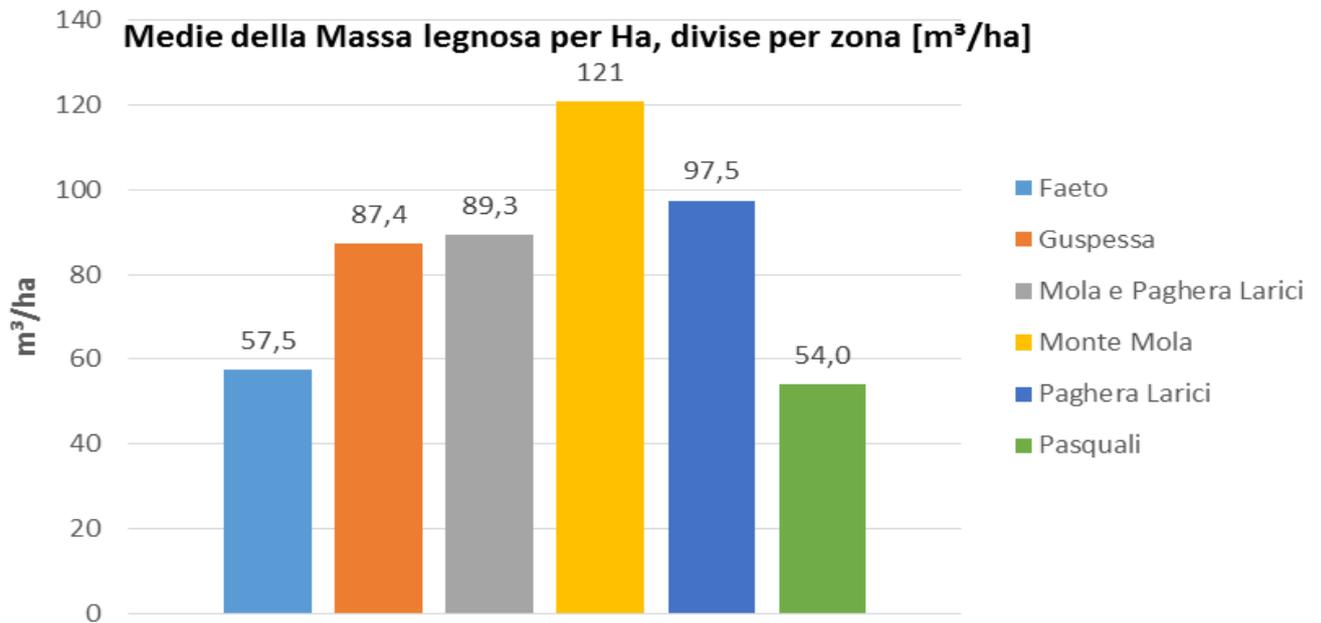


Grafico 1 Media della massa legnosa ad ettaro divisa per zona

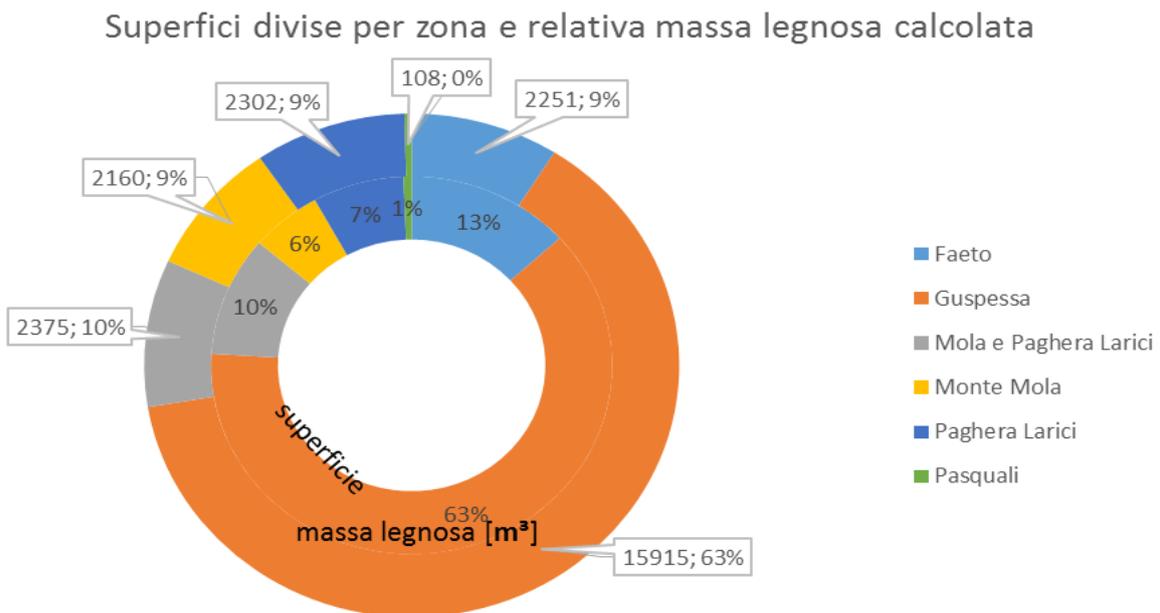


Grafico 2 Superficie dei popolamenti e Massa legnosa calcolata con le tavole dendrometriche

Tabella 2 sembra porre in chiara evidenza come il larice fosse presente in percentuali nettamente ridotte rispetto alla composizione forestale del versante, invece ascrivibile alle forme del *Piceo-faggeto* e del *Faggeto*. Questo fatto non è tuttavia avvalorato dalle informazioni ricavabili nel testo del Sala che segnala, proprio per la zona del *Lazzaretto* (area a monte), una netta dominanza di larice. Con buona probabilità il Fenaroli pone le sue analisi in ottiche di versante (149 ha), mentre il Sala pare indicizzare solo le aree di *Lariceto*, con particolare riferimento ai rimboschimenti effettuati all'inizio degli anni '30 (segnala provvigioni ad ettaro in boschi puri di larice che si attestano intorno

ai 46 mc/ha tipiche di *spessine e/o giovani perticaie*). Tale fatto appare ben avvalorato dalla fotografia che quest'ultimo riporta proprio in riferimento al rimboschimento del *Bosco del Littorio* effettuato a quota 900 m nel 1931 dal *Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste*. Al di là delle informazioni non disponibili, appare evidente come l'età media di buona parte dei larici ancora oggi presenti al lazzaretto sia collocabile intorno ai 84-90 anni (a seconda del le postime messo a dimora). A conferma di quanto appena accennato si è proceduto ad effettuare rilievi dendroauxometrici e dendrocronologici sia sugli alberi tagliati, sia su quelli rilasciati in bosco, così come meglio evidenziato nel successivo paragrafo 4.4.

Occorre infine sottolineare un'ultima breve considerazione derivabile dal dato di presenza massiccia di *Alnus viridis* a quote medie (Fenaroli), quasi a segnalare un utilizzo esclusivo del bosco per la produzione del carbone (presenza di aie carbonili). Questo fatto avvalora le considerazioni successive sull'assenza attuale di molte specie tipiche dei luoghi, lasciando intuire come, nel corso degli anni, il larice abbia goduto di particolare tutela, favorito, oltre che dai rimboschimenti, dal graduale diradarsi del faggio, della quercia e dell'abete bianco, suscettibili ai tagli intensivi tipici dei "versanti da carbone" (specie sciafile). La situazione generale, oggi, appare essersi dunque consolidata a favore di una netta dominanza del "rustico" larice il quale, benché incapace di rinnovarsi in maniera naturale, ha proseguito il proprio ciclo vegetativo senza subire la concorrenza di specie quali la quercia e il faggio.

4.2.3 Il Bosco Littorio: dal secondo conflitto mondiale agli anni Ottanta del XX secolo

Il 12 Marzo del 1948 nasce il **Corpo Forestale dello Stato** (D. lgs. 804/1948), una volta denominato **Milizia Forestale**, al quale vengono affidate importanti competenze nell'ambito della gestione dei patrimoni boschivi, nella realizzazione delle sistemazioni idraulico forestali e di difesa dei versanti, nonché di controllo e salvaguardia delle pratiche selvicolturali. Proprio nell'ottica delle competenze assegnate al CFS si registrano numerosi rimboschimenti, soprattutto a favore delle conifere provenienti dai vivai forestali italiani e d'oltralpe, nonché d'oltreoceano (*Pseudotsuga menziesii*, *Pinus excelsa*, *Pinus strobus*, *Tuja orientalis*, eccetera).

Nel caso specifico del *Lazzaretto*, già oggetto di consistenti rimboschimenti negli anni pre-conflitto, il CFS ha operato numerosi interventi in collaborazione con la scuola forestale F. Meneghini di Edolo con varie iniziative di studio (perlopiù laboratori naturali di dendrometria), effettuando numerosi rimboschimenti nell'ambito delle cosiddette **Feste degli alberi** e ulteriori interventi più o meno diffusi (rimboschimenti andanti di abete rosso). La consultazione degli archivi presenti presso il **Comando**

Stazione di Edolo, ha consentito di verificare i rimboschimenti effettuati nel corso delle citate *Feste degli Alberi* dal primo dopoguerra fino ai primi anni '70:

Rimboschimenti da parte della forestale durante le feste degli alberi e altri risarcimenti (LAZZARETTO DI EDOLO)				
Data intervento	Specie	Numero piantine	Numero alunni intervenuti	Superficie rimboschita (Ha)
1949-1950	<i>Larix decidua</i>	200		0,08
1950	<i>Larix decidua</i>	1000		manca
1952-1953	<i>Larix decidua</i>	170		0,07
1953 - 1954	<i>Larix decidua</i>	200		0,04
1954-1955	<i>Larix decidua</i>	200		0,08
1955-1956	<i>Picea excelsa</i>	150		0,04
	<i>Larix decidua</i>	50		
1956-1957	<i>Picea excelsa</i>	50		0,2
	<i>Larix decidua</i>	100		
1957-1958	<i>Picea excelsa</i>	50		0,02
1958-1959	<i>Larix decidua</i>	140		0,07
	<i>Picea excelsa</i>	50		
1959-1960	<i>Larix decidua</i>	100		0,06
	<i>Picea excelsa</i>	50		
1960-1961	<i>Picea excelsa</i>	50		0,05
	<i>Larix decidua</i>	100		
1961-1962	<i>Larix decidua</i>	100		0,05
	<i>Picea excelsa</i>	50		
1962-1963	<i>Larix decidua</i>	100		0,2
	<i>Picea excelsa</i>	50		
17/04/1964	<i>Pinus excelsa</i>	100	893	0,15
	<i>Cedrus deodora</i>	50		
12/04/1965	<i>Pinus strobus</i>	50	874	0,15
	<i>Picea excelsa</i>	100		
02/04/1966	<i>Picea excelsa</i>	50	893	0,2
	<i>Larix decidua</i>	50		
	<i>Pinus strobus</i>	50		
15/04/1967	<i>Picea excelsa</i>	100	936	0,2
	<i>Larix decidua</i>	50		
06/04/1968	<i>Picea excelsa</i>	50	1003	0,05
	<i>Abies alba</i>	30		
23/04/1969	<i>Picea excelsa</i>	100	997	0,04
10/04/1970	<i>Picea excelsa</i>	100	1005	0,04
27/04/1971	<i>Picea excelsa</i>	100	1012	0,04
21/04/1972	<i>Picea excelsa</i>	100	1097	0,05
05/05/1973	<i>Picea excelsa</i>	200	1119	0,1

Tabella 4 Rimboschimenti da parte della forestale durante le feste degli alberi e altri risarcimenti

Tra le specie utilizzate il *Larix decidua* domina nettamente (59%, 2560 postime), con buona parte di *Picea excelsa* (35%, 1550 postime), e minori, ma significative, percentuali di altre specie esotiche e non: *Pinus strobus - excelsa* (2%, 100 postime), *Abies alba* (1%, 30 postime) e *Cedrus deodara* (1%, 50 postime).

I dati numerici devono essere necessariamente confrontati con i valori di mortalità delle postime che verosimilmente si attestano su percentuali molto alte. Ad ogni buon conto, le analisi dendro-auxometriche effettuate hanno permesso di rilevare numerosi alberi che appartengono a questo periodo, con particolare rilevanza della douglasia (*Pseudotsuga menziesii*) che mostra livelli cormometrici di assoluto rilievo (cfr. § 4.4.1).



Figura 13 *Pesudotsuga menziesii*: Bosco Littorio di Edolo

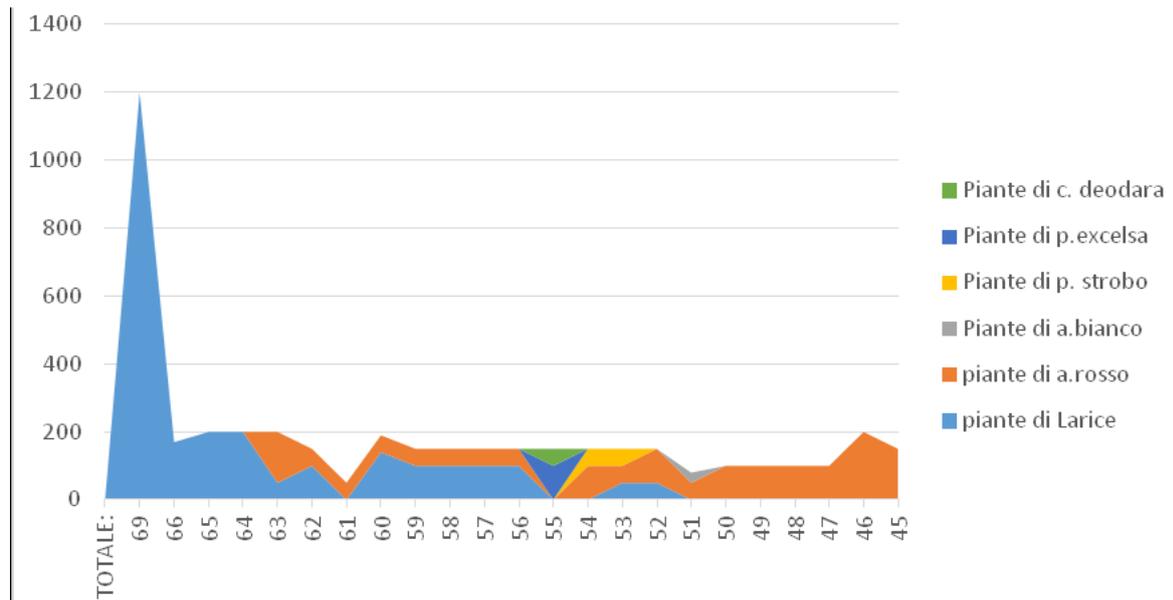


Grafico 3 Distribuzione delle età che dovrebbero avere attualmente le postime

4.2.4 Il *Bosco Littorio*: dagli anni Ottanta del XX secolo ad oggi

I dati relativi alle attività di quest'ultimo periodo appaiono frammentari e non probatori. Ci si limita in questa sede ad evidenziare come il soprassuolo del *Lazzaretto* abbia seguito le medesime impostazioni che interessarono molti boschi alpini. Dopo un primo decennio di significativo abbandono delle superfici, con occasionali forme di utilizzazione perlopiù intensive (tagli a raso; non nel caso specifico del *Lazzaretto*), si è gradualmente assistito ad un ritorno di interesse, sia economico, ma anche socio-culturale, nei confronti del bosco. La proprietà boschiva del comune di Edolo è stata tra le prime in Valle Camonica ad essere ridotata di PAF, con una prima stesura - rispetto ai piani in vigore negli anni '30 - nel 1985 (Dott. For. Egidio Zanon), successivamente sottoposta a revisione del 2002 (Dott. For. Giovanni Manfrini)¹³.

I dati relativi alle utilizzazioni boschive ricavabili da entrambi i PAF rivelano come nell'area del *Lazzaretto* non siano state effettuate utilizzazioni significative, se non nell'ambito del soddisfacimento del diritto di *uso civico* a favore dei residenti, perlopiù effettuate a carico della porzione di **bosco ceduo** nelle aree a **ceduo composto**.

ANNO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Totale
l.	86	7	13	18								8,6	15,71	12,74			75,05
r.	87	7												1,42	7,85		16,27

ANNO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Totale
l.	86	12,5	3		13,74	2		10,66				5,53	3,73				49,2
r.	87							0,94	23,38								23,4

Tabella 5 Utilizzazioni legnose par. for. 86 e 87 dal 1986 ad oggi

¹³ Cfr. § 4.3

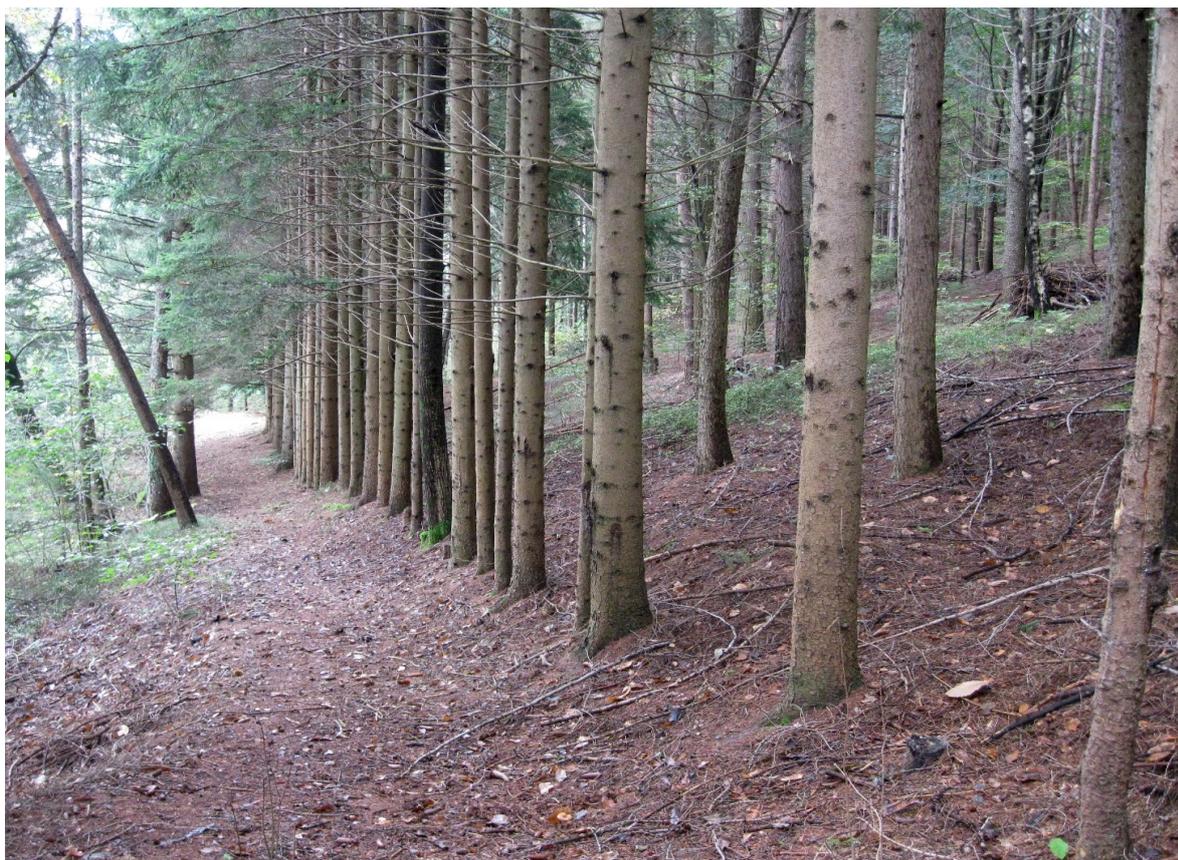


Figura 14 Bosco littorio di Edolo: sesto d'impianto geometrico all'Arboreto didattico



Figura 15 Conteggio delle cerchie annuali sulle ceppaie di *Pinus strobus*

4.2.5 I boschi della Valle Camonica

La ricerca storica, completatasi nella consultazione di ulteriori testi e testi d'archivio, evidenzia un percorso estremamente accidentato per i soprassuoli dell'intera Valle Camonica:

Il bosco nella storia del territorio (AA.VV., Banca di Valle Camonica, 2003):

(...) nel 1609 l'acuto funzionario della repubblica di Venezia Giovanni da Lezze osserva *“di boschi ne sono assai in questa Valle (...) in molti luoghi vi sono delle legne assai, non se ne può servire per la lontananza, et per l'asprezza del sito (...) da monti si cavano legne per far carboni di re sorte, cioè di castagna, di pagera e romerso, il primo serve, et è buono per forni et fucine, il secondo è buono, et serve per l'avvo, il terzo per essere carbon forte, cioè di legna di rovere, faggio, et simili è buonissimo et serve per li forni. Si cavano anco legni per far assi, et travi, così per servitio delli abitanti, come per venderne a forestieri conducendosi per bine, o zatte per il fiume Oglio al mercato de Pisogni (...)* nel 1698, così si esprimeva Padre Gregorio Brunelli: *“dalla cima al fondo nella superficie, e nelle viscere è tutta di qualche fecondità arricchita la valle dei camuni, e persino i boschi armati d'arbori grandissimi di larice, di pezzi, e di abeti, tutto che sembrano oggetti d'orrore, sono di tanta utilità e comodo che può ognuno se non altro, provvedersi di legna quando gli occorre senza comprarla (...)* lo scioglimento delle associazioni agrarie pubbliche (in particolare i corpi degli *antichi originari*) e l'assegnazione dei relativi patrimoni in carico ai comuni di appartenenza, adottato con R.D. 225 del 25 novembre 1806 (nella pratica già in atto da qualche anno in molti luoghi, sulla base del disfacimenti dei vecchi sistemi istituzionali, con conseguente devastazione delle proprietà vicinali e depredazione degli annessi beni), scompaginava il mondo locale. Sottratti al complesso di norme e consuetudini che ne aveva garantito per secoli la conservazione e la salvaguardia, anche per il fatto che il loro prodotto poco interessava ai lavori dell'arsenale veneziano, i boschi della valle rischiarono di sparire completamente di vigenza del periodo francese (...) ne scaturì un enorme disboscamento per fornire materia prima alla preparazione del carbone di legna (...) Pure il relatore Jacini, nell'introduzione apposta al pacchetto di studi inerenti la Regione delle Montagne, si soffermava sui problemi del bosco, osservando che la sua salvaguardia poté mantenersi fino a che non venne introdotta, a partire dai primi anni del secolo XIX una rete di agevoli comunicazioni, grazie alle quali il bosco guadagnò di valore e pertanto divenne oggetto di depredazioni: *“si fece manbassa, senza alcun ritegno, spogliandone anche le più eccelse solitudini, ogni qualvolta, pel fatto di essere rivolto il pendio verso valle, fosse possibile far rotolare al basso i tronchi abbattuti (...)* l'utilizzazione delle foreste avviene in tre modi: *Con ricavare dal taglio dei boschi cedui legna da ardere, la quale si consuma sul luogo, per gli usi privati, per le fornaci, per pochi opifici industriali, per la distillazioni d'acquavite di grappi d'uva, per le fornaci di ferriere, per quelle da calce e per le carbonaie. Col ridurre a carbone la legna fornita parimenti dai boschi cedui e quella degli alberi d'altofusto più lontani dalle vie carreggiabili il cui trasporto troppo costerebbe che carbonizzata si riduce a metà del volume e ad un quarto del peso e che per una parte costituisce oggetto d'esportazione; terzo. Col taglio degli alberi d'altofusto, in maggior parte coniferi, che si adoperavano ne valli per costruzioni civili, e formano materia d'esportazione, la quale potrebbe assumere grande importanza se quei boschi abbondassero” (...)* il Cuzzetti sottolineò la necessità di addivenire in concreto, come del resto aveva anticipato essere nelle proprie intenzioni il Ministro di Agricoltura, Giovanni Manna (1813-1865), al *“desiderato decentramento riguardo l'Amministrazione forestale”*, demandando ai poteri locali la diretta sorveglianza sul delicato comparto. Il deputato lamentava che il ministero avesse soppresso i sottoispettori periferici (uno dei quali collocato in valle) rimandando ogni competenza agli uffici funzionanti nei capoluoghi di provincia, in palese contrasto non solo con gli usi e le consuetudini praticate da secoli, ma anche con la più equilibrata e

lungimirante organizzazione austriaca aveva saputo mantenere una forma periferica di gestione e di controllo funzionante, più vicino ai bisogni di quelle realtà montane che presentavano vaste porzioni di territorio ampiamente boscate. (...) Secondo. Le previsioni anzidette versano anco sulla surrogazione degli allievi. In diverse comuni nelle vendite de boschi si obbligano gli acquirenti a lasciare in piedi i teneri pagari e larici. Porebbe non solo estendersi dappertutto tale provvidenza ma ordinare altresì, che dalle comuni e corporazioni originarie non possasi più vendere boschi d'arbori d'alto fusto, cioè pagari, larici ed altri simili, che non arrivano a tutta la loro perfezione se non in un secolo per essere tagliati intieramente come sinora fu praticato (...) nel 1870 Gabriele Rosa scriveva: “ne vari boschi della provincia di Brescia prevalgono le essenze naturali delle Alpi: alle cime i Ginepri, i vari alni et ontani, i mirtilli, i salici, i sorbi, le betulle, il citisio, il viburno, il nocciolo, l'acero, il larice, il tasso rado, la picea o pezzo, l'abete, e scendendo: i faggi, i pioppi, gli olmi, i carpini, le querce, il leccio, il cerro, i pruni, i frassini, la tavera, i castagni”. (...) Al termine di una gestazione lunga e laboriosa, avviata subito dopo il conseguimento dell'Unità d'Italia, si giunse all'approvazione di una legge unificatrice delle norme in vigore nei vari stati preunitari, la *Legge Forestale del 20 giugno 1877 numero 3917*. (...) La norma sottoponeva al cosiddetto vincolo forestale “i boschi e le terre spogliate di piante legnose sulle cime e pendici dei monti fino al limite superiore della zona del castagno, e quelli che, per la loro specie e situazione, possono, disboscandosi o dissodandosi, dar luogo a scoscendimenti, smottamenti, interramenti, frane, valanghe e, con danno pubblico, disordinare il corso delle acque o alterare la consistenza del suolo, oppure danneggiare le condizioni igieniche locali”. (...) In applicazione a tali direttive il comitato forestale della Provincia di Brescia fece propri, il 4 febbraio del 1880, un regolamento contenente le “*Prescrizioni di massima per la coltura e il taglio dei boschi vincolati*” rigido ed introducente obblighi a carico dei proprietari delle selve. (...) Le difficoltà di capire e di conseguenza, di applicare in maniera ineccepibile gli introdotti criteri aveva in pratica determinato la paralisi nel comparto. (...) fondamentale per le opere forestali e per la regimazione dei bacini montani fu il R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923 (...)

“Il percorso storico esaminato appare decisamente complesso e ricco di spunti che meriterebbero ognuno uno specifico approfondimento. Possiamo tuttavia formulare alcune brevi considerazioni¹⁴:

1. **fino ai primi anni dell'800** la gestione forestale in Valle Camonica era pressoché mutuata dalla “scuola veneziana” e dalle disposizioni della sua *Repubblica*; si diffusero e consolidarono forme di gestione collettiva dei soprassuoli rigorosamente normate e controllate (*Vicinie*);
2. **nei primi anni dell'800** le imponenti necessità dell'esercito francese non risparmiarono nemmeno i soprassuoli della Valle Camonica, che vennero letteralmente aggrediti e disboscati fino all'osso; cominciò di conseguenza ad affermarsi la necessità di “semplificare” le rigorose e consolidate regole di gestione del bosco, orientandone la possibilità di sfruttamento anche a favore di soggetti privati; è in questi anni che si verificò un radicale e forse irreversibile cambio di mentalità nei confronti del bosco, non più inteso come elemento di sostegno collettivo ma come risorsa legnosa fine a se stessa;
3. **nella seconda metà dell'800** nuovi regolamenti cercarono di ricondurre i soprassuoli a forme meno esclusive di gestione, adottando i modelli della “scuola austriaca” che in quegli anni esercitava importanti influenze sulla gestione forestale in tutta Europa; tali modelli, certamente molto funzionali dal punto di vista produttivo, comportarono un

¹⁴ Da: *Modelli di Gestione Forestale per il Parco dell'Adamello* (Ducoli; 2014)

allontanamento consistente dei soprassuoli dalle condizioni più “naturali” del secolo precedente, fino al radicale e pressoché irreversibile cambiamento di composizione a favore delle conifere e del castagno;

4. **nella prima metà del 900** le ulteriori nuove necessità dettate dal succedersi di due conflitti mondiali, determinarono un consistente “ritorno” alle forme intensive di sfruttamento del patrimonio boschivo già osservate nel periodo napoleonico; rispetto a quegli anni, tuttavia, si affermò una nuova politica forestale che, accanto al taglio intensivo del bosco, affiancò un’intensa attività di rimboschimento; in questi anni viene definitivamente riconosciuto il valore multifunzionale del bosco attraverso l’introduzione del **Vincolo Idrogeologico (R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923)**;
5. **il dopoguerra** assume, per certi versi, l’identico andamento osservato al punto tre ovvero, dopo lo sfruttamento consistente del bosco, avvenuto negli anni precedenti, si affermò la necessità concreta di tutela e valorizzazione del patrimonio forestale; il repentino cambiamento di condizione sociale tuttavia determinò la sempre minore dipendenza dalla risorsa legnosa con conseguente pressoché totale abbandono del bosco avvenuto negli anni 70-80. “



Figura 16 I larici del Bosco Littorio (Edolo)

Nella pagina a fianco: tratto dall'archivio di stato di Milano, l'estratto mappa dell'area dell'attuale *Bosco Littorio* (Catasto lombardo veneto; CENSO STABILE. MAPPE ORIGINALI PRIMO RILIEVO : EDOLO. Comune censuario)
Chiaramente visibile l'antico *Forno*, oggi *Colonia Don Enrico Mapelli*



Archivio di Stato di Milano

4.3 Il Piano di Assestamento Forestale

Il *Lazzaretto* appartiene alla proprietà silvo-pastorale del Comune di Edolo. Allo stato attuale è in vigore la recente revisione del PAF (Dott. For. Giovanni Manfrini; 2002):

(...) Con delibera del Consiglio Direttivo n° 12 del 25/01/2000 la Comunità Montana di Valle Camonica ha affidato al Consorzio Forestale Alta Valle Camonica, l'incarico per la revisione del piano d'assestamento della proprietà silvo-pastorale del comune di Edolo. (...)

(...) I rilievi di cavallettamento ed i rilievi tassatori sono stati realizzati nel corso della stagione estivo-autunnale 2001, mentre il confinamento è iniziato nell'inverno 2000 e proseguito per tutto il corso del 2001; la validità del piano è stabilita per il quindicennio 2002-2016. In precedenza le proprietà silvo-pastorali del comune di Edolo erano già state oggetto di pianificazione territoriale con il piano di primo impianto redatto nel 1931 e le successive revisioni ad opera del dott. A. Poda e del dott. E.Zanon, quest'ultima valida per il periodo 1986-1995. (...)

(...) La proprietà silvo-pastorale del Comune di Edolo, ammonta a complessivi 7.288.04.32 ha, di cui 86.33.74 (1,62%) in territorio catastale di Ponte di Legno, 21.72.40 (0,29%) in territorio catastale di Serio (SO) e 59.42.70 (0,81%) in territorio catastale di Lovero (SO). (...)

(...) Complessivamente, nel periodo 1986 – 2001, sono stati utilizzati 10.967,7 mc di legname per scopo commerciale e 4.863,92 mc di legname destinato ad uso civico, utilizzato prevalentemente come legna da ardere e solo limitatamente quale legname da opera. Le utilizzazioni di legname derivante da alto fusto si sono attestate intorno ai 731 mc/anno.

Il piano dei tagli dei boschi cedui evidenzia che la quantità di legna da ardere messa a disposizione, mediamente, ciascun anno, risulta essere di circa 1.755 quintali. (...)

(...) Concludendo, non si può certo parlare di una corretta e completa gestione selvicolturale del patrimonio forestale; il risultato è che con il tempo si accumula in bosco biomassa invecchiata e di scarso valore economico, facile esca per incendi e attacchi parassitari. (...)

(...) La proprietà silvo-pastorale comunale è gravata dagli usi civici di pascolo, strame e legnatico, come risulta dal decreto di riordinamento degli usi civici e dal relativo elenco delle proprietà comunali soggette, emesso dal Commissario Regionale per gli usi civici in data 20/10/1953. I suddetti usi civici sono esercitati gratuitamente o con corresponsione di un "simbolico" pagamento per la legna da ardere e sono a beneficio dei censiti del comune; mentre un tempo erano considerati vitali per le popolazioni di montagna, l'evoluzione socio-economica degli ultimi decenni ne ha gradualmente ridotto l'importanza. (...)

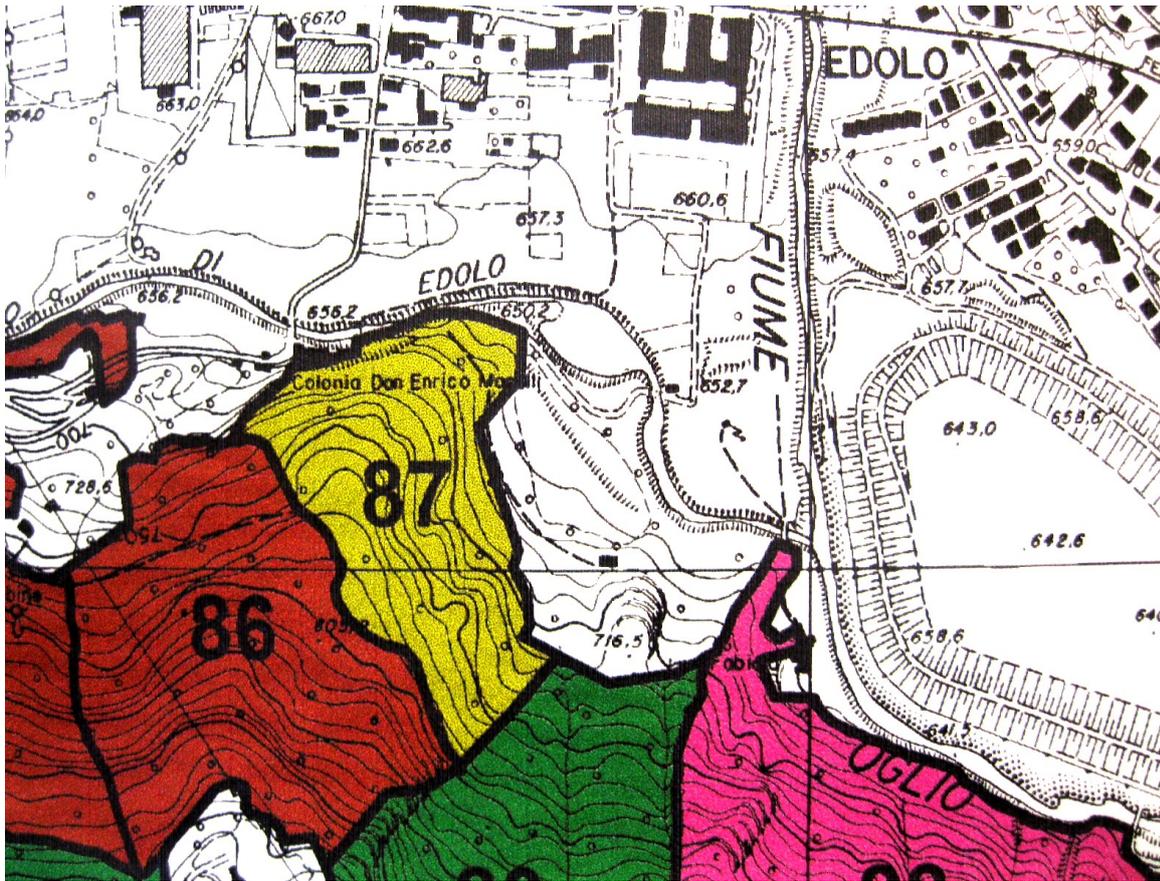


Figura 17 Estratto particellare (Piano d'assestamento della Proprietà silvo-pastorale di Edolo)

Gli interventi forestali del presente lavoro di tesi sono stati effettuati sulle particelle forestali n. 86 e 87, che il PAF inserisce rispettivamente all'interno della compresa O del Ceduo produttivo e C della Fustaia produttiva del lariceto submontano e montano.

(...) Il ceduo verrà trattato a taglio raso con rilascio di una abbondante matricinatura (250 - 300 matricine/ha.), scelte tra i soggetti più robusti e di migliore vitalità e conformazione. Questo per ridurre il più possibile l'inacidimento e la successiva mineralizzazione della sostanza organica e per aumentare la densità delle ceppaie e rendere più produttivo il ceduo stesso. Nelle zone magre, rocciose ed asciutte dove le latifoglie assumono un aspetto stentato si sconsiglia qualsiasi utilizzazione, lasciando il ceduo alla evoluzione naturale. (...)

(...) I soprassuoli appartenenti classe economica C sono caratterizzati da strutture in prevalenza relativamente giovani, in genere irregolari, a profilo molto vario a causa della discontinuità del soprassuolo distribuito con più frequenza a gruppi o bande, ma anche a fasce di una certa ampiezza, tendenzialmente coetanee e di buona consistenza legnosa. Ci troviamo di fronte a soprassuoli in gran parte artificiali o coetanee a causa della ricolonizzazione simultanea di zone precedentemente pascolate o sfalciate. La specie maggiormente presente è il larice che si trova spesso fuori areale e, per questo motivo, cresce stentato e presenta portamenti abbastanza scadenti con piante molto filate e dal diametro generalmente ridotto. Si tratta di particelle che, con l'andare del tempo assumeranno come forma di governo quella del ceduo con conifere sparse a formare solo localmente gruppi di una certa entità. Il promettente sviluppo del castagno fa pensare alla formazione di un ceduo di castagno con sviluppo abbastanza sostenuto con consociate specie quali betulla, pioppi, salicene, nocciolo e, nelle porzioni di territorio migliori, frassino. Le frequenti interruzioni della compagine arborea

determinano densità e provvigioni abbastanza basse, infatti, la provvigione reale unitaria si attesta intorno ai 150 mc per ettaro.

I soprassuoli in questione sono caratterizzati da crescite poco sostenute e sono per la maggior parte di origine artificiale. Il larice si trova a crescere a quote relativamente basse e presenta portamento scadente e fusti molto filati con evidenti problemi di stabilità a causa dell'elevato rapporto di snellezza. Per questi motivi durante il taglio bisognerà porre particolare attenzione a non isolare gruppi di larici che, senza la dovuta protezione laterale, potrebbero innescare pericolosi fenomeni di instabilità con conseguenti schianti e troncamenti.

Al contrario sarebbe opportuno eseguire tagli anche consistenti che favoriscano l'insediarsi delle latifoglie che procedendo alla graduale eliminazione del vecchio soprassuolo, processo per altro già in atto naturalmente in alcune porzioni delle particelle.

Con questa forma di trattamento si cerca di disetaneizzare la struttura coetaneiforme delle particelle e di conservare quella irregolarità strutturale a gruppi di varia età già presente in alcuni tratti.

Nei casi in cui la rinnovazione naturale si è già insediata e affermata si deve evitare che finisca per intristire, con scarse possibilità di sviluppo futuro per un prolungato aduggiamento, intervenendo con adeguati tagli di sgombero e a gruppi per mettere in sufficiente luce il novellame e favorirne l'ulteriore insediamento.

Un'azione di riordino di questi soprassuoli non potrà prescindere dal ricorrere al taglio selettivo per pedali dei soggetti guasti, lesionati, deformati, policormici, intristiti e senza avvenire posti nelle vicinanze delle aree d'intervento onde evitare maggiori perdite per parti guaste quando si effettueranno i tagli in futuro. (...)

Le indicazioni riportate, soprattutto per quanto attiene l'indirizzo di gestione, appaiono non del tutto adeguate alla delicata situazione del *Lazzaretto*. Occorre infatti evidenziare come i *tagli anche consistenti*, proposti per favorire l'insediarsi delle latifoglie, con ogni probabilità saranno accompagnati da **fenomeni di regressione forestale** (ingresso massivo di specie nitrofile a danno della rinnovazione naturale). Si ritiene che, proprio per la diffusa presenza di conifere di origine artificiale, l'acidificazione spinta del suolo suggerisca come più indicato procedere in maniera più graduale favorendo l'ingresso iniziale di latifoglie sottocopertura (ben favorito dalla presenza del larice che esercita competizione di luce "gentile"), e valutando eventuali tagli di maggiore intensità solo a garanzia della loro concreta affermazione (presenza di adeguati *portaseme*). Il PAF inoltre non riporta alcuna indicazione di carattere storico che possa in qualche modo indirizzare le scelte gestionali in ottiche multifunzionali.

Ben più efficaci appaiono invece le indicazioni riferite alla gestione del bosco ceduo per il quale i rilasci così abbondanti sembrano essere ben adeguati alla gestione di situazioni comunque gravate da gestioni pregresse intensive. In tal senso, sarebbe ben auspicabile l'adozione di programmi di tutela nei confronti di *Corylus avellana* il quale, a differenze di *Rubus idaeus*, consente di sfruttare il doppio vantaggio di riequilibrio della reazione del suolo adoperato da una specie "nobile" come il nocciolo (maggiori benefici ambientali uniti alla presenza di legname comunque commerciale).

Per quanto attiene le particelle in esame, nessuna indicazione puntuale viene riportata in riferimento al *Piano delle miglorie*. Questo fatto sottolinea in maniera ancora più evidente come, ai tempi della redazione del piano, fossero state sottovalutate le potenzialità storico-culturali e didattico-ricreative offerte dal *Lazzaretto*. Si ritiene in ogni caso opportuno sottolineare come, le indicazioni proposte con questo intervento si riferiscano ad una porzione circoscritta delle particelle citate, lasciando comunque ampio margine affinché le previsioni di piano siano comunque valutate in ottiche diverse. Per quanto attiene la descrizione particellare, il piano riporta quanto segue:

Particella forestale 86	
Descrizione generale	<i>Terreno sassoso, sabbioso, detritico con poca argilla, da mediamente profondo a superficiale, poco fresco e fertile.</i>
Soprassuolo	<i>Nella parte inferiore bosco abbastanza giovane con prevalenza di nocciolo e frassino su suoli utilizzati in passato per il pascolo con limitate zone a rocciosità affiorante anche marcata. Al confine con la particella n° 87 è presente l'arboretum forestale con numerose specie tra cui prevale nettamente il larice e l'abete rosso anche di discreto portamento e sviluppo. Nella porzione superiore, al confine con il privato, aumenta la percentuale di conifere con faggio e castagno di promettente sviluppo a formare il piano dominato. Per la restante parte del soprassuolo prevalenza di castagno e nocciolo con esemplari sparsi e ramosi di abete rosso e larice solo raramente riuniti per gruppi. Rinnovazione naturale a netta prevalenza di latifoglie, solo sporadica la presenza di conifere.</i>
Piano dei tagli	<i>Taglio raso con abbondante rilascio di matricine (200-250/ha) di castagno scelte tra i migliori soggetti possibilmente nati da seme (62 mc).</i>
Piano delle miglorie	<i>ns</i>
Località	<i>Quadrobbio</i>
Classe colturale	<i>Ceduo</i>
Classe attitudinale	<i>Produzione</i>
Classe economica	<i>0</i>
Ordine vegetazionale	<i>Corilo-frassineto</i>
Sup. totale	<i>11,6</i>
Fertilità	<i>VII</i>
Età media	<i>59 -32 (ceduo)</i>
Densità Media	<i>0.35</i>
Altezza media	<i>21 – 18 (ceduo)</i>
Provvigione totale	<i>540 – 341 (ceduo)</i>
Provvigione/ha	<i>35 – 31 (ceduo)</i>
Incremento corrente	<i>0,85</i>
Composizione	<i>Larice (40), Pino silvestre (60). Betulla (4), Castagno (16), Faggio (26), Latifoglie pregiate (1), Specie igrofile (6), Specie secondarie (49)</i>

Particella forestale 87	
Descrizione generale	<i>Terreno: da ripido a poco ripido, roccia madre quarzite, da mediamente profondo a profondo, fertile e fresco, con poca rocciosità affiorante solo nel dosso sovrastante il Lazzaretto; humus di tipo "moder".</i>
Soprassuolo	<i>Fustaia coetanea di larice artificiale insistente sul 70 % del territorio particellare; la fascia più orientale sfuma in un soprassuolo con prevalenza di latifoglie pioniere, tra cui prevalgono noccioli, frassini e castagni. Questi ultimi sono presenti anche come singoli esemplari distribuiti al confine con il privato (circa 5-6 soggetti), di età avanzata, sfruttati nei decenni scorsi come piante da frutto. L'abete rosso è presente solo in una sottile area di transizione tra il lariceto puro e le latifoglie pioniere, e partecipa alla composizione del soprassuolo con una quota massima del 10%. Sporadici soggetti di Pino Silvestre di età avanzata si mescolano ai larici coetanei; prevale la struttura monopiana tra i larici e la biplana tra le latifoglie. La densità è ovunque sostenuta ed il portamento buono, mentre la</i>

	<i>rinnovazione naturale stenta ad insediarsi.</i>
Piano dei tagli	<i>Utilizzazione di larici che hanno raggiunto il diametro di recidibilità (100 mc), concentrati in prevalenza nella parte superiore della particella, su una superficie stimata di circa 3 ettari; l'intervento andrà a favorire le latifoglie che progressivamente sostituiranno il soprassuolo artificiale. Si prevede di mantenere la possibilità di utilizzo da parte degli aventi diritto delle porzioni di ceduo migliori rilasciando circa 200 matricine/ha 834 mc).</i>
Piano delle migliori	<i>ns</i>
Località	<i>Arboretum</i>
Classe colturale	<i>Fustaia</i>
Classe attitudinale	<i>Produzione</i>
Classe economica	<i>C</i>
Ordine vegetazionale	<i>Lariceto submontano</i>
Sup. totale	<i>9,5 ha</i>
Fertilità	<i>VI</i>
Età media	<i>65</i>
Densità Media	<i>0,8</i>
Altezza media	<i>23</i>
Provvigione totale	<i>2205</i>
Provvigione/ha	<i>245</i>
Incremento corrente	<i>4,31</i>
Composizione	<i>Abete rosso (8), Castagno (5), Larice (85), pino silvestre (2)</i>

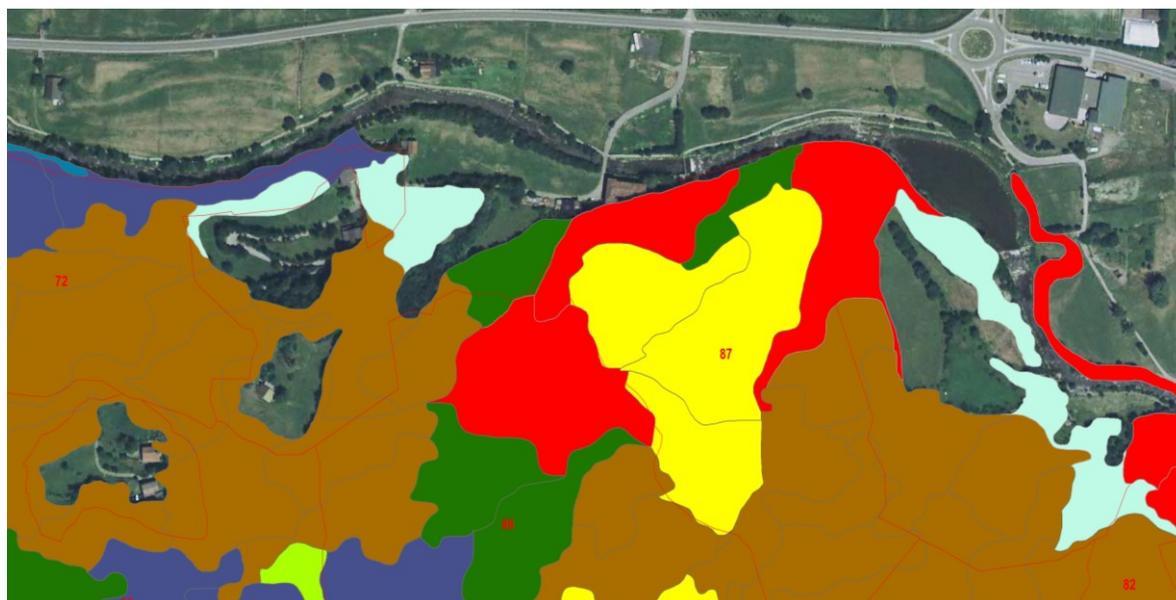


Figura 18 Carta delle "Tipologie forestali della Valle Camonica: Lariceteo tipico (giallo) e Formazioni submontane (rosso)



Figura 19 Segni di confinamento del Piano d'Assesamento per le particelle forestali 86-87 al Bosco Littorio

4.4 Rilievi dendro-crono auxometrici

Al fine di ottenere indicazioni cronologiche della situazione in atto al *Bosco Littorio* sono stati effettuati rilievi dendro-crono auxometrici puntuali e diffusi. Nel primo caso si è proceduto tramite *Succhiello di Pressler* su tre soggetti dominanti (2 larici e 1 douglasia); nel secondo caso, sono stati contati gli anelli del toppo basale di alcuni dei soggetti tagliati scelti tra varie classi diametriche.



Pianta numero 1

Specie: *Pseudotsuga menziesii*

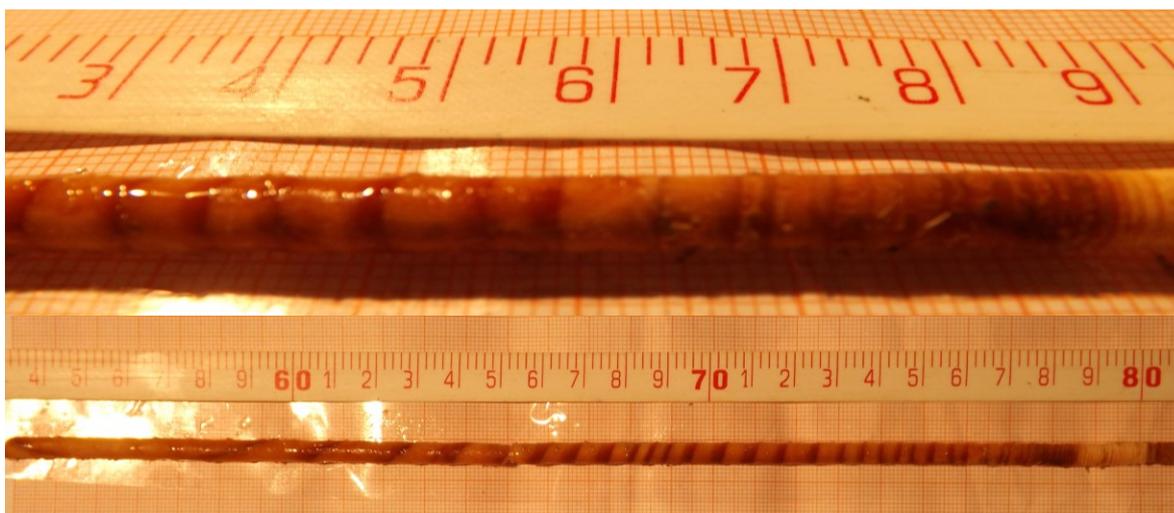
Età stimata: 66 anni circa

Numero di anelli contati: 56

Numero di anni da aggiungere per la stima: 15 circa

Diametro all'altezza del succhiellamento: 57 cm

Altezza del succhiellamento: 150 cm



Pianta numero 2

Specie: *Larix decidua*

Età stimata: 80 anni circa

Numero di anelli contati: 64

Numero di anni da aggiungere per la stima: 15 circa

Dimetro all'altezza del succhiellamento: 55 cm

Altezza del succhiellamento: 160cm



Pianta numero 3

Specie: *Larix decidua*

Età stimata: 80 anni circa

Numero di anelli contati: 690

Numero di anni da aggiungere per la stima: 10 circa
 Dimetro all'altezza del succhiellamento: 57 cm
 Altezza del succhiellamento: 130cm

I grafici seguente riportano gli incrementi percentuali ricavati applicando la formula di *Schneider*:

$$i\% = \frac{K_s}{\mu \cdot d}$$

dove:

$400 < K_s < 800$ in funzione di età della pianta e fertilità del suolo
 μ = numero di anelli presenti nell'ultimocentimetro
 d = diametro del fusto

La formula è applicata a ciascun centimetro della "carota incrementale", modificando di conseguenza il diametro utilizzato e il coefficiente K_s , poiché mano a mano che si prendono in considerazione i centimetri più interni si ha a che fare con fasi sempre più giovani dell'albero. Dal grafico della distribuzione degli incrementi correnti per ciascun centimetro di rilievo risulta evidente la cosiddetta *frustata incrementale* degli incrementi marginali decrescenti in corrispondenza della fase post giovanile degli alberi, in piena linea con i normali ritmi vegetativi delle specie (incrementi "correnti" medi percentuali vicini al 14% nel larice e del 12-13% nella douglasia). Certamente il repentino abbassamento degli stessi incrementi (particolarmente evidente nel larice), evidenzia come la densità complessiva del soprassuolo stia incidendo negativamente sul normale sviluppo di alberi ancora relativamente giovani (contrazione delle chiome e concorrenza intra-inter specifica con conseguente diminuzione degli incrementi percentuali attestantesi attorno a valori medi del 3-4%).

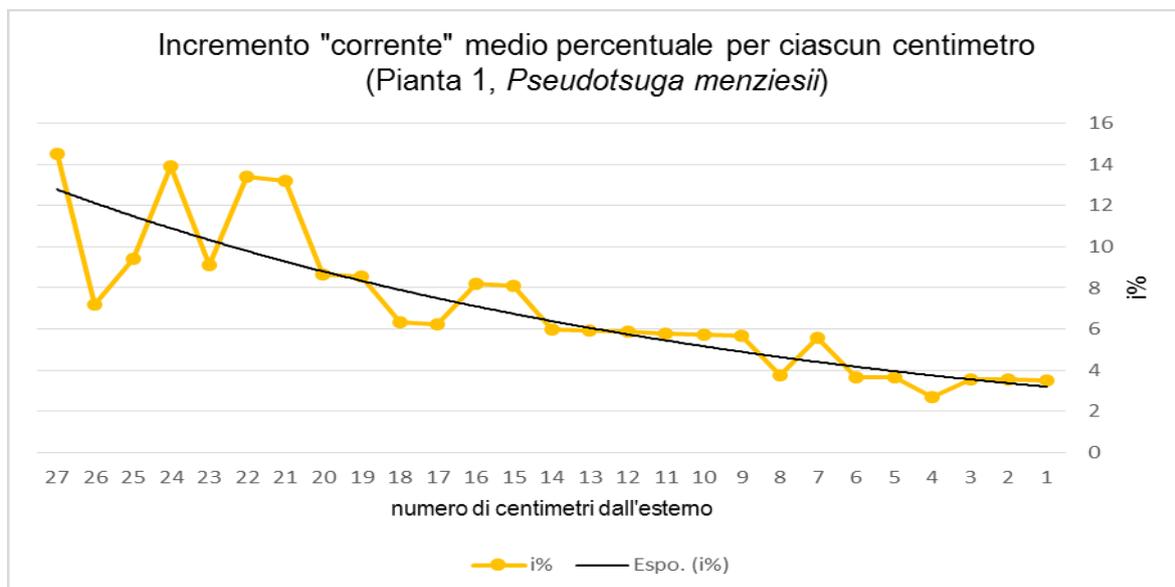


Grafico 4 Incrementi pianta 1

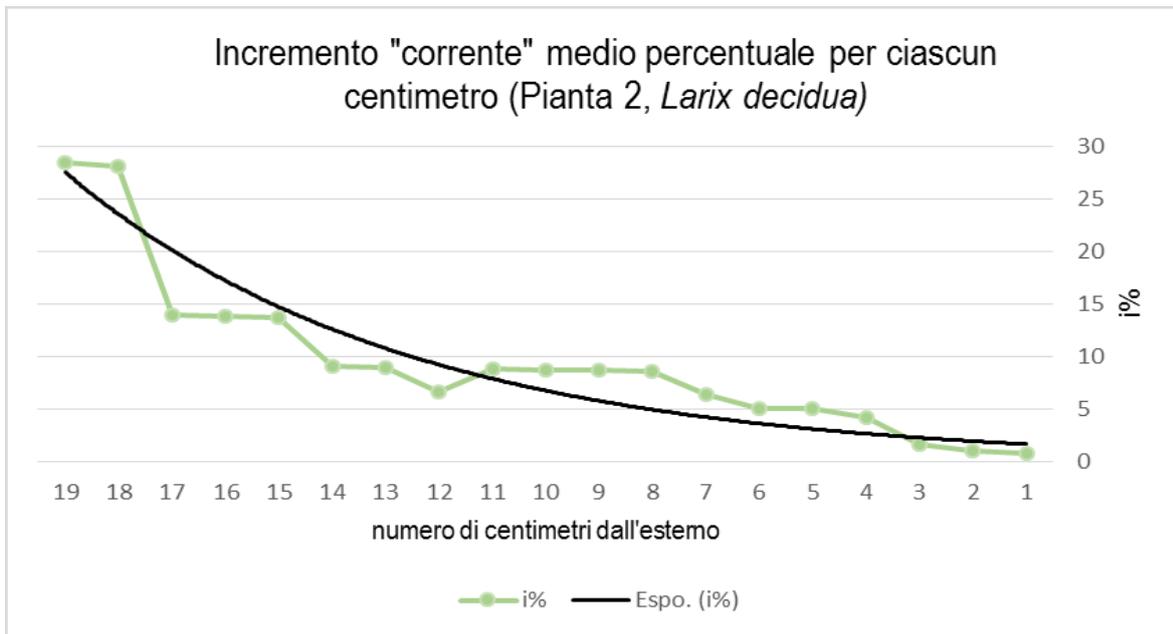


Grafico 5 Incrementi pianta 2

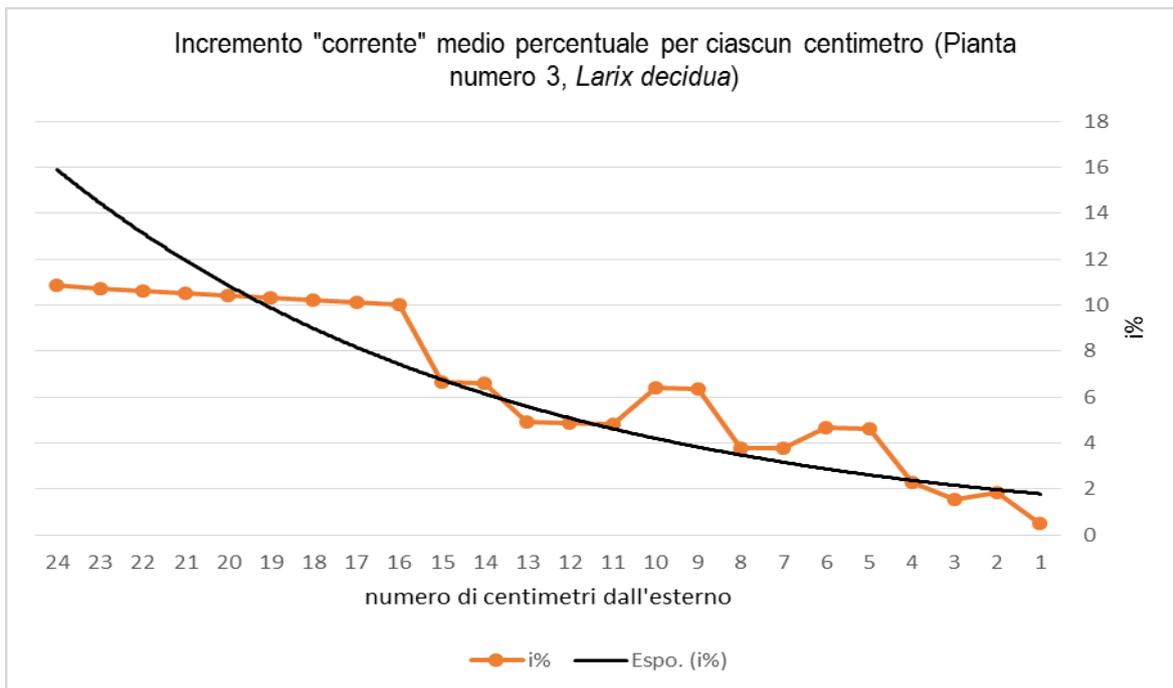


Grafico 6 Incrementi pianta 3

Dal punto di vista cronologico è facile osservare come i larici dominanti appartengano agli anni '30, mentre la douglasia è certamente collocabile negli anni della politica di rimboschimento post conflitto mondiale effettuata dal **Corpo Forestale dello Stato** (cfr. § 4.2.3).

Per consentire un miglior confronto con la restante porzione di soprassuolo, è stato effettuato il conteggio degli anelli appartenenti ai topi basali di alcuni tra i più significativi alberi tagliati (larice; Tabella 4). I dati raccolti hanno consentito di avvalorare l'ipotesi che gli alberi dominanti di larice appartengano agli anni '30; tutti gli altri alberi presenti sono *invece collocabili a partire dagli anni '60 fino ai più recenti anni '80 (Pinus strobus, Pino nero, Abies alba e Tujia orientalis)*. Il completamento delle analisi è stato effettuato contando el cerchie annuali degli alberi a diametro minore tagliati nell'area dell'arboreto. In questo caso è facile osservare come gli stessi siano collocabili intorno agli '80 proprio a certificazione del fatto che siano stati piantumati nelle citate "Feste degli alberi".

Tabella 4 - Conteggio degli anelli delle ceppaie della particella forestale numero 87 (<i>Larix decidua</i>)				
Albero	Numero anelli	Diametro (cm)	Numero di anelli nell'ultimo cm	Anno di "piantumazione" (2015-numero di anelli)
1	58	29	15	1957
2	85	32	11	1930
3	83	41	14	1932
4	79	41	20	1936
5	70	27	16	1945
6	76	30	19	1939
7	64	29	21	1951
8	79	29	24	1936
9	85	35	24	1930
10	78	37		1937
11	83	37	13	1932
12	64	29	14	1951
13	77	31	17	1938
14	75	35		1940
15	83	51	12	1932
16	85	33	11	1930
17	70	26	19	1945
18	82	38	12	1933
19	85	39	17	1930
20	78	38	14	1937
21	70	20	19	1945
22	80	34	16	1935
23	86	33	15	1929
24	85	37	18	1930
25	83	47		1932
26	80	42	10	1935
27	74	30	13	1941
28	77	27	16	1938
29	74	39	14	1941
30	74	40	19	1941
31	81	36	24	1934
32	70	35	19	1945

Tabella 4

Media: 77,28

Anno minimo: 1929 (86 anni)

Anno massimo: 1957 (58 anni)

Tabella 5 - Conteggio degli anelli delle ceppaie della particella forestale numero 87 (<i>Rimboschimenti recenti</i>)								
Albero	Specie	Numero anelli	Albero	Specie	Numero anelli	Albero	Specie	Numero anelli
1	Tuja orientalis	16	11	Pino strobo	60	24	Pino nero	38
2	Abete bianco	34	12	Pino strobo	53	25	Pino nero	45
3	Abete rosso	32	13	Pino strobo	52	26	Pino nero	37
4	Abete rosso	30	14	Pino strobo	51	27	Pino nero	42
5	Abete rosso	34	15	Pino strobo	50	28	Pino nero	40
6	Pino strobo	33	16	Pino strobo	57	29	Pino nero	44
7	Pino strobo	32	17	Pino strobo	32			
8	Pino strobo	47	18	Pino strobo	47			
9	Pino strobo	55	19	Pino strobo	55			
10	Pino strobo	55	20	Pino strobo	55			

Tabella 5

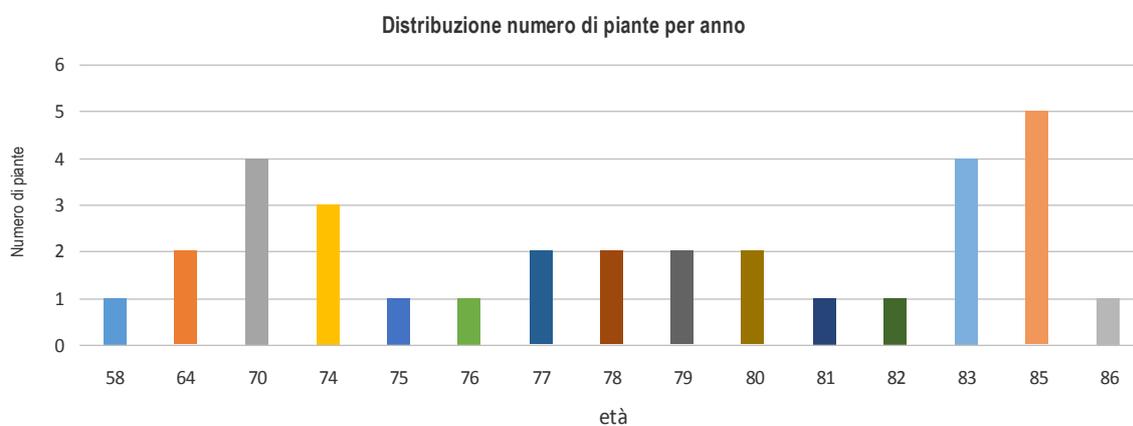


Gráfico 7 Distribuzione per età delle ceppaie di *Larix decidua* di cui sono state contate le cerchie annuali



Figura 20 *Pinus nigra* tagliato al Bosco Littorio di Edolo

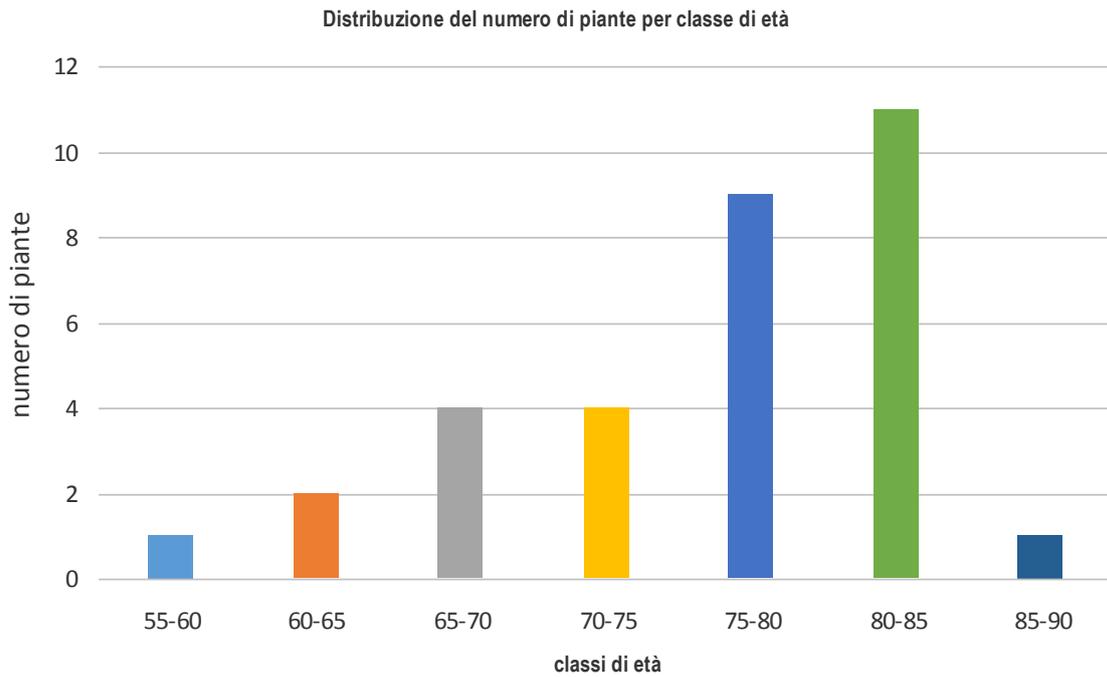


Grafico 8 Distribuzione per Classi di età delle ceppaie di *Larix decidua* di cui sono state contate le cerchie annuali

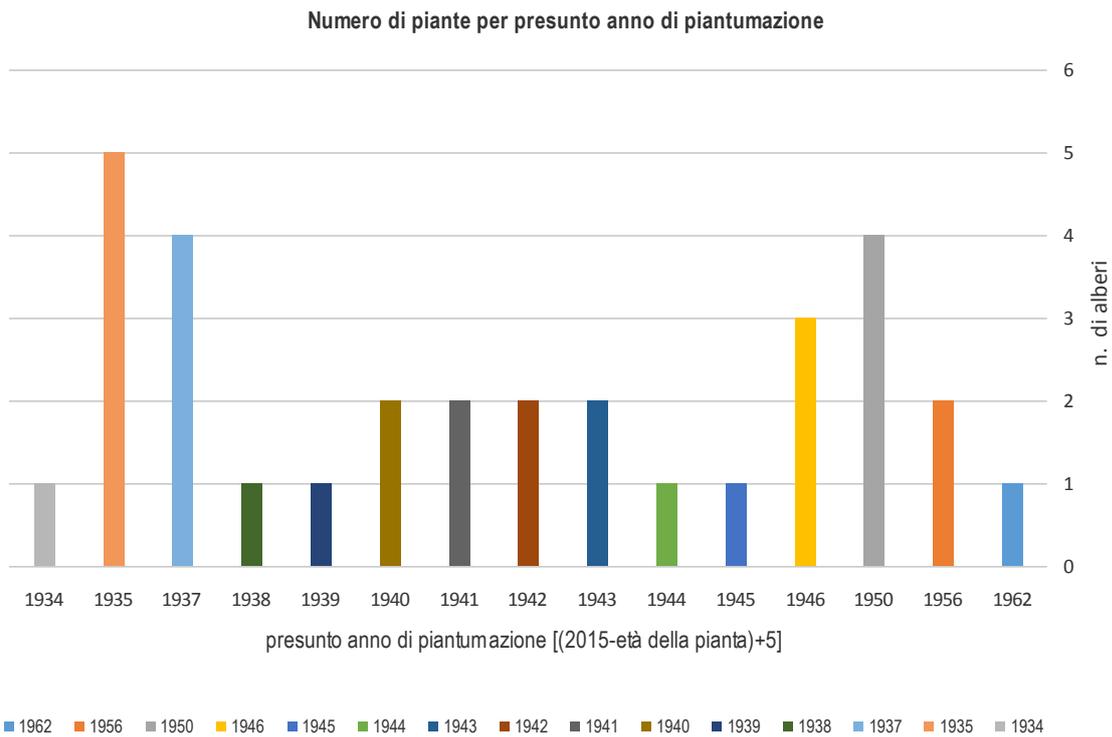


Grafico 9 Distribuzione per presunto anno di piantumazione delle ceppaie di *Larix decidua* di cui sono state contate le cerchie annuali



Figura 21 Abete rosso – Picea abies “campione” al Lazzaretto (Edolo)



Figura 22 Filare di abete rosso al Lazzaretto (Edolo)

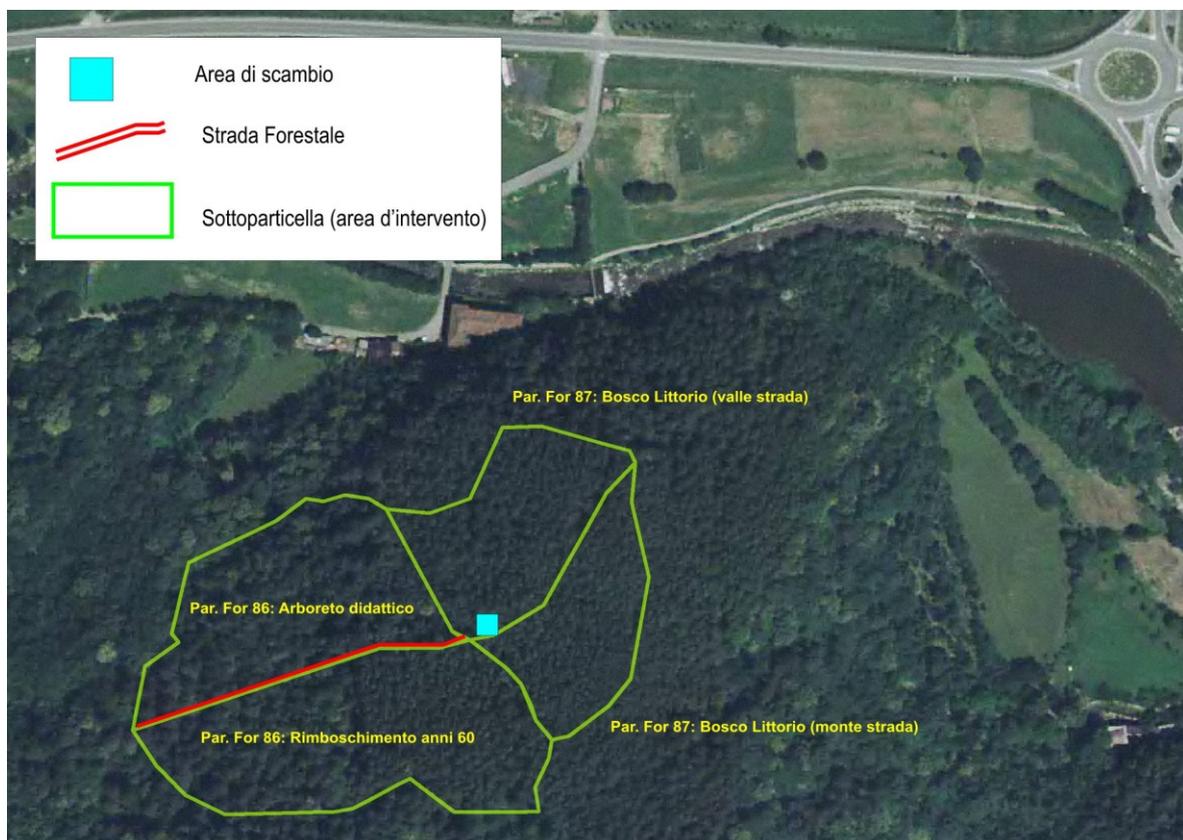
5. LE PREVISIONI DI BREVE-MEDIO-LUNGO PERIODO

5.1 Le sub-particelle

La superficie boschiva dell'intervento appartiene alle due particelle forestali n. 86 e 87. Per evidenziare le diverse necessità d'intervento, nel presente lavoro di tesi sono state individuate 4 "sub-particelle", definite sia in termini fisiocratici (sono separate dalla strada di servizio), ma anche in termini fisionomico-strutturali:

- Par. For. 86 – MONTE STRADA (superficie: circa 1.3 ha)
- Par. For. 86 – VALLE STRADA (LAZZARETTO; superficie: circa 1.2 ha)
- Par. For. 87 – MONTE STRADA (superficie: circa 0,5 ha)
- Par. For. 87 – VALLE STRADA (LAZZARETTO; superficie: circa 1 ha)

Il soprassuolo, tipicamente artificiale, è interessato da fenomeni più o meno diffusi di secondarizzazione ad opera di specie mesofile (soprattutto come *Picea excelsa*), e altre specie ad attitudine pioniera come *Larix decidua* e il *Pinus sylvestris*. L'affermarsi di queste specie, come suggerito anche nell'analisi contenuta nel progetto della Comunità Montana, è riconducibile alla forte pressione antropica su specie fragili quali *Fagus sylvatica*, *Quercus pubescens* e *Tilia cordata* che, nel corso degli anni, si sono diradate in maniera consistente fino ad assumere caratteri pressoché accessori nella composizione del soprassuolo (assenza di confortanti percentuali di *portaseme*).



Dal punto di vista strutturale, appaiono nettamente distinguibili due piani vegetazionali: quello dominante, caratterizzato dal larice e da tutte le conifere esotiche, cui si affianca un piano dominato occupato dalla vegetazione spontanea di latifoglie perlopiù sporadica, ma in fase di affermazione progressiva. La scelta del *Trattamento* (cfr. con le pagine successive), una volta effettuata l'analisi della curva del popolamento (*Cavallettamento totale*), ha dato le mosse al contrassegno operativo con vernice spray rossa: contrassegno "X" per gli alberi da tagliare nell'immediato; contrassegno con bollino "●" al piede e a 1,3 m dal colletto per gli alberi da tagliare nel medio periodo; contrassegno degli alberi campione "C" da proporre ad invecchiamento indefinito e/o comunque da valutarsi nel lungo periodo.

Come evidenziato dalla **curva delle distribuzioni diametriche** dei due popolamenti presi in esame (par. for. 86), siamo di fronte ad un **soprassuolo disetaneiforme**. Questo fatto, indicativo dei boschi naturali, e non certo di soprassuolo di origine artificiale e/o secondaria, segnala in maniera evidente l'**assenza di cure colturali** nel tempo. Gli alberi presenti in entrambi i casi (verde a valle strada – arboreto; viola a monte strada – rimboschimento), infatti, sono comunque distribuiti su di un unico piano vegetativo e, pertanto, i diametri minori sono appannaggio di alberi indifferenziati che "coabitano" il **piano dominante** (nei boschi tipicamente disetanei il biospazio occupato prevede più piani vegetativi).

Questo fatto suggerisce, in entrambi i casi, la necessità di procedere in prima battuta con un *Diradamento basso* (diametri minori) che abbia come obiettivo principale la diminuzione della **concorrenza intra-inter specifica tra gli alberi** a favore di quelli con diametro maggiore (verosimilmente più sani). In questo modo si otterrebbe un "riequilibrio forzoso" della curva verso le forme **coetaneiformi** tipiche dei soprassuoli di origine antropica e comunque ritenute più adeguate alla situazione in atto. Certamente questo fatto si scosta da considerazioni di carattere eminentemente naturalistico, tuttavia, le caratteristiche stesse del soprassuolo obbligano a procedere in questa direzione per i seguenti motivi:

1. trattandosi di boschi molto "fragili" e suscettibili di **danni biotico-abiotici** è opportuno procedere secondo le logiche della *Stabilità per collettivo* tagliando gli alberi a diametro minore avendo cura di mantenere un buon livello di **continuità di copertura** (cautela nei confronti degli sradicamenti da vento, tipici dell'abete rosso e del pino silvestre, ma altresì da stroncature da vento, frequenti nel larice con *Rapporti di snellezza* troppo elevati)

2. il rilascio delle *Specie accessorie*, indipendentemente dal diametro, associato ad una sensibile diminuzione della densità del soprassuolo, dovrebbe consentire il graduale riequilibrio delle caratteristiche stazionali favorendo un maggiore ingresso naturale di latifoglie autoctone;
3. tagli di maggiore intensità, produrrebbero il riscoppio massivo di *Specie nitrofile* con conseguente perdita di valore forestale, esponendo la stazione forestale a maggiori rischi bio-abiotici e/o alla possibilità di un'ancora più consistente secondarizzazione a favore di specie mesofile (abete rosso).

Le curve (in viola quella riferita alla porzione a monte della strada), segnalano **due diverse tipologie di arboreto**: nel primo caso (a monte) si evidenzia un soprassuolo "classico" derivante da **rimboschimento andante** (molti diametri piccoli e presenza di alcuni soggetti del vecchio ciclo; bosco "secondario"); nel secondo caso (verde; a valle strada) la situazione, benché analoga, evidenzia una curva tipica di un **arboreto "didattico"** in cui gli alberi (ancorché meno numerosi) hanno guadagnato il piano dominante senza differenziarsi.



Figura 23 Lariceto artificiale del Lazzaretto (Edolo)



Figura 24 Particella forestale n. 86 - Monte Strada: Pecceta secondaria montana e Pecceta di sostituzione



Figura 25 Contrassegno forestale al Lazaretto (Edolo)

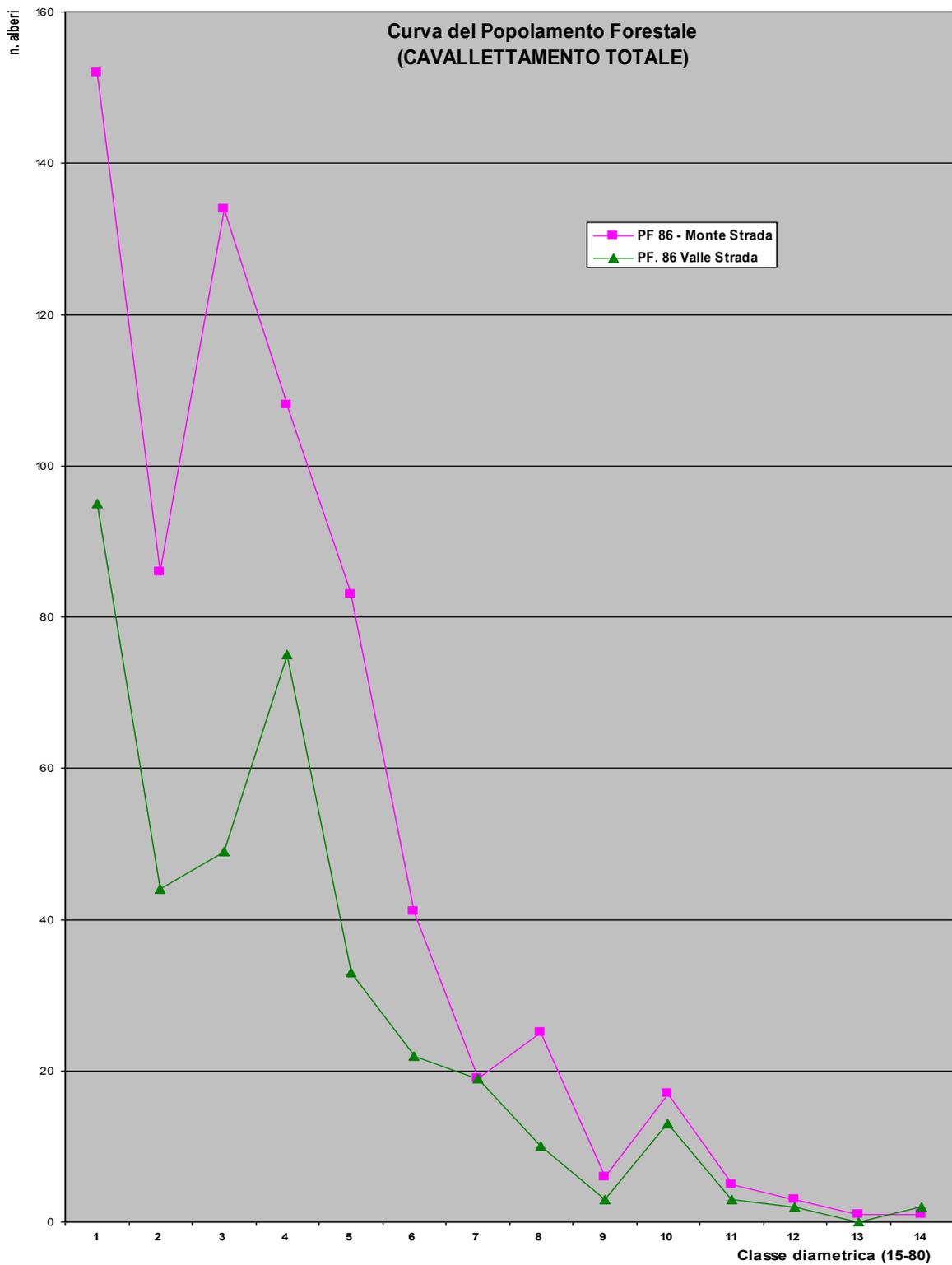
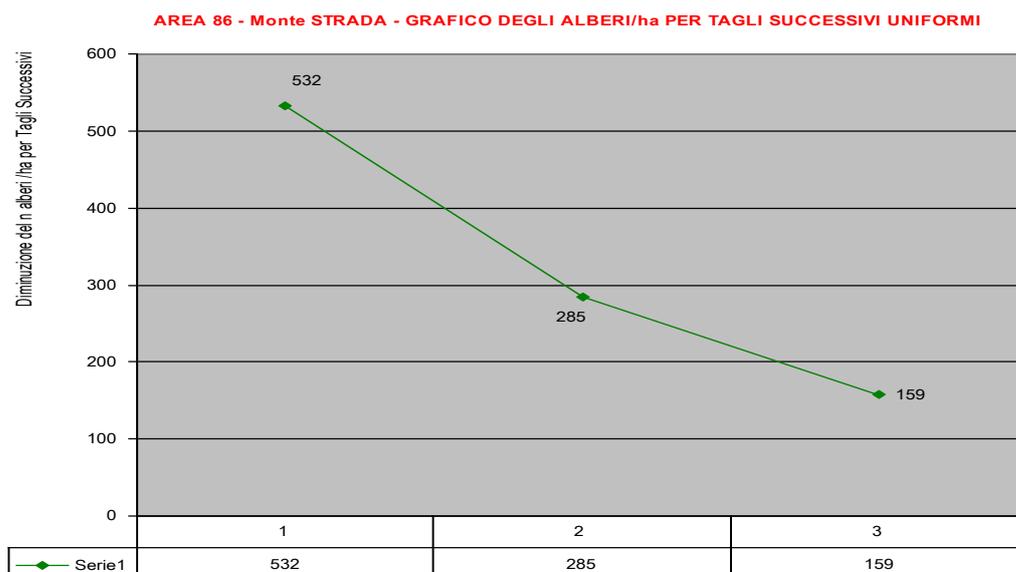


Grafico 10 Curva del Popolamento Forestale (Cavalletamento totale) PF86

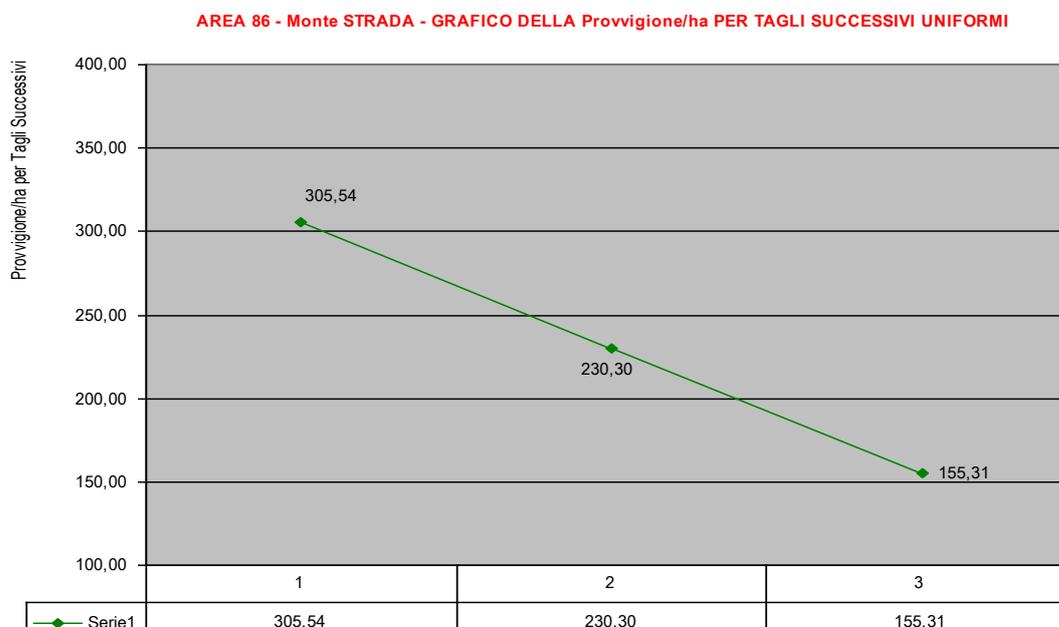
5.2 PAR. FOR. 86 – MONTE STRADA (superficie: circa 1.28 ha)

Il soprassuolo a monte della strada di accesso al *Lazzaretto* assume le caratteristiche proprie di un bosco “secondario” in cui le conifere di origine artificiale (*Larix decidua*, *Picea abies* e *Pinus sylvestris*) appaiono nel complesso in fase di iniziale rinaturalizzazione. L'elevata densità, soprattutto nel caso di lembi pressoché puri di abete rosso, hanno suggerito di procedere con un intervento di cura secondo la logica dei “**tagli successivi uniformi**”:



1: STATO ATTUALE - 2: Primo TAGLIO DI SEMENTAZIONE - 3: Secondo TAGLIO DI SEMENTAZIONE

Grafico 11 PF 86 Monte Strada - Alberi ad ettaro per tagli successivi uniformi



1: STATO ATTUALE - 2: Primo TAGLIO DI SEMENTAZIONE - 3: Secondo TAGLIO DI SEMENTAZIONE

Grafico 12 PF 86 Monte strada - Provvigione ad ettaro per tagli successivi uniformi

- Un **primo taglio di sementazione** da effettuarsi nel **breve periodo** avendo cura di asportare i diametri minori e gli alberi comunque in evidente fase di **regressione fisiologica**; il contrassegno effettuato ha permesso di evidenziare la necessità di taglio del 25% della provvigione totale, corrispondente al 46% del numero di alberi presenti (taglio concentrato sui diametri minori e sottomesi **X**).
- Un **secondo taglio di sementazione**, da effettuarsi non prima dello scadere del prossimo decennio (10-15 anni), qualora si rilevi una confortante maggiore partecipazione di latifoglie di origine naturale (affermazione di “portaseme” di *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata* e *Acer pseudoplatanus*), potrà concentrarsi su un ulteriore 33% della provvigione attuale ed il 64% degli alberi superstiti al primo taglio (**●**), oltre a tutti quelli che verosimilmente non mostreranno di aver tratto sostanziale beneficio fisiologico dal primo taglio (assenza di frustata incrementale).
- Nella logica dell'intervento, il **taglio di sgombero** (ipotizzabile entro i prossimi 30), **non verrà effettuato in favore del rilascio degli alberi “campione (C; 159 alberi per complessivi 198,8 m³ al netto degli incrementi correnti)**. Certamente occorre che questi alberi mostrino segnali vegetativi buoni e caratteristiche monumentali tali da suggerire la piena **valorizzazione paesaggistica** del sito; in ogni caso si ritiene verosimile la riduzione fisiologica di buona parte degli stessi ovvero la possibilità che una parte (20-30%) possa mostrare caratteristiche tali da consigliarne il taglio.
- **Interventi intercalari**. Potranno essere utilizzati gli **Usi civici** per consentire l'allontanamento di alberi morti e/o sradicatisi durante i tagli “successivi”.

P.F. 86 Monte strada	I° Taglio di Sementazione	II° Taglio di Sementazione
Diminuzione percentuale del n. alberi/ha	- 46%	- 64%
Diminuzione percentuale della provvigione/ha	- 25%	- 33%

Tabella 6 tabella riassuntiva riguardo la diminuzione di alberi/ha e di provvigione/ha

- **Benefici ecologico-ambientali**. La gradualizzazione degli interventi, avendo cura di evitare **shock da taglio**, ovvero cambiamenti radicali della densità del soprassuolo, eviterà il riscoppio massivo di **specie nitrofile** (*Rubus idaeus*, *Rubus ulmifolium*, eccetera) la cui fase potrebbe perdurare oltre 10 anni e precedere un ulteriore processo di coniferamento e secondarizzazione del soprassuolo. Benché i caratteri fisionomico-strutturali del soprassuolo attuale non siano certo quelli di un soprassuolo naturale, la scelta di **privilegiare gli alberi migliori** e di preservare le **specie accessorie**, consentirà verosimilmente un processo di riequilibrio forestale con indubbi benefici ecologico-ambientali.
- **Benefici commerciali**. Il rilascio degli alberi migliori (sia nella forma che nello status fisiologico; **C**) e di quelli comunque in fase vegetativa attiva (destinati all'abbattimento al secondo taglio di sementazione; **●**), dovrebbe consentire il rapido assorbimento dello **shock da taglio** (cambio dell'insolazione relativa e aumento della suscettibilità nei confronti di eventi meteorici negativi) e una repentina ripresa dei ritmi

fisiologici del soprassuolo (**frustata incrementale**). Ne deriverebbe l'ottenimento di un soprassuolo in grado di consentire un ampliamento delle opportunità commerciali (eventuale taglio commerciale e/o valorizzazione turistico-ricreativa dell'area).

- **Benefici paesaggistici.** La scelta di procedere secondo logiche di **tagli successivi uniformi** mantiene elevato il valore paesaggistico del sito perché privilegia il rilascio degli esemplari migliori che potrebbero, nei casi di pieno recupero fisiologico, procedere in direzione "monumentale".
- **Benefici storico culturali.** Il taglio dei soli alberi sottomessi consente di conservare i caratteri storici del rimboschimento.



Figura 26 Rimboschimento con prevalenza di Abete rosso



Figura 27 Densità eccessive PF 86 Monte strada

5.3 Par. For. 86 – VALLE STRADA ARBORETO DIDATTICO; (superficie: circa 1.01 ha)

Il soprassuolo a valle della strada di accesso al *Lazzaretto* assume le caratteristiche proprie di un "arboreto" con sesto d'impianto irregolare e apparentemente occasionale. Nel complesso sono state utilizzate diverse specie, perlopiù conifere, delle quali molte di origine esotica: *Larix decidua*, *Picea abies*, *Abies alba* e *Pinus sylvestris* tra quelle autoctone; *Pinus nigra*, *Pinus strobus*, *Pseudotsuga menziesii* e *Tuja orientalis* tra quelle esotiche.

In questo caso la programmazione di breve, medio e lungo periodo, è condizionata dalla situazione in atto che, oltre a suggerire la valorizzazione storico-culturale del sito, non può prescindere dalle oggettive difficoltà stazionali connesse con la presenza di specie esotiche. Per tale motivo si è scelto di procedere comunque secondo la logica del **diradamento basso** concentrato sui diametri minori e sulle specie più fragili:

- **Diradamento basso** da effettuarsi a carico dei soggetti sottomessi e di diametro minore, avendo cura di non modificare la densità del soprassuolo; il taglio non dovrà interessare, in nessun caso, le sporadiche specie autoctone in fase di rinnovazione naturale (*Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *Prunus avium*, *Betula pendula* e *Sorbus aucuparia*); il contrassegno effettuato ha permesso di evidenziare la necessità di taglio immediato del 13% della provvigione totale, corrispondente al 38% del numero di alberi presenti (taglio concentrato sui diametri minori e sottomessi **X**).
- **Taglio a scelta di medio periodo** da effettuarsi non prima dello scadere del prossimo decennio (10-15 anni), qualora si rilevi una confortante maggiore partecipazione di latifoglie di origine naturale (afferma di rinnovazione naturale) e/o comunque concentrato sui soggetti arborei che mostrino di aver mal sopportato lo shock da taglio (assenza di frustata incrementale e/o repentino crollo fisiologico)¹⁵. In questa fase è stato preindividuato (●) un ulteriore 48% degli alberi presenti, corrispondenti al 30% della provvigione totale.
- Nella logica dell'intervento, il **taglio di sgombero** (ipotizzabile entro i prossimi 30), non verrà effettuato in favore del rilascio degli alberi "campione" (C; 103 alberi per complessivi 97,03 m³ al netto degli incrementi correnti). Certamente occorre che questi alberi mostrino segnali vegetativi buoni e caratteristiche monumentali tali da suggerire la piena **valorizzazione paesaggistica** del sito; in ogni

¹⁵ Allo stato attuale sono proprio l'abete rosso e i pini esotici a destare le maggiori preoccupazioni in tal senso. Tale fatto è certamente riconducibile all'estrema suscettibilità agli "shock da taglio" di queste specie. Nel caso specifico il loro rilascio al primo taglio di sementazione è stato dettato unicamente dalla necessità di protezione del sito dai danni da vento. Un radicale cambio di densità potrebbe, infatti, risultare letale anche per il larice e le altre specie esotiche che allo stato attuale mostrano rapporti di snellezza così elevati da renderli particolarmente suscettibili di stroncatura.

caso si ritiene verosimile la riduzione fisiologica di buona parte degli stessi ovvero la possibilità che una parte (20-30%) possa mostrare caratteristiche tali da consigliarne il taglio.

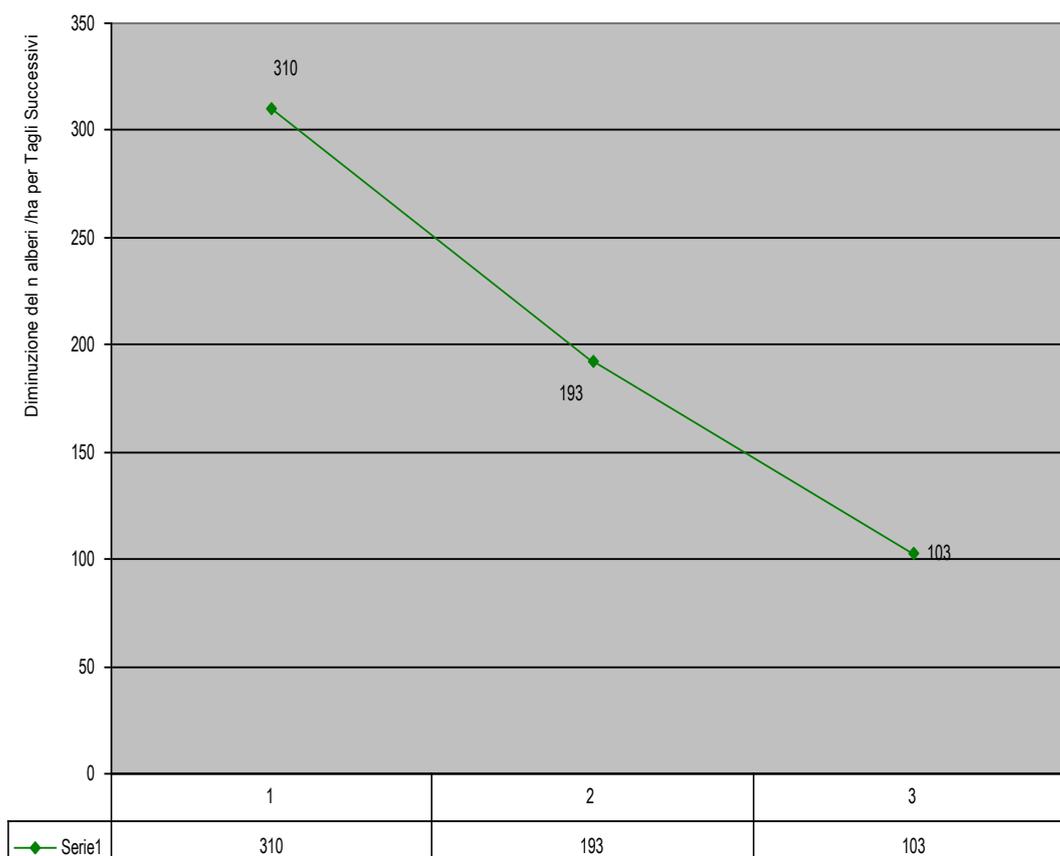
- **Interventi intercalari.** Potranno essere utilizzati gli **Usi civici** per consentire l'allontanamento di alberi morti e/o sradicatisi durante i tagli "successivi".

P.F. 86 Valle strada	I Diradamento Basso	II Diradamento alto
Diminuzione percentuale del n. alberi/ha	- 38%	- 48%
Diminuzione percentuale della provvigione/ha	- 13%	- 30%

Tabella 7 tabella riassuntiva riguardo la diminuzione di alberi/ha e di provvigione/ha

- **Benefici ecologico-ambientali.** cfr. 5.2.
- **Benefici commerciali.** cfr. 5.2.
- **Benefici paesaggistici.** cfr. 5.2.

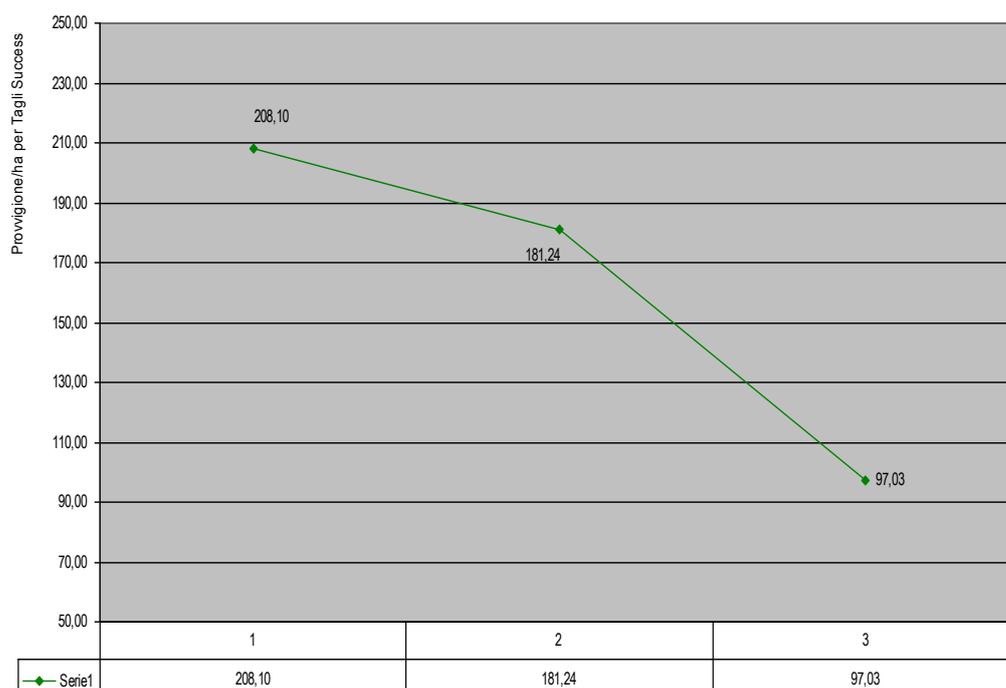
AREA 86 - Valle STRADA - GRAFICO DEGLI ALBERI/ha PER TAGLI SUCCESSIVI UNIFORMI



1: STATO ATTUALE - 2: Primo TAGLIO DI SEMENTAZIONE - 3: Secondo TAGLIO DI SEMENTAZIONE

Grafico 13 PF 86 Valle strada – Alberi ad ettaro per tagli successivi uniformi

AREA 86 - Valle STRADA - GRAFICO DELLA Provvigione/ha PER TAGLI SUCCESSIVI UNIFORMI



1: STATO ATTUALE - 2: Primo TAGLIO DI SEMENTAZIONE - 3: Secondo TAGLIO DI SEMENTAZIONE

Grafico 14 PF 86 Valle Strada - Provvigione ad ettaro per tagli successivi uniformi

- **Benefici storico culturali.** Il “Bosco Littorio” che in quest’area assume i caratteri veri e propri di un arboreto di origine artificiale, dovrà essere necessariamente oggetto di valorizzazione storica. In questa sede è possibile preventivare un’ottima risposta da parte di *Pseudotsuga menziesii* e di *Fagus sylvatica* che già in questa fase mostrano alberi di chiaro aspetto monumentale in ottimo stato vegetativo; tali considerazioni potranno essere valide anche nel caso di *Tujia orientalis*, previa verifica della risposta degli “alberi campione”; per quanto attiene l’abete rosso e il larice, si ritiene di dover valutare con attenzione l’eventualità di una loro prosecuzione, ovvero di rilasciare solo quelli con chiome in buona fase vegetativa (soprattutto larice); per quanto attiene, infine, i pini esotici (*Pinus nigra* e *Pinus strobus*) è verosimile prevedere un rapido declino fisiologico degli alberi tale da suggerire lo sgombero degli stessi se non in casi isolati di alberi monumentali.
- **Elementi fitopatologici.** Nella stazione forestale è verosimile attendersi la presenza di *Coleophora laricella* che, allo stato attuale, non sembra ancora mostrare i segnali negativi che ne caratterizzano le infestazioni. Occorre tuttavia sottolineare che l’origine, la collocazione e lo status generale dei larici, suggerisce una loro particolare suscettibilità nei confronti di questo lepidottero montano. L’intervento proposto, si pone anche in quest’ottica, cercando una valorizzazione per “singolo albero”, ovvero l’allontanamento dal soprassuolo degli alberi più deboli. Analoghe considerazioni devono essere effettuate anche in riferimento al rischio di attacco da parte del “blastofago dei pini” (*Tomicus piniperda*) che già in passato, proprio in comune di Edolo, ha causato la perdita di interi soprassuoli. Altri rischi

fitopatologici sono ovviamente riconducibili alla possibilità remota di ingresso di *Thaumatopea pityocampa* e *Ips typograohus*.

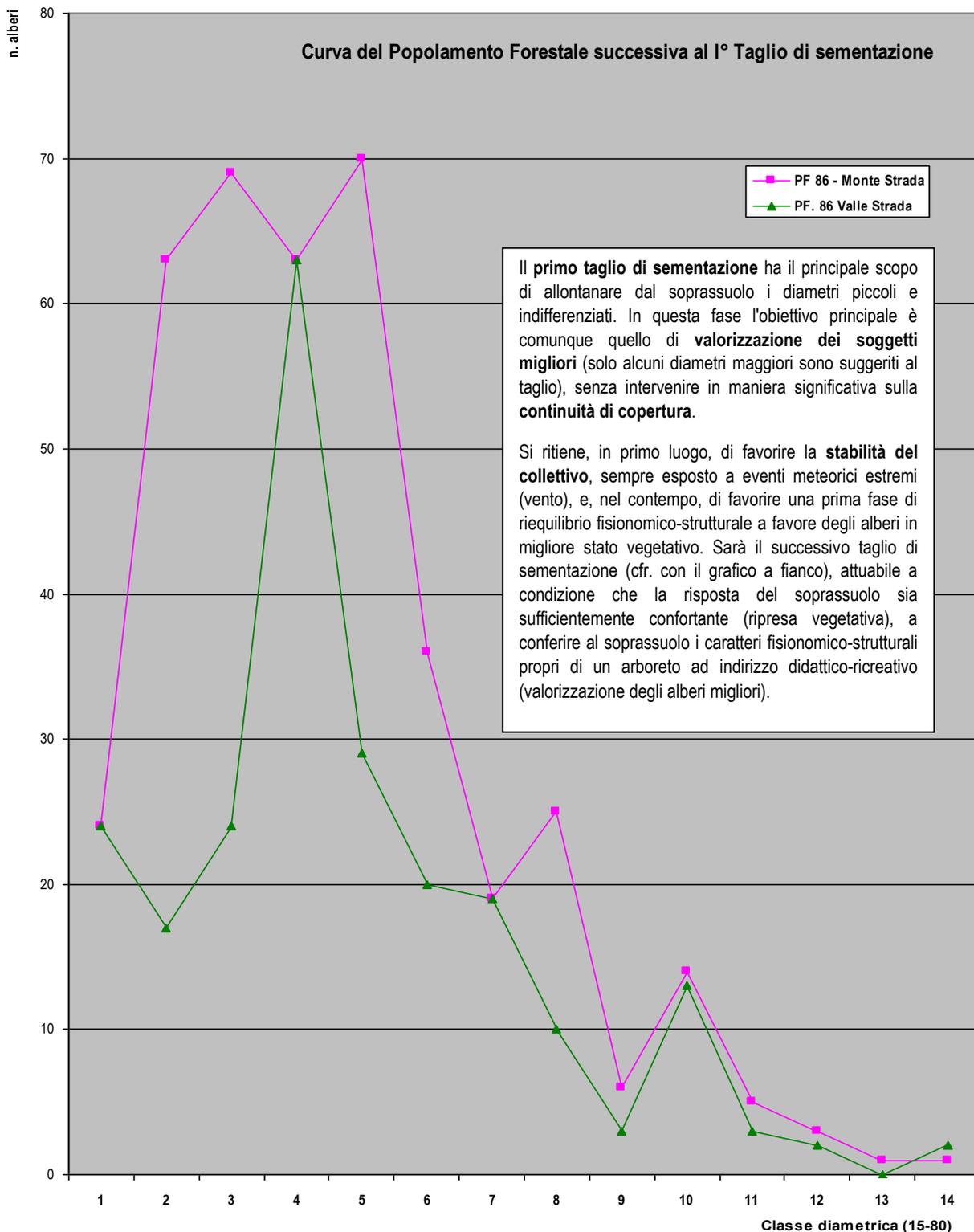


Grafico 15 Curva del Popolamento Forestale successiva al primo Taglio di sementazione (PF 86): la distribuzione dei diametri rivela un significativo spostamento verso la "campana di gauss" tipica dei popolamenti coetanei. La curva è tracciata secondo i diametri misurati in questa fase; appare lecito attendersi uno spostamento ancora più significativo verso il "bosco coetaneo" (frustata incrementale)

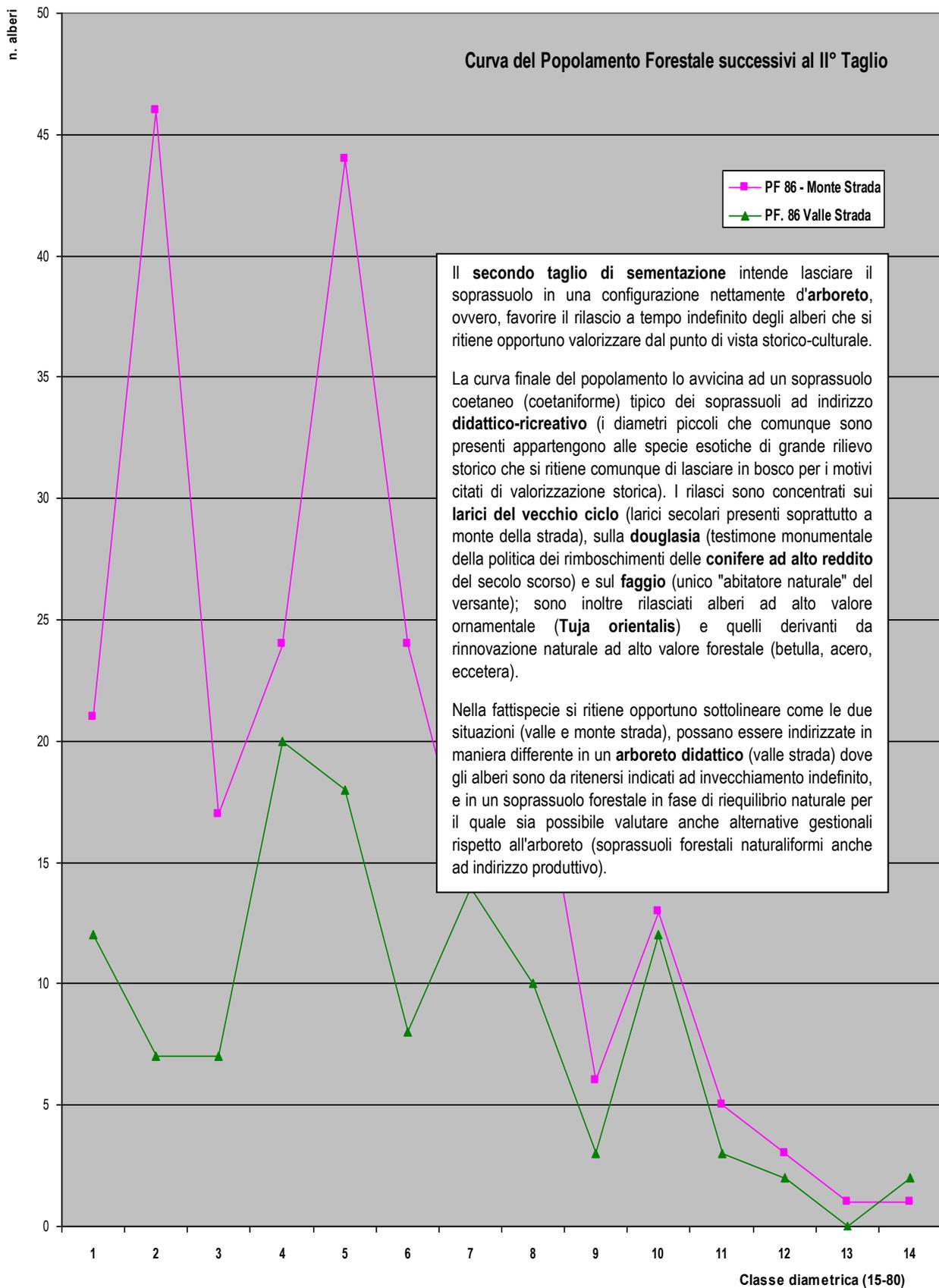
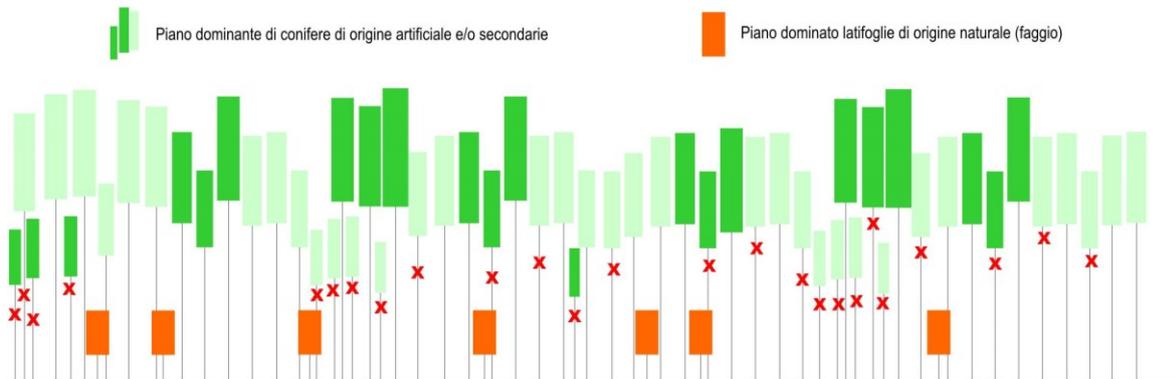


Grafico 16 Curva del Popolamento Forestale successivi al secondo Taglio (PF 86)

P.F. 86 Monte Strada (soprassuolo secondario)

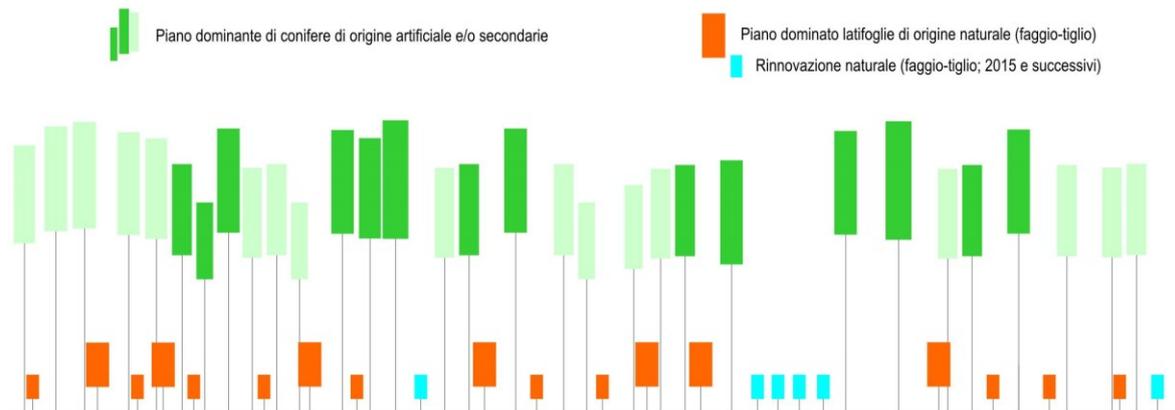
n/ha: 532
Provvigione/ha: 305,54

STATO ATTUALE (2014)



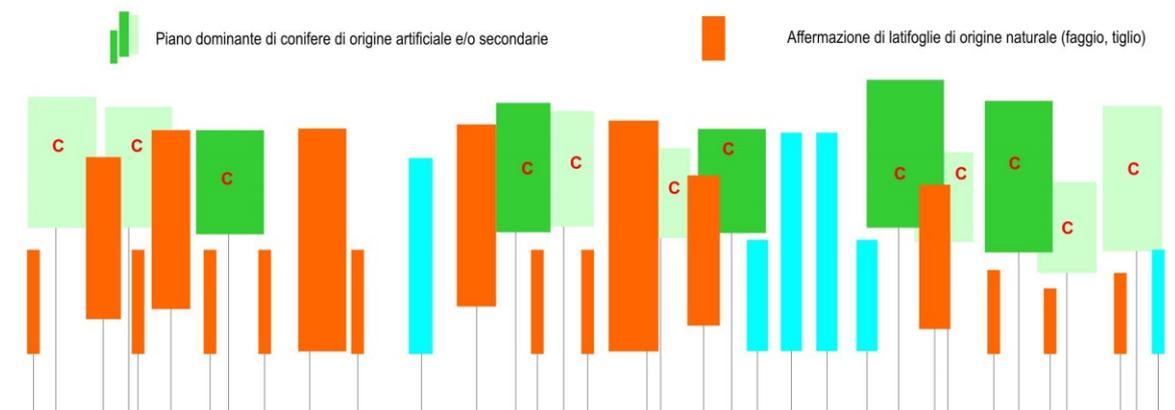
n/ha: 285 (2015)
Provvigione/ha: 230,30 (2015)

PRIMO TAGLIO DI SEMENTAZIONE (2015-2025)



n/ha: 159 (2025; alberi campione C)
Provvigione/ha: 155,31 (2025; al netto degli incrementi correnti)

SECONDO TAGLIO DI SEMENTAZIONE (2025-2035)



Schema 1 Par. For. 86 – MONTE STRADA (superficie: circa 1.28 ha): SCHEMA DEI TAGLI SUCCESSIVI UNIFORMI

5.4 PAR. FOR. 87 – MONTE STRADA

Trattandosi di situazioni pressoché mutuabili dalle rispettive indicazioni della particella 86, si è ritenuto di procedere con contrassegno in corso d'opera. Per quanto attiene la porzione a valle della strada della particella 87, in questa fase, non è stata preventivamente contrassegnata per consentire di valutare solo in ultima battuta la possibilità di intervento.



Figura 28 PF 87 Soprassuolo secondario di *Larix decidua* e *Picea excelsa*



Figura 29 PF 87 Termine della strada di accesso

6. ANALISI COSTI BENEFICI

6.1 Riepilogo commerciale

Rispetto ai **152,35 m³** di taglio preventivati in progetto (**cavallettamento totale**), sono stati conferiti in segheria complessivamente **178,2 m³** di legname. Tale discordanza può essere certamente attribuibile all'utilizzo di tavole alometriche inadatte per le specie esotiche (sottostima tariffaria), oltre all'obbligo di effettuare la cubatura dei lagnami facendo riferimento alla classe di fertilità prevista dal PAF¹⁶ (nel caso specifico, soprattutto per i larici, si riterrebbe infatti più verosimile l'applicazione di una classe di fertilità migliore che consentirebbe la pressoché esatta confrontabilità dei dati).

Specie	Previsti in progetto	Previsti al secondo taglio	Previsti al rilascio indefinito	Conferiti in segheria
Larix decidua	53,88	61,92	136,36	86,7
Picea excelsa	77,05	86,77	76,9	71,3
Altro	21,42	35,88	160,72	12,93
TOTALE	152,35	184,57	373,98	170,93

Tabella 7 Alberi stimati durante il cavallettamento

Per quanto attiene l'aspetto quantitativo, oltre all'esbosco dei topi da segheria, è stato altresì effettuato l'**esbosco totale dei residui di lavorazione boschiva** (rami, cimali e diametri non commerciali inferiori a 15 cm). Tale fatto ha consentito di accumulare una catasta di circa **840 metristeri di biomassa**.

In sede progettuale i costi previsti dal finanziamento riguardano le seguenti voci:

- Tagli di valorizzazione paesaggistica, da effettuarsi sui diametri minori, con significato pressoché esclusivo di **cura colturale, ed esbosco dei residui di lavorazione boschiva**; questa voce è stata computata a superficie (ha), con incidenza complessiva pari a **€ 8.000,00**;
- Taglio ed esbosco di legname commerciale. Questa voce è stata computata al mc, riconoscendo un costo unitario di **€ 23,00** (taglio) + **€ 23,63** (esbosco con verricello), rilevando un'incidenza complessiva di circa **€ 11.000,00**.
- Trasporto dei volumi tagliati. Per ognuna delle voci precedenti è da ritenersi compreso il trasporto in piazzale di deposito situato a distanze non superiori ad 1 km dal sito.

Durante le fasi di acquisizione dati la misurazione del legname in catasta ha consentito la definizione di singole cataste da destinare alla successiva vendita (cfr. Appendice 3). I dati commerciali,

¹⁶ La classe di fertilità viene calcolata con metodo campionario riferito all'intera particella forestale. I livelli di statura del *Bosco Littorio* appaiono comunque molto elevati (24-26 m) tali da rendere verosimile l'attribuzione della Classe VI e non della meno fertile Classe VII.

comunicati con nota ufficiale del 30 giugno dal 2015 dal **Consorzio Forestale Alta Valle Camonica**, esecutore materiale dei lavori, sono così riassumibili:

- prima partita commerciale (Classe b): € 6.645,00 – m³ complessivi: 73,40 - Costo unitario: € 70-95
- seconda partita commerciale (Classe b): € 2.475,90 – m³ complessivi: 35,37 - Costo unitario: € 70

A questo dato si aggiungono ulteriori **70 m³** di legname di **Classe C** di larice (30 mc) e abete rosso (40 mc), con presumibile introito unitario medio pari **€ 60 al m³**, determinando un potenziale ulteriore incasso del legname commerciale di **€ 4.200,00**¹⁷.

Ulteriori introiti possono essere ricavati dalla **vendita dei residui di lavorazione boschiva** per le **centrali a biomasse**. Allo stato attuale non è stato ancora concluso alcun contratto in attesa della migliore offerta dalle numerose centrali presenti sull'asse alto camuno (Edolo, Tirano, Temù, Pontedilegno, Sellero, Mezzocorona). Rispetto ai prezzi medi dell'ultimo biennio, applicati alla Valle Camonica, è lecito attendersi un incasso medio compreso tra i 5-6 Euro al metrostero e pertanto un ulteriore vantaggio di macchiatico di circa **€ 4.620,00** (per una catasta misurata: 28 L – 5 H – 6 P).



Figura 30 Legname esboscato allestito sul piazzale

¹⁷ Manuale per la classificazione qualitativa del legno tondo di abete rosso, abete bianco e larice (Pollini; 2006).



Figura 31 Cataste di legname commerciale e di residui di lavorazione boschiva derivanti dall'intervento al Bosco Littorio di Edolo (BS)

Alla luce delle cifre riportate è possibile affermare la sostenibilità sostanziale dell'intervento (€ 17.940,00 rispetto ai € 19.000,00 di costo complessivo dei lavori), rilevando un *prezzo di macchiatico* negativo, ma attestantesi su cifre comunque basse (€ 5 al mc).



Figura 32 Larice commerciale (Classe b; Bosco Littorio)

6.2 Analisi costi-benefici

Il confronto tra i costi del progetto e i ricavi complessivi derivanti dalla vendita del legname (commerciale + biomassa), descrive la comunque confortante sostenibilità dei lavori effettuati, con prezzi di macchiatico che, benché negativi, si attestano su valori complessivamente confortanti (- € 5,00 al m³).

I prezzi di macchiatico medi della Valle Camonica, ottenuti in situazioni di **lotto commerciale**, ovvero ben lungi da considerazioni di più ampio respiro che comprendano la valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli, si attestano infatti su valori medi di **€15,00-20,00 per m³ netto commerciale** (su topi commerciali di classe a-b; nel caso specifico è più lecito supporre che, a parità di topi tagliati, siano possibili introiti unitari sensibilmente minori)¹⁸.

¹⁸ I prezzi di vendita del legno in boschi pubblici (Regione Lombardia; Statistiche 2014).

Pur considerando che i valori ottenuti con l'intervento al *Bosco Littorio* appaiono comunque assolutamente competitivi, si ritiene opportuno puntualizzare quanto segue:

- i prezzi di macchiatico medi della Valle Camonica sono riferiti in prevalenza a **lotti commerciali** che prevedono prelievi medi superiori a **800 mc**, pressoché appannaggio esclusivo di **ditte specializzate**;
- le citate ditte, proprio in virtù del loro **impianto pressoché esclusivamente commerciale**, difficilmente accettano di effettuare interventi in cui è oggetto di taglio la frazione di bosco commercialmente peggiore;
- ne deriva l'oggettiva difficoltà nell'applicazione di metodi più "attenti" della *Selvicoltura* che tengano conto di tutte le considerazioni di tutela e valorizzazione in situazioni e contesti come quelli del *Bosco Littorio*;
- questo fatto non significa che nei casi a **finalità principale commerciale** in Valle Camonica non siano tenuti in considerazione tutti gli elementi propri della cosiddetta "buona gestione forestale"¹⁹;
- la normativa vigente non obbliga le ditte all'esbosco totale dei **residui di lavorazione boschiva** che, soprattutto nei casi di soprassuoli secondari e di sostituzione, viene comunque dettata da prescrizioni operative al fine di evitare l'acidificazione spinta del suolo;
- il costo d'esbosco di ramaglia e cimali, che interviene in maniera negativa sul prezzo di macchiatico ottenuto al *Bosco Littorio*, avrebbe verosimilmente abbassato il valore a **base d'asta** del lotto;

¹⁹ L.R. 27/2004: *Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale*

1. Le disposizioni della presente legge sono finalizzate, nel rispetto degli impegni assunti a livello internazionale in materia di biodiversità e sviluppo sostenibile e delle norme dello Stato e dell'Unione Europea, alla conservazione, all'incremento ed alla gestione razionale del patrimonio forestale e pascolivo regionale, nonché allo sviluppo delle attività economiche che coinvolgono direttamente ed indirettamente le superfici forestali.

2. La Regione riconosce il rilevante apporto delle superfici silvo-pastorali per la crescita economica e sociale della Lombardia, lo sviluppo di beni e servizi ecocompatibili, la protezione degli ecosistemi, la conservazione della biodiversità, la difesa idrogeologica, la salvaguardia del paesaggio e delle tradizioni culturali.

3. La Regione promuove, anche attraverso forme associative e consorziali, la gestione attiva delle superfici silvo-pastorali.

4. La Regione, al fine di garantire la conservazione dei sistemi ecologici forestali e l'erogazione di servizi e prodotti alla collettività, promuove ed incentiva la gestione razionale e sostenibile delle risorse forestali attraverso lo sviluppo delle attività selvicolturali. La programmazione e la pianificazione forestale tendono al mantenimento ed all'incremento della biodiversità, delle potenzialità delle superfici forestali ed alla economicità della gestione.

5. Sono obiettivi prioritari della Regione:

a) nelle aree montane e collinari, la manutenzione, il miglioramento e il presidio delle aree agro silvo pastorali esistenti;

b) nelle aree di pianura e di fondovalle, la tutela e conservazione delle superfici forestali esistenti, nonché la creazione di nuove aree boscate e di sistemi verdi multifunzionali.

- il ruolo di “gestore” del patrimonio boschivo proprio di un **Consorzio Forestale**, identifica gli stessi consorzi come ideali esecutori di interventi di cura dei soprassuoli altrimenti non gestibili, sia per interesse puntuale dei proprietari (i comuni), sia nell’interesse collettivo (ben auspicata anche negli strumenti normativi regionali);
- l’**intervento Regionale**, in termini di contributo economico alla cura dei soprassuoli più o meno degradati, dovrebbe assumere caratteri sistemici, svincolandosi dalla necessità a priori di verifica della sostenibilità esatta degli interventi;
- appare infatti evidente che, al di là dei confortanti risultati economici del presente progetto, il valore dei **benefici generali** ottenuti non appare discutibile (sia in termini diretti, se si considerano gli effetti di occupazione di personale, ma anche in termini indiretti se si considerano i benefici complessivi derivanti dalla cura dei boschi);
- a fronte di un maggiore e più **organico impegno di spesa**, questa logica d’intervento, potrebbe assumere significati molto più ampi, determinando una crescita probabilmente esponenziale dei benefici conseguenti.



Figura 33 La densità finale del taglio, nelle situazioni di bosco secondario, deve perseguire la continuità di copertura sia per ridurre gli effetti dello shock da taglio, sia per consentire la “stabilità per collettivo”; nel caso del Bosco Littorio, gli evidenti elevati rapporti di snellezza degli alberi ha suggerito di valorizzare soprattutto il larice per la sua capacità di resistere al cambio di insolazione relativa, sia per la sua proverbiale stabilità nei confronti del vento.

Ognuna delle puntualizzazioni effettuate, assume significati ancora maggiori se riferita alle finalità proprie del progetto. Anche in questo caso possiamo effettuare alcune interessanti osservazioni:

1. Aspetto commerciale di breve periodo. L'intervento appare comunque pienamente sostenibile in quanto l'adozione di logiche più "aggressive" avrebbe causato rischi di regressione irreversibile della stazione forestale.
2. Aspetto commerciale di medio periodo. L'intervento ha consentito la **valorizzazione commerciale** di un soprassuolo mai oggetto di cure e di relativo interesse commerciale; non si dimentichi, infatti, che le previsioni programmatiche indicano come proponibili al taglio (*Secondo taglio di sementazione*) ulteriori **184,57 m³** di legname (calcolati al netto degli incrementi correnti per il prossimo quindicennio e dei benefici fisiologici della probabile *frustata incrementale*). È pertanto lecito attendersi che, pur salvaguardando le finalità di valorizzazione multifunzionale richieste dal contesto forestale, sarà ottenibile un ulteriore introito commerciale entro il prossimo quindicennio (**continuità di introito**).
3. Aspetto gestionale. Mutuando il concetto di *Bosco Normale*, previsto dai pianificatori forestali, l'intero contesto è stato ragionato in termini di *Stato Normale Gestionale*; sostanzialmente è stata effettuata una scelta programmatoria di lungo periodo, ritenuta più efficace sotto ogni punto di vista se applicata ad un contesto fortemente degradato (*Bosco anormale*) come quello in esame.
4. Aspetti forestali. La graduale diminuzione della densità degli alberi, ottenuta mediante l'allontanamento di quelli fisiologicamente sottomessi, consentirà la valorizzazione dell'altofusto, con buona probabilità, ritenuto condizione necessaria per iniziare i processi di riattivazione del substrato organico; è infatti lecito supporre come verosimile una graduale maggiore partecipazione di latifoglie autoctone.
5. Aspetto ecologico puntuale. Il soprassuolo oggetto d'intervento presenta tutte le difficoltà fisiologiche dei boschi di origine artificiale di medio-basso versante; le scelte operative hanno cercato di proporre un sistema di **riequilibrio graduale** nella consapevolezza che interventi più drastici (*taglio a raso*), produrrebbero risultati negativi in termini di stazione forestale (ulteriore banalizzazione ecologica con perdita di biodiversità e di nicchie ecologiche), con possibile regressione verso forme di bosco degradato e/o ingresso massivo di specie nitrofile stabili per 20-30 anni (fase delle erbe alte).

6. Aspetto ecologico diffuso. Il contesto in cui si è scelto di intervenire appartiene alle aree comprese nella *Rete Ecologica Regionale* (deliberazione della Giunta Regionale di Lombardia n. 8/10962 del 30 dicembre 2009).
7. Aspetto paesaggistico. La scelta di procedere con *tagli successivi uniformi* consente di affiancare alle necessità di cura colturale la **valorizzazione degli alberi a miglior portamento** e con **maggiore vigore vegetativo**, determinando l'ottenimento di un soprassuolo di certamente maggiore suggestione paesaggistica; altre forme di trattamento sono state ritenute non adeguate se non di maggiore impatto. Questo fatto si concretizza nell'aumento dell'appetibilità del soprassuolo per le più diverse tipologie di utenza.



Figura 34 Il Percorso vita del Bosco Littorio



Figura 35 L'opinabilità delle funzioni alternative ammesse in un qualsiasi contesto forestale non esclude la necessità di valutare tutte le "sensazioni" che l'utenza intende ricavarne (Bosco Littorio, Edolo)

8. Aspetto storico-culturale. È stata effettuata una dettagliata analisi storica del popolamento che ha consentito la produzione di materiale utile per iniziative di carattere informativo/divulgativo.
9. Aspetto didattico-divulgativo. La vicinanza del Bosco Littorio con la sede di *Edolo del corso di laurea in Valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio montano* (Università degli studi di Milano), nonché con l'Istituto d'Istruzione Superiore "F. Meneghini", rende particolarmente indicato il sito per l'apertura di un laboratorio didattico naturale permanente.



Figura 36 Rilevi naturalistici sulla flora spontanea del Bosco Littorio



Figura 37 Lezioni didattiche con l'Università di Milano al Bosco Littorio



Figura 38 Nelle chiarie formatesi per schianto naturale di alberi si osserva lo scoppio massivo di specie nitrofile (Bosco Littorio, Edolo)

7 CONCLUSIONI

Il presente elaborato descrive premesse-metodi-risultati di un intervento di valorizzazione multifunzionale di un soprassuolo di grande valore storico-paesaggistico: il *Bosco Littorio*, altrimenti *Arboreto Didattico*, del comune di Edolo (BS).

In *primis* è stata condotta un'analisi storica per consentire l'inquadramento pregresso del soprassuolo, con particolare riferimento ai rimboschimenti effettuati negli anni '30 dalla **Milizia Forestale Nazionale** e a quelli effettuati nel secondo dopoguerra dal **Corpo Forestale dello Stato** e dalla proprietà (**Comune di Edolo**). Il successivo inquadramento generale del contesto forestale (territorio, geologia, composizione, struttura, eccetera), ha consentito la scelta del *Trattamento* e la definizione degli *Obiettivi di medio e lungo periodo* (definizione dello *Stato normale gestionale*).

In sede progettuale i rilievi dendrometrici (cavalletamento totale della particella) e dendroauxologici (tramite *succhiello di Pressler*) hanno consentito l'analisi della *struttura* e delle provvigioni del soprassuolo. In particolare sono emerse le seguenti situazioni:

- è presente un *Lariceto* artificiale degli anni '30;
- è presente un soprassuolo secondario e di sostituzione collocabile a partire dai primi anni successivi al secondo dopoguerra (*Pecceta secondaria* e di *sostituzione*);
- è presente un *arboreto didattico* (ricco di conifere esotiche con sestì d'impianto perlopiù occasionali).

La configurazione generale del soprassuolo, indipendentemente dalle situazioni citate, ha mostrato evidenti segnali di abbandono e/o di cura occasionale: rapporti di snellezza troppo elevati, regressione fisiologica delle conifere, banalizzazione ecosistemica e acidificazione spinta dei substrati. Nella fattispecie, le situazioni naturali di versante, inquadrabile nei termini dell'*Aceri-frassineto* in graduale regressione a favore della *Faggeta submontana*, sono state radicalmente condizionate dai tagli pregressi (presenza di numerose aie carbonili) e dai rimboschimenti dell'ultimo secolo non sottoposti a successiva cura. Ci si è trovati di fronte ad una situazione molto delicata in cui l'attenta calibratura degli interventi, ma soprattutto la consapevolezza di non poter accelerare i processi di rinaturalizzazione del versante, ha rappresentato una condizione operativa necessaria. Al di là delle difficoltà di scelta del *trattamento* e dell'incertezza di risultato nel lungo periodo, questo fatto ha tuttavia consentito di poter effettuare valutazioni in merito all'opportunità di

valorizzazione storico-paesaggistica del sito. Di fatto, ancora oggi, la principale funzione del *Bosco Littorio* è certamente quella didattico-ricreativa.

La programmazione degli interventi ha mirato alla **valorizzazione multifunzionale** del bosco, cercando di massimizzarne le specifiche funzioni: la cura del soprassuolo ha chiari obiettivi di riequilibrio forestale (funzione produttiva), ma anche idrogeologici (stabilità per collettivo), paesaggistici (valorizzazione degli alberi migliori), ecologici (riequilibrio della stazione forestale), e didattico-ricreativi (analisi storica). Occorre in tal senso osservare che la situazione comunque delicata del soprassuolo, ha reso questa scelta praticamente "obbligata" (tagli di maggiore intensità non produrrebbero benefici sostanziali). Per tale motivo si è quindi scelto di procedere secondo lo schema dei **tagli successivi uniformi** nonostante il contesto forestale sia certamente improprio per questa forma di trattamento. Si è dunque ritenuto necessario procedere verso la graduale valorizzazione dell'altofusto a favore delle conifere a maggior vigore vegetativo (ivi comprese quelle esotiche di interesse storico), ritenuta più funzionale al riequilibrio della stazione forestale verso i citati termini dell'*Aceri-frassineto* in graduale regressione a favore della *Faggeta submontana*. I "passi" gestionali sono pertanto così riassumibili:

- **Breve periodo:** primo taglio di sementazione a carico dei diametri minori, avendo cura di non danneggiare la "timida" rinnovazione di latifoglie autoctone, con diminuzione media della provvigione pari al 25% dei volumi presenti e al 50% del numero di alberi (valori medi sulla superficie).
- **Medio periodo:** secondo taglio di sementazione (da effettuarsi non prima dello scadere del prossimo decennio), a condizione che si rilevi una confortante maggiore partecipazione di latifoglie di origine naturale (affermazione di "portaseme" di *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata* e *Acer pseudoplatanus*), questo intervento prevede l'asportazione di un ulteriore 30% della provvigione attuale ed il 65% degli alberi superstiti al primo taglio (valori medi sulla superficie).
- **Lungo periodo:** nella logica dell'intervento, il **taglio di sgombero** (ipotizzabile allo scadere del prossimo trentennio), non verrà effettuato in favore del rilascio degli alberi individuati come "campione" che mostreranno buoni segnali vegetativi e aspetto monumentale.

I risultati dell'intervento effettuato assumono i seguenti significati:

- Valorizzazione degli aspetti storico-culturali: è stata effettuata una **dettagliata analisi storica** del popolamento che si ritiene utile per iniziative di carattere informativo/divulgativo; sarebbe auspicabile una concreta valorizzazione del sentiero che attraversa l'area, nonché l'attrezzatura didattico-informativa del sito.

- Valorizzazione degli aspetti paesaggistici: la scelta di procedere con *tagli successivi uniformi* consente di affiancare alle necessità di cura colturale la valorizzazione degli alberi a miglior **portamento** e con maggiore vigore vegetativo, determinando l'ottenimento di un soprassuolo di certamente maggiore suggestione paesaggistica; altre forme di trattamento sono state ritenute non adeguate se non di maggiore impatto.
- Valorizzazione degli aspetti ecologici: la rinaturalizzazione dell'area, inserita nel *Corridoio Ecologico Primario del Fiume Oglio*, avrà certamente ricadute positive sulla fauna, offrendo habitat più coerenti con la stazione forestale; il previsto riequilibrio della reazione del suolo consentirà un aumento del contingente floristico e della biodiversità del sito.
- Valorizzazione idrogeologica: la rinaturalizzazione del sito consentirà di ridurre la suscettibilità del soprassuolo nei confronti di fenomeni avversi.
- Valorizzazione fisionomico-strutturale: la graduale diminuzione della densità degli alberi, ottenuta mediante l'allontanamento di quelli fisiologicamente sottomessi, consentirà la valorizzazione dell'altofusto e, con buona probabilità, la piena riattivazione dei ritmi biologici degli alberi scelti per l'invecchiamento indefinito. Allo stesso tempo si ritiene verosimile una graduale maggiore partecipazione di latifoglie autoctone che consentirà di confermare le ipotesi del presente lavoro, ovvero di ricalibrarne gli obiettivi in relazione alle situazioni puntuali.
- Valorizzazione commerciale: gli interventi effettuati, benché abbiano registrato un prezzo di macchiatico negativo (- € 5,00), hanno consentito l'ottenimento di benefici che difficilmente sembrano ottenibili adottando logiche di intervento più intensive. Tali benefici non sono traducibili in termini economici esatti e pertanto risultano comunque suscettibili di discussione. Rimane comunque assodato che gli obblighi di tipo normativo (*Rete Ecologica, Norme Forestali Regionali*, norme di tutela della flora e della fauna, piani paesistici, eccetera), non consentono ipotesi speculative (è lecito supporre che i prezzi di macchiatico ricavabili da forme intensive di intervento si attestino su valori comunque bassi).
- Valorizzazione gestionale: l'analisi attenta del contesto specifico, ha permesso di mettere in chiara evidenza i costi e i benefici delle scelte di gestione, le quali sono state formulate avendo cura di includere nel sistema della cosiddetta *Filiera bosco-legno* tutte le figure che oggi si rivolgono al bosco per i più diversi motivi (proprietà, consorzi forestali, ditte boschive, naturalisti, escursionisti, cercatori di funghi, eccetera).
- Valorizzazione didattica: la vicinanza del *Bosco Littorio* con la sede di Edolo del corso di laurea in *Valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio montano* (Università degli studi di Milano), nonché

con l'Istituto d'Istruzione Superiore "F. Meneghini", rende particolarmente indicato il sito per l'apertura di un laboratorio didattico naturale permanente.

Si può infine ben ritenere che l'intervento effettuato rappresenti un concreto tentativo di **esaltare le funzioni complessive di un soprassuolo**. Questo fatto certamente dovrà confrontarsi con la risposta del bosco che, come più volte evidenziato, si presenta in condizioni molto precarie e pertanto rimane comunque esposto al rischio regressione repentina per le più diverse cause.

Un ulteriore aspetto che gioca a sfavore delle considerazioni contenute nel presente lavoro di tesi è rappresentato dalla **possibilità di introito immediato**, indipendentemente da obiettivi di valorizzazione multifunzionale. A questo concetto si è già ampiamente risposto citando, in *primis* la reale possibilità di poter effettuare tagli di larga scala dal carattere esclusivamente commerciale (comunque condizionato dalle disposizioni normative in merito); secondariamente si è comunque evidenziato che la non effettiva traduzione economica di molti dei benefici cercati (introito derivante dalle migliori sensazioni a favore dell'utenza), non esclude il fatto che tagli a larga scala non consentirebbero comunque **continuità di introito** (gli interventi successivi ad un taglio a raso, nella migliore delle ipotesi, sono possibili non prima di 35-50 anni, nel caso dei boschi cedui, o 65-85 anni nel caso della fustaia). A questo fatto si aggiunga che tagli di grande intensità, devono comunque essere confrontati con la necessità di effettuare successive cure colturali (cure, diradamenti, eccetera).

APPENDICI

1. MODELLO DI GESTIONE FORESTALE PER IL PARCO DELL'ADAMELLO
2. PIEDILISTA DI CONTRASSEGNO DEGLI ALBERI
3. DOCUMENTI DI VENDITA DEL LEGNAME
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI LAVORI

APPENDICE 1 MODELLO DI GESTIONE FORESTALE PER IL PARCO DELL'ADAMELLO²⁰

La necessità di rimodulazione dei tradizionali dettami della gestione forestale è stata ampiamente considerata nella stesura dei nuovi strumenti di pianificazione del Parco (**Piano di settore foreste**), da cui possiamo riassumere alcuni brevi concetti principali (Ducoli, 2012):

Tempi della programmazione	
Nel breve periodo attuare forme di gestione forestale che non escludano le nuove potenzialità offerte dalla <i>Selvicoltura dei prodotti non legnosi</i> (Del Favero e Pividori; 2014)	Nel lungo periodo garantire la tutela degli ecosistemi forestali, del loro patrimonio genetico, assicurando il massimo livello di multifunzionalità possibile

I principali fattori d'incertezza		
Cambiamenti climatici. Aumento di temperatura previsto di 3° C annui entro il prossimo secolo, accompagnato da diminuzione delle precipitazioni.	Aumento della magnitudo degli eventi estremi. Migliorano le condizioni ambientali favorevoli al proliferare di insetti dannosi; aumentano le condizioni di stress fisiologico degli alberi con aumento delle vulnerabilità di fronte ad eventi estremi (biotici e abiotici).	Incertezza del mercato del legno e dei prodotti forestali. Le difficoltà di accordo globale sul tema dei cambiamenti climatici e sulle politiche di sfruttamento delle risorse forestali mondiali contribuisce a mantenere elevata l'incertezza che caratterizza il mercato mondiale del legno. L'impossibilità di prevedere le azioni di nuove potenze mondiali come Cina, Corea, India e Brasile, non consente di poter formulare verosimili previsioni di mercato. A ciò si aggiunge il sempre più allarmante fenomeno del commercio illegale di legname.

Gli elementi di sicuro contrasto dell'incertezza
Flessibilità. Adozione di metodi e programmi gestionali elastici, che siano meglio adattabili a repentini cambiamenti di contesto.
Coerenza temporale e trasparenza degli obiettivi. Le decisioni che verranno prese oggi dovranno essere supportate da continuità di programmazione. È necessario che la pianificazione forestale espliciti sempre, ed in maniera assolutamente chiara, quali siano i propri obiettivi, così da garantire continuità alla pianificazione, anche nei casi in cui sia necessario correggerne il focus in corso d'opera. Ovviamente è condizione necessaria fornire alla pianificazione tutti gli strumenti per la raccolta di dati e per il controllo degli stessi nel tempo.
Sussidiarietà e partecipazione. Occorre adottare una concreta politica di revisione degli interventi di sussidiarietà affinché siano privilegiati quelli con maggiore trasparenza di obiettivo (a più livelli di scala: spaziale, temporale e politica): troppo spesso si assiste ad interventi, anche consistenti dal punto di vista economico, che sembrano dettati più da necessità immediate di spesa che da logiche concrete di investimento coerente. Allo stesso modo, è necessario che la programmazione trovi il massimo livello di condivisione affinché non si generino malcontenti e malumori nel sistema.
Efficienza ed efficacia (sostenibilità economica degli interventi). Gli interventi devono muoversi partendo da solide basi ecologico-ambientali-paesaggistiche, ma devono altresì trovare conferma nella sostenibilità economica degli stessi. Si tratta di una condizione necessaria affinché gli obiettivi prefissati trovino adeguati consensi (la non sostenibilità economica degli interventi e la loro non piena condivisione d'intenti renderebbero di fatto fragile l'intero

²⁰ Modelli di gestione forestale per la tutela delle specie botanico di interesse comunitario (Ducoli, Albanese; 2014)

sistema).

Coordinamento. Occorre un pieno coordinamento fra tutte le materie che si occupano di territorio (agricoltura, edilizia, strutture, turismo, industria, ecc.). È infatti sconsigliabile intraprendere forme di *governance* forestale che non siano state adeguatamente confrontate con altri settori che si muovono sulla base del consumo di suolo.

Lotta all'illegalità e maggiore responsabilità. Occorre che siano adottate concrete politiche di contrasto alle forme illegali di utilizzazione forestale (i dati oggi disponibili segnalano che almeno il 50% dei prelievi effettuati nell'area tropicale è illegale). Iniziative quali la certificazione, i codici di condotta e le partnership certificate sono solo alcuni esempi di come il problema sia realmente sentito e degli sforzi che già si stanno compiendo per risolverlo.

Principi fondamentali della gestione forestale nel Parco dell'Adamello

Ridurre la banalizzazione compositiva e strutturale dei versanti (aumento della biodiversità). L'aumento della magnitudo di eventi estremi, biotici e abiotici, suggerisce di intervenire prioritariamente verso il riordino delle diffuse situazioni monocolturali e monostrutturali. In particolare si vuole controllare la diffusione di specie mesofile, dovuta all'abbandono colturale dei castagneti da frutto e della pratica del ceduo nel caso dei castagni (*Castanea sativa*) e ai numerosi rimboschimenti effettuati nel secolo scorso nel caso dell'abete rosso (*Picea abies*).

Adottare linee d'indirizzo per la tutela e valorizzazione delle "specie obiettivo". Indipendentemente dalle previsioni e dalle strategie gestionali che ne conseguiranno, si ritiene opportuno adottare una vera e propria politica di salvaguardia delle specie e delle tipologie più "sacrificate" in passato, quali: *Quercus spp.*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba* e *Pinus cembra*, chiamate nel loro complesso "specie obiettivo". Sono state istituiti anche dei *tipi forestali obiettivo*, oltre a quelli caratteristici di specie obiettivo, per favorire la tutela e salvaguardia di tipologie minori e/o relitte. Queste sono: *Formazioni particolari del maggiociondolo alpino*, *Formazioni particolari del sorbo degli uccellatori*, *Pecceta azonale su alluvioni*, *Pineta di pino silvestre primitiva di rupe* e *Formazioni di falda detritica*.

Favorire la gestione capillare dei soprassuoli e l'accorpamento delle superfici. Infatti la diffusa parcellizzazione delle superfici forestali, di soprassuoli pubblici e privati, riduce notevolmente l'efficacia delle direttive di settore.

Monitorare le situazioni non gestite e/o comunque non gestibili. Ciò significa che qualora le scelte programmatiche prevedano la libera evoluzione naturale (riserve integrali, formazioni particolari, aree a vocazione protettiva, soprassuoli inaccessibili, ecc.), occorre attuare un adeguato sistema di monitoraggio fitosanitario e idrogeologico.

Contenere entro certi limiti le utilizzazioni forestali effettuate in assenza di indirizzo tecnico (libera gestione). In questo modo è possibile mantenere un archivio piuttosto completo di dati, grazie al quale è possibile effettuare le valutazioni necessarie alla modulazione della pianificazione forestale.

Cercare il massimo coinvolgimento di tutte le tipologie di operatori del settore foreste (faunisti, naturalisti, micologi, ecc.), al fine di "contenere il congenito rischio di settorializzazione autoreferenziale della Selvicoltura".

Valutare le situazioni più vulnerabili di fronte al cambiamento climatico in atto. Le proiezioni di cambiamento climatico per il prossimo secolo sull'arco alpino segnalano un più che significativo innalzamento altitudinale delle fasce fito-climatiche calde. Tra le varie problematiche connesse è da prevedersi un progressivo innalzamento della quota media di stazionamento dell'abete rosso e del castagno, tale da "suggerire, in primis, di proseguire la capillare politica di deconiferamento del basso versante, ma anche quella di rinaturalizzazione delle situazioni secondarie di entrambe le specie".

Funzioni principali attribuite ai soprassuoli del Parco (zonizzazione gestionale)

Funzione produttiva. L'obiettivo gestionale è la massimizzazione del reddito in modo compatibile con il funzionamento degli ecosistemi forestali e con le finalità istitutive del Parco. A tal fine è adottato un approccio gestionale che miri alla valorizzazione dell'offerta di legname locale e al potenziamento del sistema locale d'impresa.

Funzione protettiva. ns

Funzione naturalistica. Il Parco dell'Adamello, come detto, è in prima linea per quanto riguarda la tutela (e/o il recupero) della biodiversità. Infatti numerose indicazioni tecniche e principi di gestione sono riferiti a questo fine, ambizioso e complesso considerata la storia delle foreste della Valle Camonica. Nello specifico per le formazioni forestali sono fondamentali: riduzione della banalizzazione dei versanti, tutela di *tipi forestali* e *specie obiettivo*, promozione della complessità fisionomico-strutturale dei soprassuoli, lasciato alla libera evoluzione naturale ove prioritaria e/o possibile, tutela di *specie accessorie*, rilascio di necromassa in bosco, pratica di una "selvicoltura modulata". In particolare la strategia delle specie e tipologie obiettivo da' un forte contributo al recupero di biodiversità, allarmante già a livello macroscopico. La sporadicità di specie come *Fagus sylvatica* e certe *latifoglie nobili* appare, infatti, un'anomalia per un'area protetta ben inserita nel contesto dell'arco alpino qual è il Parco dell'Adamello. Perché l'ampia variabilità di fattori ecologici a queste latitudini dovrebbe favorire la presenza di una vasta gamma di formazioni forestali e in primis buona parte di quelle caratteristiche delle specie obiettivo. Oltre alla tutela dei soprassuoli arborei in sé sono molte anche le misure attuate per la tutela delle specie animali, ovvero dell'ecosistema nel suo complesso; tra queste ad esempio: promozione della tutela di tutte le specie vegetali ad

elevata valenza faunistica e protezione dei così detti “punti acqua”. Come ultima considerazione si vuole evidenziare come la tutela della biodiversità sia un fattore di contrasto dell'incertezza ecologica di lungo periodo (danni alla funzionalità degli ecosistemi a causa dei cambiamenti climatici in atto o altro). Poiché una buona resilienza è caratteristica di ecosistemi con una buona biodiversità inter- e intra- specifica, perciò ogni intervento che valorizzi la biodiversità nel Parco dell'Adamello è di certo positivamente correlato al mantenimento nel lungo periodo delle altre funzioni (Giannini & Susmel, 2006).

Funzione paesaggistica. Il concetto di *paesaggio* nel secolo scorso ha subito notevoli cambiamenti. La *Convenzione europea del paesaggio*, nel 2000, ne ha dato questa definizione: «*"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*» (Capitolo 1, art. 1 lettera a). In quest'ottica il concetto di paesaggio forestale include tradizioni e culture che legano le popolazioni locali ai boschi. Tuttavia, ad oggi, la discussione a riguardo in campo forestale non è stata approfondita in modo tale da permettere di delineare le conseguenze di un simile approccio sul piano operativo-gestionale. Dunque, in questa sede, parlando di paesaggio forestale ci si riferisce più semplicemente all'aspetto estetico; in questo senso è molto meno complesso individuare quali siano le strategie che mirino a valorizzare questa funzionalità del bosco. Di certo ogni azione atta a tutelare specie o tipi forestali rari (specie obiettivo, accessorie e formazioni particolari), ovvero ad arricchire il paesaggio forestale, contribuisce indirettamente a questo scopo. Più nello specifico per individuare le diverse “qualità estetiche” dei tipi forestali si utilizzano indicatori come il *pregio cromatico* o simili (Del Favero *et al.*, 2000). Nel Piano di settore foreste, come già accennato, una categorizzazione delle vocazioni dei tipi forestali è stata realizzata anche sotto il profilo paesaggistico per le formazioni presenti nell'area finora esaminata (alto Parco).

Funzione turistico-ricreativa e socio-culturale. Questa funzione delle foreste del Parco dell'Adamello comprende due aspetti diversi, che in questa fase è utile scindere: aspetto sociale e aspetto economico. Il benessere collegato alla fruizione dell'ambiente bosco, da parte delle popolazioni locali e dei visitatori temporanei, ovvero la funzione sociale della foresta, è un argomento di recente approfondimento scientifico, in parte legato al più recente concetto di paesaggio (Aa. vv., 2009). La valorizzazione di questo aspetto si realizza in modo sostanziale garantendo al meglio la fruizione delle foreste, tramite mantenimento di una buona accessibilità e percorribilità dei soprassuoli. Per quanto concerne l'aspetto economico ci si riferisce agli aspetti legati all'ecoturismo di cui si è trattato nel paragrafo precedente. Per favorire l'espletamento di tale funzione nell'area protetta si punta ad esempio a valorizzare *alberi e soprassuoli monumentali*, nonché soprassuoli interessati da particolare afflusso turistico, per i quali è necessario adottare specifiche forme di gestione *ad hoc*. Altresì si procede ad esempio istituendo percorsi tematici in aree boscate di rilevanza socio-culturale oppure tramite cartellonistica volta a coinvolgere il fruitore nel sistema naturale che lo circonda o ancora organizzando escursioni guidate nel territorio del Parco. Da ultimo la tutela e il “miglioramento” del paesaggio forestale, nel rispetto dei meccanismi naturali, aumenta certamente il potenziale delle foreste del parco. L'insieme di misure citate può favorire le più tradizionali forme di turismo, ma anche la fruizione da parte di nuove tipologie di turisti più specificatamente interessati al ricco contesto naturale (botanici, micologi, faunisti, naturalisti, ecc.); quest'ultimo tipo di turismo, tradizionalmente più tipico dei fruitori provenienti dall'estero ma in espansione anche in Italia, costituisce un bacino d'utenza da non trascurare.

Indirizzi tecnici di gestione forestale per il Parco dell'Adamello

Il governo a fustaia. Il Parco promuove la forma di governo a fustaia e nel contempo la conversione a fustaia dei cedui non attivamente gestiti e/o comunque invecchiati oltre i 40 anni.

Il governo a ceduo. Il Parco promuove la gestione a bosco ceduo nei casi in cui ne siano garantiti i dettami tecnici (cure colturali). Deve essere proseguita la revisione critica dell'ormai consolidata logica di “numero minimo di matricine”, per la quale l'individuazione del contingente di matricine da rilasciare assume connotati più normativi che tecnici.

Biodiversità. Il Parco promuove la valorizzazione di soprassuoli tra loro diversificati e caratterizzati da elevati livelli di complessità fisionomico-strutturale.

La libera evoluzione naturale. La libera evoluzione naturale viene dettata per tutte quelle tipologie forestali le cui caratteristiche fisionomico-strutturali suggeriscano a priori tale necessità, indipendentemente da considerazioni di carattere idrogeologico e/o topografico (boschi di protezione), ovvero in tutte quelle formazioni la cui importanza forestale suggerisce maggiori interessi bio-ecologici (formazioni particolari, neoformazioni, formazioni ripariali, formazioni primitive, rupicole, di forra, di falda detritica).

Selvicoltura modulata. Il Parco promuove l'adozione di sistemi di taglio non intensivi ed attenti alla valorizzazione della variabilità compositivo-strutturale dei soprassuoli, nonché al mantenimento della continuità di copertura (“taglio a scelta”, “taglio di preparazione” e “tagli successivi uniformi”); forme intensive di taglio potranno essere invece adottate nelle situazioni di derivazione antropica (rimboschimenti e boschi secondari di conifere) e per motivate necessità fitosanitarie e idrogeologiche.

Tutela delle specie accessorie. Il Parco promuove la tutela delle specie accessorie e di quelle in fase pioniera: *Prunus avium*, *Crataegus monogina*, *Acer campestre*, *Betula pendula*, *Juniperus communis*, *Laburnum anagyroides*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Morus alba*, *Populus tremula*, *Quercus pubescens*, *Salix caprea*, *Taxus baccata*, *Ulmus*

<i>glabra, Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Sorbus aucuparia e Sorbus aria.</i>
Specie a valenza faunistica. Il Parco promuove la tutela di tutte le erbe e gli arbusti bacciferi e degli alberi ad elevata valenza faunistica quali: <i>Prunus avium, Crataegus monogina, Acer campestre, Betula pendula, Juniperus communis, Laburnum anagyroides, Mespilus germanica, Malus sylvestris, Morus alba, Prunus sp., Pyrus pyraister, Taxus baccata, Cornus sanguinea, Cornus mas, Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Quercus pubescens, Sorbus aucuparia e Sorbus aria.</i>
Specie obiettivo. Il Parco promuove il contenimento della banalizzazione tipologica dei soprassuoli, e in particolare la salvaguardia delle specie e delle tipologie meno "competitive": <i>Quercus sp., Carpinus betulus, Acer pseudoplatanus, Tilia cordata, Fagus sylvatica, Abies alba e Pinus cembra</i> ; per tali specie, definite "specie obiettivo", dovranno essere adottati regimi di tutela "ad hoc" che possano prevederne anche il divieto di utilizzazione.
Alberi superdominanti. Il Parco promuove la tutela e la valorizzazione degli alberi superdominanti (anche qualora sia necessario il rilascio di cespi e/o gruppi di alberi a corredo degli stessi).
Alberi monumentali. Il Parco promuove la tutela e la valorizzazione monumentale di singoli alberi e di soprassuoli boschivi con caratteristiche monumentali (cure culturali, selvicoltura d'educazione, segnalazione puntuale e pubblicità).
Necromassa. Il Parco promuove il mantenimento di un buon livello di necromassa adulta in piedi e/o al suolo, prevedendo il rilascio di vecchi alberi morti in fase di più o meno avanzata colonizzazione biotica (presenza di nidi e tane), e di almeno 10 mc/ha di necromassa adulta durante i tagli. Qualora sussistano necessità oggettive di sicurezza, il taglio di alberi morti a grande valenza faunistica (grandi alberi con cavità) non dovrà essere effettuato durante le stagioni fredde al fine di tutelare eventuali specie animali in letargo (<i>Gliridi e Chiroteri</i>); allo stesso modo dovranno essere stabiliti i periodi in cui è maggiore l'attività riproduttiva.
Stagionalità degli interventi. Gli interventi forestali dovranno essere programmati valutando se le superfici oggetto d'intervento e quelle strettamente contigue siano abitualmente utilizzate da specie particolarmente minacciate (tetraonidi, ungulati, mustelidi, ecc.); a livello preventivo viene disposta l'adozione di sistemi di contrassegno puntuale che escludano comunque dall'utilizzazione aree di nidificazione certa (presenza di tane, arene di canto, radure miste e alberi dotati di nido) e/o comunque determinanti per il completamento del ciclo vitale di determinate specie (siti di svernamento, tutela delle aree umide, tane e ricoveri ipogei, ecc.). Non sono previste limitazioni di periodo delle utilizzazioni forestali, ritenendo in tal senso più efficace una maggiore attenzione in fase di redazione dei progetti di taglio. Quest'ultimo concetto non è esteso alle aree SIC e ZPS per le quali le singole progettazioni potranno prevedere puntuali (valutazione d'incidenza).
Tutela dei "punti acqua". Il Parco promuove la tutela delle microaree umide all'interno del bosco.
Fasce arborate di protezione. Il Parco promuove l'applicazione di forme modulate di tutela e intervento nelle porzioni di bosco di margine, soprattutto se adiacenti a strade e infrastrutture forestali, affinché siano meglio protette dal disturbo le superfici più interne (mantenimento di strati di vegetazione in successione: radura-boscaglia-bosco; tutela degli arbusti).
La lotta antincendi boschivi. Il Parco promuove la diminuzione della suscettività dei soprassuoli boschivi nei confronti del fuoco, adottando forme di selvicoltura "ad hoc" che prevedano il contrasto delle situazioni di monospecificità, la conversione in altofusto dei cedui (con particolare riferimento ai castagneti), la valorizzazione di formazioni minori, ecc.

Indirizzi amministrativi di gestione forestale per il Parco dell'Adamello

Il ruolo dei Consorzi Forestali. Il Parco individua i Consorzi Forestali come principali interlocutori nella gestione attiva del patrimonio forestale pubblico e, mediante protocolli d'intesa dedicati, individua con essi forme condivise di intervento e di programmazione.
Il ruolo degli Usi civici. Il Parco promuove il riordino degli <i>Usi civici</i> e la loro valorizzazione come forma capillare di utilizzazione e manutenzione del territorio.
Il contrassegno forestale. Il Parco definisce l'operazione di contrassegno forestale preventivo (sia per la frazione di bosco a fustaia che per quella a bosco ceduo) effettuata da personale tecnico qualificato come condizione tecnica necessaria per l'attuazione degli obiettivi di gestione e di indirizzo forestale; le operazioni di contrassegno potranno non essere necessarie nel caso di tagli di piccola entità (tagli ad uso familiare attuati su superfici private inferiori a 1000 mq) e per la bonifica di alberi morti e/o sradicati ed instabili
Assistenza tecnica. Il Parco promuove iniziative atte a garantire ai proprietari la migliore assistenza tecnica (corsi specifici, patentino per il contrassegno e il taglio del bosco, convenzioni con i Consorzi Forestali e con i professionisti abilitati, ecc.).

Principali problematiche d'impatto delle utilizzazioni forestali

Abbattimento e allestimento con motosega. Si traduce in tre principali impatti: inquinamento diffuso delle acque profonde con oli, immissione in atmosfera di sostanze inquinanti, allontanamento temporaneo o permanente della fauna. Il primo impatto può essere contenuto adottando oli di derivazione vegetale; il secondo impatto può essere
--

contenuto adottando catalizzatori specifici e ricorrendo all'uso di benzine sintetiche; per quanto attiene invece il terzo impatto, non sono obiettivamente individuabili sistemi di controllo e contenimento.

Abbattimento e allestimento con harvester. Tali strumenti possono essere causa di numerosi impatti quali la compattazione e/o solcatura e rimescolamento degli orizzonti organici del terreno, l'inquinamento diffuso delle acque profonde, l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti, i danneggiamenti degli alberi non tagliati e l'allontanamento temporaneo o permanente della fauna. Nel caso di ambienti particolarmente suscettibili dal punto di vista ambientale, dovrebbe essere valutata una soluzione alternativa.

Abbattimento e allestimento con processore. I processori consentono una notevole diminuzione degli impatti rispetto ad altre soluzioni perché opera prevalentemente all'imposto (prevalentemente a bordo strada). Tali strumenti sembrano essere i macchinari più indicati per forme di selvicoltura intensiva in ambiente alpino e/o comunque caratterizzato da difficoltà di accesso diretto ai versanti.

Concentramento ed esbosco per via terrestre (Battisti, Masutti; 2007). Il concentramento e l'esbosco per via terrestre avvengono di norma con sistemi che prevedono lo strascico e semistrascico con traino animale e meccanico e il trasporto a carico meccanico. Quando si impiegano dei mezzi meccanici, sia per lo strascico e il semistrascico sia per il trasporto a carico portato, gli impatti che possono determinarsi sono: compattazione e/o solcatura e rimescolamento degli orizzonti organici del terreno; inquinamento delle acque profonde con oli; immissione in atmosfera di sostanze inquinanti; allontanamento temporaneo o permanente della fauna; scorticamenti, danni alle ceppaie, danni all'apparato radicale, danni alla rinnovazione e alla flora spontanea. Nel caso, invece, dell'impiego di strascico con traino animale gli impatti sono molto più limitati e consistono in compattazione del terreno, scorticamenti e danni alla rinnovazione. La compattazione e/o la solcatura e il rimescolamento degli orizzonti organici del terreno dipendono dalla massa dei veicoli (incluso il materiale trasportato nel caso di trasporto a carico portato) e dal tipo di organo di propulsione adottato (a ruote, a cingoli). Questi elementi condizionano, infatti, la pressione specifica sul terreno, che è la componente dell'effetto statico di compattamento, e lo slittamento, che è la componente dell'effetto dinamico di compattamento e la causa del disturbo superficiale del terreno. L'intensità con cui si manifestano le azioni sul suolo dipendono poi dalla pendenza della superficie su cui si muovono le macchine, dalla direzione di avanzamento (verso monte o verso valle) e dal tipo di terreno e dalla sua umidità. La riduzione degli effetti prodotti può essere ottenuta con l'adozione di tecniche di lavoro adeguate quali la concentrazione dei passaggi delle macchine e il ripristino della superficie delle piste sui cui si sono concentrati i passaggi, oppure con l'impiego di sistemi di esbosco mediante trasporto a carico (forwarder), capaci di operare in periodi in cui il suolo è meno suscettibile al compattamento (terreno gelato, terreno innevato). Circa gli impatti sulla vegetazione questi possono risultare particolarmente accentuati nello strascico e semistrascico, causati dal movimento dei carichi piuttosto che da quello dei mezzi meccanici. L'individuazione delle piste di strascico preliminarmente all'effettuazione dell'abbattimento, in modo da direzionare opportunamente la caduta degli alberi favorendo così la loro estrazione, può limitare considerevolmente i danni arrecati alla vegetazione e a piccoli corpi idrici o zone umide eventualmente presenti. Lo strascico con traino animale, eseguito principalmente con cavalli, presenta ridotti impatti, limitati esclusivamente alla compattazione del terreno e ad eventuali scorticamenti e danni alla rinnovazione. Va chiarito che la compattazione è concentrata ai soli sentieri percorsi dagli animali e ha un'estensione minima, se comparata con quella determinata dai mezzi meccanici. Questo fatto può essere utilizzato per organizzare sistemi di esbosco combinati che prevedono il concentramento con cavallo e l'esbosco con trattori equipaggiati con pinza.

Concentramento ed esbosco per via aerea con gru a cavo. Gli impatti che si possono determinare sono: inquinamento diffuso delle acque profonde con oli; immissione in atmosfera di sostanze inquinanti; allontanamento temporaneo o permanente della fauna; danni all'apparato radicale, danni alla rinnovazione. Nel secondo caso si aggiungono solcatura ed erosione localizzata. I danni all'apparato radicale del soprassuolo residuo e alla rinnovazione, causati durante il concentramento dei carichi sotto la linea, trovano un valido rimedio nel direzionamento della caduta degli alberi in rapporto alla pendenza del terreno, che favorisce il movimento dei carichi verso la linea con limitati spostamenti verso valle. Nel caso del trasporto a teste sollevate gli impatti derivanti dalla solcatura del terreno e dall'innesco di fenomeni di erosione localizzata possono essere attenuati costruendo linee con fune portante più alta possibile; a parità di angolo di inclinazione laterale del carrello, aumentano la distanza di concentramento e la possibilità di strascinare fusti o alberi interi. In questo modo le linee possono essere disposte a maggior distanza l'una dall'altra, riducendo così l'incidenza delle zone solcate rispetto all'intera superficie della particella. Inoltre lo strascico di fusti o di alberi interi mitiga l'azione di solcatura del terreno.

Esbosco per via aerea con elicottero. Molto limitati risultano gli impatti connessi all'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti e all'allontanamento della fauna. La permanenza del velivolo al di sopra della zona di carico è contenuta a pochi minuti.

APPENDICE 2

PIEDILISTA DI CONTRASSEGNO DEGLI ALBERI

Rilasci di BREVE PERIODO (primo taglio di sementazione, "X")

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - esterno sent. BREVE p. Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																				
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.				
Picea excelsa	13	1,17	2	0,44	0	0,00	2	1,24	3	2,61	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	5,46
Larix decidua	2	0,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,22
Pinus sylvestris	2	0,16	0	0,00	2	0,68	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,84
Pinus nigra	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,10
															27	7,62				

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 87- Monte Sentiero - Taglio di breve periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																				
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.				
Castanea sativa	7	0,56	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	0,56				
Larix decidua	34	3,74	20	3,80	7	2,31	10	5,10	5	3,50	1	0,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	77	19,36
Picea excelsa	7	0,63	2	0,44	3	1,14	1	0,62	1	0,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	3,70
Pinus sylvestris	0	0,00	1	0,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,19
															99	23,81				

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - Taglio di breve periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																				
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.				
Abies alba	8	0,64	3	0,57	1	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	1,57
Larix decidua	2	0,22	2	0,38	4	1,32	5	2,55	0	0,00	1	0,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	5,38
Picea excelsa	22	1,98	9	1,98	4	1,52	1	0,62	1	0,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	37	6,97
Pinus nigra	21	1,68	10	1,90	9	3,06	2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	42	7,68
Pinus sylvestris	1	0,08	1	0,19	5	1,70	2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	3,01
															114	24,61				

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Monte Strada - Taglio di breve periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																				
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.				
Castanea sativa	8	0,64	2	0,36	4	1,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	2,28
Fraxinus excelsior	3	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,24
Larix decidua	41	4,51	17	3,23	23	7,59	18	9,18	5	3,50	1	0,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	105	28,92
Picea excelsa	68	6,12	35	7,70	33	12,54	25	15,50	8	6,96	4	4,60	0	0,00	0	0,00	3	7,50	176	60,92
Pinus nigra	8	0,64	3	0,57	5	1,70	2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	18	3,95
															316	96,31				

Rilasci di MEDIO PERIODO (secondo taglio di semenzatura; "●")

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - esterno sent. MEDIO Per. Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																			
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.			
Latifoglie	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,08	
Picea excelsa	0	0,00	0	0,00	3	1,14	8	4,96	1	0,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	6,97	
Larix decidua	1	0,11	0	0,00	1	0,33	2	1,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,46	
Pinus sylvestris	0	0,00	1	0,19	1	0,34	7	3,64	1	0,80	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	4,97	
Pinus nigra	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,20	
Varie	3	0,24	1	0,18	0	0,00	1	0,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	0,95	
Quercus sp.	0	0,00	1	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,18	
																	35	16,81	

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - Taglio di medio periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																			
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.			
Abies alba	1	0,08	0	0,00	2	0,72	2	1,16	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,96	
Larix decidua	0	0,00	2	0,38	2	0,66	6	3,06	4	2,80	1	0,91	0	0,00	0	0,00	15	7,81	
Picea excelsa	1	0,09	3	0,66	3	1,14	3	1,86	1	0,87	3	3,45	4	5,92	0	0,00	18	13,99	
Pinus nigra	5	0,40	1	0,19	5	1,70	10	5,20	4	3,20	4	4,40	1	1,48	0	0,00	31	19,42	
Pinus sylvestris	0	0,00	1	0,19	1	0,34	4	2,08	0	0,00	2	2,20	0	0,00	0	0,00	8	4,81	
																	77	47,99	

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Monte Strada - Taglio di medio periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																										
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.										
Larix decidua	3	0,33	10	1,90	40	13,20	21	10,71	5	3,50	1	0,91	0	0,00	0	0,00	80	30,55								
Picea excelsa	3	0,27	7	1,54	12	4,56	18	11,16	21	18,27	11	12,65	5	7,40	4	7,08	1	2,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	82	65,43
																		162	95,98							

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. F. 87- Monte Sentiero - Taglio di medio periodo Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																			
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.			
Larix decidua	1	0,11	11	2,09	12	3,96	17	8,67	6	4,20	2	1,82	1	1,25	0	0,00	50	22,10	
Picea excelsa	0	0,00	0	0,00	1	0,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,38	
Pinus sylvestris	1	0,08	1	0,19	0	0,00	2	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,31	
																	55	23,79	

Rilasci di LUNGO PERIODO (alberi da rilasciare ad invecchiamento indefinito; "C")

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - esterno sent. RILASCI - C

Cl. Fertilità 7

Alberi da rilasciare in bosco (contrassegnati con vernice spray al "colletto" e sul fusto)																
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.
Carpinus betulus	0	0,00	1	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,18
Fagus sylvatica	0	0,00	0	0,00	1	0,53	0	0,00	1	1,09	0	0,00	0	0,00	3	5,51
Acer pseudoplatanus	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,78
Ulmus sp.	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,08
Varie	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,78	1	1,09	1	1,45	1	1,87	8	17,10
Quercus sp.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,87	0	0,00	1	1,87
															15	25,52

Autorizzazione/Verbale/i n° 11738 / PTPE DA NUM_PROT: 1313 DATA_PROT: 10/02/2015 Particella forestale - Mappale n. P.F. 86- Valle Strada - RILASCI - C

Cl. Fertilità 7

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																														
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.														
Abies alba	0	0,00	0	0,00	1	0,36	5	2,90	7	6,30	0	0,00	5	7,85	1	1,91	0	0,00	6	17,64	2	6,54	2	8,20	0	0,00	1	5,21	30	56,91
Betula pendula	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,09
Fagus sylvatica	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,53	0	0,00	0	0,00	1	1,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,40
Larix decidua	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,02	2	1,40	2	1,82	2	2,50	1	1,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	8,21
Picea excelsa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,74	0	0,00	0	0,00	2	3,54	1	2,18	4	10,00	1	3,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	4,42	11	24,88
Pinus nigra	0	0,00	1	0,19	3	1,02	4	2,08	2	1,60	0	0,00	4	5,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	10,81
Pinus sylvestris	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Alberi da rilasciare in bosco (contrassegnati con vernice spray al "colletto" e sul fusto)																														
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.														
Acer pseudoplatanus	5	0,40	2	0,36	1	0,32	1	0,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	1,61
Betula pendula	0	0,00	1	0,18	1	0,32	2	1,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	1,56
Carpinus betulus	2	0,16	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,16
Castanea sativa	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,86
Populus tremula	1	0,08	0	0,00	0	0,00	2	1,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,14
Tilia cordata	1	0,08	1	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,26
Varie	1	0,08	1	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,26
																													24	5,85

Alberi contrassegnati con martello forestale e/o oggetto di stima oculare (autorizzati al taglio)																												
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.												
Larix decidua	0	0,00	0	0,00	17	8,67	35	24,50	18	16,38	10	12,50	17	24,99	5	8,95	7	15,26	2	5,00	3	8,70	1	3,20	0	0,00	115	128,15
Picea excelsa	0	0,00	0	0,00	1	0,62	5	4,35	3	3,45	4	5,92	4	7,08	1	2,18	6	15,00	3	9,00	0	0,00	0	0,00	1	4,42	28	52,02
Pinus sylvestris	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,80	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,80
																											144	180,97

Alberi da rilasciare in bosco (contrassegnati con vernice spray al "colletto" e sul fusto)																												
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.												
Acer pseudoplatanus	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,08
Betula pendula	3	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,24
Castanea sativa	8	0,64	10	1,80	16	5,12	6	3,18	2	1,56	3	3,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	45	15,57
Fagus sylvatica	4	0,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,32
Prunus avium	1	0,08	1	0,18	0	0,00	0	0,00	1	0,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,04
Tilia cordata	1	0,08	1	0,18	1	0,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,58
																											59	17,83

Alberi da rilasciare in bosco (contrassegnati con vernice spray al "colletto" e sul fusto)																												
Classi diametriche	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	n. Tot.	V. Tot.												
Castanea sativa	1	0,08	2	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,44
Fagus sylvatica	7	0,56	1	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	0,74
Prunus avium	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,08
Quercus petraea	1	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,08
Varie	0	0,00	0	0,00	2	0,64	9	4,77	8	6,24	7	7,63	0	0,00	1	1,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	27	21,15
																											40	22,49

APPENDICE 3

DOCUMENTAZIONE DI MISURAZIONE E VENDITA DEL LEGNAME



*industria
legname tirano*
SEGHIERIA - COMMERCIO LEGNAMI
montana legno
LEGNO IMPREGNATO PER ESTERNI

INDUSTRIA LEGNAMI TIRANO S.R.L.
23037 TIRANO (SO) - Via del Progresso, 1 - Tel. 0342 706038 - 710575 - Fax 0342 710512
Cap. Soc. € 304.000,00 - C.C.I.A.A. Sondrio n. 24062/1965 - P.W.A./D.O.U./I.S.C. II 05030/02145
Banca: CREDITO VALTELLINESE - TIRANO (SO)
IBAN IT 61 05 21 65 22 90 00 00 00 00 22 30 1 BIC BPCVIT26

HTTP://WWW.ILTMONTANA.IT - E-MAIL: INFO@ILTMONTANA.IT



CONSORZIO FORESTALE
ALTA VALLECAMONICA

EDOLO

C.A. Sig. Tevini
cell. 329-6067415

Tirano, 29/05/15

Partita Edolo

		ABETE ROSSO											
		B3+	PZ	B2	PZ	B1	PZ	D1/2	PZ	D3+	PZ	TOT. MC	TOT. PZ
29-mag		2,3	4	15,02	57	0,65	3	14,44	89	2,96	5	35,37	161
												0	0
												0	0
												0	0
		2,3	4	15,02	57	0,65	3	14,44	89	2,96	5	35,37	161

Ab.rosso B3+	2,30	x €	70	= €	161,00
Ab.rosso B2	15,02	x €	70	= €	1.051,40
Ab.rosso B1	0,65	x €	70	= €	45,50
Ab.rosso D1/2	14,44	x €	70	= €	1.010,80
Ab.rosso D3+	2,96	x €	70	= €	207,20
	<u>35,37</u>				<u>2.475,90</u>

Elaborato da: Simona Della Bona
Bearbeitet von:

Rivisto da: 
Kontrolliert von:



industria
begnamitirano
SEGNERIA - COMMERCIO LEGNAMI
montanabegno
FONDO IMPREGNAIO PER ESTERNI

INDUSTRIA LEGNAMI TIRANO S.R.L.
23037 TIRANO (SO) - Via del Progresso 1 - Tel. 0342 706506 - 710575 - Fax 0342 710612
Cap. Soc. € 304.000,00 - C.C.I.A.A. Sondrio n. 24265/1889 - P.IVA / COD.FISC. 03065700145
Banca: CREDITO VALTELLINESE - TIRANO (SO)
IBAN IT61Y0521652290000000022301 BIC BPCVIT28

HTTP://WWW.ILTMONTANA.IT - E-MAIL: INFO@ILTMONTANA.IT



CONSORZIO FORESTALE
ALTA VALLECAMONICA

EDOLO

C.A. Sig.Tevini
cell. 329-6067415

Tirano, 04/06/15

Partita Edolo - fine partita

ABETE ROSSO												
	B3+	PZ	B2	PZ	B1	PZ	D1/2	PZ	D3+	PZ	TOT. MC	TOT. PZ
03-giu	0,93	2	4,16	15	0,09	1	5,79	33	2,14	4	13,11	55
											0	0
											0	0
											0	0
	0,93	2	4,16	15	0,09	1	5,79	33	2,14	4	13,11	55

LARICE												
	B3+	PZ	B2	PZ	B1	PZ	D1/2	PZ	D3+	PZ	TOT. MC	TOT. PZ
03-giu			2,72	10	3,85	24	9,5	74	0,32	1	16,19	109
04-giu	0,42	1	8,83	26	8,51	70	1,35	8			17,21	105
04-giu			5,41	22	16,5	147	4,98	25			26,89	194
											0	0
											0	0
	0,42	1	14,96	58	28,76	241	15,83	107	0,32	1	60,29	408

Ab.rosso B3+	0,93	x €	70	= €	65,10
Ab.rosso B2	4,16	x €	70	= €	291,20
Ab.rosso B1	0,09	x €	70	= €	6,30
Ab.rosso D1/2	5,79	x €	70	= €	405,30
Ab.rosso D3+	2,14	x €	70	= €	149,80
Larice B3+	0,42	x €	95	= €	39,90
Larice B2	14,96	x €	95	= €	1.421,20
Larice B1	28,76	x €	95	= €	2.732,20
Larice D1/2	15,83	x €	95	= €	1.503,65
Larice D3+	0,32	x €	95	= €	30,40
	<u>73,40</u>				<u>8.645,25</u>

Elaborato da: Simona Della Bona

Bearbeitet von:

Rivisto da:

Kontrolliert von:

APPENDICE 4
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI LAVORI



Legatura di "rinvio" per l'esbosco con verricello



Legatura di "rinvio" per l'esbosco con verricello



Esbosco con verricello



Esbosco con verricello



Piazzale di deposito ai margini del bosco



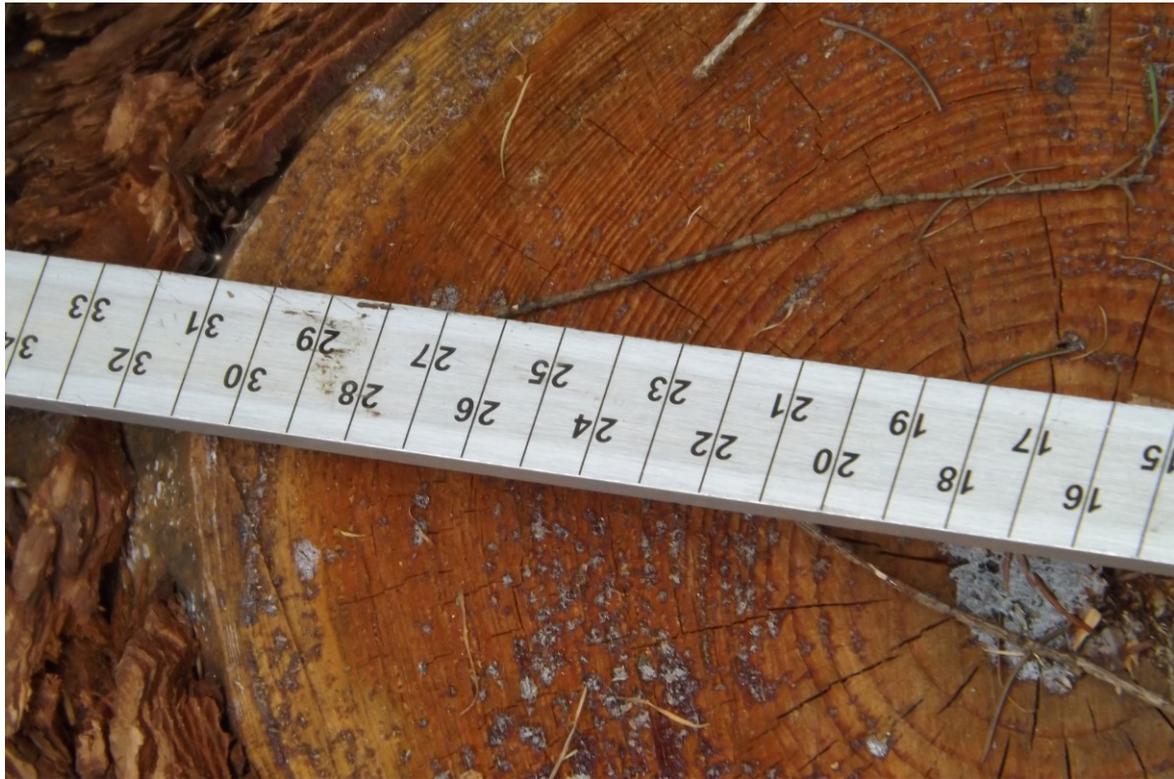
Piazzale di deposito ai margini del bosco



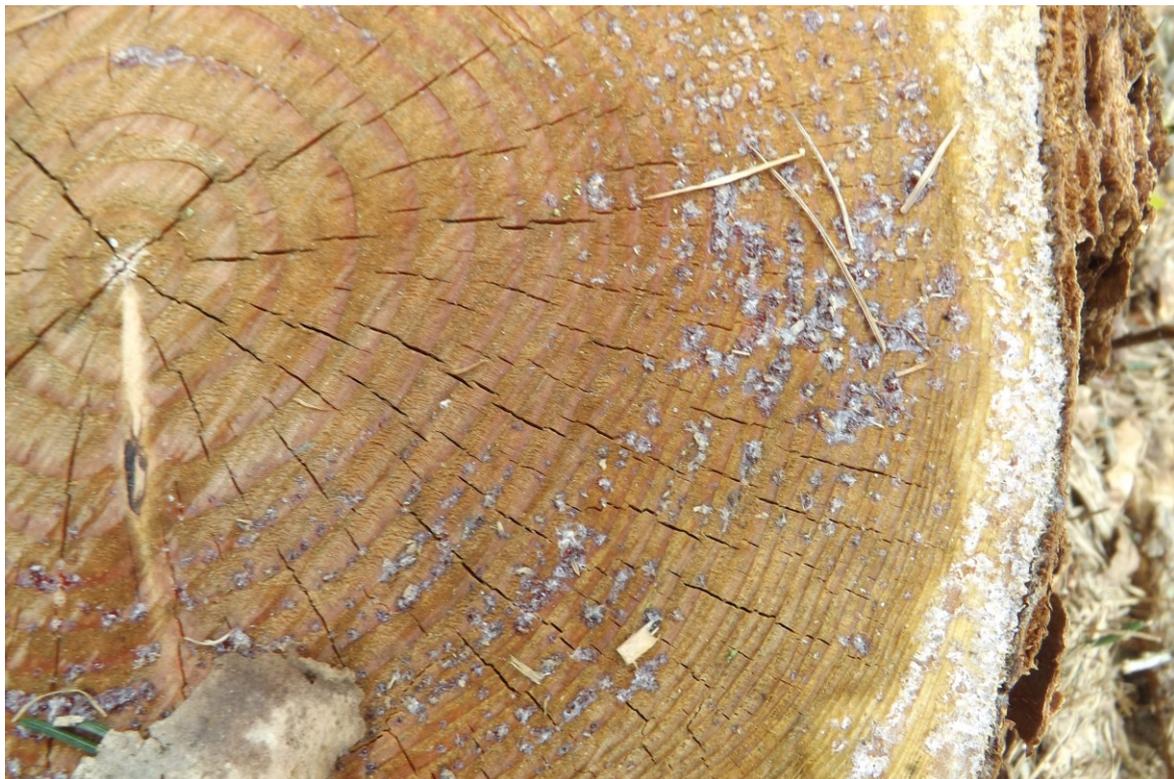
Carro forestale per il carico e scarico dei toni da lavoro



Carro forestale per il carico e scarico dei toni da lavoro



Misurazione degli anelli delle ceppaie



Misurazione degli anelli delle ceppaie



Catasta di ramaglia e cimali (biomasse e cippato)



Catasta legname di Classe B



Catasta legname di Classe C



Piazzale di deposito

GLOSSARIO

- **Boschi artificiali:** Si intendono le formazioni vegetali originate da impianti artificiali, il comma 1 della legge regionale 22/82 e successive modifiche recita: *“A tutti gli effetti di legge, si considerano bosco le formazioni vegetali, di origine naturale o artificiale, e i terreni su cui esse sorgono caratterizzati dalla presenza di vegetazione arborea, associata o meno a quella arbustiva, in cui la componente arborea esercita una copertura superiore al venti per cento. Per essere considerate bosco le suddette formazioni vegetali ed i terreni su cui esse sorgono devono avere superfici pari o superiore a 1.000 metri quadri e larghezza media minima pari o superiore a 10 metri, misurati dalla base esterna dei fusti.”*
- **Boschi naturaliformi:** Boschi che presentano caratteristiche morfologiche che si avvicinano a quelle di soprassuoli naturali.
- **Cavallettamento totale:** rilievo tramite il quale vengono misurati i diametri di tutti gli alberi presenti, aventi diametro superiore a un certo valore stabilito, riportandone anche la specie.
- **Conversioni:** dal Dizionario Forestale: *“La conversione rappresenta l’insieme delle operazioni selvicolturali per cui si passa da una forma di governo ad un’altra (di norma da ceduo a fustaia). Il periodo di tempo necessario affinché la nuova forma di governo risulti presente su tutta la superficie si dice periodo di conversione.”*
- **Cure colturali:** tutte le operazioni che sono attuate in bosco per consentire l’ottenimento degli obiettivi di Governo.
- **Deconiferamenti:** interventi attuati per allontanare dai soprassuoli gestiti le conifere di origine secondaria.
- **Diradamenti:** dal Dizionario Forestale: *“In relazione alle modalità di effettuazione, si possono distinguere due tipi principali di diradamento: a) Basso: vengono prelevati soggetti del piano dominato e, in parte, del piano condominante, scegliendo le piante in non buone condizioni vegetative, di cattiva forma o scarso portamento; in genere, dopo il diradamento le chiome degli alberi rimasti dovrebbero ancora toccarsi o non distare molto fra di loro. b) Selettivo o alto: la finalità principale è quella di agevolare la crescita di alberi con caratteristiche superiori in vigoria (in particolare nelle conifere, per avere maggiore resistenza agli schianti) e in qualità (soprattutto nelle latifoglie). Questi soggetti vengono favoriti durante la fase di selezione positiva che segue quella di selezione negativa in cui si cerca, invece, d’allontanare dal popolamento i soggetti peggiori. A differenza dei diradamenti di tipo basso, nei quali le piante da abbattere vengono essenzialmente designate in base alla loro appartenenza al piano dominato, nel diradamento selettivo si procede anzitutto a individuare i soggetti da conservare (piante scelte), scelti fra quelli con buone caratteristiche di forma e portamento (piante candidate). Successivamente, s’individuano quei soggetti che esercitano (o che potranno esercitare fino al successivo intervento di diradamento) una concorrenza nei riguardi delle piante scelte ed essi vengono eliminati (piante concorrenti). In generale non si interviene invece a carico di quelle piante che non esercitano alcuna concorrenza alle piante scelte (piante indifferenti). In altre parole, questa seconda modalità concentra l’intervento attorno ai soggetti scelti, mentre con la prima modalità si esegue un intervento più o meno uniforme su tutta la superficie.”*
- **Shock da taglio:** fase immediatamente successiva al taglio di cura, diradamento e/o ad altre forme di intervento che, modificando la densità del soprassuolo, obbligano gli alberi superstiti ad adattarsi al cambio di insolazione relativa (riscoppio di rami epicormici, bruciatura dei vasi capillari nelle specie a corteccia liscia, aumento della fragilità nei confronti del vento, eccetera).
- **Fase delle erbe alte:** fase di ricolonizzazione di chiarie e buche successiva a un taglio ad opera di specie nitrofile perlopiù erbacee che rallentano la rinnovazione naturale degli alberi.
- **Frustata incrementale:** repentino innalzamento dei valori di incremento percentuale corrente successiva all’assorbimento dello “Shock da taglio”.

- **Perticaie:** soprassuolo con giovani piante caratterizzate da forti incrementi longitudinali e diametrici, fino ad una altezza indicativa del piano dominante di quindici/venti metri ed ad un diametro medio fino a diciassette centimetri e mezzo (passaggio alla fustaia. (da allegato A, al Regolamento Regionale Lombardia n. 5/2007, Norme regionali, in attuazione dell'articolo 11 della legge regionale 28 Ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale))
- **Medio e lungo periodo (forestale):**
- **Metrostero:** *generalmente utilizzato per la legna da ardere in catasta; rappresenta l'unità di volume apparente (comprendente il legno e gli spazi vuoti) corrispondente ad una catasta delle dimensioni di un metro per un metro per un metro. Il rapporto tra volume reale del legno di una catasta e il suo volume apparente è variabile con la regolarità e la lunghezza dei pezzi nonché con l'abilità di accatastamento. [...]* (da Dizionario Forestale)
- **Piani di assestamento forestale:** Strumento di programmazione delle utilizzazioni forestali e delle miglorie, utilizzato su superfici estese.
- **prezzo di macchiatico/Valore di macchiatico:** [...] *È il valore del bosco, riferito alle piante in piedi che hanno ormai raggiunto la maturità per il taglio. Si tratta di un particolare valore di trasformazione che si ottiene dalla differenza tra il prezzo di mercato dei prodotti trasformati (assortimenti mercantili prima di ulteriori lavorazioni) e le spese necessarie per la trasformazione stessa. [...]* a cura di Pierrettori S., da www.ricercaforestale.it
- **Rapporto di snellezza:** *Il rapporto o coefficiente di snellezza è il rapporto tra altezza dell'albero e diametro misurato a 1,30 m (a petto d'uomo) ed è un parametro, valido per tutte le specie, utile al fine di valutare la stabilità degli alberi di un popolamento e la loro attitudine ad essere messi in luce; nei soggetti in cui esso supera il valore di 100 vi è una sicura labilità fisica, che li rende inadatti ad essere reclutati come alberi d'avvenire, ed indica la necessità di particolare prudenza nell'intensità di diradamento. Si ritiene che una buona stabilità sia raggiunta quando il valore del rapporto è minore di 80.*
(http://www.regione.piemonte.it/foreste/cms/media/files/pian_gest/dwd/nuova_legge/allegatireg.pdf)
- **Risarcimenti:** ripiantumazione di alberi morti nei rimboschimenti.
- **Soprassuoli secondari:** successioni su suoli che hanno già ospitato vegetazione (è il caso di fenomeni successionali conseguenti alla distruzione o all'asportazione, parziale o totale, di comunità vegetali o all'abbandono di colture).
- **Soprassuoli di sostituzione:** boschi derivati da piantumazione artificiale più o meno stabili che hanno assunto forme e strutture più o meno naturaliformi.
- **Specie accessorie:** sono intese tutte le specie arboree, ma altresì quelle arbustive con portamento arboreo, che intervengono nella composizione del soprassuolo con percentuali minime.
- **Spessine:** *soprassuolo con giovani piante le cui chiome si toccano, spesso formando strati densi e compatti; di norma non è possibile distinguere la singola pianta, ma solo i cimali; fino a una altezza indicativa di dieci metri e con diametri maggiori intorno ai dieci centimetri.* (da allegato A, al Regolamento Regionale Lombardia n. 5/2007, Norme regionali, in attuazione dell'articolo 11 della legge regionale 28 Ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale))
- **Stabilità per collettivo:** è riferita alla necessità di non modificare la densità di soprassuoli molto fragili nei confronti del vento.
- **Succhiello di Pressler:** strumento composto da una trivella, un manico e un estrattore. È utilizzato per estrarre una carotina di legno da alberi in piedi, dalla quale è possibile determinare l'ampiezza delle cerchie annuali.
- **Tagli di curazione:** Dal Dizionario Forestale: "*Il **taglio di curazione** o taglio a scelta colturale viene condotto tenendo conto contemporaneamente dell'opportunità di prelevare soggetti*

“maturi”, selezionare i soggetti intermedi e facilitare lo sviluppo della rinnovazione presente o creare le condizioni affinché altra se ne insedi. Esso interesserà quindi sia gli alberi grossi che quelli intermedi e piccoli; per certi versi, non è altro che l’esecuzione su piccola superficie di uno o più dei tagli finora descritti. Questo taglio può essere distinto in: a) uniforme, se la superficie percorsa supera i 1.000 metri quadri; b) disforme, se sono interessate superfici inferiori a 1.000 metri quadri; c) taglio a scelta o taglio saltuario: taglio che interessa singoli alberi maturi od al massimo un gruppetto di due-quattro alberi; d) taglio a scelta commerciale: tagli di singoli alberi scelti esclusivamente per il loro interesse dal punto di vista commerciale.”

- **Tagli successivi uniformi:** *Trattamento a tagli successivi nel quale “Ciascun tipo di taglio (preparazione, sementazione, secondario, sgombero) viene uniformemente eseguito su tutta la superficie occupata dal soprassuolo arboreo [...] che, come noto, presenta valori variabili da qualche ettaro ad alcune decine di ettari”*
- **Taglio di sementazione:** *Il primo dei tagli di rinnovazione nel trattamento a tagli successivi a carico dei popolamenti coetanei, allo scopo di assicurare l’apertura permanente della copertura, secondo modalità legate alle caratteristiche delle singole specie, per consentire il pronto insediamento della rinnovazione naturale (da allegato A, al Regolamento Regionale Lombardia n. 5/2007, Norme regionali, in attuazione dell’articolo 11 della legge regionale 28 Ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell’economia forestale))*
- **Taglio di sgombero:** *L’ultimo dei tagli di rinnovazione a carico dei popolamenti coetanei, che elimina le piante del vecchio ciclo quando la rinnovazione risulta assicurata (da allegato A, al Regolamento Regionale Lombardia n. 5/2007, Norme regionali, in attuazione dell’articolo 11 della legge regionale 28 Ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell’economia forestale))*
- **Trattamento:** *Il trattamento dei boschi, vale a dire le modalità di taglio del bosco, può comprendere due tipi principali di modalità di taglio delle piante: a) Tagli intercalari: qualsiasi taglio in un bosco monoplano in un momento intermedio fra il suo insediamento (naturale o artificiale) e la raccolta finale del prodotto attuata con i tagli di maturità. I tagli intercalari comprendono: 1) gli sfolli 2) le ripuliture 3) i diradamenti b) Tagli di maturità: viene così definito quel taglio fatto alla fine del ciclo economico di un bosco, con lo scopo non solo di raccogliere il prodotto legnoso maturo, ma anche e soprattutto quello di avviare un successivo ciclo innescando il processo di rinnovazione naturale. I tipi fondamentali di taglio di maturità, che spesso identificano il tipo di trattamento, sono tre: 1) il taglio raso 2) i tagli successivi 3) il taglio culturale (da Dizionario forestale)*
- **Usi civici:** *diritti consuetudinari spettanti agli appartenenti di una comunità, possono essere legati ad esempio all’utilizzo di piccole quantità di legname da opera o da focatico.*

BIBLIOGRAFIA

- Anfodillo, T. (2009). Le fragili fondamenta della selvicoltura sistemica. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 6(5), 274.
- Cappelli, M. (1978) *Selvicoltura generale*. Edagricole
- Ciancio (2009), *La selvicoltura sistemica e la pianificazione forestale*.
- D.lgs. 804/1948
- Del Favero R. et al. (2002) I Tipi forestali della Lombardia, Cierre Grafica
- Del Favero, R. (2006). *Quale Selvicoltura?*. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 3 (1), 1
- Del Favero, R. (2010). *Quale Assestamento?*. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 7(1), 5.
- Del Favero, R. (2010). *Quale assestamento?*. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 7(1), 5.
- Deliberazione della Giunta Regionale di Lombardia n. 8/10962 del 30 Dicembre 2009.
- Direttiva 92/43/CEE “AHbitat”
- Ducoli A. e Gambacorti-Passerini M., (2015), *Modelli di gestione forestale per il Parco dell’Adamello, Appendice 8 – Interventi di riqualificazione e valorizzazione multifunzionale* pp 261-277. Tipografia Brenese
- Ducoli, A (2015). *Modelli di gestione forestale per il Parco dell’Adamello*. Tipografia Brenese. 272 pp.
- Ducoli, Albanese (2014), *Modelli di gestione forestale per il Parco dell’Adamello*
- E. Callegari, G.B. Dal Piaz e G.O. Gatto; 1998 *Carta geologica del Gruppo Adamello-Presanella*;
- Ehrendorfer F. e Hamann U., 1965 - *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin. 78: 35-50.
- Fenaroli L, (1936) *Il Larice nelle Alpi orientali italiane*
- Gari, M. (2014) *Valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli nel parco dell’Adamello (BS): primi risultati d’intervento in orno-ostrieto tipico e di rupe in sovrapposizione con querceto e cerreta* Tesi di Laurea, Relatore Colpi C., Correlatore Ducoli. A., Università degli studi di Padova.
- *Il bosco nella storia del territorio* (AA.VV., Banca di Valle Camonica, 2003)
- Joseph Sheridan Le Fanu; *Tre casi del dr. Hesselius* (1883-1872)
- L.R. 10/2008 – *Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*

- L.R. 27/2004; *Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale*.
- Mammuccini, M. G. (2004). Multi-funzionalità del bosco: nuovi scenari per la ricerca e l'innovazione. *L'Italia Forestale e Montana*, 59(3), 189-212.
- Manfrini Giovanni (2002), *Piano di Assestamento Forestale del Comune di Edolo*.
- Martini F., Bona E., Danieli S., Fantini G., Federici G., Fenaroli F., Mangili L., Perico G., Tagliaferri F., e Zanotti E. - 2012 - Flora vascolare della Lombardia centro-orientale. 2 vol. Lint Trieste. Pp. 1-602; 1-326.
- Motta, R. (2007). È possibile migliorare il bosco?. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 4(3), 244.
- Paci M. (2011) *Ecologia forestale*, Edagricole. 276 pagine
- Parco Adamello, Ducoli (2013), *Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del fiume Oglio, nel suo tratto intermedio*.
- Pettenella, D. (2009) *Le nuove sfide per il settore forestale: mercato, energia, ambiente e politiche*. Tellus
- Pickett, Steward TA, and Peter S. White, eds. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Elsevier, 2013.
- Pollini (2006) *Manuale per la classificazione qualitativa del legno tondo di abete rosso, abete bianco e larice* (Provincia autonoma di Trento).
- Regolamento Regionale Lombardia n. 5/2007, *Norme regionali, in attuazione dell'articolo 11 della legge regionale 28 Ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale)*
- Rykiel, Edward J. "Towards a definition of ecological disturbance." *Australian Journal of Ecology* 10.3 (1985): 361-365.
- Sala G., (1937) *Il Larice sulle Alpi* 253 pagine
- Zerbe, Stefan. "Restoration of natural broad-leaved woodland in Central Europe on sites with coniferous forest plantations." *Forest Ecology and Management* 167.1 (2002): 27-42.

SITOGRAFIA

- www.corpoforestale.it/
- www.ricercaforestale.it
- <http://archiviomilano.cineca.it/Divenire/document.htm?idDoc=10643672&idUa=10643671&first=0&last=0>