



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

**CORSO DI LAUREA IN VALORIZZAZIONE E TUTELA
DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO MONTANO**

IL BOSCO QUALE RISORSA SVALUTATA

Relatore: Prof. Giorgio Vacchiano

Elaborato finale di: Nicolò Borellini

Matricola: 889442

Anno accademico 2020-2021

INDICE

RIASSUNTO	5
CAPITOLO I - LA SITUAZIONE FORESTALE ITALIANA	6
1.1 LA DEFINIZIONE DI BOSCO	6
1.2 LA SUPERFICIE FORESTALE ITALIANA	10
1.3 LA SUPERFICIE E LA SITUAZIONE FORESTALE DELLA PROVINCIA DI SONDRIO	12
1.4 LA STRUTTURA E IL GOVERNO DEL BOSCO	13
1.5 IL SETTORE FORESTALE	17
1.6 MECCANIZZAZIONE FORESTALE	21
1.6.1 Meccanizzazione intermedia	21
1.6.2 Meccanizzazione avanzata	24
CAPITOLO II - LE FUNZIONI DEL BOSCO	29
2.1 LE FUNZIONI DEL BOSCO	29
2.1.1 Assorbimento di carbonio effettuato dalle piante	35
2.2 LA GESTIONE DEL BOSCO	36
2.3 PROBLEMATICHE DETERMINATE DA FATTORI ABIOTICI E BIOTICI	39
2.3.1 Avversità abiotiche o fisiopatie	39
2.3.2 Avversità biotiche	41
2.3.2.1 Avversità biotiche non parassitarie	41
2.3.2.2 Avversità biotiche parassitarie	41
2.3.2.2.1 Esempio di avversità biotica parassitaria provocata da un insetto (pianta attaccata da un insetto scolitide)	45
2.3.2.2.2 Esempio di avversità biotica parassitaria provocata da un fungo (carie del legno)	47
CAPITOLO III - PIANO DI ASSESTAMENTO DEI BENI SILVO -PASTORALE	49
3.1 PREMESSA	49
3.2 IL TERRITORIO SOTTOPOSTO AD ASSESTAMENTO	51
3.3 ASSETTO TERRITORIALE	53
3.3.1 Situazione climatica	53
3.3.2 Situazione geologica	55
3.3.3 Assetto vegetazionale	56
3.4 OBIETTIVI DEL PIANO	57
3.5 COMPLESSO PARTICELLARE	59
3.5.1 Particella forestale	59

3.5.2 Calcolo della ripresa.....	61
3.6 CRITERI DI GESTIONE FORESTALE.....	62
3.6.1 Trattamento.....	62
3.7 INTERVENTI	66
3.7.1 Priorità degli interventi.....	71
3.8 CONSIDERAZIONI RELATIVE AI CONTENUTI DEI PIANI DI ASSESTAMENTO ANALIZZATI	75
CONCLUSIONI.....	79
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	81

RIASSUNTO

Nel presente elaborato viene presa in considerazione la tematica dell'attuale situazione forestale italiana, con l'obiettivo di indicare le potenzialità dell'ambiente boschivo, la corretta gestione del bosco e le eventuali conseguenze di una inadeguata o mancanza di gestione sia da un punto di vista economico sia sociale.

Il primo capitolo, dopo avere indicato le definizioni relative al concetto di bosco elaborate da differenti enti forestali e le motivazioni in virtù delle quali risultava necessaria una sua definizione, descrive in maniera generale la situazione dell'attuale settore forestale italiano e, in modo particolare, della provincia di Sondrio.

Nell'ambito della situazione boschiva vengono descritti i possibili sbocchi occupazionali del settore forestale ed indicate alcune mansioni delle figure coinvolte, sino a concludere con la meccanizzazione forestale e la descrizione dei principali macchinari utilizzati dalle ditte forestali durante il lavoro nell'ambiente boschivo.

Nel secondo capitolo vengono delineate le funzioni del bosco e la corretta gestione dell'ecosistema forestale, la quale permette alla foresta di esprimere nel miglior modo il suo potenziale mediante le funzioni, le quali a loro volta ricadono come benefici sull'uomo, venendo chiamati servizi ecosistemici. Vengono, inoltre, prese in considerazione le probabili situazioni di difficoltà e la possibile lotta, in base al tipo di avversità riscontrata, secondo i concetti attuali di risoluzione delle problematiche forestali.

Il terzo capitolo descrive la situazione e la gestione forestale di due comuni valtellinesi, il Comune di Colorina e il Comune di Sondrio mediante l'analisi dei relativi piani di assestamento dei beni silvo - pastorali, dai quali sono emerse delle diversità in relazione alla stesura e alle modalità di gestione e di intervento.

CAPITOLO I - LA SITUAZIONE FORESTALE ITALIANA

1.1 LA DEFINIZIONE DI BOSCO

L'esistenza di una definizione di bosco, valida a livello universale, a prescindere dalla funzione che si attribuisce allo stesso e alla realtà territoriale sulla quale insiste, è sempre stata complessa e difficoltosa, tant'è che ancora oggi non esiste una definizione universale di questo termine. Diversi enti, nel corso degli anni, hanno elaborato una serie di definizioni del termine, per qualche aspetto simile:

- l'ISTAT (Istituto nazionale di statistica), ritiene che il bosco sia un insieme di piante legnose, arboree o arbustive con una superficie maggiore di 0,5 ettari (ha) e avente un'area di insidenza pari almeno al 50% di essa;
- la FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura) considera bosco un territorio con copertura arborea maggiore del 10%, avente superficie maggiore di 0,5 ha e alberi a maturità con altezza maggiore di 5 metri (m);
- secondo l'Accademia italiana di Scienze forestali i boschi sono costituiti da terreni sui quali venga a crearsi, sia naturalmente sia artificialmente, un popolamento di specie legnose forestali, a qualunque stadio di sviluppo si trovino, dalle quali è possibile ricavare:
 - prodotti forestali, di natura sia legnosa e sia non legnosa;
 - benefici ambientali come la protezione del suolo (protezione idrogeologica) e miglioramenti relativi alla qualità della vita (produzione di ossigeno e stoccaggio di anidride carbonica).

Secondo l'Accademia sono, altresì, da considerare boschi gli appezzamenti di terreno che siano rimasti temporaneamente privi di copertura forestale e nei quali il soprassuolo sia in attesa o in corso di rinnovazione o di ricostituzione;

- l'Inventario Nazionale Forestale, risalente al 1985, definisce bosco un terreno di almeno 2000 metri quadrati (m^2), equivalenti a 0,2 ha, coperto per almeno il 20% di alberi o arbusti e avente larghezza minima di 20 m, se l'appezzamento boscato è di forma allungata. Tale terreno è definibile bosco anche se si trova temporaneamente privo di copertura arborea per cause accidentali o in seguito a utilizzazione periodica¹;

¹ Cerofolini A., *La definizione giuridica di bosco nell'ordinamento italiano*. L'Italia Forestale e Montana / Italian Journal of Forest and Mountain Environments.

- l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC) definisce bosco un territorio con copertura arborea superiore al 10% considerando un'estensione di almeno 0,5 ha, dove le piante mature raggiungano almeno un'altezza di 5 metri. Inoltre, nella definizione di bosco sono compresi:

- i soprassuoli forestali giovani derivanti da piantagione, o aree scoperte temporaneamente per cause antropiche o naturali, ma suscettibili di ricopertura nell'arco di un breve periodo;
- i vivai forestali e arboreti da seme;
- strade forestali, fratte tagliate, fasce tagliafuoco e altre piccole aperture del bosco;
- boschi presenti in parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette;
- barriere frangivento e fasce boscate aventi una superficie superiore a 0,5 ha e una larghezza maggiore ai 20 m;
- piantagioni finalizzate a scopi forestali (es. alberi da gomma e sugherete).

Le prime leggi forestali in Italia, del 1877 e del 1923², non hanno fornito una definizione specifica di bosco, pur essendosene ampiamente occupate. Il legislatore dell'epoca non ha infatti ritenuto opportuno definirlo, ma ha lasciato che fosse competenza dell'Autorità forestale individuare i singoli casi in cui applicare la sanzione.

La necessità di avere una definizione giuridica di bosco è stata sentita in particolar modo con l'entrata in vigore della legge n. 431/1985 recante disposizioni in materia di tutela paesaggistica e nota come legge Galasso. In virtù di tale legge, l'utilizzo e la trasformazione dell'uso del suolo da bosco ad altro e degli altri beni di interesse forestale ed ambientale sono stati sottoposti ad uno specifico sistema di autorizzazioni; tuttavia, non veniva precisato in modo chiaro l'oggetto della tutela penale. Quindi, non era giuridicamente chiaro quando un territorio boschivo potesse essere considerato un bosco, e come tale sottoposto al sistema di autorizzazioni previsto dalla legge Galasso, la cui inosservanza costituiva reato e, conseguentemente, determinava l'applicazione di una sanzione penale nei confronti di chi aveva commesso il fatto.

² Legge n. 3917 del 20 giugno 1877, "Norme relative alle foreste, terre soggette al vincolo forestale, diritti di uso" e Regio Decreto Legge n. 3267 del 30 dicembre 1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani". In quest'ultima legge i terreni di qualsiasi natura dove, per effetto di scorrette utilizzazioni, poteva crearsi un danno pubblico, quale la perdita di stabilità del suolo oppure il turbamento del regime delle acque, sono stati sottoposti al regime del vincolo forestale.

Così, in assenza di una definizione giuridica di bosco, in passato poteva accadere che il taglio abusivo di pochi alberi, nonostante la loro mancanza di pregio paesaggistico o storico-monumentale, venisse trattato come dissodamento e quindi sanzionato penalmente in quanto privo della relativa autorizzazione.

A risolvere in parte i dubbi interpretativi esistenti è intervenuto il decreto legislativo n. 227/2001³, il cui articolo 2 contiene utili riferimenti per la definizione di bosco ed in particolare concepisce come bosco i terreni caratterizzati da un'estensione non inferiore a 2000 metri quadrati, una larghezza media non inferiore a 20 metri e una copertura non inferiore al 20 per cento.

Infine, il Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali (D.lgs. 34/2018) definisce bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva. Tali terreni possono essere di origine naturale o artificiale e trovarsi in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione. In relazione all'estensione, questa deve essere almeno 2.000 metri quadrati, mentre la larghezza media non deve essere inferiore a 20 metri e la copertura forestale deve essere maggiore del 20%.

Tuttavia, il ritardo nella elaborazione di una definizione a livello nazionale ha portato alla nascita di diverse definizioni di bosco a livello regionale⁴.

La definizione di bosco è necessaria perché esso è soggetto ad almeno due diversi vincoli che lo proteggono, a pena di sanzioni amministrative e penali: il vincolo forestale ed il vincolo paesaggistico. Il vincolo forestale è un vincolo speciale di tutela idrogeologica posto in essere da norme di rango primario che ha potere conformativo della proprietà

³ Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57".

⁴ Il Lazio, il Veneto, l'Umbria, la Toscana e la Lombardia hanno legiferato in ottemperanza a quanto stabilito dall'articolo 2, comma 2, del decreto legislativo n. 227/2001.

Diversamente, altre regioni avevano già definito il bosco riportando generalmente aspetti tipologici culturali e dimensionali in qualche caso simili con la definizione statale ed in altri, invece, anche più restrittivi. In Sicilia, ad esempio, la legge regionale n. 16/1996 definisce bosco una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 mq. in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50%.

agendo direttamente sullo *jus utendi et abutendi*⁵ e quindi di riflesso sullo *jus aedificandi*⁶.

Questa tipologia di vincolo ambientale risulta in genere poco conosciuto sia dai tecnici operanti sul territorio, sia dalle amministrazioni pubbliche alle quali sono attribuite funzioni urbanistiche precettive.

Il vincolo forestale è apposto alle superfici coperte dai boschi, i quali sono riconosciuti dalla legge quale bene giuridico di rilevante interesse pubblico e sono sottoposti a specifiche tutele derivanti dall'apposizione del vincolo stesso.

Il vincolo paesaggistico è uno strumento previsto dalla legislazione italiana per tutelare gli immobili e le aree di maggior pregio paesaggistico. Il fine è quello di salvaguardare queste aree da eventuali lavori, costruzioni e rinnovamenti che potrebbero danneggiarne il patrimonio e il valore estetico.

Tuttavia, l'esistenza di un vincolo paesaggistico non preclude la possibilità di costruire, ampliare ed edificare ma rende necessaria, prima di effettuare qualsiasi intervento, la richiesta di una specifica autorizzazione alla Regione, così come previsto dal Codice dei Beni Culturali (D.lgs. 42/2004), la quale provvede al rilascio della stessa previo parere vincolante della Soprintendenza ai Beni paesaggistici e ambientali. Inoltre, è presente l'obbligo di compensazione, il quale, nel caso della trasformazione di un territorio boscato, impone un rimboschimento su territorio non boscato. L'estensione minima, i tempi e la modalità del rimboschimento sono determinati dalle regioni.

In base alla legge statale sul paesaggio (D.lgs. 42/2004, articolo 142, comma 1, lettera g)), tutti i boschi sono sottoposti al vincolo paesaggistico⁷.

⁵ Ai sensi dell'articolo 832 del Codice civile "*il proprietario ha diritto di godere e disporre delle cose in modo pieno ed esclusivo, entro i limiti e con l'osservanza degli obblighi stabiliti dall'ordinamento giuridico*". Questa norma va posta in relazione alla funzione sociale attribuita alla proprietà ai sensi dell'art. 42 della Costituzione.

⁶ Con questa espressione si indica il diritto di superficie su un suolo non ancora edificato. Ci si riferisce, cioè, alla fattispecie individuata al comma 1 dell'articolo 952 del Codice Civile per il quale il proprietario di un suolo può attribuire ad altri il diritto di erigere su di esso una costruzione.

⁷ Esistono inoltre territori con vincolo specifico stabilito per legge di cui all'articolo 136 del Codice dei Beni Culturali come le cose immobili che hanno caratteri di bellezza naturale, unicità geologica o memoria storica, compresi gli alberi monumentali; le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro singolare bellezza; i complessi di cose immobili con particolare valore estetico e tradizionale; le bellezze panoramiche.

1.2 LA SUPERFICIE FORESTALE ITALIANA

Il bosco costituisce un bene appartenente alla società e, in quanto tale, deve essere considerato come un ecosistema multifunzionale.

La superficie forestale nazionale è stimata a 10.467.537 ha, ed equivale a circa il 34,7% della superficie territoriale italiana⁸.

Il bosco rappresenta l'83,7% della superficie complessiva, invece il restante 16,3% è costituito dalle altre aree boscate.

L'estensione del bosco è pari a 8.759.202 ha e copre il 29,1% dell'intero territorio nazionale. Le altre aree boscate, la cui estensione risulta essere di 1.708.335 ha (il 16,3% della superficie italiana), sono costituite per il 58% da arbusteti, formati dalla categoria forestale della Macchia mediterranea e degli arbusteti mediterranei.

Le categorie forestali⁹ più comuni sul territorio italiano sono:

- i Querceti, dove a seconda dei casi considerati, le specie dominanti risultano essere la farnia, il rovere e la roverella;
- le faggete;
- i Boschi di cerro, farnetto, fragno e vallonea.

⁸ I numeri riportati fanno riferimento ai dati presenti nel sito internet Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC) e risalenti all'anno 2005.

⁹ La categoria forestale è un raggruppamento dei tipi forestali presenti nell'areale considerato, definita sulla base della specie arborea dominante.

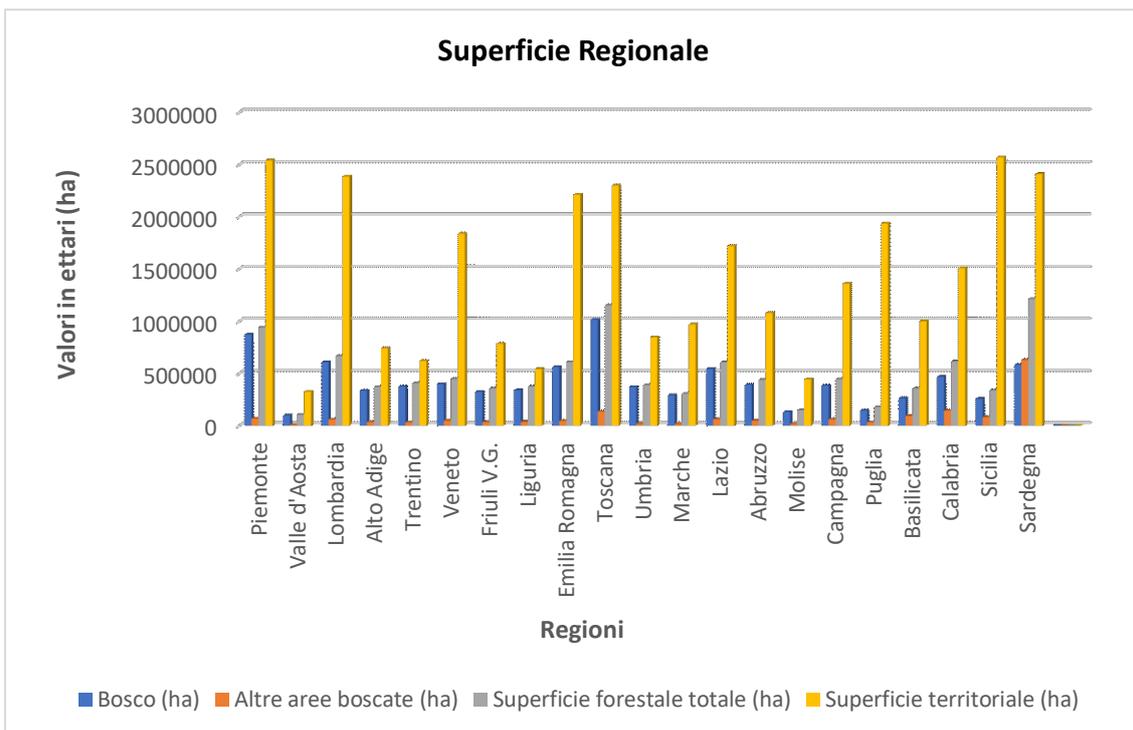


Grafico 1.2.1, *Superficie forestale totale data dalla somma della superficie bosco e della superficie altre aree boscate confrontate alla superficie regionale¹⁰.*

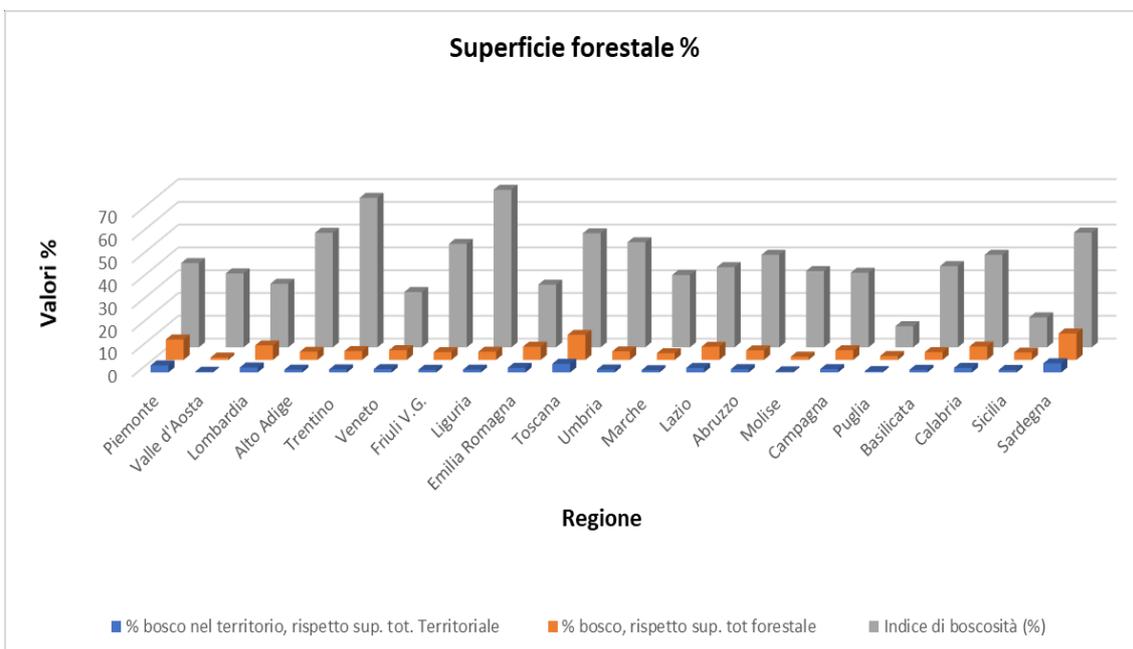


Grafico 1.2.2, *Dati superficiali in percentuale¹¹.*

¹⁰ I valori riportati nel grafico fanno riferimento ai dati presenti nel sito internet Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC), <https://www.sian.it/inventarioforestale/>.

¹¹ I dati riportati nel grafico sono stati presi dal sito internet Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC), <https://www.sian.it/inventarioforestale/>, e rielaborati tramite le funzioni di Excel. Il grafico indica:

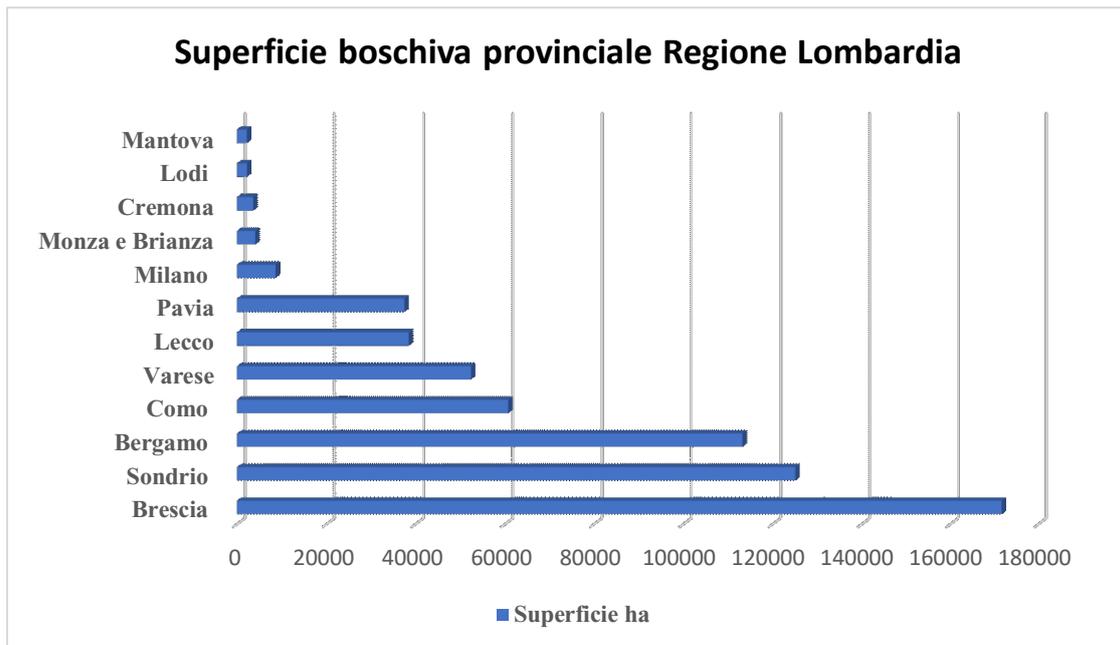


Grafico 1.2.3, *Superficie forestale Regione Lombardia suddivisa per province*¹².

1.3 LA SUPERFICIE E LA SITUAZIONE FORESTALE DELLA PROVINCIA DI SONDRIO

La provincia di Sondrio costituisce il 20% dei boschi lombardi con i suoi 125.112 ettari di bosco¹³ e, con un indice di boscosità pari al 39%, è la seconda provincia in Lombardia per estensione di superficie boscata.

Trattasi di una superficie considerevole, che negli ultimi 15 anni è andata gradualmente aumentando ad un ritmo di circa 260 ettari all'anno, occupando il posto di pascoli e coltivazioni, soprattutto nelle zone rurali che sono divenute gradualmente più marginali a seguito dei cambiamenti socioeconomici che a partire dagli anni Cinquanta hanno caratterizzato la montagna. Tali cambiamenti hanno fatto sì che nelle zone di alta quota, prima caratterizzate interamente da zone di praterie e pascoli, le specie arbustive e arboree si reinsediassero spontaneamente.

- superficie % boschiva regionale rapportata alla superficie territoriale italiana;
 - superficie % boschiva regionale rapportata alla superficie totale forestale italiana;
 - indice di boscosità (rapporto fra superficie a bosco e superficie totale di un determinato territorio). Il calcolo dell'indice di boscosità è stato fatto utilizzando i dati del grafico 1, applicando la definizione.

¹² I dati del "Grafico 1.2.3, *Superficie forestale lombarda suddivisa per province*" fanno riferimento al Rapporto Stato delle Foreste 2018 - ERSAF Lombardia.

¹³ I dati riportati fanno riferimento al Rapporto Stato delle Foreste 2019 - ERSAF Lombardia.

L'abbandono colturale può determinare una diminuzione della biodiversità, i pascoli e le praterie ricche di specie botaniche vengono occupati dalle specie arboree e arbustive, che si riappropriano del territorio sottratto, in passato, dagli uomini. Questo processo rischia inoltre di aumentare localmente il pericolo relativo alla diffusione degli incendi (nel 2017 in provincia di Sondrio 20 incendi hanno interessato una superficie di 522 ettari), oltre che mettere a rischio la tutela idrogeologica di versanti geologicamente fragili.

Per quanto riguarda l'utilizzo del bosco, la superficie interessata dai tagli in provincia di Sondrio nel 2017 è cresciuta del 20% rispetto al 2016, passando da 1031 a 1226 ha, corrispondenti a circa il 10% della superficie boscata provinciale; in corrispondenza, anche la massa legnosa richiesta al taglio è passata da 82.356 a 104.688 metri cubi, registrando un incremento di quantità pari al 27% rispetto alla quantità dell'anno 2016. La massa legnosa tagliata di utilizzazione (104.688 m³) è stata ricavata per il 74% da boschi a fustaia, corrispondente a 77.469 m³ di legname, e per il 26% da boschi cedui, corrispondente a 27.219 m³ di legname. Tuttavia, la massa richiesta costituisce soltanto il 16% dell'incremento corrente annuo dei boschi presenti in Valtellina, corrispondente a 668.560 m³ annui.

La destinazione finale della massa legnosa richiesta al taglio diventerà legna d'opera per il 57% e verrà utilizzata per finalità energetica, ad esempio con la trasformazione a cippato, per il 43%.

La provincia di Sondrio si trova al primo posto a livello regionale per l'utilizzazione del legno tagliato a legname da opera, adempiendo complessivamente per il 43% la richiesta regionale della Lombardia.

1.4 LA STRUTTURA E IL GOVERNO DEL BOSCO

La struttura è l'aspetto esterno che assume il popolamento come conseguenza dell'evoluzione naturale o dei trattamenti effettuati.

La struttura di un popolamento dipende da diversi elementi:

- tipo di rinnovazione (gamica o agamica);
- tipologia di governo adottato (ceduo o fustaia);
- taglio (trattamenti effettuati);
- età del popolamento (stadio di sviluppo);
- ecologia delle specie (es. eliofile o sciafile);

- grado di mescolanza specifica.

Una prima distinzione può essere fatta in base alla forma di governo del popolamento, il quale viene inteso come l'insieme di alberi/piante presenti all'interno del bosco, che costituiscono l'elemento dominante e visivo maggiormente percepito.

Ceduo	Rinnovazione agamica, tramite polloni.
Fustaia (o bosco ad alto fusto)	Rinnovazione gamica, tramite seme.

Tab. 1.4.1, *Forma di governo del popolamento.*

Nei boschi cedui, dopo il taglio delle piante, la rinnovazione consiste in una riproduzione agamica della pianta tramite l'emissione dei polloni dalle ceppaie degli alberi tagliati. L'emissione dei polloni viene chiamata capacità pollonifera e dipende dall'età della pianta tagliata. Tale capacità, dopo un certo periodo viene meno, fino a perderla del tutto. Al fine di risolvere questo problema, all'interno del bosco ceduo, vengono lasciati degli alberi denominati matricine, le quali effettuano la riproduzione gamica rilasciando il seme nell'ambiente boschivo in modo che si formino nuove piante destinate a costituire la nuova ceppaia.

Nei boschi a fustaia la rinnovazione consiste in una riproduzione gamica della pianta: tale metodo consiste nella formazione del seme dopo la fecondazione degli organi maschili e femminili, presenti entrambi sulla stessa pianta (monoica¹⁴) oppure uno solo per pianta (dioico¹⁵).

Popolamenti coetanei	Piante di uguale età e a volte di uguale dimensione, possono essere monoplani o biplani.
Popolamenti disetanei	Costituiti da piante di differente età e diversa dimensione, biplani.
Popolamenti stratificati	Costituiti da un piano superiore maturo e un piano inferiore di rinnovazione.

¹⁴ Le piante monoiche hanno fiori unisessuali (maschili e femminili) presenti sulla stessa pianta.

¹⁵ Le piante dioiche hanno fiori unisessuali (maschili e femminili) su piante diverse; in tal caso ci sarà una pianta maschio e una pianta femmina.

Popolamenti irregolari	A tratti coetanei ed a tratti disetanei, difficile definirli, i più frequenti.
------------------------	--

Tab. 1.4.2, *Distinzione bosco in base all'età del popolamento.*

In genere, i boschi coetanei sono stati creati artificialmente dall'uomo tramite rimboschimenti, mentre il bosco formato da un popolamento disetaneo si origina naturalmente e rappresenta, in Italia, il tipo di bosco più diffuso.

La gestione nei boschi coetanei risulta più semplificata poiché il taglio avviene generalmente nello stesso momento per tutte le piante. Più complessa risulta invece la gestione dei boschi disetanei sia in relazione al momento del taglio sia per le maggiori difficoltà legate al trasporto delle piante abbattute nel bosco al deposito del cantiere forestale.

Dal momento che il bosco disetaneo risulta essere caratterizzato dalla presenza sia di alberi grandi e maturi sia di alberi piccoli e giovani, il taglio non avviene nello stesso momento per tutte le piante. Non risulta, infatti, economicamente conveniente un taglio eccessivo di piante non pronte alla loro utilizzazione, e di conseguenza, al fine di poter effettuare il taglio al momento ottimale, sarà necessario tornare sul territorio boschivo nel corso delle annate.

Per il caso dell'esbosco, le problematiche fanno riferimento al possibile distanziamento delle piante sottoposte al taglio. Infatti, per poter creare la via necessaria al trasporto delle piante abbattute, mediamente teleferica o macchinari forestali specializzati, dal bosco al deposito, spesso è necessario procedere al taglio anche di soggetti piccoli, non ancora pronti all'utilizzo; ciò si traduce in un mancato guadagno economico futuro. Tuttavia, nel taglio del bosco disetaneo, questo è giustificato anche dall'esigenza di realizzare sfolli o diradamenti nei nuclei di rinnovazione.

Gimnosperme	Seme nudo, assenza del ricettacolo.
Angiosperme	Seme protetto nel ricettacolo.

Tab. 1.4.3, *Distinzione alberi in base al seme.*

Le Gimnosperme e le Angiosperme sono raggruppate nelle Spermatofite, divisione di piante considerate come le più evolute nel Regno Vegetale.

Impropriamente, per indicare questa distinzione, vengono utilizzati i termini di conifere e latifoglie. Il termine conifere indica che il seme nudo è portato in una inflorescenza a forma di cono, mentre il significato di latifolia è la presenza di foglie larghe nella pianta.

I tipi più comuni di conifere spontanee nei boschi italiani sono rappresentati da *Pinus*, *Abies*, *Picea* e *Larix*.

- Il genere *Pinus* comprende:

- nelle zone alpine, il pino silvestre, il pino cembro e il pino mugo;
- nelle zone appenniniche, il pino mugo, il pino nero e il pino loricato;
- nella zona mediterranea, il pino marittimo, il pino domestico e il pino d'aleppo.

- Il genere *Abies*, in Italia, è costituito da una sola specie spontanea, l'abete bianco, che è molto diffuso sulle Alpi e sugli Appennini.

- Il genere *Picea*, allo stesso modo dell'*Abies*, nei boschi italiani, è rappresentato da un'unica specie, l'abete rosso, conosciuto anche come peccio.

- Il genere *Larix* è anch'esso costituito da una sola specie nel nostro paese, il larice comune che rappresenta una delle poche eccezioni in cui le conifere perdono le foglie durante la stagione avversa.

I boschi di latifoglie italiani sono costituiti prevalentemente da specie come le querce, il castagno, l'acero, il tiglio, il faggio e la betulla.

- Le querce più comuni in Italia sono il rovere, il leccio e la farnia, tutte appartenenti al genere *Quercus*.

- Il genere del castagno è *Castanea*, l'unica specie presente in Italia è il castagno comune o castagno europeo.

- Le specie di acero più comuni nel nostro paese sono l'acero campestre, l'acero italico, l'acero d'Ungheria, l'acero riccio e l'acero montano.

- Il tiglio è diffuso in tutta la penisola e, al nord lo possiamo trovare nell'arco alpino, al centro sull'Appennino e al sud in qualche regione, come la Basilicata.

- In Italia il faggio è l'unica specie rappresentante il genere *Fagus*, è molto diffuso nelle Alpi e nell'Appennino. Per quanto riguarda le Alpi, l'optimum per il faggio si ritrova nella fascia montana del distretto esalpico, dove forma estesi popolamenti puri. Sull'arco appenninico, il faggio rappresenta la specie arborea maggiormente diffusa nella zona altimetrica tra i 900 e i 1000 metri sul il livello del mare (m s.l.m.).

- La specie di betulla più comune in Italia è la *Betulla pendula* conosciuta anche volgarmente come betulla bianca ed è particolarmente diffusa nelle regioni del Piemonte e della Lombardia. Un'altra specie di betulla, rara e sporadica, è la *Betula pubescens*, conosciuta volgarmente come betulla pubescente che si trova solo nei boschi umidi delle Alpi o del Carso e del Monviso e nell'Appennino nella zona del Parmense (Foresta del Corniglio).

Boschi puri	<p>Presenza di una sola specie di piante nel popolamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestione semplice (stessa specie, stesse esigenze); - meno adatti a sfruttare completamente luce e suolo; - più suscettibili ai parassiti; - meno costosi per tagli intercalari e di rinnovazione.
Boschi misti	<p>Presenza di due o più specie di piante nel popolamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestione complessa (diverse specie, differenti esigenze); - migliorano fertilità del terreno; - sfruttano meglio luce e suolo.

Tab. 1.4.4, *Distinzione nel popolamento in base al numero di specie presenti e aspetti positivi/negativi connessi.*

1.5 IL SETTORE FORESTALE

La superficie forestale italiana è distinta in proprietà di enti pubblici e di enti privata; complessivamente il 63.5% della superficie appartiene a privati, il 32.4% è di proprietà pubblica, mentre il restante 4% circa del territorio forestale non è stato ancora classificato.

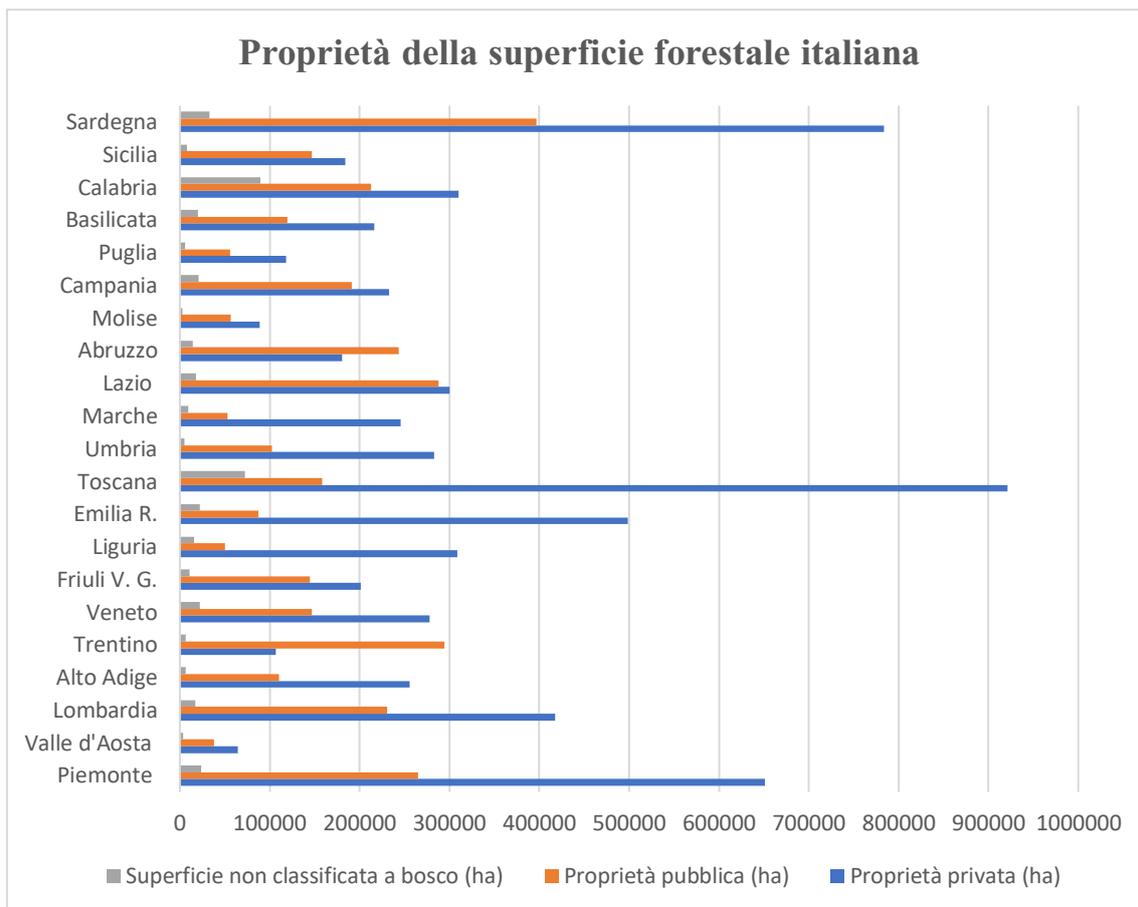


Grafico 1.5.1, *Superficie forestale italiana distinta in proprietà privata e pubblica*¹⁶.

La gestione del bosco avviene sulla base della stesura del Piano di Indirizzo Forestale (PIF) e del Piano di Assestamento Forestale (PAF)¹⁷ che rappresentano gli strumenti di conoscenza, pianificazione e gestione operativa delle foreste.

Il Piano di Indirizzo Forestale è lo strumento utilizzato per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvo - pastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche, incluse in un comprensorio, provincia o parco naturale.

Il Piano di Assestamento Forestale è lo strumento adottato da vari decenni dalle regioni per la gestione di un complesso forestale (bosco o superficie silvo - pastorale) appartenente a un singolo proprietario o di più proprietari associati o consorziati.

Entrambi i piani hanno in Lombardia validità quindicennale.

¹⁶ I valori riportati nel grafico fanno riferimento ai dati relativi all'anno 2005 presenti nel sito internet *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC)*, <https://www.sian.it/inventarioforestale/>.

¹⁷ Il primo Piano di Assestamento di cui si trova traccia negli archivi regionali è quello relativo alle proprietà del Comune di Vione (BS), per il periodo 1928 - 1937.

I boschi che appartengono a soggetti privati, appartenendo nella maggior parte dei casi a privati cittadini, vengono sfruttati principalmente per la produzione legnosa, a causa della scarsa conoscenza o possibilità da parte dei proprietari di gestire e valorizzare gli altri servizi ecosistemici di regolazione. Le principali caratteristiche, traducibili in valore monetario, della pianta sono la grandezza del fusto (diametro e altezza) e la specie.

Nel caso in cui le piante non possiedano caratteristiche dimensionali e tecnologiche di interesse, esse possono essere destinate a diventare legna da ardere oppure ad essere trasformate in cippato.

Il cippato, ossia legno ridotto in scaglie, ha avuto una notevole diffusione nel corso degli ultimi anni grazie alla possibilità di rendere automatizzata l'alimentazione delle caldaie per effetto della riduzione della legna in pezzi di piccole dimensioni (fluidificazione).

L'operazione prende il nome di cippatura per la cui effettuazione sono necessarie le macchine cippatrici e mediante la quale:

- è possibile ottenere un migliore sfruttamento della biomassa disponibile, dal momento che permette di utilizzare anche quel materiale che non verrebbe trasformato in alcun assortimento convenzionale perché piccolo o difettoso;
- è possibile aumentare la resa ad ettaro poiché permette di utilizzare una certa quantità di biomassa inutilizzabile (rami e chiome);
- si risolvono le problematiche relative ai residui di utilizzazione delle piante abbattute, perché le misure di prevenzione degli incendi boschivi impongono l'asporto o l'eliminazione.

Attorno a questa realtà esistono vari operatori dei lavori che caratterizzano il settore forestale:

- operatori comunali nel caso in cui il bosco sia di proprietà pubblica (ad esempio, comune). In genere si tratta di operatori non qualificati; gli unici lavori effettuati sono la pulizia dei sentieri;

- dottori agronomi e forestali che redigono i progetti di taglio e i piani di gestione, Piano di Indirizzo Forestale e Piano di Assestamento Forestale. Nel progetto di taglio, il dottore forestale o agronomo indica quali piante devono essere tagliate e in che modalità, in modo da garantire sia la conservazione del bosco che la generazione continua di servizi ecosistemici, inclusi quelli produttivi che garantiscono il reddito da proprietario;



Immagine 1.5.1, *Martello forestale utilizzato per determinare le piante da tagliare.*

- ditte trasporti per il carico e il trasporto del legname dal bosco alla segheria;



Immagine 1.5.2, *Trasporto legname.*

- segherie, o altri impianti industriali (es. impianti di teleriscaldamento), adibiti alla prima lavorazione del legno. Il legno giunge nella segheria sotto forma di tronchi, successivamente viene convertito in semilavorati come tavole oppure travi. Inoltre, alcune segherie, dotate di attrezzature per la finitura del lavorato, sono in grado di fornire su disegno del cliente del semilavorato (travi, tavolati e modiglioni) finito e pronto per la posa in opera;



Immagine 1.5.3, *Impianto di lavorazione del legno visto esternamente e internamente.*

- ditte boschive, che effettuano interventi di taglio secondo singoli progetti o seguendo le direttive stabilite dai piani di Assestamento Forestale, tagliando ed estraendo legname

dalla foresta. Sono assunte da un ente pubblico (mediante procedure a evidenza pubblica come bandi e aste di legname in piedi) o da un privato, che affida loro l'intervento di gestione del bosco o di una parte di esso.

Nel caso di contrattazione tra un proprietario privato e una impresa, la decisione relativa al prezzo di acquisto del lotto in piedi viene presa direttamente da quest'ultima nel momento dell'affidamento dei lavori, che devono comunque rispettare le indicazioni minime del Regolamento Forestale regionale. Nel caso di contrattazione con ente pubblico, l'asta avviene al rialzo e richiede la partecipazione di un minimo di tre ditte.



Immagine 1.5.4, *Da sinistra, operatore intento a caricare i fusti sul rimorchio tramite gru idraulica e operatore che ha abbattuto una pianta.*

1.6 MECCANIZZAZIONE FORESTALE

Il termine meccanizzazione indica il complesso delle attività finalizzate a meccanizzare un'attività produttiva e il relativo effetto che si ottiene dalla stessa, con l'obiettivo di accelerare la velocità delle operazioni effettuate, ossia l'abbattimento delle piante all'interno del bosco e l'allestimento delle medesime nel cantiere forestale.

In campo forestale è possibile effettuare due tipi di meccanizzazione: la meccanizzazione intermedia e la meccanizzazione avanzata.

1.6.1 Meccanizzazione intermedia

La meccanizzazione intermedia può essere considerata come una meccanizzazione semplice dal momento che si basa sull'utilizzo di attrezzature non strettamente specifiche del settore forestale e, molto spesso, utilizzate anche in altri settori come ad esempio quello agricolo.

I macchinari o le attrezzature utilizzate sono la motosega, il trattore agricolo, il rimorchio e il verricello.

La motosega è una macchina operatrice portatile, costituita fundamentalmente da tre elementi: un motore, un organo di taglio e un sistema di impugnatura.



Immagine 1.6.1.1, *Motosega portatile di piccola potenza.*

I modelli più utilizzati, sia attualmente sia in passato, utilizzano un motore a combustione interna; i modelli, a loro volta, possono essere suddivisi in motore a scoppio o a combustione comandata.

Attualmente è in via di sviluppo un mercato di motoseghe che utilizzano il motore elettrico, le elettroseghe; tali motori, che utilizzano una batteria elettrica come alimentatore, risultano meno potenti rispetto ai tradizionali. Nonostante i prezzi accessibili e i fattori positivi relativi all'utilizzo come la mancanza di emissione di inquinanti, dovuta all'assenza della combustione all'interno del motore, che caratterizzano le elettroseghe, le motoseghe tradizionali sono ancora preferite nell'utilizzo. Tale preferenza è dovuta anche per la breve durata della batteria, che deve essere cambiata più volte nel corso della giornata e per il peso della stessa nel caso in cui il modello preveda un collegamento continuo con l'alimentatore, contenuta in uno zainetto che deve essere tenuto dall'operatore.

La motosega è lo strumento principale degli operatori forestali utilizzata per l'abbattimento e la potatura della pianta. Al di fuori del contesto forestale viene utilizzata anche dai vigili del fuoco per creare varchi e permettere l'ingresso all'interno di strutture incendiate (case, automobili, etc.), i quali, in ragione della loro particolare attività, possono essere dotati di motoseghe dotate di lame differenti come il Widia¹⁸, in grado ad esempio di tagliare le lamiere.

¹⁸ Il Widia, conosciuto anche come carburo cementato è un materiale utilizzato nelle lavorazioni meccaniche consistente di particelle dure di carburo di tungsteno inglobate in una matrice metallica, spesso cobalto.



Immagine 1.6.1.2, *Da sinistra, motosega modello STIHL MS 251 lunghezza di taglio 45 cm, operatore forestale durante l'attività di taglio.*

Il verricello¹⁹ è una macchina utilizzata nella movimentazione sull'asse orizzontale di pesi tramite l'utilizzo di una fune o una catena. In base al piano di lavoro della macchina è possibile distinguere l'argano e il verricello: il primo lavora sul piano verticale sollevando il peso, mentre il secondo lavora su quello orizzontale tirando il peso.

Il verricello è formato da due elementi: uno o due supporti laterali necessari al suo ancoraggio e da un cilindro rotante che si avvolge alla catena o alla fune sulla quale è applicato il carico da spostare. Il cilindro che prende il nome di tamburo ruotando sposta il carico e, grazie alla presenza di un ingranaggio, può moltiplicare la forza di entrata, la quale dipende dal tipo di macchinario e dal modello e nel caso di apparecchi motorizzati deriva da un motore idraulico, elettrico o pneumatico.

Sono presenti differenti modelli, autonomi o utilizzabili tramite impianto permanente o collegandolo alla macchina motrice²⁰; i più comuni sono:

- verricello a tre punti, macchina collegata al trattore (macchina motrice);
- verricello forestale: consistente in una motosega modificata con attacco permanente al verricello;
- verricello inserito anteriormente, tramite modifiche, sulla macchina operatrice (trattore o jeep).

I primi risultano i più utilizzati sia in campo forestale che in altri, come quello agricolo, mentre il terzo, nonostante abbia la medesima funzione e utilizzo degli altri, risulta essere

¹⁹ Nella lingua italiana, il verricello è distinto dall'argano in base all'utilizzo ed alle norme vigenti, alle quali è necessario attenersi per la costruzione.

²⁰ Si intende per macchina motrice una macchina che fornisce energia meccanica in uscita all'albero della macchina a spese dell'energia del fluido elaborato.

piuttosto che un macchinario utilizzato per il lavoro, un accessorio comodo per la macchina o trattore nel quale viene montato.

Sebbene di norma venga applicato all'attacco a tre punti posteriore del trattore, ne esistono versioni differenti di verricelli applicabili sia anteriormente sia posteriormente al trattore; tali verricelli necessitano prima dell'inserimento nel macchinario della staffatura del trattore, e in questo caso rimangono, nella maggior parte dei casi, collegati permanentemente alla macchina.



Immagine 1.6.1.3, *Da sinistra, verricello idraulico con attacco a 3 punte modello Krpan - 9,5EH, verricello portatile Nardoni, modello Stihl.*

1.6.2 Meccanizzazione avanzata

La meccanizzazione avanzata è una meccanizzazione specializzata del settore forestale; essa utilizza specifiche e costose attrezzature forestali, in grado di raggiungere capacità più elevate rispetto alle capacità produttive derivanti dalla meccanizzazione intermedia.

Le più importanti attrezzature di tale meccanizzazione risultano essere la gru forestale, la gru a cavo, l'abbattitrice, la scortecciatrice, la cippatrice, il trattore articolato e i decespugliatori.



Immagine 1.6.2.1, *Gru idraulica forestale montata su un rimorchio forestale.*

Il termine gru a cavo indica tutte le teleferiche utilizzate che permettono la raccolta del legname all'interno del bosco, il trasporto lungo la linea e lo scaricamento nel deposito del cantiere; la loro funzione è l'esbosco delle piante. Il funzionamento della teleferica forestale si basa sulla ripetizione ciclica di una serie di operazioni.



Immagine 1.6.2.2, *Gru a cavo montata su rimorchio che funge da torretta nel piazzale di scarico legname della teleferica.*

L'abbattitrice forestale è uno strumento che permette di svolgere al meglio le diverse fasi del taglio; si compone di una pinza forestale di svariate dimensioni, a seconda delle esigenze, alla quale sono ancorati un dispositivo di rotazione verticale, un kit motosega per il taglio e un rotatore idraulico. L'abbattitrice forestale è stata progettata con l'ottica di avere un unico attrezzo in grado di compiere al meglio, tempestivamente e in tutta sicurezza, gli svariati lavori inerenti al taglio forestale.



Immagine 1.6.2.3, *Abbattitrice forestale con possibilità di attacco a macchine forestali gommate o cingolate.*

Il termine, oltre a riferirsi allo strumento che effettua le operazioni, può indicare anche macchinari articolati sui quali l'attacco è permanente. Tali macchine possono eseguire l'abbattimento e il trasporto della pianta tagliata e sono costituite da un robusto carro motorizzato, da una benna con organi azionati da cilindri oleodinamici e da organi di locomozione gommati o cingolati.



Immagine 1.6.2.4, *Da sinistra, macchina abbattitrice-transportatrice di piante con organi di propulsione a ruote gommate, macchina abbattitrice-transportatrice di piante con organi di propulsione a cingoli.*

Quando la pianta abbattuta viene trasportata al deposito, la stessa può essere lavorata togliendole la corteccia mediante un macchinario chiamato scortecciatrice. Prima di utilizzare il macchinario ed effettuare la scortecciatura è necessario togliere tutti i rami e il cimale, in modo tale che rimanga solo il fusto.



Immagine 1.6.2.5, *Scortecciatrice in azione.*

Le cippatrici o macchina cippatrici sono macchinari che permettono la lavorazione del legno, riducendolo a piccole scaglie, a seconda delle capacità della macchina, e di produrre cippato. Le dimensioni del cippato possono variare da alcuni centimetri a qualche millimetro.

L'operazione prende il nome di cippatura. Il legno cippato può essere utilizzato sia come combustibile sia come materia prima per processi industriali come la produzione di pannelli o carta.

Le macchine cippatrici più comuni risultano essere di due tipi:

- macchina cippatrice a disco;
- macchina cippatrice a tamburo.

A seconda della potenza e della grandezza della macchina, la stessa è in grado di effettuare operazioni di lavorazione di differenti grandezze; i modelli industriali più potenti, aventi centinaia/migliaia di kW di potenza, sono in grado di lavorare ed utilizzare la pianta intera (tronco, rami e chioma), riducendola a piccole ramaglie di pochi millimetri di diametro.



Immagini 1.6.2.6, Da sinistra, interno cippatrice a disco del diametro di 80 c, macchina cippatrice ferma, cippatrice di grande dimensione in funzione collegata alla macchina motrice (trattore).

Il trattore articolato è un autoveicolo, formato da un trattore collegato mediante una ralla ad un semirimorchio. È stato concepito e costruito per scaricare la maggior parte del peso del macchinario e una parte del carico sul trattore.



Immagine 1.6.2.7, Trattore forestale articolato.

Il decespugliatore è una macchina utilizzata per sfalciare l'erba. Nell'ambito forestale viene utilizzato principalmente per la pulizia del sottobosco.

In base alla sua potenza è in grado di falciare le sterpaglie fino a rimuovere piccoli diametri di tronchi. Esistono modelli dove il motore è montato su una struttura dotata di spalline con possibilità di imbrago, simile ad uno zainetto.



Immagini 1.6.2.8, *Decespugliatore in funzione: da sinistra, decespugliatore standard, decespugliatore a zaino e decespugliatore a batteria.*

La maggior parte delle aziende boschive italiane utilizza la meccanizzazione intermedia, dove lo strumento principale della gestione lavori risulta essere la motosega, utilizzata prevalentemente per l'abbattimento e la sramatura delle piante.

Ci sono diversi motivi che fanno risultare non conveniente investire denaro nell'acquisto di macchinari forestali specializzati, quali:

- l'elevato costo delle macchine;
- l'assenza di grandi aree forestali in Italia;
- la maggioranza delle aziende boschive risulta essere medio - piccole con un basso numero di dipendenti.

In virtù di tali motivazioni, risultano essere poche, in Italia, le aziende che potrebbero attuare la meccanizzazione avanzata mediante l'utilizzo di macchinari forestali specializzati.

La meccanizzazione avanzata è principalmente effettuata da grandi ditte, operanti in nazioni dove sono presenti grosse estensioni forestali, come la Germania, in Europa e il Canada, nell'America settentrionale.

In Italia viene effettuata principalmente una meccanizzazione di tipo intermedia con l'utilizzo di macchinari della meccanizzazione complessa, come le teleferiche forestali.

CAPITOLO II - LE FUNZIONI DEL BOSCO

2.1 LE FUNZIONI DEL BOSCO

L'evoluzione naturale del bosco, considerandola da un punto di vista biologico, può essere caratterizzata da un alternarsi di fasi costruttive (crescita) e distruttive (disturbo, collasso e successiva rinnovazione). Queste fasi avvengono naturalmente, tuttavia, con una corretta gestione forestale è possibile aumentare la durata della fase costruttiva e abbreviare, invece, quella distruttiva, mitigando o prevedendo l'azione di eventi naturali come incendi o danni da vento o siccità (che in alcuni casi sono aggravati da azioni accidentali o scorrette di natura antropica).

I vantaggi che la popolazione trae dall'esistenza del bosco possono essere ricondotti a diverse categorie di servizi ecosistemici o "funzioni" del bosco. Alcune di queste funzioni sono garantite dal bosco stesso, essendo sufficiente la sua sola presenza per poterne beneficiare, mentre per altre è necessario applicare una gestione forestale continua ed adeguata al fine di mantenere una struttura forestale adeguata a erogare le sue funzioni in modo continuativo nel tempo.

Storicamente, prima degli anni '70 la funzione prevalente e quasi esclusiva era la produzione di legname.

Successivamente, tra gli anni '70 e '90 in Europa, sotto la spinta del progresso economico, si è assistito ad un forte cambiamento nella considerazione delle funzioni del bosco, il quale da puro e semplice erogatore della materia prima legno, è stato chiamato ad adempiere ad altre importanti funzioni di regolazione ambientale, culturali e sociali. Si è quindi progressivamente rafforzata la consapevolezza dell'importanza della risorsa forestale in quanto tale, iniziando a vedere il bosco quale parte fondamentale dell'ambiente e del paesaggio, da tutelare e fruire.

Si incominciò così ad associare alla risorsa boschiva il termine di multifunzionalità.

Dagli anni '90 in poi, il termine "multifunzionalità" tende ad essere sostituito dall'espressione "*ecosystem management*" (gestione dell'ecosistema), con la quale si privilegia la capacità di autoregolazione naturale del bosco e si tiene conto, in larga misura, delle aspettative della società nei confronti del bosco.

Nel complesso i servizi ecosistemici dei boschi possono essere classificati nei seguenti gruppi:

- la funzione di protezione: ogni bosco esplica una funzione di protezione sul suolo più o meno sviluppata in funzione dei diversi parametri che lo caratterizzano (composizione specifica, forma di governo, densità, struttura verticale etc.).

Lo stesso oggetto della protezione è variabile, tanto che si è giunti alla distinzione tra una generica funzione di protezione indiretta da parte delle formazioni vegetali (la protezione idrogeologica) e una funzione di protezione diretta, intesa come protezione di opere antropiche o insediamenti abitativi da fattori di pericolo naturale (frane, valanghe, caduta massi, ecc.).

La funzione di protezione indiretta può essere suddivisa in:

- protezione contro la siccità: influenza la presenza e la ricarica delle falde freatiche ed assicura una costante umidità all'interno della foresta e, per evapotraspirazione, dell'atmosfera;
- protezione contro l'erosione del terreno: il sistema di ancoraggio esercitato dalle radici all'interno del terreno e la barriera innalzata dai fusti degli alberi prevengono i fenomeni erosivi (frane superficiali) e frenano il rotolamento di massi e altri materiali;
- protezione contro il vento: la foresta rallenta la velocità del vento, previene l'inaridimento del suolo, l'asportazione delle particelle fini del terreno e accresce la formazione di rugiada.

In relazione alla funzione protettiva diretta, questa viene esercitata soprattutto nei confronti di caduta massi, valanghe e lave torrentizie. Per quanto riguarda la protezione contro le valanghe, occorre ricordare che i distacchi che si vengono a formare al di sopra del limite della foresta difficilmente possono essere frenati dagli alberi che compongono il bosco, e richiedono invece opere di difesa artificiali (sistemi paravalanghe). Per poter individuare una foresta di protezione diretta è possibile fare riferimento alla presenza di tre condizioni fondamentali:

- la sussistenza di un pericolo naturale;
- la presenza di un bosco capace di limitare l'effetto del pericolo naturale;

- l'esistenza di beni da proteggere²¹;

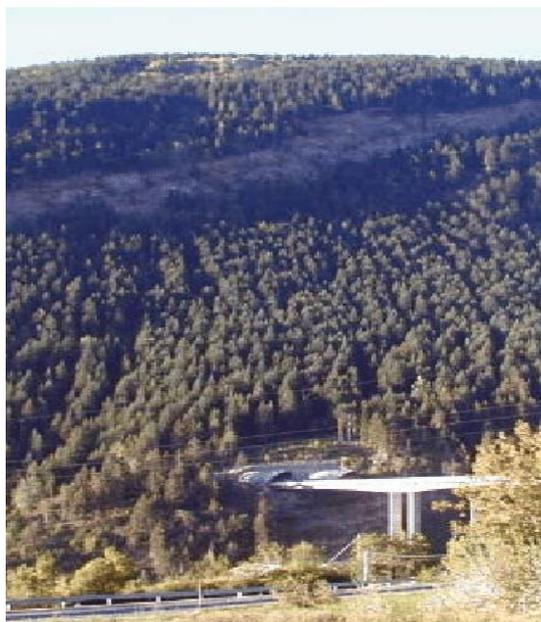


Immagine 2.1.1, *Foresta di protezione diretta nei confronti di un'infrastruttura primaria in Valle d'Aosta.*

- la funzione estetica - paesaggistica: il paesaggio inteso con funzione estetico - paesaggistica è interpretato quale panorama, cioè come territorio che si abbraccia con lo sguardo ed in grado di suscitare, in chi lo contempla, particolari emozioni.

L'estetica della foresta dipende dall'aspetto delle piante che lo compongono. Alberi in salute e non danneggiati da fenomeni abiotici (vento, tempeste, raggi solari), insetti e agenti infettivi (virus, batteri, fitoplasmi) in grado di scatenare eventuali patologie, risultano essere migliori da un punto di vista estetico all'occhio dello spettatore e, di conseguenza, sono in grado di attirare un maggior numero di visitatori.

Tale funzione risulta inoltre essere strettamente collegata a quella turistica - ricreativa, di cui al punto successivo;

²¹ R. Berretti, L. Caffo, P. Camerano, F. De Ferrari, A. Domaine, F. Gottero, J. Haudemand, C. Letey F. Meloni, R. Motta e P. G. Terzuolo, Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte, *Selvicoltura nelle foreste di protezione*, 2006.



Immagine 2.1.2, *Da sinistra, lago Palù situato in Valmalenco a 1.925 m s.l.m., Valmalenco e laghetto di Bernasca situato in Valle Bernasca a 1750 m s.l.m.*

- la funzione turistica - ricreativa: tale funzione in parte si assimila a quella estetica - paesaggistica. Tuttavia, mentre quest'ultima viene valutata prevalentemente come visione del paesaggio percepita da un pubblico generico, al contrario, la funzione turistico - ricreativa viene rapportata prevalentemente all'attività turistica e a fruitori diretti del bene bosco che in esso, o nelle immediate vicinanze, svolgono attività ricreative varie quali camminare, fare sport, praticare hobbies (fotografia, osservazione di animali e piante, raccolta di frutti con scopi non commerciali, pittura, disegno etc.). Nell'ambito di questa funzione vengono considerate anche le attività didattiche a diverso livello di scolarità e contesti organizzativi vari quali ad esempio associazioni ambientali, laboratori di natura, scout. All'interno dei perimetri definiti come aree di svago possono essere inoltre presenti infrastrutture per le soste dei visitatori oppure aree giochi per bambini;



Immagine 2.1.3, *Da sinistra, scampagnata nel bosco e Sentiero Valtellina situato nella provincia di Sondrio.*

- la funzione naturalistica e di biodiversità: il bosco è l'*habitat* ideale per un gran numero di specie animali e vegetali.

In particolari zone, come parchi naturali, riserve forestali, riserve di caccia e Aree Natura 2000, questa funzione diventa prioritaria rispetto alle altre. Le Aree Natura 2000 sono zone

a protezione speciale create dall'Unione Europea aventi il fine di protezione e conservazione degli habitat e delle specie, di animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione Europea;

- la funzione di regolazione ambientale può essere considerata come una macrofunzione, al cui interno sono racchiuse più funzioni:

- regolazione del clima: la presenza di alberi mitiga il microclima all'interno della foresta, e influisce sul cambiamento climatico sequestrando parte delle emissioni antropiche di CO₂;
- purificazione dell'aria: le piante trattengono tramite le parti verdi della pianta, in particolare la chioma, le polveri e gli inquinanti gassosi provenienti dalle zone industriali, della città e delle strade;
- produzione di ossigeno: le parti verdi della pianta, in cui sono contenuti i cloroplasti (organuli cellulari adibiti alla funzione della fotosintesi), sottraggono l'anidride carbonica dall'atmosfera e rilasciano, in essa, ossigeno tramite il processo chimico di fotosintesi clorofilliana;
- regolazione del ciclo e della qualità dell'acqua: la foresta regola il ciclo idrogeologico dell'acqua, influenzando sull'acqua presente nell'atmosfera attraverso il processo fisico di evapotraspirazione e regolando la portata dei bacini e dei corsi d'acqua montani.
Tale funzione diminuisce l'azione erosiva dell'acqua (precipitazioni liquide) sul terreno grazie alla copertura della chioma; inoltre, permette un'attività di filtrazione purificando l'acqua²²;

- funzione di produzione: la produzione può essere divisa in principale, vale a dire il legno, e secondaria, frutti, erbe e funghi. Tali prodotti secondari possono essere chiamati anche accessori perché dipendono direttamente dalla presenza degli alberi, in loro assenza non esisterebbero.

L'esistenza di funghi ed erbe dipende dalla presenza e dalle attività svolte, nell'ambiente, dalla pianta, la quale:

- migliora il contenuto di sostanza organica e sostanze minerali nel terreno tramite le radici;

²² Eberhardt, U., Springgay, E., Gutierrez, V., Casallas-Ramirez, S., Cohen, R. *Advancing the forest and water nexus – A capacity development facilitation guide*. Rome, FAO, 2019.

- mitiga la temperatura e diminuisce l'azione dei raggi solari sul terreno, che lo impoverirebbero di sostanza organica, tramite la chioma.

In passato la produzione secondaria non veniva considerata, mentre ora sembrerebbe aver trovato un mercato interessante, fornendo un discreto guadagno ai raccoglitori e ai proprietari tramite sistemi di “tesserini”.



Immagine 2.1.4, *Da sinistra, anelli di età del legno indicanti l'età della pianta e gli incrementi legnosi annui, funghi prodotti secondari del bosco.*

I servizi ecosistemici sono stati definiti dal *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA)²³ come quei “benefici multipli forniti dagli ecosistemi all'uomo”, e sono stati suddivisi in quattro categorie:

- i servizi di fornitura o approvvigionamento rappresentano quelle funzioni che raccolgono e forniscono prodotti forniti dall'ecosistema. Rientrano in questa categoria non solo quei beni abitualmente consumati dall'uomo, materie prime quali cibo, acqua pura, fibre, combustibile ma anche materiali genetici e specie ornamentali;
- i servizi di regolazione: sono quei benefici ottenuti grazie all'azione di regolazione delle condizioni ambientali attraverso processi come la regolazione della qualità dell'aria e dell'acqua, l'attenuazione di fenomeni naturali (processi erosivi del suolo) e un'azione di controllo climatica;
- i servizi culturali: vengono intesi come tali quei benefici non materiali ottenuti dall'ecosistema come il valore spirituale, intellettuale, etico, ricreativo, estetico;
- i servizi di supporto: rappresentano quei servizi necessari alla produzione e al mantenimento degli altri servizi ecosistemici, i quali possono essere ad esempio la creazione di *habitat* e il mantenimento della biodiversità genetica.

²³ La valutazione degli ecosistemi del millennio, *Millennium Ecosystem Assessment*, è un progetto di ricerca che ha cercato di identificare i cambiamenti subiti dagli ecosistemi e di sviluppare degli scenari per il futuro, basandosi sul trend dei cambiamenti. Il progetto è stato lanciato nel 2001 con il supporto delle Nazioni Unite ed è costato 24 milioni di dollari.

2.1.1 Assorbimento di carbonio effettuato dalle piante

La fotosintesi clorofilliana è un processo di ossidoriduzione, che avviene all'interno dei cloroplasti, nel corso del quale l'energia elettromagnetica viene trasformata in energia chimica e il carbonio dell'anidride carbonica (carbonio inorganico) viene organicato in glucosio (carbonio organico).

La formula stechiometrica della reazione è: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia solare} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

L'ossigeno è un prodotto di scarto della reazione, una parte di esso viene trattenuto dalle cellule vegetali per effettuare la respirazione cellulare per la combustione di glucosio e la formazione di ATP (adenosina trifosfato) all'interno dei mitocondri, quello che non serve viene liberato nell'atmosfera circostante.

Una parte dell'anidride carbonica assorbita, durante il processo di fotosintesi, viene restituita all'atmosfera sempre tramite il processo di respirazione cellulare, mentre una parte è bloccata nella biomassa sotto forma di composti organici (stock o deposito di carbonio). Lo stock di carbonio (C) dell'ecosistema è destinato ad aumentare fino al raggiungimento del suo limite massimo che viene inteso come la capacità portante dell'ecosistema, oltre la quale le perdite, derivanti da fattori abiotici (incendi, uragani) e biotici (parassiti o patogeni), fenomeni metabolici della pianta come la respirazione e morte della stessa, bilanciano l'aumento della produzione di carbonio dovuto al processo chimico della fotosintesi clorofilliana. Quando, nel territorio boschivo avviene il taglio e l'estrazione delle piante abbattute, il carbonio rimane fissato nel legno, prelevato e trasformato in prodotti forestali per la fabbricazione di carta, cartoni, mobili, prodotti per l'edilizia oppure nuovamente emesso per fini energetici.

I prodotti legnosi escludono i residui delle utilizzazioni legnose (corteccia, ramaglie, etc.) che sono lasciati all'interno del bosco, i quali degradati andranno a costituire la biomassa morta nel terreno che permetterà il ricircolo della sostanza organica all'interno del suolo. Anche i prodotti legnosi contribuiscono allo stoccaggio del carbonio costituendo una sorta di serbatoio di carbonio. L'azione di stoccaggio del carbonio all'interno dei prodotti legnosi verrà mantenuta fintanto che la distruzione dei medesimi, che avviene tramite smaltimento in discarica o combustione, rimarrà inferiore alla creazione di nuovi prodotti di natura legnosa.

2.2 LA GESTIONE DEL BOSCO

La Selvicoltura è l'insieme delle attività di coltivazione svolte nei boschi, con scopi diversi, in risposta alle esigenze dei singoli e delle comunità²⁴, che preservano nel tempo la qualità e la quantità del patrimonio forestale. In senso stretto indica tutto quell'insieme di interventi che permettono la coltivazione del bosco garantendo la sua rinnovabilità.

Il prelievo legnoso che si ricava dal bosco è sostenibile anzitutto se avviene a un ritmo inferiore rispetto al tasso di incremento, mantenendo la risorsa rinnovabile; in questo viene a differenziarsi rispetto ad una gestione produttiva finalizzata alla sola utilizzazione del prodotto legnoso senza considerare gli aspetti ecologici.

La FAO utilizza come definizione di gestione sostenibile quella creata precedentemente da Forest Europe, secondo la quale l'utilizzo e la gestione degli areali forestali deve essere regolata ed effettuata in maniera tale da mantenere le funzioni del territorio forestale, come il salvaguardia della biodiversità e della capacità produttiva e di rinnovazione, oltre a conservare e aumentare quelle funzioni di natura ecologica, sociale ed economica sia presente sia futura, facendo sì che tale gestione ed utilizzo non arrechi danni né al medesimo e né ad altri ecosistemi. Forest Europe ha individuato sei criteri in relazione alla gestione forestale sostenibile:

- conservazione e sviluppo dell'ambiente forestale e la sua influenza al ciclo atmosferico del carbonio;
- conservazione della salute dell'ambiente forestale;
- conservazione e incremento della produzione nella gestione del bosco;
- mantenimento e sviluppo della biodiversità forestale;
- sviluppo delle funzioni protettive del bosco;
- mantenimento di tutte le altre funzioni di supporto dell'ecosistema²⁵.

Qualsiasi trattamento selvicolturale, ad eccezione del rimboschimento, si basa sul taglio delle piante. Il taglio del bosco è lo strumento principale della gestione forestale, ed è sempre accompagnato da una attenta valutazione delle condizioni in cui il bosco può rinnovarsi (in modo naturale o assistito dall'uomo) dopo il taglio.

L'abbattimento di piante per scopi selvicolturali è definito taglio culturale ed è ammesso dalle leggi che tutelano la foresta, ossia dal:

²⁴ Piussi P., *Selvicoltura generale*, Utet, Torino, 1994.

²⁵ Consorzio Forestale del Canavese, *Manuale di gestione forestale sostenibile*, 2016.

- Codice sul Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004, articoli 136, 142 e 149);
- Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali (D.lgs. n. 34/2018, articolo 7);
- Testo Unico regionale sull'agricoltura e le foreste (Legge regionale n. 31/2008, articolo 50).

Tramite il taglio colturale, in Lombardia, si preleva ogni anno meno del 20% della crescita del bosco. Più dettagliatamente, il legname dei boschi lombardi cresce ogni anno di circa 3 milioni di metri cubi e vengono tagliati e utilizzati solamente circa 550.000 metri cubi di legname²⁶.

Naturalmente il taglio colturale deve essere eseguito con precisi criteri tecnici qualitativi, che mirino alla salvaguardia dell'ecosistema forestale e delle sue funzioni e permettano la rinnovazione naturale del bosco, vale a dire la nascita e la crescita di nuove piante.

Al fine di permettere l'esecuzione dei necessari controlli in grado di verificare il rispetto delle regole regionali, ogni taglio deve essere sempre preceduto dalla denuncia di taglio, la quale deve essere presentata a cura dell'esecutore del taglio mediante una procedura informatizzata.

La procedura informatizzata di Regione Lombardia può essere compilata dagli operatori abilitati, in qualsiasi orario e giorno della settimana, e permette:

- di rendere uguali le modalità delle presentazioni delle richieste di taglio e delle comunicazioni per tutti gli enti forestali nazionali. Tale modalità, inoltre, rende più semplice e veloce le procedure che devono essere poste in esse dai soggetti coinvolti, in particolar modo i professionisti del settore (dottore forestale e dottore agronomo) e le ditte;
- di facilitare i soggetti coinvolti sia esperti del settore (ditte e professionisti) sia meno esperti (cittadini) nella compilazione delle richieste di taglio e nelle comunicazioni, effettuando la verifica delle dichiarazioni fatte, segnalando o bloccando le anomalie emerse durante la compilazione della medesima e confrontando i dati inseriti con quelli presenti nei sistemi informativi territoriali;
- di avere un quadro generale, sia a livello regionale sia a livello locale, delle informazioni relative alla filiera bosco in modo tale da essere a conoscenza di chi effettua il taglio, come lo effettua e qual è l'oggetto dello stesso. In tal modo è altresì possibile conoscere il seguito che viene dato ai contributi pubblici e far sì che l'ente

²⁶ I dati riportati sono stati presi dal sito Regione Lombardia.

Regione Lombardia possa essere costantemente indirizzato verso una corretta gestione delle risorse pubbliche;

- di raccogliere le anagrafiche e i dati su i tagli e di mantenerli nella banca dati regionale permettendo un confronto temporale e spaziale delle dichiarazioni effettuate dai soggetti coinvolti.

Nel Geoportale della Lombardia, a partire dal giorno seguente il deposito, le denunce di taglio²⁷ sono rese disponibili e visibili a chiunque ne abbia interesse senza l'indicazione dei dati personali.

Il taglio deve rispettare le norme contenute nel Regolamento Regionale n. 5/2007²⁸ e nel PTC²⁹ del Parco.

Il taglio può essere effettuato solo da specifici soggetti:

- nei boschi cedui e d'alto fusto, se la superficie soggetta al taglio è superiore a 1 ettaro il taglio può essere effettuato solamente da imprese agricole, imprese boschive, consorzi forestali ed enti pubblici;
- nei boschi d'alto fusto, se la massa ottenuta dal taglio supera i 100 m³, il taglio può essere effettuato solamente da imprese boschive (taglio per utilizzazioni), consorzi forestali ed Ersaf - Ente Regionale Servizi Agricoltura e Foreste (diradamenti).

I seguenti enti forestali ricevono le denunce di taglio, rilasciano le autorizzazioni (nei casi previsti) ed effettuano i necessari controlli:

- i parchi e le riserve regionali, per i boschi compresi in aree protette;
- le comunità montane, per i boschi di montagna fuori dalle aree protette;
- Province, per gli altri boschi (compresi quelli nei comuni di Sondrio, Varese, Como, Lecco, Bergamo e Brescia).

²⁷ Nella maggior parte dei casi (circa 85%), il permesso di effettuare il taglio è acquisito immediatamente, nei restanti casi (circa 15%), è necessario attendere l'autorizzazione dell'ente forestale, soggetta a "silenzio assenso" dopo 45 o 60 giorni.

²⁸ Il regolamento contiene le regole generali sul taglio del bosco, ispirate ai criteri tecnici della selvicoltura, precisando i criteri generali per poter considerare un "taglio del bosco" come "taglio culturale" e le modalità per chiedere il permesso per tagliare il bosco.

²⁹ Piano territoriale di coordinamento, è un piano urbanistico che pianifica il territorio. Viene definito come il primo livello di pianificazione territoriale ed è distinto in:

- piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP);
- piano territoriale di coordinamento regionale (PTCR).

2.3 PROBLEMATICHE DETERMINATE DA FATTORI ABIOTICI E BIOTICI

Le avversità consistono in un'alterazione dello stato funzionale della pianta, le quali possono sfociare nella malattia o patologia. La malattia viene definita come deviazione dannosa dei processi fisiologici dal processo normale e si manifesta quando nell'organismo colpito da difficoltà, la pianta, è possibile ricercare dei sintomi riconducibili alla stessa.

Le avversità, pertanto, sono quei fenomeni che permettono l'instaurarsi della malattia.

2.3.1 Avversità abiotiche o fisiopatie

Le avversità abiotiche o fisiopatie³⁰ sono situazioni di difficoltà determinate da fattori ambientali oppure possono essere il risultato di un danno diretto causato da fenomeni naturali come incendi o tempeste.

I principali fattori ambientali che possono determinare queste difficoltà per la pianta sono riconducibili a fenomeni naturali come:

- temperature troppe elevate o carenze di temperature: ogni specie di pianta ha un intervallo di temperatura nel quale riesce a svolgere il proprio ciclo vitale e considerando la velocità di crescita di una pianta, la stessa possiede una temperatura ottimale ai fini del suo sviluppo. Inoltre, la pianta possiede una certa sopportazione ai fattori ambientali come temperature troppo alte o troppo basse, temperature massime o minime. Nell'ambito di tali temperature, la pianta cresce molto velocemente quando le condizioni ambientali si avvicinano a quella ottimale, mentre rallenta, fino a rendersi quasi inattiva, al momento dell'avvicinamento alla soglia minima e massima; al di fuori del range di temperatura per qualche tempo riesce ancora a sopravvivere, tuttavia, nel caso in cui tali condizioni si protraggono, è destinata a morire.

La tolleranza della pianta verso gli sbalzi di temperatura o altri fattori ambientali cambia durante le sue differenti fasi di crescita; le piante vecchie, ad esempio, resistono meglio ai cambiamenti di temperatura rispetto alle giovani.

Il medesimo discorso vale per gli organi della pianta, quelli legnosi resistono meglio rispetto a quelli fogliari.

³⁰ Le fisiopatie sono alterazioni delle piante di natura non infettiva e non parassitaria, cioè non causate da organismi patogeni; esse sono di natura fisiologica.

Normalmente gli eccessi termici causano danni sulla pianta in combinazione con altri fattori come eccessi di luce, mancanza di ossigeno o stress idrici ed in generale, le temperature elevate causano danni maggiori rispetto a quelle minime;

- luminosità: la mancanza sia parziale sia totale della luce provoca un rallentamento nella formazione della clorofilla all'interno delle cellule causando l'eziolamento³¹.

Le piante per sopperire alla mancanza della luce cercano di allungare i rami o il fusto verso l'alto nella speranza di riuscire a captare una certa quantità di luce per effettuare la fotosintesi. Eccessi di luminosità sono rari, tuttavia, un esempio può essere riscontrato nelle piante sciafile, le quali, se esposte troppo alla luce solare, soffrono rallentando la crescita;

- squilibri idrici: possono essere causati da eccessive quantità d'acqua assorbita o da una mancanza della stessa a causa di condizioni di siccità.

Nel caso di un'eccessiva quantità di acqua, quest'ultima va a interferire con l'assorbimento degli elementi minerali presenti nel terreno, causando un eccesso d'azoto e una carenza di calcio nella pianta;

- carenza d'ossigeno: normalmente causa danni solo quando è associata a temperature elevate o in concomitanza di eccessi idrici nel terreno; in tali casi provoca, inizialmente un collasso dell'apparato radicale e successivamente la morte delle radici, alla quale, a causa della mancanza di acqua e elementi minerali, segue quella della pianta intera;
- danni da vento: danni fisici che provocano la rottura di organi legnosi o fogliari favorendo l'ingresso di altri patogeni come insetti, funghi o batteri;
- caratteristiche del terreno (alterazione della disponibilità di elementi minerali nel terreno): le piante hanno bisogno di una certa quantità di elementi minerali nutritivi per poter sopravvivere, crescere e svolgere le funzioni metaboliche. A causa di un'alterazione della disponibilità di elementi minerali nel terreno possono insorgere carenze di elementi nutritivi. Si riportano di seguito alcuni esempi di carenze:
 - la carenza di calcio provoca la crescita di un sistema radicale poco sviluppato con conseguenza di deformazione a carico di germogli e frutti;
 - la carenza d'azoto, invece, può provocare fenomeni di nanismo nella pianta oppure di clorosi;
 - la carenza di fosforo blocca l'attività metabolica della pianta.

³¹ Stato anormale di una pianta cresciuta al buio; la caratteristica più vistosa è la colorazione gialliccia dovuta alla mancanza di clorofilla.

2.3.2 Avversità biotiche

Le avversità biotiche, concepite quali situazioni di difficoltà dovute all'interazione tra la coltura in atto e un qualsiasi organismo vivente possono essere inizialmente distinte in non parassitaria e parassitarie.

2.3.2.1 Avversità biotiche non parassitarie

Le avversità biotiche non parassitarie riguardano solamente le erbe infestanti, comunemente chiamate anche malerbe o erbaccia. Tali piante riescono a crescere essenzialmente ovunque, non attaccano altre piante, ma entrano in competizione con loro. Normalmente nell'ambito forestale non vengono considerate, mentre sono rilevanti in ambito agrario perché entrando in competizione con la coltura coltivata (es. frumento) possono determinare una resa inferiore. I trattamenti più utilizzati nella lotta alle erbe infestanti possono essere meccanici che si caratterizzano per l'estirpazione delle radici nel terreno oppure chimici mediante l'utilizzo di diserbanti selettivi

2.3.2.2 Avversità biotiche parassitarie

Le avversità biotiche parassitarie sono suddivise in base all'origine in:

- animali: insetti, acari, nematodi;
 - vegetali: piante parassite, funghi, batteri, fitoplasmi;
 - virus.
-
- Avversità biotiche parassitarie animali (insetti)

Gli insetti che colpiscono le piante sono chiamati insetti fitofagi. Tali insetti attaccano le piante per nutrirsi e in base al tipo di apparato boccale posseduto si distinguono in fitomizi, defogliatori e xilofagi.

Gli insetti fitomizi possiedono un apparato boccale pungente e succhiatore, si nutrono esclusivamente della linfa contenuta all'interno dei tessuti vegetali, per potersi nutrire pungono organi molli delle piante come le foglie e i fiori; gli afidi e le cimici sono un esempio di questa categoria di insetti.

Gli insetti defogliatori e gli xilofagi possiedono un apparato boccale masticatore e si nutrono di tessuti vegetali differenti: i defogliatori (ad esempio, la processionaria del pino

e la processionaria di quercia) si nutrono di foglie, mentre gli xilofagi (cerambicidi e scolitidi) si nutrono del legno.

In seguito all'attacco dell'insetto, la pianta può presentare diversi sintomi che variano a seconda dell'organo colpito.

La processionaria, ad esempio, causa una enorme defogliazione della chioma.

Gli insetti xilofagi come gli scolitidi provocano danni tecnologici al legno dal momento che scavano gallerie all'interno dei tessuti legnosi e impediscono una futura lavorazione.

Gli insetti pungenti succhiatori causano principalmente clorosi, appassimento, avvizzimenti e necrosi degli organi fogliari. Inoltre, alcuni di essi sono portatori di agenti causali di malattie e possono immettere all'interno dei tessuti l'agente eziologico, il quale provoca lo sviluppo del processo infettivo come lo *Scaphoideus titanus* che è un insetto vettore del fitoplasma che provoca la patologia della Flavescenza dorata.

- Avversità biotiche parassitarie animali (acari)

Gli acari sono parassiti che pungono tramite le appendici boccali svuotando le cellule del mesofillo fogliare.

I sintomi più evidenti del loro attacco sono l'avvizzimento e la clorosi a carico degli organi fogliari.

- Avversità biotiche parassitarie animali (nematodi)

I nematodi sono piccoli vermi incolore a forma allungata, aventi una lunghezza tra i 2 e 5 mm.

Questi piccoli vermi sono parassiti obbligati che pungono e succhiano i tessuti della pianta ospite, annidandosi nei tessuti radicali delle piante e provocando l'assenza di un loro corretto sviluppo; mentre pungono possono iniettare pericolosi virus nella pianta parassitata.

Le piante attaccate, a causa della riduzione dell'assorbimento delle sostanze nutritive da parte delle radici, manifestano un ritardo nello sviluppo vegetativo; l'attacco, inoltre, provoca un ingiallimento e appassimento fogliare, e uno minore sviluppo dell'apparato radicale, fino alla morte anticipata della pianta colpita.

L'attacco aumenta la suscettibilità della pianta verso altri patogeni, come l'instaurarsi di batteri e funghi che provocano marciumi radicali.

- Avversità biotiche parassitarie vegetali (pianta parassitarie)

Le piante parassite sono specie vegetali che per poter vivere devono effettuare il parassitismo su un'altra pianta, sottraendogli nutrimento.

Tali piante dipendono completamente dalla presenza dell'ospite per poter sopravvivere.

- Avversità biotiche parassitarie vegetali (funghi)

Il fungo o micelio è un organismo eucariota, si nutre tramite assorbimento consistente nella degradazione dei tessuti vegetali che vengono sciolti ad opera degli enzimi, e poi successivamente assorbiti dal micelio.

I funghi causano numerosissimi danni: degradazione dei tessuti, necrosi, marcescenze, etc.

- Avversità biotiche parassitarie vegetali (batteri)

I batteri per creare danno devono penetrare all'interno dei tessuti vegetali e, ai fini della penetrazione, utilizzano canali naturali vegetali di continuità come gli stomi.

Esempi di sintomi di una batteriosi sono:

- sviluppo di marciumi;
- appassimenti;
- avvizzimenti e necrosi.

- Avversità biotiche parassitarie vegetali (fitoplasmi)

I fitoplasmi sono parassiti obbligati, i quali per poter svolgere il proprio ciclo vitale e, di conseguenza, provocare danno alla pianta devono stare all'intero della cellula ospite.

Sono molto simili ai batteri ma non possiedono la parete, sono, infatti polimorfi.

Esempi di sintomi di fitoplasmosi sono:

- modificazione foglia (ingiallimenti, arrossamenti, riduzione dimensioni);
- avvizzimenti fogliari;
- nanismo e accorciamento degli internodi;
- sviluppo di scopazzi³².

- Avversità biotiche parassitarie (virosi)

³² Ammasso di rametti più sottili e deboli rispetto alla norma, di norma sterili. Gli scopazzi si originano dallo sviluppo di un numero anormale di gemme formatesi in seguito all'azione di parassiti, come virus, batteri, fitoplasmi e possono durare per diversi anni senza provocare danni seri alla pianta.

Il virus è un'entità submicroscopica, strettamente intracellulare e costituito da acido nucleico e proteine. Per potersi replicare e dare inizio al processo infettivo deve entrare all'interno della cellula, liberarsi del capsido proteico³³ e, a quel punto, se la cellula è suscettibile inizia la replicazione dando origine all'infezione.

Sintomi delle virosi sono:

- malformazione organi;
- alterazione della crescita;
- alterazione del colore;
- alterazione dimensioni (nanismo - gigantismo).

Le virosi attaccano indifferente quasi tutte le specie vegetali, la lotta consiste nella prevenzione degli agenti vettori.

La trasmissione delle virosi avviene in due modi:

- trasmissione diretta: passaggio da pianta a pianta;
- trasmissione indiretta: trasmissione effettuata mediante l'utilizzo di vettori, i quali possono essere insetti, acari, nematodi e piante, come la cuscuta.

Non esiste nessun trattamento antivirale per fermare una virosi in atto, la lotta viene fatta a scopo preventivo contro i vettori per impedire che i medesimi entrino in contatto con la pianta.



Immagine 2.3.2.2.1, *Sviluppo di clorosi (ingiallimento), avvizzimento e accartocciamento della lamina fogliare a causa di una virosi in atto.*

³³ Guscio protettivo rivestito da proteine.



Immagine 2.3.2.2.2, *Sviluppo di macchie necrotiche sulla pianta, in particolar modo sugli organi fogliari, a causa di una virosi.*

2.3.2.2.1 Esempio di avversità biotica parassitaria provocata da un insetto (pianta attaccata da un insetto scoltide)

L'attacco, solitamente, avviene solo se la pianta si trova in uno stato di deperimento oppure presenta una avanzata senescenza; difficilmente si verifica l'attacco a piante sane, eventualmente solo in presenza di una popolazione costituita da un grande numero, in seguito ad una elevata riproduzione. L'attacco dell'insetto consiste nella creazione all'interno del legno di gallerie e di una struttura nella quale, al termine dello scavo, emetterà degli ormoni con funzione di richiamo di una o più partner sessuali per riprodursi, a seconda della specie di scoltide; in genere l'attacco viene effettuato dal maschio della specie.

L'attività di scavo ha sia una funzione di nutrimento sia una funzione strutturale che consiste nella creazione dell'ambiente dove avverrà la riproduzione tra il maschio e la femmina, la deposizione delle uova e la loro schiusa.

Una corretta gestione forestale implica un trattamento agronomico di tipo preventivo che porti a uno stadio di benessere generale delle piante nella foresta e, in caso di attacco, all'eliminazione della pianta colpita.

Un metodo di lotta consiste nella creazione di una pianta esca (o trappola) che permette l'abbassamento del numero della popolazione e in alcuni casi l'eliminazione, se la popolazione presenta un basso numero di individui.

La pianta in stato di sofferenza emette sostanze chimiche volatili che vengono captate dalle antenne dell'insetto.

Il principio della pianta esca si basa sull'emissione di molecole da parte della pianta e consiste nella creazione di una trappola che attira gli insetti, in modo da poterli eliminare. La pianta esca viene scelta tra le piante vicine alla sorgente della popolazione, cioè le piante dove sta avvenendo l'attacco, viene tagliata alla base e trattata con insetticidi. Gli insetticidi più utilizzati, in questo caso, presentano una doppia funzione:

- emettono sostanze chimiche simili agli ormoni, che amplificano il loro effetto di 50 - 100 volte, a causa della elevata concentrazione della molecola attiva;
- paralizzano il corpo dell'insetto agendo sul suo sistema nervoso.

La pianta esca viene lasciata nel bosco per un certo numero di giorni, in genere dai 10 ai 14 giorni, al termine dei quali viene distrutta. La distruzione può avvenire:

- portando via la pianta e, successivamente, bruciandola;
- bruciandola *in situ*, se possibile grazie ad accordo con il servizio forestale;
- sotterrandola *in situ* ad una profondità di 30 – 40 cm; tale soluzione è la più utilizzata sia per l'assenza di costi dovuti al trasporto sia per evitare le attese per i permessi.

La pianta attaccata da un insetto coleottero scolitide deve essere eliminata (taglio fitosanitario), a causa della loro diffusione, non gestire la situazione comporterebbe grave problematiche perché in breve tempo verrebbero attaccate e in seguito distrutte tutte le piante presenti nel bosco.



Immagine 2.3.2.2.1.1, Scolitide durante la penetrazione all'interno del tessuto legnoso.

2.3.2.2.2 Esempio di avversità biotica parassitaria provocata da un fungo (carie del legno)

I funghi agenti di carie sono altamente selettivi nella degradazione dei componenti vegetali.

L'agente causale della malattia sono dei funghi appartenenti alla divisione dei Basidiomycota e degli Ascomycota; nella maggior parte dei casi viene riscontrato che l'agente eziologico della patologia di carie è un fungo Basidiomycota.

Il processo infettivo della malattia consiste in un graduale e progressivo disfacimento dei tessuti legnosi causati da una necrosi. Il disfacimento dei tessuti avviene grazie all'emissione da parte del micelio di enzimi differenti (cellulasi, emicellulasi e ligninolitici) che rompono i legami dei componenti cellulari della parete delle cellule vegetali, creando un'apertura che fa riversare il contenuto cellulare (citoplasma e organuli) all'esterno, distruggendo progressivamente i tessuti legnosi. Le carie possono interessare:

- piante arboree e arbustive in piedi;
- legname in fase di stagionatura;
- legname d'opera;
- manufatti in legno.

In seguito all'attacco avviene un'alterazione del colore del legno che varia a seconda della componente cellulare colpita.

In base a queste specifiche variazioni si distinguono tre diversi tipi di carie:

- la carie bianca presenta una degradazione prevalente della lignina, che viene effettuata ad opera degli enzimi ligninolitici;
- la carie bruna presenta una degradazione prevalente della cellulosa, ad opera degli enzimi che rompono i legami della cellulosa, le cellulasi;
- la carie soffice presenta una degradazione prevalente delle emicellulose e della cellulosa, ad opera degli enzimi emicellulasi e cellulasi.

L'inizio dell'attacco di carie avviene solo per piante già in stato deperente o colpite da altri patogeni, a causa della natura di scarsi competitori dei funghi agenti di carie. Inoltre, come altri patogeni (batteri, fitoplasmi e virus) necessitano di soluzioni di continuità per poter entrare all'interno della cellula, ad esempio sfruttano rotture presenti nei rami o nella corteccia, danni creati da funghi agenti di cancri, danni di insetti xilofagi etc.; i

funghi agenti di carie non sono in grado di creare strutture per poter penetrare nei tessuti vegetali (stiletto di penetrazione³⁴).

La caria interessa tutta la pianta e generalmente parte dalle radici. L'unica soluzione è il taglio della pianta e estirpazione completa della ceppai, in modo che il corpo del fungo venga bruciato trovandosi a contatto diretto con l'azione dei raggi solari.

Nella lotta contro i funghi è possibile solo un'azione preventiva a causa della loro enorme capacità di resistenza agli agrofarmaci³⁵.

A seguito dello sviluppo della carie, la pianta perde completamente il suo valore per gli impianti di lavorazione, visto che risulta impossibile la sua lavorazione.



Immagine 2.3.2.2.1, *Da sinistra, carie di sezione allungata al centro di una grossa branca di platano e struttura fibrosa di una carie bianca a struttura fibrosa agente su un platano.*

³⁴ Il fungo è costituito da un corpo centrale da cui partono numerose ife; le ife a loro volta possono modificarsi in diverse strutture in base all'esigenza del micelio. Una di queste è l'appressorio, una sorta di ventosa, con funzione di adesione alla cellula. Associato all'appressorio c'è lo stiletto di penetrazione la cui funzione è quella di perforare la cellula; tale funzione è prettamente meccanica, tuttavia, in alcune specie di funghi è in grado di secernere enzimi litici che sciolgono i componenti della parete facilitando la perforazione.

³⁵ Gli agrofarmaci o chiamati anche prodotti fitosanitari, sono dei prodotti di natura sintetica o naturale aventi come fine la cura delle malattie delle piante, oppure il miglioramento dei processi vitali (ad eccezione di concimi e fertilizzanti).

CAPITOLO III - PIANO DI ASSESTAMENTO DEI BENI SILVO - PASTORALE

3.1 PREMESSA

I piani di assestamento forestale sono piani per lo studio e per la definizione, quantificazione e programmazione degli interventi da effettuare nei boschi. Essi permettono di stimare le superficie boscate, la massa legnosa presente (provvigione) e il tasso di crescita (incremento). In base a questa informazione il piano definisce la programmazione dei tagli (quantità possibile di legno da prelevare) e un elenco di migliorie da effettuare ai fini di una maggiore valorizzazione del bosco. Inoltre, il piano di assestamento forestale, include anche la gestione pastorale.

I piani di assestamento forestale:

- interessano una singola proprietà forestale (pubblica o privata) o più proprietà associate o gestite insieme (es. i boschi conferiti a un consorzio forestale);
- possono essere redatti solo da Dottori Forestali o da Dottori Agronomi;
- hanno validità di 10 o 15 anni;
- sono approvati dagli Enti forestali (enti gestori di parchi e riserve, in mancanza dalle comunità montane e in ulteriore mancanza dalle province);
- possono derogare alle prescrizioni tecniche contenute nelle Norme Forestali Regionali (Regolamento Regionale 5/2007³⁶) ma solo previa autorizzazione esplicita con apposita deliberazione di Giunta Regionale.

Nel presente capitolo vengono analizzati i piani di assestamento del Comune di Colorina e del Comune di Sondrio.

Entrambi i piani di assestamento dei beni silvo - pastorali sono stati redatti in adempimento delle normative di settore e con l'obiettivo di ottenere il miglioramento, il recupero e la razionale gestione delle aree boscate e pascolive, in conformità ai criteri di cui alla D.G.R. n. 53262 del 21 marzo 1990³⁷.

³⁶ Regolamento Regionale 20 luglio 2007, n. 5 recante le "Norme forestali regionali, in attuazione dell'articolo 50, comma 4, della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31 (testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale)".

³⁷ Delibera della Giunta Regionale con la quale sono stati approvati i criteri regionali per la compilazione dei piani di assestamento forestale.

	Comune di Colorina	Comune di Sondrio
Tecnico assestatore	Dott. For. Paolo Valsecchi	Dott. For. Matteo Pozzi
Validità	2011 - 2025	2012 - 2026
Precedente piano	1997 - 2006	1991 - 2005

Tab. 3.1.1, *Dettagli relativi ai piani di assestamento dei Comuni di Colorina e Sondrio.*

Il piano di assestamento forestale può essere inteso come il punto di incontro tra uomo e foresta essendo lo strumento utilizzato per conciliare le esigenze ecologiche della foresta e le aspettative economiche - sociali dell'uomo.

È indispensabile che questo strumento sia sufficientemente elastico per adeguarsi ai cambiamenti delle condizioni socioeconomiche e recepire le nuove conoscenze scientifiche messe a disposizione dalla ricerca scientifica forestale.

Se si considera la produzione forestale da un punto di vista strettamente economico, essa si presenta modificata rispetto al passato sia in aspetti qualitativi che quantitativi; inoltre oggi riveste un'importanza minore in termine di volumi e manodopera impiegata. A causa di un utilizzo inferiore della risorsa forestale, le aree boscate sono aumentate, tuttavia tale aumento, molto spesso è accompagnato da un decadimento qualitativo del patrimonio forestale.

Le foreste, così come le praterie alpine, possono vivere e riprodursi senza alcun intervento esterno di natura antropica. La coltivazione del bosco viene effettuata per il mantenimento e il miglioramento delle sue funzioni, tradotte per l'uomo nei servizi ecosistemici, ossia i benefici ottenuti dallo svolgimento delle funzioni da parte del bosco.

Attualmente l'attuazione degli interventi all'interno dei piani rispecchia quanto sta avvenendo in tutte le vallate alpine, ovvero una progressiva diminuzione dei tagli di utilizzazione e della monticazione stagionale degli alpeggi; nei territori in cui le malghe sono ancora attive, spesso viene riscontrato una sottoutilizzazione o un utilizzo improprio della risorsa pascoliva. Nell'immediato risulta difficile il completo ripristino e la valorizzazione produttiva di tali luoghi, nonostante essi assumano, ancora oggi, un ruolo importante sia nella conservazione dell'ambiente sia a livello culturale (tradizioni); quindi la gestione deve essere fatta per garantire i benefici donati dalla risorsa e valorizzarla.

Tali obiettivi possono essere raggiunti solo partendo da un'attenta lettura della realtà territoriale di tutte le sue componenti, e attraverso una loro ampia condivisione da parte dei soggetti coinvolti.

3.2 IL TERRITORIO SOTTOPOSTO AD ASSESTAMENTO

Comune di Sondrio

Le proprietà agro - silvo - pastorali del Comune di Sondrio comprendono un territorio poco omogeneo e molto frammentato.

L'estensione più significativa si trova in alta Valmalenco ed include un territorio vario per ricchezza geologica, naturalistica e paesaggistica. Altre sezioni ricadono nel territorio dei comuni di Lanzada e di Torre S. Maria e sono riconducibili ad aree distinte, che valutate singolarmente, fuori dal contesto complessivo del paesaggio, non hanno un particolare ruolo o una specifica valenza.

Inoltre, il Comune di Sondrio è proprietario di una parte della fascia boscata di fondovalle attraversata dal percorso ciclopedonale "Sentiero Valtellina"; in prossimità di tali aree è stato recentemente realizzato, nel periodo tra il 2002 e il 2010, un ampio progetto di forestazione urbana finanziato dalla Regione Lombardia (*Dieci grandi foreste di pianura e di fondovalle*³⁸). Attualmente questi boschi, in fase di sviluppo e consolidamento, rappresentano una specie di piccolo polmone verde³⁹ per la città di Sondrio e sono fruiti da numerose persone.

La proprietà che costituiscono il piano di assestamento silvo - pastorale del Comune di Sondrio possiedono una superficie complessiva di 363,9369 ettari (grafico 3.2.1), suddivisa in:

- Sondrio 38,5978 ha;
- Chiesa in Valmalenco 263,2893 ha;
- Lanzada 49,5550 ha;
- Torre di S. Maria 12,4948 ha.

³⁸ Il programma "*Dieci grandi foreste di pianura e di fondovalle*" consiste nella creazione, su terreni agricoli posti in pianura padana o nei fondovalle alpini, di una decina di grandi foreste di elevato valore naturalistico e ricreativo, sull'esempio del Parco Nord di Milano. Il programma fu ideato da Paolo Lassini e, ad oggi, sono state realizzate otto foreste.

³⁹ Per polmoni verdi si intendono quelle aree del globo che sostengono la produzione di ossigeno del Pianeta.

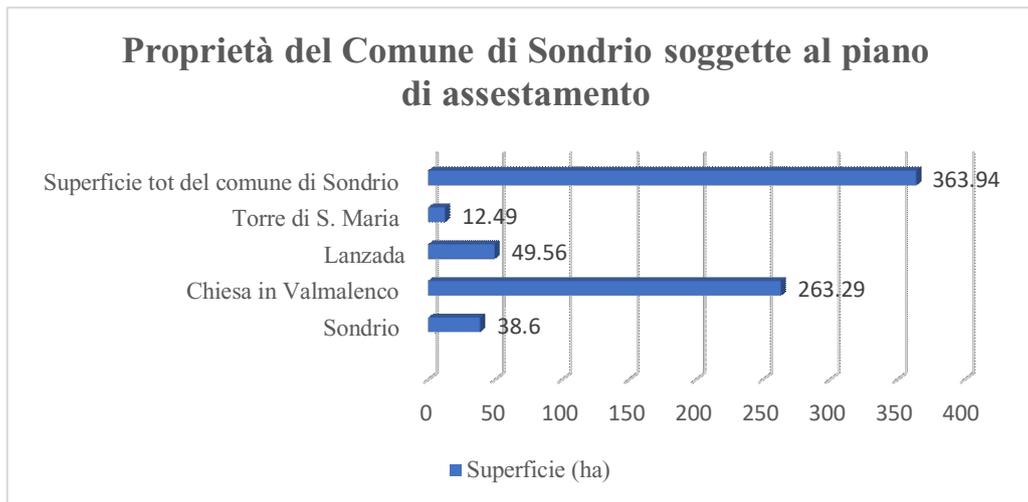


Grafico 3.2.1, *Estensione, espressa in ettari (ha), delle proprietà del Comune di Sondrio sottoposte al piano di assestamento dei beni silvo - pastorali.*

Le proprietà comunali che insistono sul territorio di Sondrio e su quello di Chiesa in Valmalenco non sono gravate da alcun diritto di uso civico. Invece, per quanto riguarda il territorio di Torre S. Maria e Lanzada rimangono in vigore gli usi civici, diritto di pascolo, fino a quando non verrà risolta la pratica della promiscuità. Tale pratica consiste nell'utilizzo congiunto tra il Comune e vari enti privati del territorio considerato, il Comune detiene la proprietà del soprassuolo, avendo la facoltà di effettuare utilizzazioni boschive ottenendo i relativi guadagni, mentre i privati hanno la proprietà del suolo con la possibilità di condurre il pascolo su tutta la superficie.

Comune di Colorina

Il Comune di Colorina è proprietario complessivamente di 1.531,5457 ha di terreno (grafico 3.2.2), suddivisi nei Comuni di:

- Colorina 994,0307 ha;
- Fusine 534,148 ha;
- Forcola 3,3670 ha.

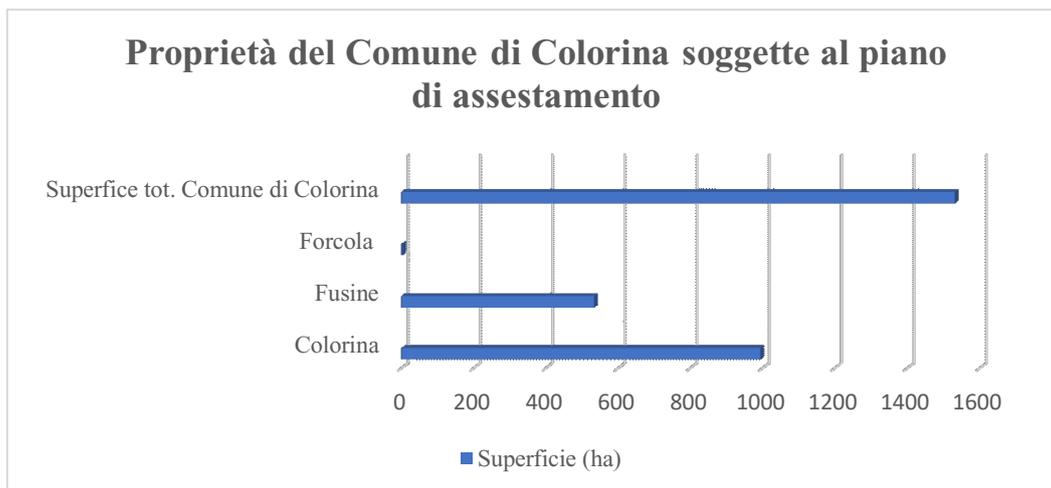


Grafico 3.2.2, *Estensione, espressa in ettari (ha), delle proprietà del Comune di Colorina sottoposte al piano di assestamento dei beni silvo - pastorali.*

Per il Comune di Colorina l'istruttoria da parte degli organi regionali per l'ordinamento e la definizione degli usi civici risulta ancora aperta. In attesa che siano concluse le operazioni di verifica e di accertamento e che siano presi provvedimenti conclusivi di accertamento e sistemazione definitiva, le proprietà in assestamento sono considerate gravate degli usi civici tradizionalmente esercitati. Si precisa che i terreni sui quali sussistono usi civici non possono essere alienati, né subire mutamenti di destinazione, salvo autorizzazione.

3.3 ASSETTO TERRITORIALE

3.3.1 Situazione climatica

Comune di Sondrio

Il territorio considerato possiede delle condizioni climatiche variabili, anche in zone relativamente vicine, a causa di differenti fattori presenti: vento, esposizione al sole, precipitazioni (quantità e distribuzione), altitudine e pendenza.

Inoltre, la presenza e l'andamento del fiume Adda determina diverse condizioni ambientali nei due versanti, retico ed orobico; il versante retico, rispetto a quello orobico, risulta caratterizzato da maggiori sbalzi di temperatura sia giornalieri sia annuali, minore umidità atmosferica e minori precipitazioni che vanno a determinare un tipo di clima più continentale.

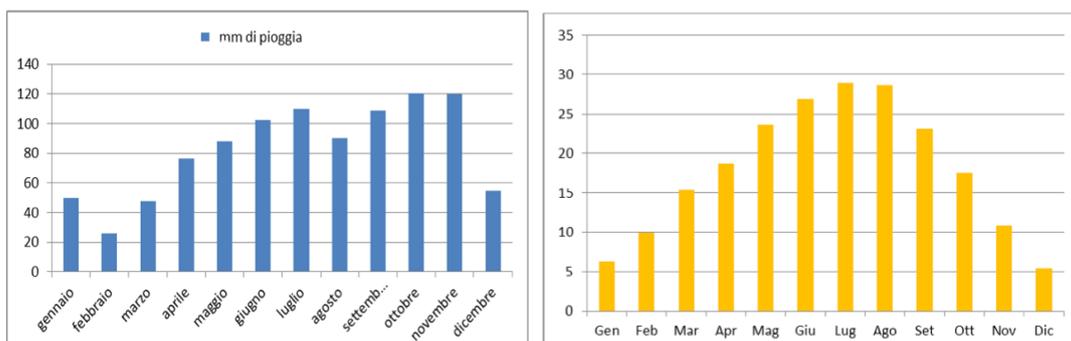


Figura 3.3.1.1, *Tabelle relative dal piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Sondrio, a sinistra precipitazioni medie mensili località Sondrio e a destra andamento mensile della temperatura località Sondrio*⁴⁰.

Comune di Colorina

Il clima delle proprietà boscate assestate è di tipo oceanico, con caratteristiche riconducibili ad un clima di tipo continentale solo all'interno delle vallate chiuse⁴¹.

Stazione	Quota	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Sondrio	298	0,9	3,5	7,3	11,1	15,3	18,6	21,1	20,6	17,5	12	6,2	1,9	11,3
Vedello	1.060	-1,5	0,4	3,8	7,6	11,5	14	16,1	15,7	13,2	7,8	2,5	-0,4	7,6
Scais	1.500	-3,2	-2,5	0,1	3,7	7,7	11,3	13,7	13,3	11	6,5	1,3	-1,6	5,1
Lago Venina	1.800	-4,2	-2,3	-1,1	2,5	5,9	9,7	11,9	11,5	9,2	5	0,4	-3,2	3,8

Figura 3.3.1.2, *Tabella presa dal piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Colorina, indicante le temperature medie mensili (°C)*⁴².

⁴⁰ I dati termometrici e pluviometrici della località di Sondrio riportati nelle tabelle, sono stati elaborati dalla Fondazione Fojanini di Studi Superiore e fanno riferimento al periodo intercorso tra gennaio 1990 e il dicembre 2008.

⁴¹ Una vallata viene definita valle chiusa o cieca quando il fiume che la percorre per un certo tratto scompare.

⁴² I dati meteorologici delle tabelle del piano di assestamento del Comune di Colorina sono relativi alle stazioni di fondovalle di Sondrio (298 m slm) e di Berbenno (370 m slm) e di cinque stazioni poste a quote più elevate, di cui tre nella Valle del Venina, ovvero Vedello (1.060 m slm), Scais (1.500 m slm) e Lago Venina (1.800 m slm) e due stazioni della Val Tartano, Campo Tartano (1.040 m slm) e Tartano (1.358 m slm).

Stazione	Quota	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Sondrio	298	51	37	63	69	101	85	86	102	90	96	90	55	924
Vedello	1.060	53	51	79	108	156	133	129	125	131	135	122	62	1284
Scais	1.500	67	58	106	103	208	184	162	148	166	200	141	80	1623
Lago Venina	1.800	57	54	92	96	174	151	142	145	147	170	86	78	1390
Berbenno	370	33	49	72	80	122	98	121	109	106	115	106	54	1065
Campo Tartano	1.040	50	41	61	100	100	159	127	118	101	132	138	91	1218
Tartano	1.358	43	48	82	107	165	147	142	149	171	180	165	50	1449

Figura 3.3.1.3, *Tabella presa dal piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Colorina, indicante le precipitazioni medie mensili (mm).*

3.3.2 Situazione geologica

Comune di Sondrio

Le proprietà territoriali sottoposte al piano del Comune di Sondrio si trovano sulla parte retica delle Alpi valtellinesi e sono costituite principalmente da rocce silicatiche.

La base geologica del territorio è costituita da rocce metamorfiche, alla quale, in parte, sono inseriti corpi intrusivi di granito e di granodiorite⁴³; i suoli che si formano su questa base geologica risultano essere in modo sostanziale acidi.

Comune di Colorina

Il territorio considerato presenta una composizione geologica abbastanza omogenea e consiste in un complesso metamorfico, sul quale si sono poste formazioni sedimentarie; tale situazione geologica caratterizza i suoli delle superficie assestate. I suoli sono di natura acida e caratterizzati da uno strato superficiale ghiaioso - pietroso o solo pietroso. I terreni risultano abbastanza fertili, grazie alla presenza, in maniera più o meno abbandonante, di sostanza organica presente nel terreno. La disponibilità di sostanza organica nel terreno è condizionata dalla profondità del terreno, la quale, a sua volta dipende dalla presenza di rocce e dalla pendenza del terreno. I terreni con estesi affioramenti di roccia, con grandi pendenze e salti di roccia non vengono considerati, perché il poco spessore del suolo ne condiziona la fertilità, impedendo la crescita delle piante; eventualmente, crescono muschi, erbacce o formazioni di arbusti.

⁴³ La granodiorite è una roccia intrusiva composta da quarzo, plagioclasio, K-feldspato, biotite e orneblenda. Assomiglia al granito dal quale si differenzia per l'aspetto più scuro e per una maggiore presenza di plagioclasio.

3.3.3 Assetto vegetazionale

Comune di Sondrio

Nella fascia montana e altimontana delle zone considerate dal piano, le specie arboree che maggiormente rappresentano il territorio sono l'Abete rosso e il Larice mentre la fascia di fondovalle è rappresentata da un consorzio di latifoglie⁴⁴.

La tipologia più diffusa delle proprietà forestali soggette all'assestamento risulta essere il lariceto che si concentra maggiormente nella fascia montana e altimontana del territorio. Le peccete si trovano quasi esclusivamente nella fascia altimontana che si trova sul versante nord di Chiareggio e Pian del Lupo, comprendendo complessivamente circa il 18% del territorio boscato assestato. I rimboschimenti di latifoglie situati nel fondovalle, coprono circa l'8% del territorio boscato assestato. Nel territorio comunale assestato sono, inoltre, diffuse le alnete di Ontano verde.

Comune di Colorina

Il territorio boschivo assestato viene inquadrato nella regione forestale mesalpica; tale regione è caratterizzata da una presenza prevalente di conifere a causa della diminuzione di temperature, dovute alla transizione dal distretto esalpico a quello endalpico, che determina una riduzione della capacità concorrenziale delle latifoglie. Le conifere riescono ad occupare anche gli orizzonti altitudinali inferiori, per poi estendersi fino al limite della vegetazione arborea.

Schematicamente il territorio soggetto al piano può essere diviso in differenti zone a seconda dell'altitudine considerata: l'orizzonte submontano, l'orizzonte montano, l'orizzonte altimontano, l'orizzonte subalpino e l'orizzonte alpino.

I terreni forestali che ricoprono tali zone si distinguono in base alle condizioni stazionali e alla posizione occupata sui versanti; in particolare, una caratteristica che distingue maggiormente la vegetazione presente sopra gli orizzonti risulta essere la disponibilità idrica dei terreni.

La fascia submontana considera i terreni che sono situati all'interno del fondovalle fino ai 900 - 950 m s.l.m; in tale orizzonte il popolamento arboreo è a dominanza di latifoglie dove la specie dominante risulta essere il castagno.

⁴⁴ Bosco misto di latifoglie.

La fascia altitudinale che comprende i terreni tra i 950 e i 1.700 m s.l.m, è costituita dagli orizzonti montano ed altimontano che presentano una dominanza delle specie di abete rosso e di abete bianco; inoltre, in questa fascia territoriale, sussiste una abbondante presenza di faggio.

Dall'orizzonte altimontano e fino al limite della vegetazione arborea, e in particolare dai 1700 fino ai 2.100 m s.l.m, i boschi si sviluppano a formazione di pecceta e, salendo di quota, a formazioni a prevalenza di larice. Nelle aree pascolive e nei canaloni percorsi da valanghe i lariceti si alternano agli alneti di Ontano verde.

Le formazioni forestali presentano una struttura a forma disetanea con gruppi coetanei; ciò è dovuto ad una serie di fenomeni fisici: l'interazione tra i corsi d'acqua ed i versanti adiacenti, l'azione distruttiva dei movimenti valanghivi e delle frane. Tali fenomeni determinano un continuo ringiovanimento delle formazioni arboree.

Lungo i corsi d'acqua è inoltre presente una fascia di vegetazione perifluviale⁴⁵, composta da specie a formazione arbustiva di ontano (bianco e verde); fino a circa 1300 m s.l.m le formazioni di ontani sono accompagnate dalla presenza di aceri (acero di monte) e di frassini (frassino maggiore). All'aumentare della quota l'ontano bianco scompare e viene progressivamente sostituito dall'ontano verde.

In queste formazioni miste, molto spesso anche l'abete rosso, entra a farne parte.

3.4 OBIETTIVI DEL PIANO

L'obiettivo del Piano di Assestamento forestale consiste nella gestione della produzione forestale al fine di preservare la risorsa boschiva per le future generazioni, garantendo continuità ai beni e ai servizi forniti dal bosco.

L'attuazione avviene, attraverso un uso razionale delle risorse boschive, con attività di prelievo e gestione diversificate a seconda dei tipi forestali e delle specifiche attitudini dei soprassuoli esaminati.

Comune di Sondrio

⁴⁵ Vegetazione che si sviluppa in prossimità di un fiume o di un corso d'acqua.

Gli obiettivi del piano di assestamento silvo - pastorale del Comune di Sondrio sono mirati:

1. al consolidamento e mantenimento dei boschi;
2. al mantenimento e miglioramento delle aree pascolate;
3. alla valorizzazione degli aspetti forestali legati alla fruizione (attività ricreative - tempo libero - escursionismo).

1. Consolidamento e mantenimento dei boschi

L'attività di consolidamento e mantenimento delle foreste è fondamentale per la stabilità del territorio. È concepita su basi naturalistiche e legata ad una gestione sostenibile del territorio, in modo da conciliare la dimensione economica con quella ecologica e sociale. Le attività di gestione del bosco sono rivolte al ripristino e al mantenimento dei popolamenti forestali. Le azioni selvicolturali verranno pianificate in modo da migliorare ove possibile, l'assetto ecosistemico e potenziando la multifunzionalità del bosco, assecondando i naturali processi evolutivi in atto.

2. Il mantenimento ed il miglioramento delle aree pascolate

La rinaturalizzazione dei boschi può essere considerata positiva o negativa in base al caso esaminato. La scarsa utilizzazione produttiva delle superfici forestali risulta favorevole, garantendo maggiori dotazioni provvigionali e un maggior grado di naturalità all'ambiente. Diversamente, in relazione alle aree dei pascoli e delle praterie, l'abbandono della pratica della monticazione e delle attività d'alpeggio ad essa collegate, risulta sfavorevole andando ad impoverire vaste aree superficiali di grande valore produttivo e a perdere importanti tradizioni storico - culturali.

Tale problematica riguarda tutte le vallate alpine, anche al di fuori del Comune di Sondrio e, pertanto, dovrebbero essere posti come uno degli obiettivi dei piani di assestamento la valorizzazione, il potenziamento delle aree pascolive e la spinta verso una maggiore attività d'alpeggio.

Anche riguardo all'alpeggio, sarebbe molto corretto puntare sulla sua multifunzionalità che sarebbe in grado di attrarre il turismo verso le attività legate al territorio, in modo da valorizzarlo ulteriormente.

Le praterie ed i pascoli hanno un ruolo chiave nel mantenimento della biodiversità e dei paesaggi tipici alpini; la scomparsa e la drastica riduzione di numerose aree prative

determinerebbe una maggiore uniformità del territorio, comportando una progressiva perdita di *habitat* per la sopravvivenza di diverse specie animali e vegetali.

Infine, bisognerebbe predisporre strutture di viabilità agro - silvo - pastorali, abitative e lavorative, in modo da facilitare il lavoro dell'alpeggiatore e permettere ai visitatori di raggiungere tali aree incrementando il turismo.

3. Valorizzazione degli aspetti forestali legati alla fruizione del bosco

Il bosco svolge una funzione importante anche in relazione allo svolgimento delle attività ricreative e al tempo libero ed in quanto tale viene presa in considerazione nell'ambito della pianificazione forestale.

Tra gli obiettivi del piano di assestamento vi è anche quello di valorizzazione degli aspetti del bosco legati alla sua utilizzazione, infatti il modellamento dei popolamenti forestali con funzione turistico - ricreativa viene effettuato in modo che la funzione estetica del bosco sia mantenuta, e che le persone durante il passaggio al suo interno ne possano godere.

Inoltre, c'è consapevolezza che le aree più lontane dagli insediamenti e non raggiunte da sentieri rappresentano ambienti sempre meno frequentati e destinati, probabilmente, ad essere abbandonati.

Comune di Colorina

Tutti gli interventi mirano a conferire ai soprassuoli una maggiore stabilità biologica e gestionale, mediante la valorizzazione delle singole piante dei popolamenti, sulla base delle loro naturali tendenze evolutive.

I trattamenti proposti da questo assestamento hanno lo scopo di ottenere formazioni a struttura di tipo disetaneo per piccoli gruppi basando, le varie tipologie di intervento sulle reali caratteristiche stazionali e sulla situazione vegetativa dei popolamenti.

3.5 COMPLESSO PARTICELLARE

Le proprietà boscate vengono suddivise in particelle.

3.5.1 Particella forestale

La particella forestale risulta essere l'unità tecnica per la gestione e l'effettuazione degli interventi delle aree boscate considerate.

Comune di Sondrio

Numerazione	Comune	Proprietà	Intestazione	Attitudine prevalente	Superficie lorda - ha
Part. 1	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Pian del Lupo	Turistica - ricreativa	20,2100
Part. 2	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Sopra Pian del Lupo	Produzione	16,7643
Part. 3	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Valle del Muretto	Protezione	28,3714
Part. 4	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Alpe Oro	Protezione	31,1437
Part. 5	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Alpe Oro	Protezione	19,8057
Part. 6	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Forbesina	Produzione	4,8561
Part. 7	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Rifugio Crispo	Protezione	11,1550
Part. 8	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Val Sissone	Protezione	35,5000
Part. 9	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Sotto Alpe Sentieri	Produzione	24,0000
Part. 10	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Val Ventina	Protezione	25,2000
Part. 11	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Rifugio Porro	Protezione	28,0731
Part. 12/a	Sondrio	Sondrio	Sentiero Valtellina	Turistica - ricreativa	18,8597
Part. 12/b	Sondrio	Sondrio	Parco Adda Mallero	Turistica - ricreativa	19,7453
Part. 13	Lanzada	Da accertare	Vetto (Alpe Zocca)	Produzione	8,8645
Part. 14	Lanzada	Da accertare	Pescé	Protezione	9,2550
Part. 200	Chiesa in Valmalenco	Sondrio	Alpe Sentieri	Pascolo	18,2100
Part. 201	Lanzada	Da accertare	Alpe Campagneda	Pascolo	14,0000
Part. 202	Torre Santa Maria	Da accertare	Alpe Arcoglio	Pascolo	12,4948
Part. 300	Lanzada	Da accertare	Sopra Alpe Zocca	Incolto Produttivo	17,4355

Figura 3.5.1.1, *Tabella estratta dal piano di assestamento dei beni silvo - pastorali di Sondrio.*

La superficie comunale assestata è stata suddivisa in particelle; il complesso particellare è stato fatto in base a caratteri fisiografici. Ogni particella, indicata nella tabella, presenta una funzione prevalente.

Il territorio è stato diviso in 19 particelle: 15 particelle boschive (di cui 8 a funzione di protezione, 4 a funzione di produzione e 3 a funzione turistica - ricreativa), 3 particelle a pascolo e 1 particella ad incolto produttivo.

Alcune delle particelle incluse nell'assestamento non hanno un proprietario certo e sono in attesa di una attribuzione tra il Comune di Sondrio ed altri enti pubblici/privati; tali particelle sono 5 e sono la numero 13, 14, 201, 202 e 300.

Comune di Colorina

Il territorio sottoposto al piano è stato suddiviso complessivamente in 63 particelle, di cui 42 particelle boscate, 13 particelle di incolto produttivo, 6 particelle a pascolo e 2 particelle di incolto sterile.

P n°	Denominazione	Dati nuovo Piano			
		Superficie ha			
		lord.	for.	Impr.	prod.
1	Sotto le Bruciate	22,4980	19,748	2,7500	0,0000
2	Sopra le Bruciate	26,7264	23,1064	3,6200	0,0000
3	Vagone	13,4331	12,4331	1,000	0,0000
4	Foppelle	23,6311	20,6811	2,9500	0,0000
5	Sopra Gallonaccio	25,7959	24,0959	1,2000	0,5000
6	Sotto Gallonaccio	34,4865	31,0865	3,4000	0,0000
7	Rocco di Facco	15,0609	13,3109	1,7500	0,0000
8	Sotto Azzolo	26,04	22,79	3,2500	0,0000
9	Corna Ovest	24,8185	20,0685	4,7500	0,0000
10	Dossi	22,5131	9,2631	13,2500	0,0000
11	Bratel	13,4796	10,1796	3,3000	0,0000
12	Buco del Sciatt	17,1949	15,3449	1,8500	0,0000
13	Irta ePitalone	13,6394	12,7394	0,9000	0,0000
14	Valgelli	32,1858	25,6858	6,5000	0,0000
15	Corne Rosse - Saltone	33,0907	23,5907	9,5000	0,0000
16	Chignoli	23,3972	16,8972	6,5000	0,0000
17	Dosso di Cola Ovest	18,6588	15,1588	3,5000	0,0000
18	Pegherone	38,0771	34,0771	4,0000	0,0000
19	Dosso di Cola Est	11,6732	10,1732	1,5000	0,0000
20	Valle Pregiolo	4,0189	4,0189	0,0000	0,0000
21	Bruciato	17,6477	12,1977	5,4500	0,0000
22	Ferla	35,8354	30,7154	5,1200	0,0000
23	Sega Vecchia	18,7342	16,2342	2,5000	0,0000
24	Biorca	27,8176	24,5676	3,2500	0,0000
25	Ferla	17,6004	13,4004	4,2000	0,0000
26	Bosco Nono - Zapei Brut	21,9381	20,1881	1,7500	0,0000
27	Arale	20,4331	18,1831	2,2500	0,0000
28	Bosco Nono - Monton	30,0346	26,5346	3,5000	0,0000
29	Foppa - Poncione - Cost - Deghen	30,1898	23,6898	6,5000	0,0000
30	Caciada dei tor - Fopane	39,5208	30,5208	9,0000	0,0000
31	Aiali - Tornadò	16,7947	10,7947	6,0000	0,0000
32	Spazzadi - Canal del Ddent	14,149	8,899	5,2500	0,0000
33	Maner - Dos della Cera - Bui	37,3731	24,8731	12,5000	0,0000
34	Scalota e dossi vari	27,9652	22,4652	5,5000	0,0000
35	Dosso Caprile	19,7945	18,7945	0,9500	0,0500
36	Gronde - Cassinelle	24,017	13,517	10,5000	0,0000
37	Canal della Cisa	24,2525	19,9525	3,3000	1,0000
38	Cassinelle - Foppa dei vedei	52,6887	37,4387	15,2500	0,0000
39	Dosso di Bernasca	32,2117	27,8617	4,3500	0,0000
40	Val Rossa	42,796	37,696	5,1000	0,0000
41	Val Palà	20,5076	17,0076	3,5000	0,0000
42	Valle Cogola	10,3408	8,8908	1,4500	0,0000

P n°	Denominazione	Dati nuovo Piano			
		Superficie ha			
		lord.	for.	Impr.	prod.
200	Azzolo	7,5949	4,5769	0,0000	3,0180
201a	Bernasca	16,3023	6,5789	0,8500	8,87340
201b	Bernasca	24,297	8,7368	2,4500	13,1102
201c	Bernasca	34,3182	1,4479	6,4196	26,4507
202a	Cogola	13,019	4,9774	0,8500	7,1916
202b	Cogola	93,8328	39,3428	12,4000	42,0900

P n°	Denominazione	Dati nuovo Piano			
		Superficie ha			
		lord.	for.	Impr.	prod.
300	Foppelle	3,2663	2,0331	0,3266	0,9066
301		104,3118	67,8027	20,8624	15,6468
302	Spadole	2,6680	1,4675	0,2668	0,9337
303	Presio	12,0400	7,7135	0,6020	3,7245
304	Chignolo	3,1280	2,5507	0,2500	0,3273
305	Prigiolo	4,1171	2,8767	0,3500	0,8904
306	Lissigno	2,1664	1,2852	0,2166	0,6646
307	Foppe	9,5413	1,9885	1,9083	5,6445
308	Pizzo	2,3511	0,5812	0,2351	1,5348
309		7,3052	3,6526	1,0958	2,5568
310		71,6263	25,0692	17,9066	28,6505
311		1,1849	0,5332	0,2370	0,4147
312		7,8963	1,1844	3,5533	3,1585
400		35,7860	0,0000	35,786	0,0000
401		42,8947	0,0000	42,8947	0,0000
		310,2834	118,7385	126,4912	65,0537

Figura 3.5.1.2, Tabelle estratte dal piano delle proprietà silvo - pastorali del Comune di Colorina, indicanti la superficie totale e forestale, la superficie improduttiva e la superficie produttiva delle particelle assestate.

3.5.2 Calcolo della ripresa

La ripresa indica la quantità legnosa che è possibile prelevare per l'utilizzazione di un bosco o un complesso boschivo.

Comune di Sondrio

La ripresa è stata calcolata prima a livello particellare tramite il metodo selvicolturale⁴⁶, mentre a livello di compresa è stata determinata come somma delle singole riprese particellari.

⁴⁶ Il metodo selvicolturale o colturale utilizzato per il calcolo della ripresa; il calcolo della ripresa viene effettuato con considerazioni selvicolturali formulate con il solo scopo di migliorarne l'assetto funzionale.

Particella	Descrizione delle utilizzazioni boschive previste	Superficie presa [ha]	Codice trattamento	Classe di urgenza	Provvigione [m ³ /ha]	Provvigione particella [m ³]	Provvigione presa [m ³]	Tasso utilizzazione [%]	Ripresa lorda [m ³]	Ripresa unit. [m ³ /ha]	Ripresa netta [m ³]	Ripresa annua [m ³]
1	taglio saltuario per piede d'albero	4,0000	121	1/2/3	227,00	3486	908	7,17	250	63	188	16,7
	taglio fitosanitario	4,0000	131	1	227,00	3486	908	7,17	250	63	188	16,7
2	taglio saltuario a gruppi	8,0000	122	1/2	167,00	2804	1336	10,70	300	38	225	20,0
	taglio di sementazione	7,0000	112	1/2	167,00	2804	1169	7,13	200	29	150	13,3
3	taglio fitosanitario	20,0000	131/132	3	80,00	1856	1600	5,39	100	5	70	6,7
4	taglio saltuario per piede d'albero e/o a gruppi	7,0000	121	1/2/3	130,00	3713	910	5,39	200	29	150	13,3
6	taglio saltuario per piede d'albero e/o a gruppi	4,0000	121	1/2/3	130,00	547	520	27,42	150	38	110	10,0
8	taglio fitosanitario	15,0000	131/132	1/2/3	90,00	3030	1350	4,95	150	10	90	10,0
9	taglio a buche	8,0000	103	1/2/3	120,00	2515	960	17,89	450	56	250	30,0
13	taglio a buche	5,0000	103	3	183,00	1619	915	27,79	450	90	330	30,0
TOTALI E MEDIE								12,10	2.500,00	41,84	1.750,00	166,67

Figura 3.5.2.1, Tabella estratta dal piano delle proprietà silvo - pastorali del Comune di Sondrio, indicante la superficie presa in base al tipo di intervento effettuato.

Comune di Colorina

La ripresa è stata determinata utilizzando il metodo selvicolturale orientato⁴⁷; la stessa è stata calcolata a livello di singola particella, valutando per ogni caso considerato anche i relativi aspetti economici. Le scelte determinate non sono state considerate vincolanti.

Per prevenire eventuali condizioni avverse, come schianti e sradicamenti, che potrebbero costringere ad ulteriori prelievi legnosi, il valore della ripresa di tutte le particelle, è stato mantenuto inferiore al valore dell'incremento particellare. In questo modo, la ripresa incide sugli incrementi particellari con percentuali che variano da un valore minimo del 20% ad un valore massimo del 65%.

3.6 CRITERI DI GESTIONE FORESTALE

Di seguito sono elencati i principali criteri di gestione forestale applicati alle aree prese in esame; trattasi delle tecniche di coltivazione del bosco più usate, spesso utilizzate nella pratica dai boscaioli e dai vari utilizzatori forestali senza conoscere il nome, ma applicando la corretta forma selvicolturale.

3.6.1 Trattamento

Il trattamento dei boschi, vale a dire le modalità di taglio del bosco, può essere di due tipi:

⁴⁷ Metodo colturale specifico che si basa sulle caratteristiche ecologiche dei soprassuoli e dei valori incrementali rilevati.

1. i tagli intercalari (o tagli colturali): qualsiasi taglio 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 hanno funzione di regolazione della densità boschiva e nello stesso tempo di guidare ed accelerare la selezione naturale. Essi comprendono:

- gli sfollamenti (o sfolli): tagli effettuati che permettono l'eliminazione delle piante in soprannumero e quelle più scadenti durante la fase di novelleto⁴⁸;
- le ripuliture: interventi che permettono l'eliminazione localizzata degli arbusti che ostacolano lo sviluppo delle piante e di alcune plantule⁴⁹ per assicurare a quelle rimaste un migliore accrescimento. In tale casistica non rientrano, i tagli allo strato arbustivo e le pulizie del sottobosco, la quale viene effettuata solamente per ridurre la biomassa potenzialmente combustibile in aree a rischio d'incendio e per il migliorare l'utilizzazione di aree a destinazione ricreativa;
- i diradamenti: interventi di taglio colturale finalizzati a ridurre la densità nei popolamenti a formazione coetanea. Vengono eseguiti quando gli alberi sono in rapida fase di incremento longitudinale e presentano diametri compresi tra i 10 ed i 30 cm.

Le operazioni di diradamento sono dei tagli selettivi che hanno come fine l'abbattimento di soggetti malformati e di conseguenza vanno a creare spazio per la crescita degli esemplari vegetali migliori.

2. i tagli di maturità: vengono così definiti quei tagli fatti alla fine del ciclo economico di un bosco, aventi lo scopo di raccogliere il prodotto legnoso maturo e di far avvenire la rinnovazione naturale permettendo l'inizio di un nuovo ciclo. I tipi fondamentali di taglio di maturità, che identificano il tipo di trattamento, sono:

- il taglio raso: taglio di tutti gli alberi maturi presenti su una ampia superficie effettuato mediante un unico intervento. Si tratta di una tipologia di taglio strettamente legato alla selvicoltura produttiva;

⁴⁸ Il novelleto è lo stadio di sviluppo giovanile del popolamento da età zero fino al momento nel quale cominciano a seccare i rami bassi, ovvero fino al momento nel quale le giovani piante vengono a contatto con le chiome. Si parla di novelleto se il popolamento è di origine naturale, mentre si dice posticcia se il popolamento è di origine artificiale.

⁴⁹ Con il termine plantula, in botanica, si intende l'aspetto della piantina da poco germinata dal seme.

- i tagli successivi: consistono in una serie di tagli, ripetuti nel tempo, aventi lo scopo di accompagnare l'intera superficie forestale allo stadio di maturità, in modo da agevolarne la rinnovazione e avviando un nuovo ciclo produttivo.

In ordine temporale sono:

- taglio di sementazione: viene eseguito sulla fustaia matura alla scadenza del turno ed è finalizzato ad ottenere la rinnovazione; consente di scoprire parzialmente il terreno e di liberare le chiome degli alberi, per aumentare la quantità di seme rilasciato dalle singole piante madri.
- tagli secondari: tagli che permettono lo sfoltimento graduale del soprassuolo residuo, permettendo una graduale rinnovazione;
- taglio di sgombero: taglio conclusivo con il quale si asporta tutto il soprassuolo residuo.

Il periodo che intercorre tra il taglio di sementazione ed il taglio di sgombero (variabile tra 5 - 6 anni, per specie eliofile⁵⁰, e fino a 30 anni, per le specie sciafile⁵¹) viene chiamato periodo di rinnovazione.

- il taglio colturale: a seconda della modalità, dello scopo e dell'entità con cui avviene è possibile individuare diverse tipologie di questo taglio:
 - taglio a buche o a fessura: è una variante del taglio a raso, avviene in piccole superfici e consiste nel taglio di tutti gli alberi che si trovano nell'area considerata. L'ampiezza e la forma delle tagliate sono determinate in base al singolo caso e in relazione alle caratteristiche stazionali, vegetazionali ed all'orientamento rispetto all'insolazione. Al fine di contenere eccessivi mutamenti del microclima forestale, la larghezza massima non dovrebbe mai superare l'altezza del soprassuolo presente al margine;
 - taglio a gruppi: questa tipologia di trattamento esalta le caratteristiche disetanee della fustaia favorendo la presenza di una struttura diversificata. Il taglio inizia in aree a forma circolare o quadrata ove la rinnovazione è già in atto, estendendosi via via in zone sempre maggiori, sino a che i vari interventi vanno a coprire l'intera superficie.

⁵⁰ Vegetali, alberi o arbusti che si avvantaggiano di un'esposizione intensa alla luce solare e soffrendo, al contrario, l'ombreggiamento.

⁵¹ Specie vegetali avvantaggiati da un'esposizione ombreggiata che necessitano di un'illuminazione meno intensa. Hanno generalmente lembi fogliari assai grandi, traspirano con notevole intensità e necessitano di molta acqua.

La distanza, la forma e l'estensione delle tagliate saranno condizionate dalla modalità d'insediamento e dalla distribuzione spaziale della rinnovazione naturale;

- taglio saltuario (o taglio a scelta colturale): è un trattamento che riguarda le fustaie disetanee e riassume in un unico intervento le cure colturali e i tagli di utilizzazione. Al termine dell'intervento di prelievo, la foresta raggiunge l'equilibrio colturale proprio degli ecosistemi maturi. L'intervento deve eliminare gli alberi che hanno raggiunto la piena maturità e liberare i nuclei di rinnovazione, in modo da concentrare gli accrescimenti sugli individui migliori.

Un altro tipo di trattamento colturale è il taglio fitosanitario. Tale taglio ha funzione di eliminazione dei soggetti irrimediabilmente (compromessi, sradicati e stroncati), effettuato anche per evitare il rischio di diffusione di infestazioni di insetti.

Questo taglio, effettuato solo se necessario, è permesso in qualsiasi piano di assestamento o piano di gestione del territorio. Nel caso peggiore questa tipologia di taglio può interessare l'intero soprassuolo.

Comune di Sondrio

I trattamenti dipendono dallo stato, tipo e funzione del popolamento; qualsiasi intervento che permette di mantenere la funzione della particella è permesso.

Indicativamente i tipi di tagli utilizzati sono taglio a raso, solo se la situazione particellare lo permette, il taglio a buche, il taglio a gruppi, il taglio di sementazione (l'unico permesso della tipologia dei tagli successivi) e il taglio a scelta colturale.

Comune di Colorina

Il tipo di trattamento che meglio si presta allo scopo prefissato dal piano, e permesso dallo stesso, è il taglio a scelta colturale. Tale taglio permette una gestione flessibile delle proprietà boscate ed è basato sulle esigenze del popolamento al momento dell'intervento. Nelle particelle da sottoporre ad utilizzazioni sarà indispensabile una indagine preliminare, e lo svolgimento delle operazioni sarà orientato sulle condizioni del popolamento e della rinnovazione presente al momento del sopralluogo.

3.7 INTERVENTI

I criteri generali di intervento adottati sia per le utilizzazioni, ossia per i prelievi, sia per i miglioramenti si basano sui modelli colturali di riferimento per le tipologie forestali riscontrate nella presente pianificazione.

Comune di Sondrio

Gli interventi previsti dipendono dalla tipologia forestale e dalla funzione prevalente delle particelle assestate. Tipologie forestali prevalenti nelle particelle:

- Lariceto e Larici - cembro di protezione

Boschi destinati a una prevalente funzione paesaggistica e di protezione ambientale, per tale motivo la gestione non permette l'utilizzazione della particella, ma lascia agire le dinamiche naturali per formare il popolamento. Eventualmente, tali dinamiche, possono essere accompagnate da interventi colturali saltuari di selezione su singoli individui o su piccoli gruppi di larice, mentre non è previsto, ove è presente, nessun intervento e carico del pino cembro.

Non è consentito nessun intervento non finalizzato ad incrementare la funzione di protezione di tali boschi;

- Lariceto tipico di produzione

I criteri di gestione e le tecniche colturali sono orientate alla conservazione del lariceto, a causa di due motivi:

1. difficoltà del larice nella rinnovazione;
2. la picea ha una tendenza naturale ad insediarsi nei lariceti e sostituirsi progressivamente.

Nei boschi misti con picea è bene realizzare tagli a buche aventi grosse dimensioni, almeno di 2.000 metri quadrati, in modo che l'ingresso della luce favorisca la rinnovazione, e concentrare i prelievi su entrambe le specie presenti.

Nel piano subalpino il lariceto è spesso in stato di purezza. In tale ambito le azioni hanno lo scopo di mantenere efficiente il bosco assicurando a lungo termine la rinnovazione del larice assai scarsa, a causa dell'importante incidenza dello strato

erbaceo; in questa situazione si può intervenire con tagli a scelta per piccoli gruppi, associato alla rimozione della cotica⁵².

Qualsiasi trattamento a favore della picea nei boschi di larice puri e/o misti e prelievi incisivi nei lariceti subalpini è assolutamente da evitare;

- Pecceta altimontana e subalpina di protezione

Nelle condizioni stazionali più sfavorevoli (stazioni rupicole, limite superiore di diffusione della vegetazione forestale) la pecceta altimontana deve essere lasciata all'evoluzione naturale. Altrove la sua gestione non dovrebbe essere abbandonata del tutto; dati gli alti costi e le difficoltà di accesso, gli interventi saranno dilazionati nel tempo, ma obbligatori dove il bosco presenta un'importanza funzione protettiva diretta su manufatti e infrastrutture.

Le azioni saranno programmate sulla base di una costante osservazione delle tendenze in atto e, di volta in volta, si andrà a risolvere le problematiche evidenziate.

Qualsiasi intervento con finalità produttiva e azioni non finalizzate ad incrementare la funzione di protezione di questi boschi è da evitare come nella tipologia forestale (Lariceto e Larici - cembreto di protezione);

- Pecceta altimontana e subalpina di produzione

Ogni azione selvicolturale, anche finalizzata alla produzione, dovrà sempre essere rivolta alla valorizzazione e conservazione della particella forestale analizzata.

L'utilizzo di tagli a buche in aree non eccessivamente ampie, ed in presenza di rinnovazione naturale, favorisce il rinnovo del bosco; e in certi casi può consentire prelievi legnosi soddisfacenti. I prelievi dovranno interessare nuclei di soggetti maturi/stramaturi.

Azioni da evitare per una corretta gestione consistono nel non tagliare singole piante sia per non minare la stabilità di un gruppo affermato sia per non creare condizioni stazionali poco favorevoli alla rinnovazione arborea e predisponenti al rigoglio arbustivo ed erbaceo.

Un'altra azione da evitare è l'eliminazione di tutti i grossi soggetti arborei senescenti e della necromassa al suolo;

⁵² L'insieme delle erbe e delle relative radici con il terriccio impigliatovi che ricoprono la terra di un prato.

- Rimboschimenti di latifoglie – Pioppeti⁵³ in via di naturalizzazione.

I criteri di gestione prevedono:

- interventi di gestione, ad esempio la creazione di canali artificiali, per arrestare l'interramento di alcune aree umide;
- monitoraggio e progressiva eliminazione delle piante alloctone⁵⁴ (solo se soggetti invecchiati e di accertata ridotta capacità pollonifera);
- rilascio di piante da destinare all'invecchiamento indefinito e di piante morte con legno marcescente per garantire la presenza di popolazioni di invertebrati saproxilici⁵⁵ e dei loro predatori;
- i popolamenti artificiali ottenuti tramite rimboschimenti potranno essere gestiti con tagli di disetaneizzazione a gruppi;
- piantagione di postime⁵⁶ autoctone localizzata e su piccola scala;
- conservazione di tutte le essenze bacchifere.

Tra le attività da evitare per una corretta gestione vi sono i tagli a buche su superfici superiori ai 1000 metri quadrati, il taglio di piante isolate e di tutte quelle mature (superiori ai 50 cm di diametro), taglio dei vecchi filari lungo i fossi, le modificazioni strutturali e alterazioni degli equilibri idrici dei bacini (per processi di urbanizzazione, sbarramenti dei corsi d'acqua, estrazione di ghiaia e sabbia, etc.).

Particella	Comune	Descrizione delle migliori previste	Codice intervento	Classe di urgenza	Unità di misura	Quantità	Costo complessivo €
1	Chiesa in Valmalenco	Sistemazione area picnic	802	1	n°	1,0	1.000
4	"	Sfalcio e decespugliamento	291	1/2/3	ha	1,5	4.500
8	"	Sfalcio e decespugliamento	291	2	ha	1,2	3.600
11	"	Sfalcio e decespugliamento	291	1	ha	1,0	3.000
	"	Realizzazione di abbeveratoio sotto A. Sentieri	605	1/2	n°	1,0	2.500
12/a	Sondrio	Ripulitura dalla vegetazione infestante	201/202	2/3	ha	17,0	34.000
	"	Risarimenti	261	2/3	ha	17,0	10.000
12/b	"	Lavorazione del terreno e rimboschimenti	211/232	1/2	mq	5000	5.000
	"	Rinfoltimenti ed impianti di arricchimento	242	1	ha	1,0	1.500
200	Chiesa in Valmalenco	Sfalcio e decespugliamento	291	2	ha	6,0	18.000
	"	Manutenzione fabbricato abitazione	610	1	n°	1,0	10.000
	"	Realizzazione ricovero betstame	607	1	n°	1,0	60.000
	"	Realizzazione abbeveratoio	605	3	n°	1,0	3.500
	"	Mantenimento pozza di abbeverata	601	2	n°	1,0	1.200
202	Torre S. Maria	Sfalcio e decespugliamento	291	2	ha	5,0	15.000
TOTALE							172.800

⁵³ I pioppi, coltivati nei pioppeti, sono un ibrido tra il pioppo nero e il pioppo del Canada.

⁵⁴ In biologia, per specie alloctona si intende una qualsiasi specie vivente (animale, vegetale o fungo) che, a causa dell'azione dell'uomo, intenzionale o accidentale, si trova ad abitare e colonizzare un territorio diverso dal suo areale storico, autosostenendosi riproduttivamente nel nuovo areale.

⁵⁵ Specie legate, almeno in uno stadio del proprio ciclo vitale, al nutrimento di legno in stato di deperimento o morto di alberi senescenti.

⁵⁶ Denominazione generica del prodotto vivaistico destinato alle piantagioni.

Figura 3.7.1, *Tabella estratta dal piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Sondrio, indicante la tipologia di intervento, il codice di urgenza, la quantità da prelevare e il costo dell'intervento.*

Comune di Colorina

Le aree forestali appartenenti al piano sono state suddivise in due categorie principali, in base alle condizioni stazionali e alle caratteristiche vegetative delle piante (età e tipo del popolamento) presenti in:

- boschi produttivi: comprendono le particelle dove le condizioni stazionali permettono accrescimenti tali da consentire l'utilizzazione di una certa quantità di massa legnosa senza alterare la funzione protettiva del bosco. Questa categoria comprende anche particelle non ancora in grado di fornire una produzione legnosa apprezzabile che però, considerate le condizioni vegetative di sviluppo dei popolamenti mostrano una chiara evoluzione in tal senso;
- boschi protettivi: includono le particelle nelle quali non è possibile permettere una ripresa legnosa significativa senza alterare la funzione protettiva del bosco.

Entrambe le categorie presentano una forma di governo a fustaia dove è possibile suddividerle in varie classi ecologico - attitudinali in relazione alla composizione specifica e al piano vegetazionale di riferimento.

Il tipo di trattamento che meglio si presta a perseguire l'obiettivo proposto di ottenere popolamenti a formazione disetanea è il taglio a scelta colturale. Tale taglio permette una gestione che si può configurare, in base al singolo caso, come un taglio marginale, selettivo o fitosanitario, oppure, ancora, come un taglio raso per piccole buche, sempre unito ad interventi tesi a favorire le classi più giovani e ad agevolare l'insediamento e lo sviluppo della rinnovazione naturale.

All'interno delle aree a spessina⁵⁷ o perticaia⁵⁸ si procederà con interventi di diradamento moderato dal basso, eliminando nel contempo le eventuali piante dominanti che ostacolano l'accrescimento delle giovani.

⁵⁷ Rappresenta la fase intermedia tra il novelleto e la perticaia.

⁵⁸ Fase giovanile del popolamento.

Nelle fasi giovanili dovranno essere sempre evitati gli interventi di spalcatura⁵⁹ e sramatura, i cui presunti vantaggi sono superati da quelli che si ottengono attraverso corretti diradamenti.

La forma e le dimensioni delle tagliate, nel caso di tagli a buche, dovranno esser tali da consentire il verificarsi al terreno delle condizioni tali da rendere possibile l'affermazione della rinnovazione, evitando al contempo, l'ingresso nel popolamento di vegetazione arbustiva ed erbacea infestante.

In linea di massima, si opterà per tagli su superfici circolari di diametro non superiore a 1,5 volte l'altezza delle piante dominanti e comunque con estensioni non superiori ai 1.000 metri quadrati.

I tagli di qualsiasi tipo, a maggior ragione se condotti nei popolamenti più giovani, non dovranno, in nessun caso produrre squilibri legati alla creazione improvvisa di ampi vuoti all'interno della struttura boschiva; un brusco isolamento delle piante concorre, infatti, a diminuire la resistenza delle giovani formazioni al vento ed alla neve, accrescendo in misura notevole le possibilità che si verifichino schianti.

Allo scopo di arricchire la composizione specifica, dovranno sempre essere salvaguardati il faggio e le latifoglie nobili⁶⁰ presenti, favorendone lo sviluppo e agevolandone il graduale inserimento nel piano dominante.

La rinnovazione naturale esistente dovrà sempre essere favorita.

PART. NUM.	TIPO DI INTERVENTO	QUANTITÀ PRESA (ha)	CODICE URGENZA	SUPERFICIE FORESTALE	% TERRITORIO INTERVENTO
1	Cura alla rinnovazione naturale	7	1	19,748	35,45
	Diradamenti selettivi		1		
2	Diradamenti selettivi	4	1	23,1064	17,31
3	Tagli fitosanitari	2,5	1	12,4331	20,11
	Recupero schianti localizzati		1		
5	Tagli fitosanitari	9,5	1	24,0959	39,43
	Recupero schianti localizzati		1		
	Diradamenti selettivi		2		
6	Tagli fitosanitari	6	1	31,0865	19,3
	Recupero schianti localizzati		1		
	Diradamenti selettivi		1		
7	Diradamenti selettivi	5	3	13,3109	37,56
8	Diradamenti selettivi	4	3	22,79	17,55
11	Cure alla rinnovazione naturale	3	1	10,1796	29,47
12	Diradamenti selettivi	7	2	15,3449	45,62

⁵⁹ Particolare tipo di potatura delle piante da frutto o forestali, consistente nell'eliminazione dei palchi inferiori della pianta per consentire una buona aerazione dal di sotto.

⁶⁰ Gruppo di latifoglie, di dimensioni medio grandi, appartenenti a più specie botaniche, accumulate dal pregio tecnologico del legno, da una spiccata preferenza per gli ambienti a buona disponibilità idrica e dal fatto di non formare naturalmente estesi popolamenti puri; fanno eccezione, in casi favorevoli, la farnia e il rovere a quest'ultima caratteristica.

	Cure alla rinnovazione naturale		2		
13	Diradamenti selettivi	4	2	12,7394	31,4
17	Diradamenti selettivi	3	1	15,1588	19,79
	Sfolli		1		
18	Tagli fitosanitari	6	4	34,0771	17,61
	Recupero schianti localizzati		4		
19	Sfolli	3	1	10,1732	29,49
20	Cure alla rinnovazione naturale	1	2	4,0189	24,88
22	Cure alla rinnovazione naturale	2	1	30,7154	6,51
23	Tagli fitosanitari	2	2	16,2342	12,32
	Recupero schianti localizzati		2		
24	Tagli fitosanitari	2	2	24,5676	8,14
	Recupero schianti localizzati		2		
	Diradamenti selettivi		2		
25	Diradamenti selettivi	2	2	13,4004	14,92
26	Diradamenti selettivi	5	2	20,1881	24,77
	Recupero schianti localizzati		3		
	Tagli fitosanitari		3		
	Cure alla rinnovazione naturale		2		
27	Tagli fitosanitari	5	2	18,1831	27,5
	Recupero schianti localizzati		2		
	Cure alle rinnovazioni naturali		1		
	Diradamenti selettivi		1		
28	Cure alla rinnovazione naturale	4,5	2	26,5346	16,96
29	Diradamenti selettivi	9,5	2	23,6898	40,1
	Cure alla rinnovazione naturale		2		
	Tagli fitosanitari		3		
	Recupero schianti localizzati		3		
35	Recupero schianti localizzati	2	1	18,7945	10,64
	Tagli fitosanitari		1		
37	Tagli fitosanitari	6,5	1	19,9525	32,58
	Recupero schianti localizzati		1		
	Diradamenti selettivi		2		
40	Cure alla rinnovazione naturale	5	1	37,696	13,26
41	Diradamenti selettivi	4	2	17,0076	23,52

Figura 3.7.2, *Tabella elaborata con i dati presenti nel piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Colorina, indicante la tipologia di intervento, il codice di urgenza e la quantità da prelevare.*

3.7.1 Priorità degli interventi

In termini generali i piani di assestamento non prevedono una rigorosa cronologia degli interventi. Vengono fornite delle indicazioni sulla priorità delle opere da realizzarsi, così da potere disporre del quadro di sintesi su cui basare la programmazione dei lavori.

La priorità viene espressa secondo le seguenti classi, come definite dai criteri regionali di redazione:

- 1) interventi urgenti: generalmente si tratta di utilizzazioni boschive o interventi di miglioramento che possono essere eseguiti nel primo quinquennio di durata del piano;
- 2) interventi poco urgenti: normalmente si tratta di utilizzazioni boschive o interventi di miglioramento che possono essere eseguiti prima dello scadere del piano;

3) interventi non urgenti: tutte quelle progettazioni del territorio comunale, che sono prive di urgenza e legate più ad una scelta politico - gestionale che non ad una necessità di realizzazione.

Comune di Sondrio

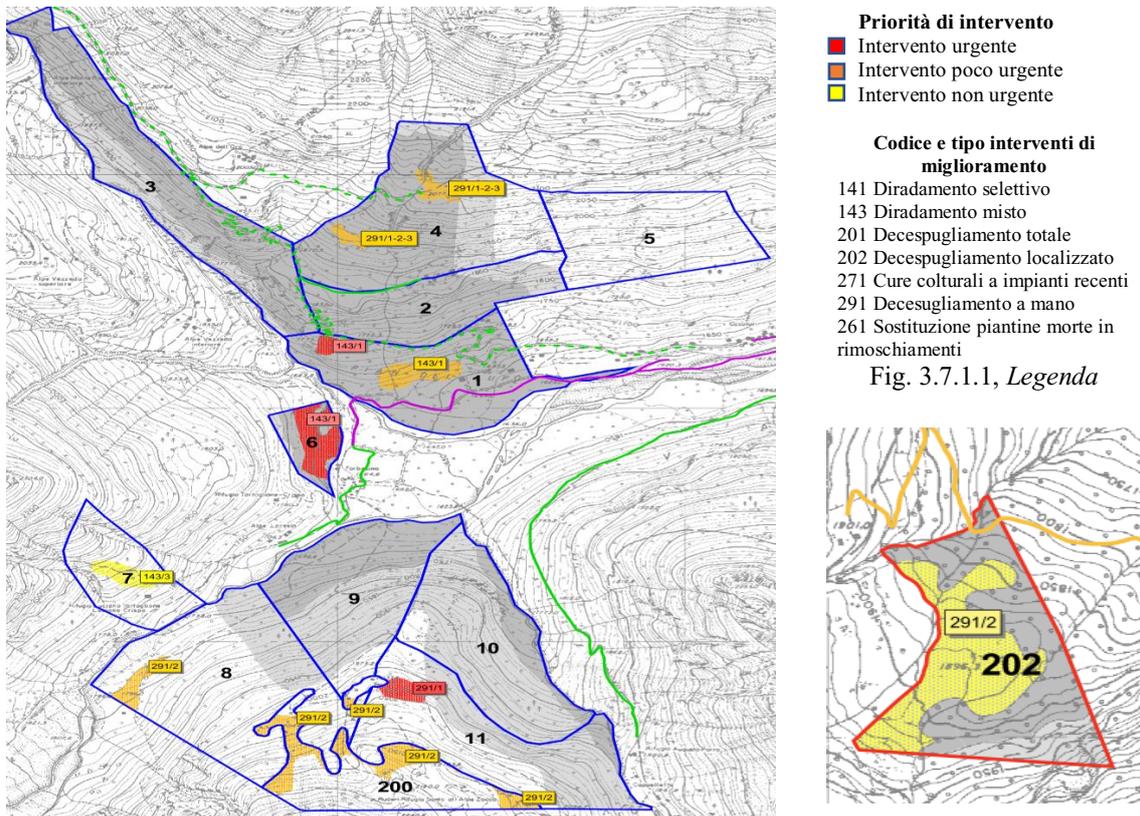


Figura 3.7.1.2, Estratto Carta della viabilità e dei miglioramenti - Quadro A Chiesa in Valmalenco (sinistra) e Quadro D Torre S. Maria (destra).

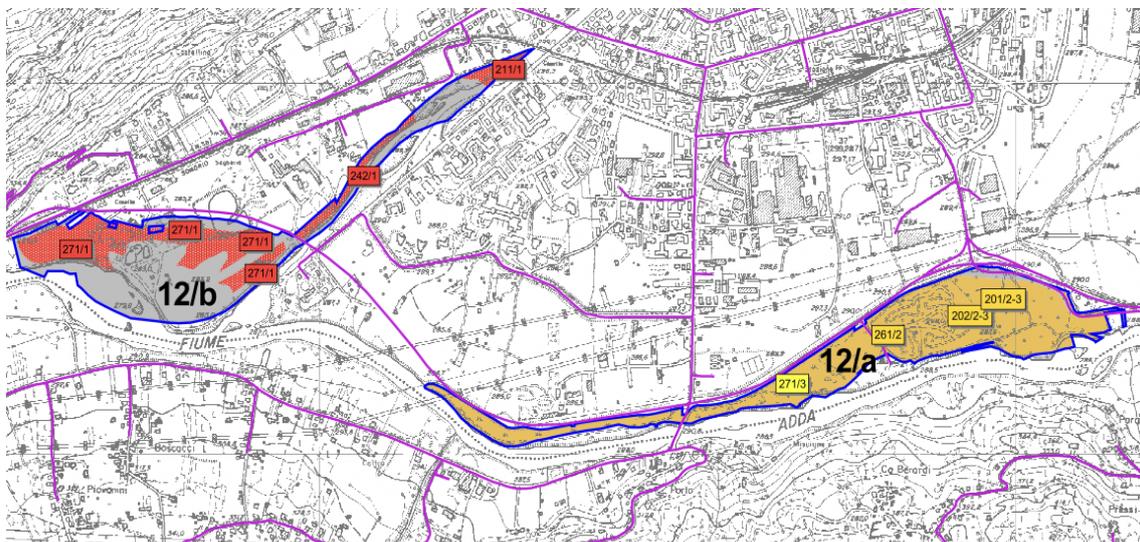


Figura 3.7.1.3, Estratto Carta della viabilità e dei miglioramenti - Quadro B Sondrio.

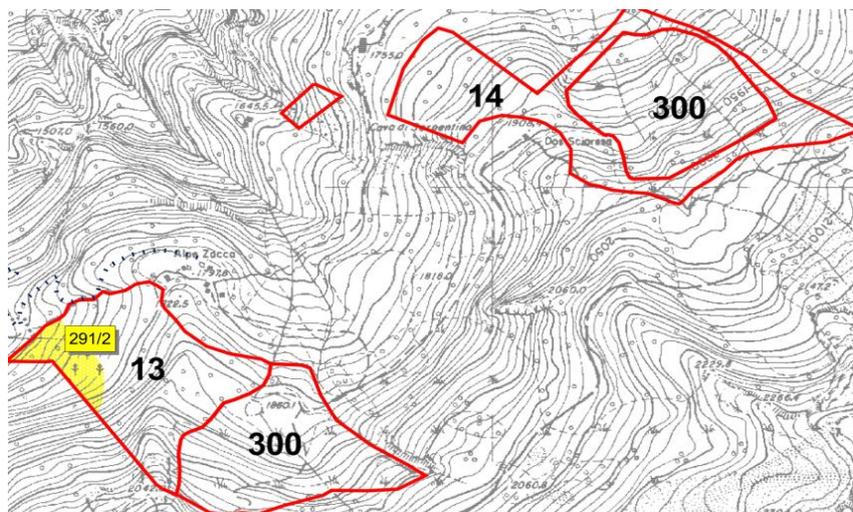
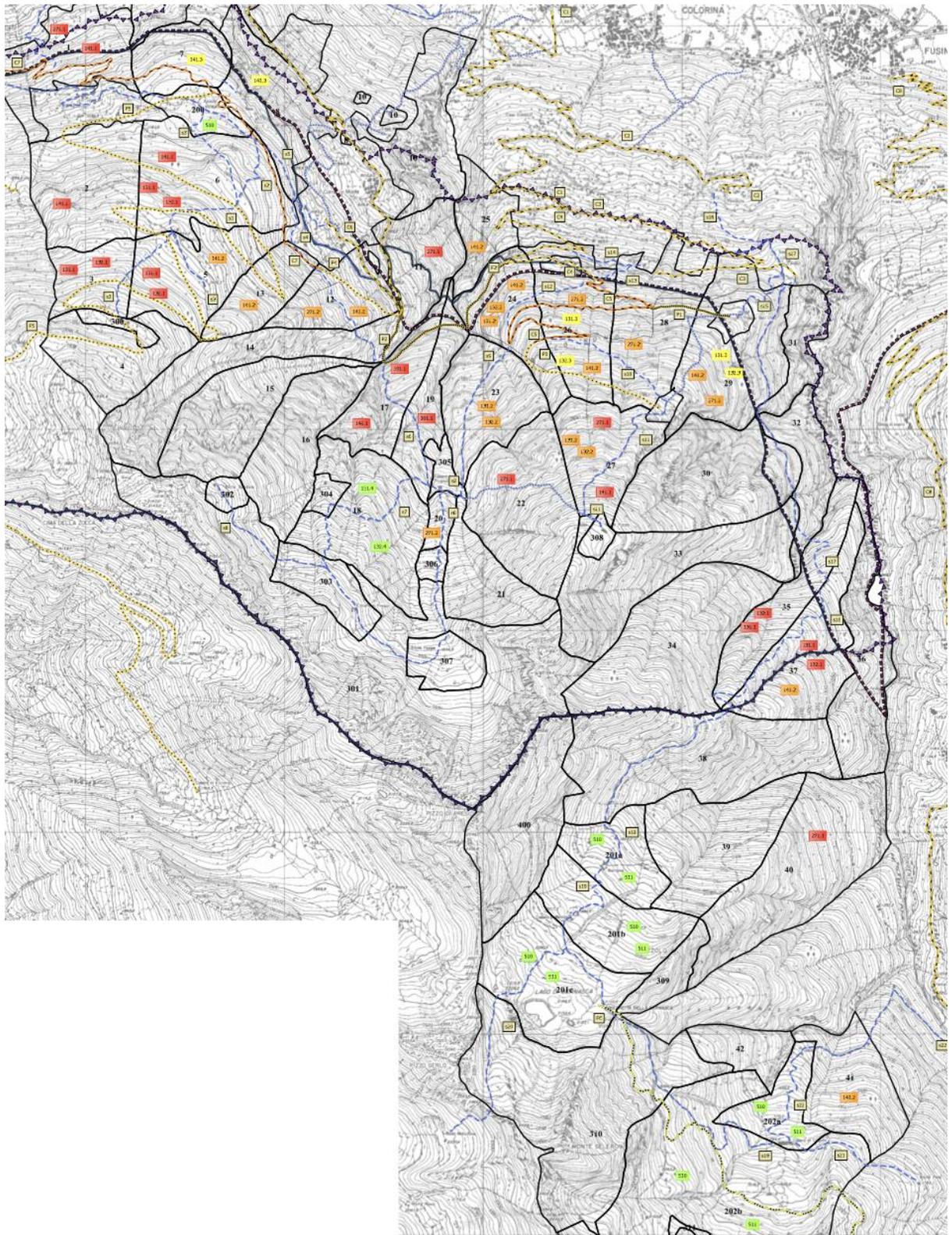


Figura 3.7.1.4, Estratto Carta della viabilità e dei miglioramenti - Quadro C Lanzada.

Gli estratti sopra riportati sono stati estrapolati dalla *Carta della viabilità e dei miglioramenti Comune di Sondrio* e indicano dove è necessario effettuare gli interventi, con quale urgenza e che tipologia di intervento deve essere fatto per mantenere la funzione della particella forestale e per valorizzare l'ambiente.

Comune di Colorina

L'estratto preso dalla *Carta della viabilità e dei miglioramenti Comune di Colorina*, come sopra citato, ha la funzione di indicare dove, con che urgenza e quali interventi devono essere effettuati; gli interventi, tuttavia, risultano leggermente diversi nel tipo (ad esempio, l'unico intervento uguale risulta essere il diradamento selettivo) e nel numero (gli interventi da effettuare nella carta del Comune di Colorina sono cinque, nel Comune di Sondrio sono sette). Inoltre, la carta del Comune di Colorina presenta anche un intervento facoltativo.



Codice urgenza	Codice intervento
■ Intervento urgente	131 Tagli fitosanitari
■ Intervento poco urgente	132 Recupero schianti localizzati
■ Intervento non urgente	141 Diradamenti selettivi
■ Intervento facoltativo	271 Cure alla rinnovazione naturale
	301 Sfolli

Fig. 3.7.1.5, *Legenda e Estratto Carta della viabilità e dei miglioramenti Comune di Colorina.*

3.8 CONSIDERAZIONI RELATIVE AI CONTENUTI DEI PIANI DI ASSESTAMENTO ANALIZZATI

I piani di assestamento analizzati appartengono al Comune di Sondrio e al Comune di Colorina e sono stati redatti rispettivamente dal Dott. For. Pozzi e dal Dott. For. Valsecchi.

Il piano di assestamento del Comune di Sondrio risulta essere alla prima revisione, il piano precedente aveva durata 1991 - 2005 mentre il piano di assestamento del Comune di Colorina risulta essere alla seconda revisione, il piano precedente aveva durata 1997 - 2006.

Entrambi hanno validità quindicennale: validità 2012 - 2026 per il piano di assestamento attuale Comune di Sondrio e validità 2011 - 2025 per il piano del Comune di Colorina.

L'estensione delle proprietà risulta differente: l'estensione del territorio forestale del Comune di Sondrio risulta essere di 363,9369 ettari, mentre quella del Comune di Colorina è pari a 1.531,5457 ha. In particolare, la consistenza dell'estensione delle proprietà boscate assestate di quest'ultimo risulta maggiore di circa quattro volte rispetto al territorio assestato del Comune di Sondrio; ciò è dovuto grazie alla presenza di proprietà in altre vallate come il territorio della Valmadre o di Bernasca.

La situazione climatica delle proprietà boscate risulta differente essendo le stesse situate su due versanti alpini opposti, quelle del Comune di Sondrio si trovano sul versante retico alpino dove il clima è di tipo continentale, mentre i territori boscati del Comune di Colorina si trovano sul versante orobico alpino dove il clima è principalmente di tipo oceanico e dove all'interno delle vallate chiuse tende a diventare di tipo continentale.

I suoli su cui si ergono entrambe le proprietà risultano acidi, infatti, la matrice geologica sottostante, composta da un complesso di rocce metamorfiche, è simile.

Relativamente alla tipologia forestale dominante, nel territorio boscato del Comune di Sondrio predomina il lariceto, mentre per quello di Colorina la pecceta e il lariceto, a seconda della fascia altitudinale a cui si fa riferimento.

In relazione alla gestione e agli interventi:

- il Comune di Sondrio ha come finalità il mantenimento e il miglioramento delle foreste e dei pascoli, a cui si aggiunge la valorizzazione delle aree boscate, data l'elevata fruizione delle stesse sia per lo svolgimento di attività come escursionismo nei territori della Valmalenco sia come luogo di passatempo per lo svolgimento di attività come ciclismo e passeggiate lungo il sentiero ciclo pedonale di Sondrio;

- il Comune di Colorina ha come obiettivo il mantenimento e la valorizzazione della foresta. Ciò è dovuto anche alle condizioni stagionali che impediscono un utilizzo ricreativo del bosco, al di fuori dell'escursionismo; l'obiettivo, pertanto, è finalizzato al mantenimento del bosco cercando di agevolare la rinnovazione naturale sia per svecchiare il popolamento sia per permettere l'insediamento e la crescita delle giovani piante.

Entrambi i piani prevedono comunque un'analisi dettagliata della particella forestale prima di qualsiasi intervento, in particolare il tecnico assestatore del Comune di Sondrio dà una serie di linee guida da effettuare in base al tipo di popolamento, condizioni stagionali e utilizzo della particella. Invece, il tecnico assestatore del Comune di Colorina indica come tipo di trattamento che meglio si presta allo scopo prefissato di gestione del territorio, il taglio a scelta colturale. Tale taglio, permette di adeguarsi a seconda della condizione preposta, ad esempio come un taglio selettivo o marginale; il suo utilizzo sarà sempre finalizzato a sviluppare la rinnovazione naturale oppure a mantenerla o velocizzarla se già in atto, permettendo l'insediamento e lo sviluppo delle piante più giovani.

I tagli di utilizzazione finalizzati al solo prelievo del legno per scopi commerciali sono da evitare, sia per il piano di Sondrio sia per quello di Colorina.

Le aree più interessanti dal punto di vista produttivo sarebbero quelle dei lariceti situate intorno alla quota dei 1850 - 2000 m s.l.m. che però, a causa dell'assenza di viabilità forestale, non è possibile raggiungere con i mezzi e, quindi, per tali motivi, si conferma quanto sopra riportato.

La gestione forestale deve essere affrontata cercando di perseguire l'obiettivo preposto, ovvero di mantenere o migliorare, dove risulta possibile, l'ecosistema forestale, assecondando la rinnovazione naturale e potenziando la multifunzionalità del bosco. Tale finalità può essere perseguita secondo i principi della selvicoltura naturalistica che consistono in tagli localizzati solo a carico di piante aventi poco vigore vegetativo, in tagli a piccoli gruppi, dove il taglio deve essere fatto in modo tale che le piccole buche create riescano a favorire la rinnovazione e in interventi di miglioramento nelle fasi di sviluppo della foresta che permettono anche il prelievo delle piante in soprannumero.

Invece, per quanto riguarda i tagli di utilizzazione delle particelle forestali produttivi del Comune di Colorina, tali tagli dipendono fortemente dalle condizioni stagionali in cui è situata la particella; talvolta, anche se l'utilizzazione a scopo commerciale risulterebbe permessa, le gravose condizioni stagionali non permettono di raggiungere la particella con i mezzi, determinando dunque l'impossibilità di un suo utilizzo per la provvigione.

La gestione e gli interventi, nel Comune di Colorina, hanno come obiettivo la valorizzazione delle singole piante al fine di favorire la loro crescita in modo che il soprassuolo abbia una maggiore stabilità. Infatti, i terreni presenti a causa della struttura del versante, in alcuni punti poco profondo, in altri con presenza elevata di rocce affiorate, in altri ancora con numerosi stacchi di roccia, rischiano di impedire un corretto ancoraggio delle piante nel terreno. Un adeguato ancoraggio delle radici e una buona stabilità del popolamento renderebbe il terreno più stabile, limitando in minima parte allo sviluppo di frane.

I trattamenti proposti cercano di ottenere una formazione di tipo disetanea a piccoli gruppi.

Entrambi i piani sostengono che non esiste una sola modalità di azione, ma che ogni caso deve essere precedentemente analizzato; a volte le metodologie utilizzate per la sua gestione possono andare contro i principi dell'assestamento come, ad esempio, l'utilizzo del taglio a raso, laddove la situazione particellare forestale lo permette.

Risultano esserci delle differenze nei due piani:

- il piano di Sondrio dà indicazione sulla proprietà delle particelle, tutte le aree assestate del piano appartengono al Comune di Sondrio, ad eccezione dei territori presenti in Lanzada e Torre Santa Maria, i quali risultano ancora da accertare;
- la carta di viabilità e dei miglioramenti del Comune di Colorina presenta meno interventi rispetto a quello di Sondrio e per quanto riguarda l'urgenza degli stessi, possiede un codice di urgenza in più, indicato come intervento facoltativo (sulla carta in verde);
- il piano di Colorina risulta più dettagliato sia nella descrizione della particella forestale sia per quanto riguarda le condizioni pedologiche stagionali delle particelle sia per le specie vegetali presenti. Inoltre, lo stesso oltre a dare indicazione di una specie prevalente, precisa anche dove le altre specie vegetali sostituiscono quella dominante, ogni qualvolta le condizioni ambientali lo permettono.

Entrambi i piani analizzati possiedono i contenuti minimi comuni in materia di pianificazione forestale⁶¹ individuati dallo stesso alla luce del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali, al fine di determinare degli standard adottabili per rendere confrontabili tra loro le informazioni riportate nei piani, tra i quali:

⁶¹ Corona P., Becagli C., Cantiani P., Chianucci F., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Romano R., Vacchiano G., Ferretti F., 2020. *Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Rete Rurale Nazionale 2014 - 2020.

- la durata prevista per i piani di assestamento di 10 o 15 anni;
- la scala 1:10.000 utilizzata nella cartografia;
- la presenza del metodo colturale per il calcolo della ripresa;
- analisi vulnerabilità climatica;
- la determinazione della funzione della particella (produzione, protezione, turistica, etc.);
- la gestione e il tipo di interventi;
- la presenza della viabilità forestale nella cartografia; etc.

Tale documento ha permesso di verificare, in entrambi i piani, la sussistenza dei contenuti minimi per poter svolgere la loro funzione di descrizione del territorio, determinare la gestione forestale delle particelle boscate e i singoli interventi da effettuare in base alle aree considerate.

CONCLUSIONI

L'elaborato ha descritto l'attuale situazione forestale presente in Italia, ponendo attenzione sulle funzioni del bosco, sulla sua gestione, sui possibili miglioramenti attraverso un suo corretto utilizzo e, da ultimo, sull'analisi - confronto di due piani di assestamento relativi alla provincia di Sondrio.

L'ambiente forestale possiede enormi potenzialità che vanno ben oltre la semplice produzione, quali ad esempio la protezione ambientale, la creazione di biodiversità, la produzione di ossigeno, la funzione turistica, la funzione estetica, etc.

Nonostante a partire dagli anni '70 -'90 sia aumentata la consapevolezza della funzionalità del bosco, il suo utilizzo e la sua gestione è venuta meno, comportando l'abbandono dei territori e permettendo al bosco di riprenderne possesso.

Le foreste possono vivere e riprodursi senza la gestione e gli interventi da parte dell'uomo. La gestione della foresta viene effettuata per mantenere e migliorare le funzioni dell'ecosistema forestale che l'uomo traduce nei servizi ecosistemici, ossia i benefici ottenuti dallo svolgimento delle funzioni da parte del bosco.

La gestione deve essere fatta tramite la redazione del piano di assestamento forestale che indica i criteri per la gestione e gli interventi da effettuare delle proprietà considerate.

La pianificazione forestale italiana, tuttavia, risulta essere ancora poco diffusa per differenti ragioni, quali:

- la frammentazione e l'appartenenza delle proprietà;
- il costo della stesura dell'elaborato di pianificazione;
- l'eccessiva laboriosità delle modalità di elaborazione e di approvazione dei piani;
- la necessità di autorizzazioni aggiuntive per interventi selvicolturali, nonostante tali interventi fossero già previsti dagli strumenti di pianificazione in esercizio.

Per tali motivi, solamente il 18% della superficie forestale italiana risulta essere attualmente amministrata mediante l'utilizzo dei piani di gestione forestale⁶². Infatti, considerando la prima causa elencata, vale a dire la frammentazione della proprietà, nel piano di assestamento di Sondrio sono stati assestati territori in cui è necessario ancora accertarne la proprietà, ovvero 5 particelle. Invece, in relazione al piano di assestamento

⁶² Corona P., Becagli C., Cantiani P., Chianucci F., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Romano R., Vacchiano G., Ferretti F., 2020. *Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Rete Rurale Nazionale 2014 - 2020.

del Comune di Colorina, 8,9356 ha di terreno non sono stati assestati poiché risultavano sparsi e disaggregati, nonostante vengano comunque inseriti nelle proprietà complessiva. Inoltre, sempre relativamente ad entrambi i piani, sussistono problematiche in relazione all'uso civico del territorio assestato:

- nel piano di assestamento del Comune di Sondrio, le proprietà in cui permane l'uso civico del territorio riguardano le aree di Torre S. Maria e Lanzada; tutte le altre proprietà non sono gravate da alcun diritto di uso civico;
- nel piano di assestamento del Comune di Colorina, la questione relativa agli usi civici permane in tutti i territori assestati, fintanto che non siano concluse le operazioni di verifica della proprietà dei terreni.

La pianificazione risulta essere lo strumento per l'analisi e la gestione del territorio; grazie al lavoro svolto dal tecnico assestatore nella redazione del piano, è possibile distinguere i terreni destinati all'utilizzo della produzione e quelli nei quali non risulta possibile, con le dovute motivazioni per le scelte effettuate.

I piani di gestione forestale risultano essere un elemento essenziale sia per il lavoro dell'operatore forestale all'interno del bosco sia per l'analisi del territorio da parte del dottore forestale.

L'utilizzo di tali piani di gestione permette una corretta amministrazione dell'ecosistema forestale, facendo sì che il bosco possa essere valorizzato sia come risorsa, per i proprietari, sia come bene collettivo, per tutte le persone, in maniera da portarlo alla sua condizione ottimale che gli permetterebbe di esprimere le sue potenzialità, le quali a loro volta si trasformerebbero in benefici per l'uomo, dal momento che un bosco correttamente gestito rappresenta una risorsa per tutti.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Baronio P., Baldassari N., *Insetti dannosi ai boschi di conifere*, Edagricole, 1997.
- Belli G., *Elementi di patologia vegetale*, Piccin Nuova Libreria, 2011.
- Berretti R., Caffo L., Camerano P., De Ferrari F., Domaine A., Gottero F., Haudemand J., Letey C., Meloni F., Motta R. e Terzuolo P. G., Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte, *Selvicoltura nelle foreste di protezione*, 2006.
- Brocca M., Ferrucci N., *Il paesaggio agrario: dal vincolo alla gestione negoziata*, FrancoAngeli, 2019.
- Cerofolini A., *La definizione giuridica di bosco nell'ordinamento italiano*. L'Italia Forestale e Montana / Italian Journal of Forest and Mountain Environments.
- Corona P., Becagli C., Cantiani P., Chianucci F., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Romano R., Vacchiano G., Ferretti F., 2020. *Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del testo unico in materia di foreste e filiere forestali*. Rete Rurale Nazionale 2014-2020.
- Consorzio Forestale del Canavese, *Manuale di gestione forestale sostenibile*, 2016.
- Eberhardt, U., Springgay, E., Gutierrez, V., Casallas-Ramirez, S., Cohen, R. *Advancing the forest and water nexus – A capacity development facilitation guide*. Rome, FAO, 2019.
- ERSAF - Ente Regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste, *Rapporto sullo stato delle foreste in Lombardia*, 2018.
- ERSAF - Ente Regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste, *Rapporto sullo stato delle foreste in Lombardia*, 2019.
- Piussi P., *Selvicoltura generale*, Utet, 1994.
- Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 “*Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57*”.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “*Codice dei beni culturali e del paesaggio*”.
- Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34, “*Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*”.

- Legge 20 giugno 1877 n. 3917, “*Norme relative alle foreste, terre soggette al vincolo forestale, diritti di uso*”.
- Legge 8 agosto 1985, n. 431, “*Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale*”.
- Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267 del "*Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani*".
- Piano di assestamento delle proprietà silvo - pastorali del Comune di Colorina redatto da Dott. For. Paolo Valsecchi.
- Piano di assestamento dei beni silvo - pastorali del Comune di Sondrio redatto da Dott. For. Matteo Pozzi.
- Autorizzazione paesaggistica alla luce delle recenti innovazioni normative, <http://www.architettiprato.it/joomla/documenti/seminari/materiali/paesaggistica/AutorizzazionePaesaggistica.pdf>.
- Comunità Montana di Valle Trompia, <https://www.geoportale.valletrompia.it>.
- Comunità Montana Valtellina di Sondrio, <http://www.cmsondrio.it/hh/index.php>.
- Consorzio Imballaggisti in Legno Trentini, <https://www.cilt.it>.
- Foreste in Valle, la salute è precaria, <https://www.laprovinciadisonario.it>.
- Forest Stewardship Council - FSC Italia, <https://it.fsc.org/it-it>.
- Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC), <https://www.sian.it/inventarioforestale/>.
- Istruzione agraria online, <https://www.agraria.org>.
- Macchine forestali, Facchinetti D., <https://ariel.unimi.it>
- Parco dei colli di Bergamo, <https://www.icollidibergamo.it>.
- Regione Lombardia, <https://www.regione.lombardia.it>.
- Selvicoltura generale 2018, prima e seconda parte, Baccolo P., <https://ariel.unimi.it>.