UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Corso di Laurea in
Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano

Modelli di gestione forestale applicati alla tutela e alla valorizzazione di ambiti di particolare pregio botanico:

Il caso del *Gaver*

RELATORE: Prof. Paolo Baccolo
CORRELATORI: Dott. Alessandro Ducoli – Gestione risorse forestali, Parco Adamello
Innocenzo Bona – Referente botanico Parco Adamello

CANDIDATO: Giuseppe Albanese
Matricola n° 797770

Anno accademico 2013/2014

Ai miei genitori

INDICE

RINGRAZIAMENTI..... 7
RIASSUNTO/ABSTRACT..... 9
MATERIALI E METODI..... 11
INTRODUZIONE..... 15

PARTE I - INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Obiettivi e finalità dell'*elaborato* finale..... 17
1.2 Il Parco dell'Adamello..... 17
1.3 Pianificazione forestale in Valle Camonica..... 20

PARTE II - TIPOLOGIE FORESTALI DEL PARCO DELL'ADAMELLO E SPECIE PROTETTE

2.1 I tipi forestali della Lombardia..... 23
2.2 Categorie e tipi forestali nel Parco dell'Adamello..... 23
2.3 Categorie forestali della Lombardia segnalate nel Parco dell'Adamello..... 26
2.4 Normativa sulla flora spontanea protetta..... 27
2.5 La flora protetta del Parco dell'Adamello..... 30

PARTE III - LE SPECIE BOTANICHE PROTETTE DEL SIC (IT2070006) – *PASCOLI DI CROCEDOMINI-ALTA VAL CAFFARO*

3.1 Il SIC..... 35
3.2 Rilievi in SITU..... 36
3.3 Habitat del SIC (IT2070006) 47

PARTE IV - MODELLI DI GESTIONE FORESTALE APPLICATI ALLA TUTELA DELLA FLORA SPONTANEA

4.1 Modello di gestione forestale per il Parco dell'Adamello..... 57
4.2 Selvicoltura e protezione della flora..... 61
4.3 Utilizzo di sistemi informativi territoriali per la definizione di modelli di gestione forestale nel Parco dell'Adamello..... 65
4.4 Un caso di studio: il Gaver..... 69
4.4.1 Un SIC vulnerabile..... 69
4.4.2 IL PAF della proprietà silvo-pastorale di Breno..... 69
4.4.3 Il piano dei tagli per le particelle del *Gaver*..... 71
4.4.4 Flora protetta del *Gaver*..... 70

4.5 Un modello di gestione forestale applicato al caso del Gaver..... 73

CONCLUSIONI..... 83

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA..... 127-128

APPENDICI

1. Forme biologiche secondo il sistema di classificazione di Raunkiær..... 88
2. La flora italiana protetta a livello Europeo..... 90
3. Contingente della flora protetta e regolamentata del Parco dell'Adamello..... 100
4. Il PAF di Breno..... 102
5. Elenco delle specie indice di *Tipologia Forestale*..... 115
6. Materiale didattico..... 122

INDICE TABELLE

1. Schematizzazione delle attività di tirocinio..... 11
2-16 Introiti da vendita di permessi raccolta funghi..... 14; 78
3. Elenco dei PAF della Valle Camonica..... 22
4. Categorie forestali nel Parco dell'Adamello..... 23
5. Specie indice di tipo forestale nel Parco dell'Adamello protette a livello regionale e/o comunitario..... 26
6. Specie incluse in Lista Rossa IUCN segnalate nel Parco dell'Adamello..... 31
7. Specie incluse in L.R. 10/2008 segnalate nel Parco dell'Adamello..... 32
8. Specie target segnalate in Gaver..... 66
9. Georeferenziazione puntuale specie target..... 67
10. Descrizione e indicazioni gestionali particelle forestali Gaver..... 71
11-12. Flora protetta Gaver..... 72
13. Suggerimenti operativi per la tutela della flora nemorale..... 73
14-15. Elenco prezzi delle opere compiute del Prezziario lavori forestali della Regione Lombardia..... 76-77
17. Possibili impatti ambientali causati dalle utilizzazioni..... 85
18. Forme biologiche secondo il sistema di classificazione di Raunkiær..... 89
19. Categorie di rischio di estinzione e criteri IUCN per la Flora Italiana..... 91
20. Flora protetta nel Parco dell'Adamello (Lista Rossa) 100
21. Flora protetta nel Parco dell'Adamello (Lista Rossa IUCN)..... 100
22. Elenco specie indice di tipologia forestale segnalate in Lombardia..... 115
23. Elenco specie indice di tipologia forestale segnalate nel Parco dell'Adamello..... 119

RINGRAZIAMENTI

Desidero innanzitutto ringraziare il Prof. Paolo Baccolo, relatore del presente elaborato, per i suggerimenti, per la disponibilità al dialogo e la correttezza avuta nei miei confronti.

Ringrazio l'università della Montagna di Edolo, i docenti, la segreteria con particolare riferimento a Stella, il Prof. Marco Saracchi, mio tutor universitario, per aver sempre chiarito ogni mio dubbio e la Prof.ssa Ilaria Mignani per la sua gentilezza, professionalità e umanità.

Desidero ringraziare particolarmente Il Dott. Innocenzo Bona per il prezioso contributo, umano e materiale, fornito durante la realizzazione e la stesura della tesi e il Dott. Alessandro Ducoli per avermi ospitato nel suo ufficio e per aver messo a mia disposizione la sua professionalità. Lo ringrazio, inoltre, per avermi insegnato ad avere sete di conoscenza e a guardare ogni cosa da una diversa prospettiva, a prescindere dalla direzione della massa.

Ringrazio il Parco dell'Adamello e la Comunità Montana di Valle Camonica per avermi accolto nelle loro strutture e concesso l'utilizzo degli archivi e, in particolar modo, il Dott. Giambattista Sangalli, mio tutor aziendale.

Un grazie sincero alla cittadina di Edolo per non avermi mai fatto sentire troppo lontano da casa e a tutti gli amici che qui ho conosciuto: grazie soprattutto a Lucia, insostituibile punto di riferimento in questa avventura.

Ringrazio i miei compagni di corso, con particolare riferimento a Veronica, Costanza e Massimo, per la loro amicizia ed il loro sostegno; grazie agli amici di una vita, Letizia, Mariù, Francesco ed Ivan per essermi sempre stati accanto e per avermi sopportato, soprattutto durante le sessioni d'esame e grazie ad Enzo Celi, amico fraterno ed irrinunciabile.

Desidero infine ringraziare la mia famiglia, senza la quale non avrei mai raggiunto questo traguardo: ringrazio i miei genitori (cui va la mia più sincera gratitudine per i sacrifici sostenuti) e le mie sorelle, Angela, Santina e Gabriella per avermi ascoltato e incoraggiato nei momenti di difficoltà e, più in generale, per la loro costante presenza nella mia vita.

RIASSUNTO/ABSTRACT

Il principale obiettivo del presente elaborato finale è stato quello di individuare un modello di gestione forestale, per il Parco dell'Adamello, che fosse in grado di far collimare le necessità di tutela della flora protetta con le necessità gestionali di un soprassuolo, ad indirizzo produttivo, regolarmente normato da specifico Piano d'assestamento forestale (PAF); tale obiettivo è stato perseguito senza mai perdere di vista due tematiche fondamentali quali la conservazione della biodiversità e la continuità della gestione forestale.

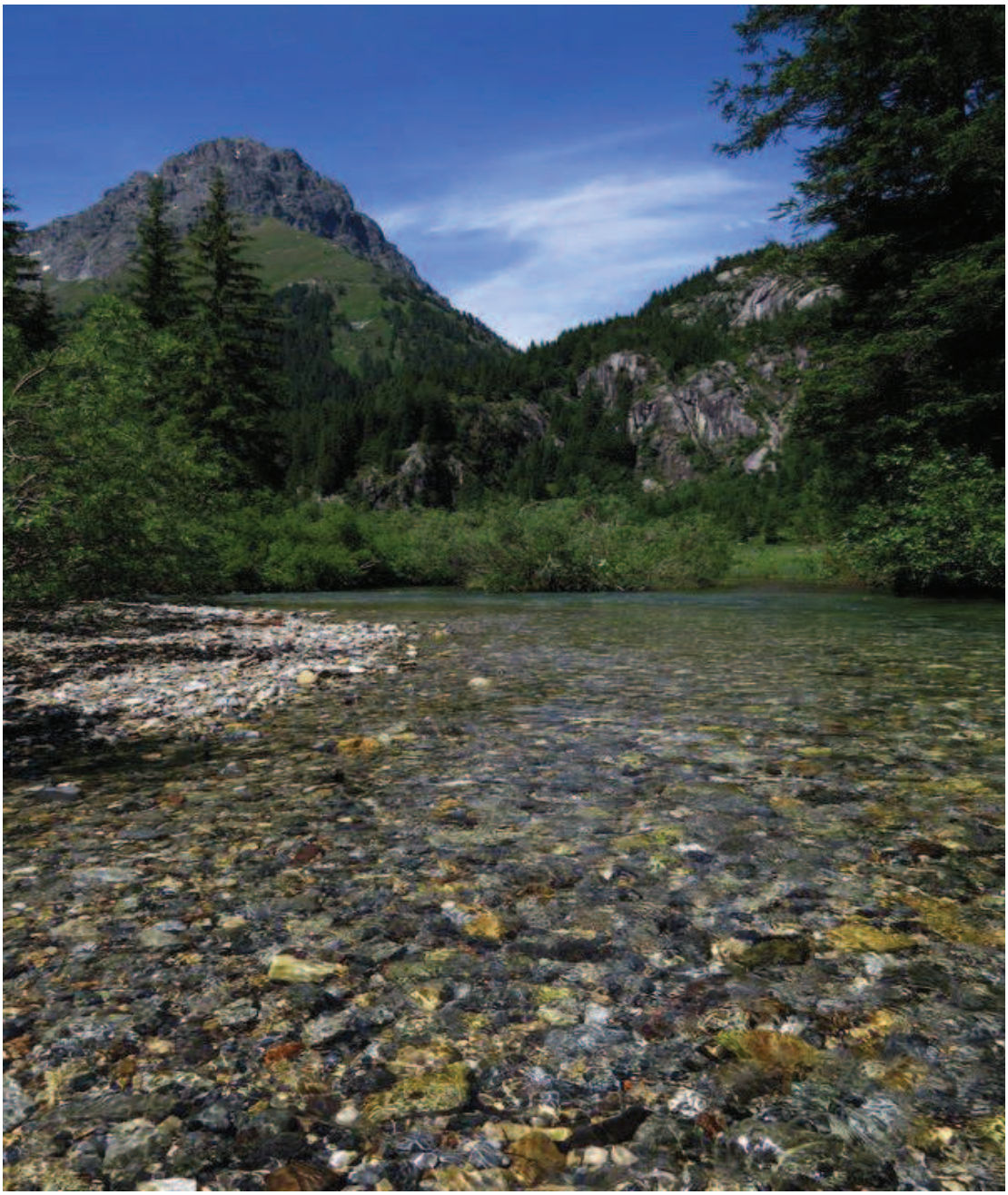
Con l'affermarsi dell'ecologia e della maggiore attenzione della collettività per la Natura è stata riconosciuta l'importanza delle foreste e la necessità di una maggior tutela delle risorse ambientali. In campo forestale (e non solo) si è raggiunta la consapevolezza che <<il bosco è un bene di interesse pubblico, indispensabile per rendere vivibile il presente e possibile il futuro>> (CIANCIO, 1998). All'uomo è permesso l'utilizzo delle risorse forestali purché non ne pregiudichi la funzionalità tutelando i soprassuoli attraverso la gestione sostenibile, la valorizzazione e la tutela della biodiversità. Le foreste, veri e propri organismi viventi, devono essere gestite con responsabilità e rispetto in modo da favorirne funzionalità, produttività e garantirne l'autoperpetuazione nel tempo.

La vitalità di un bosco è misurata dalla ricchezza della sua diversità biologica e, in tal senso, è stato ampiamente dimostrato come **la perdita di biodiversità di un ecosistema è direttamente proporzionale all'aumento della fragilità dello stesso**; inoltre, non in rari casi, la banalizzazione ecosistemica ha evidenziato una diminuzione della produttività dei soprassuoli e, più in generale, una diminuzione di tutti quei benefici e servizi che essi sono in grado di offrire (perdita di valore commerciale e decrescita delle esternalità positive). E' importante sottolineare che, contrariamente a quanto si possa pensare, il concetto di "tutela della biodiversità" non riguarda esclusivamente il problema della salvaguardia a priori delle specie rare (o in via di estinzione), ma deve essere considerato in un'ottica di maggior respiro che non trascuri la corretta gestione degli ecosistemi in cui tali specie vivono. Questo studio nasce quindi dall'opportunità-necessità di indirizzare i sistemi di gestione del bosco verso la concretizzazione degli obiettivi di tutela ambientale attraverso l'individuazione di un modello che, allo stesso tempo, si riveli funzionale alla massimizzazione di tutte le produzioni proprie di un soprassuolo (beni, servigi, esternalità positive, eccetera). L'analisi dei PAF del Parco dell'Adamello, ma anche dei suoi specifici strumenti di tutela (Piani di settore e Piani di gestione dei SIC), ha permesso di evidenziare una mancanza di sinergia, da parte di tali strumenti, nella persecuzione di un obiettivo comune ed è stato proprio per consentire una maggiore possibilità di dialogo tra gli obiettivi programmatici dei Piani sopracitati che questo lavoro di tesi è stato richiesto dal Parco dell'Adamello, con l'intento di dare un concreto significato agli elenchi normativi delle specie protette, ma anche un sincero contributo all'applicazione di piani gestionali che dispongano "l'utilizzo" del bosco ai più diversi scopi.

L'analisi del contingente floristico del Gaver ha evidenziato la presenza di ben **16 specie target**, protette dalla normativa vigente, di cui ben 6 incluse negli elenchi della Lista Rossa (specie a rischio di estinzione).
Dall'analisi economica è emerso che la modalità di intervento "conservazionistica" (esbosco totale comprensivo di rami e cimale, eseguito con trattore e verricello), maggiormente indicata per la concretizzazione degli obiettivi di tutela, implica un maggior costo di **4,73 €/mc** rispetto alle modalità più tradizionali (esbosco con trattore e verricello del solo fusto da lavoro con rilascio, in bosco, degli scarti di lavorazione).

Ipotizzando l'apertura di un bando, per un ipotetico lotto boschivo che preveda il prelievo dell'intera massa autorizzabile al taglio nell'area di indagine (**1100 mc**), è stato effettuato un confronto tra le due modalità di esbosco sopracitate: con offerte dell'ordine dei **15 €/mc** (prezzo di macchiatico medio per la Valle Camonica), si avrebbe un introito di circa **11.297,00 Euro** contro i **16.500,00 Euro** della modalità tradizionale; tale "perdita", leggermente superiore alle **5.000,00 Euro** di incasso (il 30% in meno della possibilità di ricavo), soprattutto a tutela del valore ambientale e paesaggistico del *Gaver*, appare un costo assolutamente sostenibile anche in relazione alla crescente

richiesta di prodotti secondari che il bosco è in grado di offrire; a tal proposito è stato effettuato il computo degli incassi derivanti dal permesso di raccolta dei funghi (**L.R. 31/2008**) registrati nel periodo 2008-2014, da parte di due esercizi commerciali presenti nell'area di indagine (*Locanda Albergo Gaver* e *Blumon Gest snc – Gaver*). Tale indagine ha evidenziato un introito, da parte delle sopracitate attività, di **3.332,00 €**. Considerando le oggettive difficoltà legate al rispetto, da parte dell'utenza, delle disposizioni normative (si stima che circa il 70% dei raccoglitori non richieda alcun permesso) e considerando che il periodo di validità del PAF è quindicennale, il dato di incasso consente di ipotizzare la piena copertura della perdita di 5.000,00 € del valore di macchiatico del bosco, rendendo assolutamente competitiva l'ipotesi di ricondurre la gestione forestale del *Gaver* in ottiche conservazionistiche che non trascurino il valore dei prodotti secondari del bosco. A tal proposito, si ritiene necessario che venga consolidato un approccio di tipo **multidisciplinare** nella programmazione degli interventi di gestione forestale, che possa garantire un corretto sfruttamento delle risorse naturali (gestione sostenibile), che non trascuri la crescente richiesta di prodotti secondari del bosco e che, nel contempo, ne tuteli le complessità in modo da garantirne funzionalità e continuità nel tempo e nello spazio.



Gaver, Breno

MATERIALI E METODI

FASE	PERIODO	ATTIVITÀ
Attività bibliografica e di raccolta dati preliminari	Autunno-primavera 2013-2014	- **Parco dell'Adamello**: dati generali, inquadramento territoriale, elenco delle riserve e dei SIC e analisi dell'*Uso del suolo* con particolare riferimento alle *Risorse Forestali*, dati storici, eccetera; - analisi del *contingente floristico* del Parco e definizione delle "specie indice" di interesse forestale; - analisi degli elenchi delle specie protette dalla normativa vigente (L.R 10/2008 e Lista Rossa IUCN della Flora Italiana); - analisi dei **PAF** e del **Piano di settore foreste** del Parco e verifica della *policy forestale*.
Attività di campo	Primavera-estate 2014	- scelta dell'area d'indagine: il **Sito di Importanza Comunitaria Pascoli di Crocedomini-Alta Val Caffaro**, con particolare riferimento alle località *Gaver*, *Val Cadino*, *Val Fredda* e *Corna Bianca*; - rilievi floristici e determinazione del **contingente floristico** delle singole località; - esplorazione "mirata" all'interno delle singole aree di interesse (sentieri segnalati C.A.I.); - creazione di una **banca dati georeferenziata** delle specie di maggior interesse conservazionistico; - creazione di un **archivio fotografico**.
Elaborazione dei dati	Autunno 2014	- scelta delle specie di interesse forestale protette dalla normativa vigente e definizione delle **specie target** per la taratura del modello della tesi; - sovrapposizione dei dati cartografici delle specie protette con quelli contenuti all'interno del PAF; - scelta dell'area d'interesse gestionale su cui parametrare la definizione del **Modello di gestione forestale per la tutela e la conservazione della flora protetta** (località *Gaver*); - processo di **vettorializzazione dei dati puntuali** di presenza delle "specie indice" e confronto degli stessi con le disposizioni del **Piano dei tagli e delle migliorie** del PAF.
Interpretazione dei dati, analisi costi/benefici	Autunno 2014	- definizione del **modello di gestione forestale per la tutela e la conservazione della flora protetta**; - disposizioni d'indirizzo per l'utilizzo del modello a beneficio del **Piano di gestione del SIC Pascoli di Crocedomini-Alta Val Caffaro**; - analisi comparativa dei costi unitari di un intervento forestale attuato secondo le linee d'indirizzo principalmente conservazionistiche e metodologie d'intervento forestale di tipo "tradizionale"; - creazione di una Carta delle priorità d'intervento.
Analisi economica	Inverno 2014	
Suggerimenti operativi	Inverno 2014	
Conclusioni	Inverno 2014	

Tabella 1. Schematizzazione delle attività di tirocinio

1. **Attività bibliografica e di raccolta dati preliminari**. I dati d'*Uso del suolo* del Parco sono stati analizzati facendo riferimento alla copertura forestale (*Carta delle Categorie e delle Tipologie Forestali del Parco dell'Adamello*; 2011) determinando un primo elenco di cosiddette **specie indice di interesse forestale**, ovvero specie botaniche identificative di una tipologia forestale.
   L'elenco prodotto è stato confrontato con l'*Atlante corologico della flora vascolare della Lombardia centro-orientale* (2013; AA.VV), al fine di identificare le specie realmente presenti nel Parco.
   In seconda battuta, non disponendo di un elenco aggiornato delle specie protette osservabili nel territorio del Parco, è stata effettuata una dettagliata analisi delle due principali normative di riferimento per la flora protetta: la *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *L.R. 10/2008 – Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*.
   Il confronto dei due elenchi ha consentito di certificare la presenza di **22 specie indice di interesse forestale** protette a livello regionale e/o comunitario.
   Il lavoro bibliografico è stato completato dall'analisi del **Piano di settore foreste del Parco dell'Adamello** e dei **Piani d'assestamento forestale (PAF)** vigenti; quest'ultimi con particolare riferimento ad eventuali disposizioni di tutela della flora spontanea. Nel complesso sono state verificate delle disposizioni, più o meno generali, sulla tutela delle specie protette, tuttavia, tutti gli strumenti analizzati sono apparsi carenti nella traduzione puntuale di metodi e procedure di tutela della flora. Tale fatto ha suggerito la possibilità di approfondire questo tema anche al fine di proporre uno specifico **Modello di gestione forestale per la tutela e la conservazione della flora protetta** applicato ad un contesto forestale più o meno esteso.

2. **Attività di campo**. I mesi primaverili ed estivi sono stati interamente dedicati ai rilievi in *situ*.
   Poiché il territorio del Parco è molto esteso, si è scelto di circoscrivere l'ambito d'indagine ai territori del **SIC (IT2070006) – Pascoli di Crocedomini-Alta Val Caffaro**. Il lavoro di campagna ha permesso la redazione del **contingente floristico** di quattro aree di grande interesse ambientale: *Piana del Gaver*, *Valle di Cadino*, *Val Fredda* e perimetro della *Corna Bianca*.
   Per ognuna delle quattro aree, si è scelto di eseguire dei rilievi floristici di superficie; tale procedura si discosta sensibilmente dal metodo *Braun-Blanquet* che viene più tradizionalmente utilizzato per tali scopi, ma occorre sottolineare che l'obiettivo di tale tesi non era lo "studio strutturale" della vegetazione e delle associazioni fitosociologiche che la caratterizzano, ma più semplicemente l'individuazione di specie, di particolare pregio botanico, certamente fragili rispetto ai metodi tradizionali della selvicoltura.
   I rilievi sono stati coordinati dal Naturalista Innocenzo Bona, referente botanico del territorio e della flora del Parco, e dalla Dott.ssa Nadia de Souza (*DG Environment, European Commission*). La determinazione botanica è stata effettuata utilizzando la *Flora d'Italia* (*Pignatti, 1982)*, secondo la nomenclatura binomiale, come previsto da "*Il codice internazionale*" (Barkman et al., 1986) mentre, per quel che riguarda la classificazione, è stato utilizzato il *"sistema di classificazione Linneana*"[1].
   Questa fase ha consentito l'individuazione di **71 specie** a raccolta vietata, molte delle quali incluse nella "*Lista Rossa della Flora Italiana"* (specie fortemente a rischio di estinzione). I dati di presenza hanno riguardato ulteriori **49 specie** "a raccolta regolamentata".
   Al fine di concentrare gli obiettivi d'indagine sui temi più tradizionali della gestione forestale, l'elenco delle **Specie indice di interesse forestale** è stato confrontato con le 71 specie osservate; tale confronto è stato attuato limitatamente all'area del *Gaver* perché ritenuta più funzionale agli scopi dello studio (si tratta di un'area a grande caratterizzazione forestale). Tale fase ha permesso la redazione di un elenco di **16 specie,** definite "**target**", utilizzate come riferimento per la stesura del **Modello di gestione forestale per la tutela e la conservazione della flora protetta** (di tale elenco, ben **6 specie** risultano essere inserite in Lista Rossa).
   Infine, i dati raccolti hanno permesso la redazione di un **Quaderno botanico** dedicato (*Percorsi botanici nel Parco dell'Adamello*; 2014), nonché la produzione di cartellonistica e di materiale didattico-informativo.

3. **Elaborazione dei dati**. È stata effettuata un'approfondita analisi del **Modelli di gestione forestale** attualmente in vigore nel Parco e del **Piano dei tagli e delle migliorie** contenuto nel **PAF del comune di Breno**. Allo stesso tempo è stata creata una banca dati in ambiente **Arc-GIS©ESRI** per consentire la sovrapposizione dei dati vettoriali delle particelle forestali e della zonizzazione gestionale del Parco con quelli di georeferenziazione delle **specie target** (segnalate con GPS Garmin Colorado 300 e tradotte secondo la proiezione cartografica *Gauss-Boaga - WGS 84*). La creazione di un buffer di 25 m per ognuna delle localizzazioni, ha consentito di verificare le particelle realmente interessate alla necessità di definizione del **Modello di gestione forestale per la tutela e la conservazione della flora protetta**.

4. **Interpretazione dei dati e analisi costi/benefici**. L'ultima parte del lavoro (autunno 2014) è stata dedicata al confronto critico tra le necessità di tutela della flora e le disposizioni di un PAF comunque impostato secondo logiche prevalentemente produttive. Per ognuna delle particelle interessate da questo lavoro sono comunque previste forme di gestione che prevedono tagli non intensivi (ad esclusione della particella 9 dove è in programma un "lotto boschivo"), rientranti perlopiù nei regimi del *taglio a scelta per pedali* finalizzato al controllo fitosanitario e/o al soddisfacimento delle necessità di *uso civico* a favore delle malghe *Gaver*, *Blumone*, *Camprass* e *Laione*. L'analisi della **ripresa** complessivamente prevista, ha infine consentito di effettuare valutazioni di carattere economico in cui, in riferimento all'*Elenco dei prezzi delle opere compiute* del *Prezziario lavori forestali della Regione Lombardia* (Decreto n. 7851 del 16/07/07), si è provveduto a confrontare i costi connessi con l'applicazione di metodi tradizionali di utilizzazione con altri certamente più conservazionistici. Nella fattispecie, escludendo forme "aggressive" d'intervento che prevedano l'utilizzo di macchinari, tipo *Harvester* e/o *Processori forestali*, si è analizzata un'ipotesi di intervento in relazione a due procedure operative ben consolidate in Valle Camonica: *esbosco con rilascio in bosco dei residui di lavorazione boschiva* ed *esbosco totale comprensivo di rami e cimali*. Il confronto ha permesso di evidenziare un'incidenza negativa sul **prezzo di macchiatico** di circa **4,73 €/mc** richiesti dalla seconda logica d'intervento (eventuali introiti da vendita di biomassa rami-cimali esclusi), ma ha consentito di sottolineare la maggiore efficacia di quest'ultima, soprattutto nell'ottica di una gestione multifunzionale del bosco atta a garantire e

[1] **Dominio**: *Eukaryota*; **Regno**: *Plantae*; **Divisione**: *Magnoliophyta*; **Classe**: *Liliopsida*; **Ordine**: *Orchidales*; **Famiglia**: *Orchidaceae*; **Sottofamiglia**: *Cypripedioideae*; **Genere**: *Cypripedium*; **Specie**: *Cypripedium calceolus*.

tutelare la produzione delle cosiddette *esternalità positive*. A tal proposito è stata inoltre effettuata un'analisi dell'introito derivante dal rilascio dei permessi per raccoglitori di funghi, registrati nell'ambito di studio negli ultimi anni, verificando l'ormai piena concorrenzialità di queste nuove forme di gestione dei boschi e la necessità di inserire nei PAF le non ancora consolidate logiche proprie della **selvicoltura dei prodotti secondari** (cfr. punto 6).

5. **Suggerimenti operativi**. L'ultima parte dell'attività è stata rivolta all'esplicitazione di "suggerimenti operativi" per ognuna delle particelle forestali interessate. Si ritiene che le necessità puntuali di tutela della flora possano essere indicate a livello di redazione del **PAF** stesso, in quanto trattasi di uno strumento di grande valore gestionale che potrebbe assumere significati molto più ampi, se non equivalenti, rispetto a quelli dei **Piani di gestione dei SIC**. Ad ogni buon conto appare fondamentale che, in sede progettuale ed in particolare durante le **operazioni di contrassegno degli alberi da tagliare,** si proceda ad effettuare preventivi rilievi floristici per l'individuazione di superfici che, per fragilità e presenza accertata di specie protette, sarebbe in ogni caso opportuno escludere ai tagli e/o a tutte le operazioni di logistica di cantiere.
   Nel caso specifico del *Gaver* è stato infine redatto un esempio di *Carta delle priorità d'intervento* che propone una zonizzazione di cantiere, evidenziando le aree da escludere al taglio e alla logistica di cantiere. Tale strumento si ritiene estremamente funzionale anche in sede di *Valutazione d'incidenza* degli interventi forestali effettuati nei SIC.

6. **Analisi economica.** L'analisi dei costi, esplicitata al punto 4, ha permesso di comparare due differenti modalità di esbosco: esbosco del solo fusto da lavoro ed esbosco totale; ognuna di esse è stata analizzata in relazione alle principali modalità operative utilizzate in Valle Camonica (esbosco con trattore e verricello, esbosco con linee a cavo Tipo Blonden o Torretta). Da tali analisi è emerso che:

   - la possibilità di ridurre i costi al solo uso di trattori e verricello (costo unitario dimezzato rispetto all'utilizzo di gru a cavo), non è imputabile all'obiettivo di tutela della flora, bensì al fatto che l'utilizzo esclusivo del verricello sia possibile solo per le superfici ad alta accessibilità (tale fatto non è ammesso dallo stesso PAF che dispone l'attuazione di **tagli a buche** distribuiti sull'intera superficie delle particelle e non concentrati in singole aree);
   - la differenza di costi tra le utilizzazioni tradizionali (esbosco del fusto da lavoro) e l'esbosco totale comprensivo degli **scarti di lavorazione boschiva**, maggiormente tutelativo della flora spontanea, evidenzia un incidenza negativa di circa **4,73 €/mc**; tale fatto è tuttavia verosimile solo nel caso di utilizzo esclusivo di trattore e verricello, in quanto l'adozione di gru a cavo riduce i costi di allestimento sul letto di caduta di rami e cimali (gli alberi possono essere esboscati "interi"); a ridurre ulteriormente tale incidenza, non può certamente essere trascurata la possibilità di vendita degli scarti come biomassa;
   - dal punto di vista esclusivamente economico, nell'ipotesi di apertura di un bando per un ipotetico **lotto boschivo** che preveda il prelievo dell'intera massa autorizzabile al taglio (1100 mc nell'area di indagine), dal confronto delle due differenti modalità di esbosco, con offerte dell'ordine dei **15 €/mc** (prezzo di macchiatico medio per la Valle Camonica), si avrebbe un introito di circa **11.297,00 Euro** contro **16.500,00 Euro**;
   - la "perdita", poco superiore alle **5.000,00 Euro** di incasso (il 30% in meno della possibilità di ricavo), soprattutto a tutela del valore ambientale e paesaggistico del *Gaver*, appare un costo **assolutamente sostenibile**, anche in considerazione della crescente necessità di "bosco" in relazione ai **prodotti secondari** che esso è in grado di offrire;
   - a sostegno di quest'ultima ipotesi è stato effettuato il computo degli introiti derivanti dal permesso di raccolta dei funghi (L.R. 31/2008) registrati fino alla scorsa stagione, a partire dal 2008, da parte di due esercizi commerciali presenti nell'area di indagine (cfr. tabella seguente);
   - considerando le oggettive difficoltà del rispetto, da parte dell'utenza, delle disposizioni normative (si stima che circa il 70% dei raccoglitori non richieda alcun permesso), il dato attuale d'incasso rende assolutamente competitiva l'ipotesi di ricondurre la gestione forestale del *Gaver* in ottiche che non trascurino il valore dei **prodotti secondari del bosco** (si ricorda che il periodo di validità del PAF è quindicennale e, pertanto, il dato già acquisito consente di ipotizzare la piena copertura della perdita di **5.000,00 Euro** del valore di macchiatico del bosco).

ESERCIZIO	ANNO	INTROITI	TOTALE
Locanda Albergo Gaver	2008	€ 300.00	€ 300.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2009	€ 276.00	€ 276.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2010	€ 524.00	€ 524.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2011	€ 508.00	€ 684.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 176.00	
Locanda Albergo Gaver	2012	€ 288.00	€ 388.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 100.00	
Locanda Albergo Gaver	2013	€ 224.00	€ 540.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 316.00	
Locanda Albergo Gaver	2014	€ 292.00	€ 620.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 328.00	
			€ 3,332.00

Tabella 2. Introiti da vendita di permessi raccolta funghi

7. **Conclusioni.** Tutelare la diversità biologica negli ecosistemi forestali spesso vuol dire entrare in conflitto con usi e interessi aventi finalità diverse. La tutela della biodiversità non offre benefici diretti a tutti i settori (e utenze) e per questo motivo è indispensabile promuoverne i valori assoluti a protezione di una risorsa che, proprio in ragione della sua complessità biologica, offre importanti vantaggi generali; proprio in tal senso, è indispensabile proporre delle strategie gestionali in linea con gli obiettivi dichiarati in maniera da ottenere l'approvazione dei molteplici attori coinvolti.
   Questo elaborato finale ha rappresentato un primo esempio di approccio a tale problema per la Valle Camonica. La speranza è che, in futuro, i PAF possano includere delle indicazioni puntuali di gestione, anche con indicazioni cartografiche sulla presenza di specie particolarmente fragili e che gli interventi di taglio non interferiscano con le normali funzioni ecologiche che mantengono i delicati equilibri dei soprassuoli. Inoltre, a tal proposito, si ritiene necessario che venga consolidato un approccio di tipo multidisciplinare nella programmazione degli interventi di gestione forestale, che possa garantire un corretto sfruttamento delle risorse naturali (gestione sostenibile[2]), che non trascuri la crescente richiesta di prodotti secondari del bosco e che, nel contempo, ne tuteli le complessità in modo che la sua "vitalità" possa essere mantenuta nel tempo. Stabilire una comunicazione tra discipline diverse vuol dire confrontarsi, aumentare il proprio livello di conoscenza e accresce la consapevolezza del mondo che ci circonda; errori di valutazione non sono da sottovalutare: l'errato taglio di un bosco o la scomparsa di una specie, apparentemente inutile, è capace di provocare danni enormi e notevoli perdite economiche.

> (…) Il bosco ha un suo linguaggio. Sta all'uomo interpretarlo, comprenderne il significato e interloquire con esso per assumere gli interventi in favore di questo sistema complesso e composito, facendo prevalere le ragioni del cuore rispetto alle passioni della ragione. Un aspetto che desidero enunciare sotto forma di aforisma: C'è chi parla di bosco e chi parla con il bosco. Per creare cultura forestale, bisogna prima imparare il linguaggio e poi parlare con il bosco (…)
>
> Orazio Ciancio

[2] *(…) la gestione di una risorsa rinnovabile si definisce sostenibile quando è sfruttabile entro un certo limite. In altre parole, quando la risorsa si utilizza rispettando il ciclo naturale di rinnovazione, in modo da garantire a noi stessi e, soprattutto, alle generazioni future la possibilità di continuare a utilizzarla (…) Orazio Ciancio*

INTRODUZIONE

Gli alberi sono indubbiamente gli organismi più appariscenti di ogni foresta: hanno la biomassa più cospicua, grandi radici, chiome imponenti, portamento maestoso e fiero; patriarchi del tempo e testimoni della storia, protettori e portatori di biodiversità, essi sono i "guardiani silenziosi" del complesso equilibrio che da sempre regola la nostra biosfera. Tuttavia, tali organismi, costituiscono solo una parte dell'ecosistema forestale dove, insieme ad altre componenti di natura biotica ed abiotica, svolgono un ruolo fondamentale nel garantire la continuità della biocenosi (forestale).

Per comprendere meglio le funzionalità del bosco occorre conoscere i delicati meccanismi che ne determinano la sua continuità nel tempo, ovvero l'autoperpetuazione naturale; tale conoscenza risulta essere fondamentale soprattutto nei casi in cui l'attività antropica interferisca con tali meccanismi, prevaricando il concetto di "gestione ambientale" verso interessi prettamente economici. È infatti vero che la possibilità di trasformare **un equilibrio naturale** in **equilibrio colturale**, non può prescindere dal valutare ed analizzare tutto ciò che rientra all'interno dell'ecosistema. In un soprassuolo, gli organismi presenti, anche se appartenenti a categorie tassonomiche molto diverse, instaurano una serie di rapporti, più o meno complessi, che li pongono in competizione tra loro per la conquista di spazio, luce e risorse trofiche; in un qualsiasi ecosistema esistono fenomeni di *amensalismo*, *predazione*, *competizione*, *parassitismo* ma anche di *simbiosi* e *mutualismo* che portano all'instaurarsi di una fitta rete trofica con equilibri ben definiti e relativamente stabili. In tal senso, è proprio la "diversità biologica", ovvero la varietà di organismi viventi in un determinato ecosistema, a giocare un ruolo fondamentale per la sua evoluzione e sopravvivenza. La massimizzazione e la tutela di tale **biodiversità**, infatti, ricoprono un ruolo fondamentale per l'autoperpetuazione del bosco poiché ne garantiscono la possibilità di autoregolazione, altrimenti detta **omeostasi** contribuendo, inoltre, ad aumentane la **resilienza** nei confronti dei più diversi fattori di disturbo. Mutuando le ben note intuizioni storiche di Charles Darwin sulla *sopravvivenza del più adatto*, si può certamente affermare che, nel caso degli ecosistemi più o meno condizionati dall'intervento dell'uomo, una **biocenosi complessa** è certamente più *adatta* rispetto ad una **biocenosi semplificata**. È stato infatti ampiamente dimostrato che in foreste "complesse" (maggiormente stabili dal punto di vista degli equilibri e della composizione fitosociologica), gli attacchi parassitari ad opera di organismi nocivi non provochino danni considerevoli rimanendo sempre all'interno dei propri naturali meccanismi di alternanza biologica. Viceversa, un ecosistema "semplice" appare più fragile nei confronti di fattori biotici, ma anche abiotici quali il vento e il fuoco. E' proprio in tal senso che si può ben affermare come la *banalizzazione di un ecosistema*, pressoché esclusivamente dovuta all'incidere di variabili di tipo antropico, influisca sempre in maniera negativa sulle capacità di omeostasi dello stesso.

La **biodiversità** quindi rappresenta un elemento fondamentale ed imprescindibile a garanzia della stabilità di un ecosistema e la **selvicoltura**, in tal senso, diviene strumento prezioso per favorire e promuovere la conservazione dell'ambiente proprio in quei contesti in cui l'incidenza antropica espone un soprassuolo ai citati rischi di banalizzazione ecosistemica. Occorre inoltre sottolineare che il taglio del bosco, appartiene alla storia e ai fondamenti della cultura dell'uomo e, proprio per tale motivo, ne segue l'**evoluzione delle necessità** e delle **opportunità**. Nel corso del tempo, anche la **gestione forestale** è andata incontro ad una evoluzione, modulando i propri obiettivi e orientandosi da ottiche di tipo quasi esclusivamente produttivo (**produzione legnosa**), verso nuove opportunità in cui, al sostantivo *gestione*, è sempre più spesso associato l'aggettivo *sostenibile*. Il secolo scorso è stato testimone di grandi cambiamenti anche per quanto riguarda il taglio del bosco: i **grandi disboscamenti** della prima metà del secolo, comunque dettati da indiscutibili necessità di sviluppo e progresso, hanno lasciato spazio ai **tagli di tipo speculativo** del secondo dopoguerra; successivamente, con il crescere della **sensibilità**

ambientale, si sono favorite *ricerca* e *sviluppo* passando da un'iniziale affermarsi della cultura di **protezione dell'ambiente**, forse fine a se stessa, al consolidamento dei concetti propri di **gestione sostenibile**, molto più attenti alle reali necessità di tutela e al rispetto delle opportunità offerte dalle risorse forestali. Oggi si sta cercando di trovare l'asse d'equilibrio tra gli apparentemente contrastanti obiettivi economici e quelli conservazionistici, utilizzando proprio la **selvicoltura** come strumento "adatto" a tale scopo. Certamente occorre ricordare come questo atteggiamento sia tipico di contesti territoriali in cui i soprassuoli siano già stati oggetto di grandi speculazioni, tuttavia, il mondo accademico si sta muovendo verso il continuo perfezionamento dei metodi della selvicoltura affinché sia sempre più attenta e pronta alle più diverse esigenze.

Il **Parco dell'Adamello** nel corso dell'ultimo ventennio ha consolidato un proprio ruolo di prim'ordine nell'applicazione dei metodi della selvicoltura e della pianificazione forestale in Lombardia. Questo elaborato di tesi nasce proprio dall'esigenza, da parte del Parco, di consolidare un **modello di gestione forestale** che metta in pratica una concreta politica tutelativa nei confronti di specie di particolare rarità e pregio botanico e che si presti ad un miglioramento della politica locale di taglio del bosco. Gli obiettivi della pianificazione forestale del Parco sono da sempre orientati in tale direzione, proponendo l'applicazione di cosiddetti **sistemi gestionali aperti** in grado di perseguire una valorizzazione della risorsa bosco-ambiente-paesaggio non esclusiva di singole necessità (o opportunità), tuttavia, allo stato attuale si osserva ancora una non esatta traduzione pratica di tali obiettivi. Ad ogni buon conto, è ormai certificato che il bosco, ancorché osservato nell'ottica di "risorsa" fine a se stessa, offra sempre maggiori vantaggi sotto i più diversi punti di vista. In questo senso si potrebbero mutuare il concetto di **biodiversità naturale**, in ottiche gestionali, affermando che un soprassuolo offre maggiori benefici quanto maggiore è la "**biodiversità gestionale**" che lo caratterizza.

In seguito a quanto appena esplicitato si è ritenuto opportuno procedere dapprima effettuando l'analisi quali-quantitativa dei **Piani di Assestamento Forestale** (PAF) delle proprietà del Parco confrontandoli con le disposizioni del più recente **Piano di settore foreste** (o **Piano d'Indirizzo Forestale - PIF**) del Parco stesso. Tutti i PAF esaminati segnalano una *policy* forestale di tipo tradizionale in cui le funzioni di *produzione-protezione-ricreazione* vengono programmate contemporaneamente per ogni singola proprietà. Occorre inoltre sottolineare che tali elaborati contengono indirizzi di conservazione degli ecosistemi più o meno approfonditi, ma appaiono sensibilmente carenti nella traduzione puntuale degli stessi. Tale fatto certifica in maniera concreta la necessità di proseguire il cammino tracciato affinché siano proprio i PAF i principali strumenti applicativi in grado di favorire il consolidamento delle politiche di protezione di specie di particolare pregio e/o a rischio di estinzione. In tal senso è comunque necessario sottolineare che, nei casi di zone di **Riserva Naturale** (le cosiddette **Zone di Protezione Speciale** e i **Siti di Importanza Comunitaria**), la normativa attuale impone la redazione di specifici piani di gestione che si affianchino ad ogni altro strumento gestionale (nel caso del Parco dell'Adamello, tuttavia, questo tipo di strumenti risulta ancora assente).

Questo lavoro di tesi entra nel dettaglio delle "scelte di programma" della proprietà silvo-pastorale del comune di Breno, con particolare riferimento alle **particelle forestali** incluse all'interno del **Sito di Importanza Comunitaria Pascoli di Crocedomini- Alta Val Caffaro** (IT2070006). In particolare, viene puntato il *focus* d'indagine sull'area del *Gaver* perché in grado di offrire il maggior numero di spunti di carattere tecnico-gestionale (si tratta di un'area storicamente monticata dove sono attive ben tre malghe, ma anche di un contesto tradizionalmente destinato alla produzione di legname da opera). A questi aspetti si aggiunge la crescente **pressione antropica** che, soprattutto in questi ultimi anni, sta occupando sempre più un ruolo di prim'ordine, facendo passare in secondo piano le necessità conservazionistiche di tale sito.

PARTE I

INFORMAZIONI GENERALI

1.1 OBIETTIVI E FINALITÀ DELL'*ELABORATO FINALE*

Il presente lavoro di tesi riguarda l'individuazione di sistemi di gestione selvicolturale in contesti di particolare pregio botanico a tutela di specie protette e/o a rischio di estinzione. Nella fattispecie si è cercato di suggerire la rimodulazione più approfondita delle disposizioni previste dai *Piani d'Assestamento Forestale* (PAF; *Piano dei tagli* e *Piano delle migliorie*) nei casi di presenza accertata di specie protette dalla *Direttiva Habitat* 92/43 CEE e dalla *L.R. 10/2008*. Per tale motivo si è proceduto all'analisi dettagliata della *Flora* del **Parco dell'Adamello** (**PARTE II-III**) finalizzata alla sovrapposizione dei rispettivi dati di *Presenza accertata* con le **Particelle Forestali** del PAF in vigore.

In questa sede, trattandosi di un primo approccio per la Valle Camonica, l'ambito di studio è stato "circoscritto" alla località *Gaver* in Comune di Breno, ricompresa nel *Sito d'Importanza comunitaria* **Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro** (**IT2070006**) e comprendente numerose particelle forestali ad indirizzo produttivo (**PARTE III**). La sovrapposizione dei temi territoriali *Flora-PAF* ha permesso di produrre un *Elaborato d'indirizzo tecnico* che si ritiene possa costituire un documento d'indirizzo standard per tutte le figure professionali che, a vario titolo, saranno chiamate alla gestione diretta del sito o alla revisione del PAF (**PARTE IV**).

1.2 IL PARCO DELL'ADAMELLO

Il *Parco regionale dell'Adamello*, istituito con *Legge Regionale n. 79 del 16 settembre 1983*, si estende per circa un terzo del territorio della *Comunità Montana di Valle Camonica*, interessando ben 19 comuni. Si tratta di un'area delle *Alpi Retiche* caratterizzata da grande variabilità ecosistemica, certificata nel dislivello compreso dai 390 m s.l.m. del fondovalle e i 3.539 m s.l.m. del **Monte Adamello**. Lo strumento cardine di gestione del Parco è il *Piano Territoriale di Coordinamento* (**PTC**), approvato con *Delibera della Giunta Regionale n° 7/6632 del 29 ottobre 2001* e successivamente integrato dalla *Delibera del Consiglio Regionale n° VIII/74 del 29 dicembre 2005* di approvazione delle *Norme Tecniche di Attuazione del PTC* (**NTA**). Tali norme contengono le regole di gestione del territorio del Parco e delle sue riserve naturali fornendo linee di indirizzo per la gestione del patrimonio forestale (**art. 40**[3]), demandandone l'applicazione di dettaglio alla redazione di uno specifico *Piano di settore foreste*, già redatto nel corso del 2008 e adottato con *Delibera dell'Assemblea della Comunità Montana di Valle Camonica n. 10 del 18.04.2011*.

---

[3] **Art. 40 – Gestione del bosco**

1. Il bosco deve essere considerato, nei piani attuativi e negli interventi, quale indispensabile e fondamentale strumento di tutela del territorio e dell'ambiente, con specifico riferimento ai seguenti obiettivi:
   a. deve essere attuata una pianificazione globale delle funzioni del bosco nelle sue diverse valenze, non solo protettiva e produttiva, ma per il suo intrinseco interesse naturalistico, nonché per il valore culturale, educativo e ricreativo;
   b. la gestione deve tendere al raggiungimento della massima maturità e conseguente complessità strutturale del bosco;
   c. devono essere predisposti controlli sistematici per il rilevamento dello stato di salute di tutti i boschi, relativamente a possibili danni indotti da inquinamento, nuove utilizzazioni o incendi.
2. La pianificazione forestale è disciplinata dalla L.R. 28 ottobre 2004, n. 27 (Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale).
3. Fino all'approvazione dei piani di indirizzo forestale e dei piani di assestamento forestale, gli interventi e i trattamenti silvo-colturali devono essere effettuati, a cura dei proprietari e possessori, in modo da assicurare il mantenimento dei complessi boscati nel miglior stato di conservazione colturale. In particolare, devono essere finalizzati:
   a. al consolidamento dei soprassuoli misti di specie arboree indigene;
   b. al potenziamento delle capacità del bosco a svolgere la propria pluralità diversificata di funzioni;
   c. al recupero e al potenziamento dei boschi a più elevata valenza protettiva.

Il *Parco dell'Adamello* confina con il *Parco Naturale Adamello Brenta* (in Provincia di Trento) e con il *Parco Nazionale dello Stelvio*, inoltre, l'estrema vicinanza con il *Parco Nazionale dell'Engadina* (Svizzera), determina la presenza di un territorio complessivamente protetto di oltre 250.000 ha situato in una posizione altamente "strategica" al centro delle Alpi.

La **Zonizzazione di tutela** del Parco individua tre ambiti di "riserva" cui si affiancano le disposizioni europee in materia di *Siti di importanza comunitaria* e *Zona di protezione speciale* (cfr. con le pagine seguenti):

1. **Orizzonti**:

- l'**Orizzonte del paesaggio antropico** comprende le aree urbane di fondovalle e quelle di versante a cornice degli insediamenti rurali;
- l'**Orizzonte del paesaggio alpestre** comprende le aree di interesse naturalistico costituite da boschi e prati montani dove vengono esercitate le attività umane tradizionali (agricoltura montana, attività pastorale e selvicolturale);
- l'**Orizzonte del paesaggio culminale** comprende le aree altimontane a fruizione antropica limitata.

2. **Zone di Riserva Naturale (ZRN; Riserva Integrale-Riserve Parziali-Riserve Orientate**):

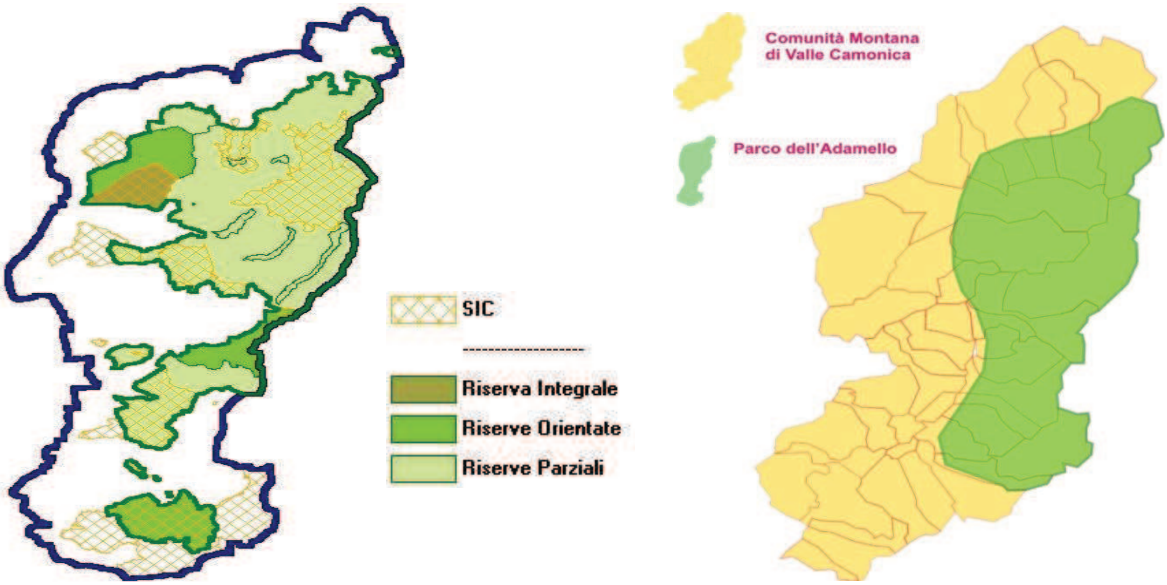
1. R. Integrale **"Val Rabbia e Val Gallinera"** (Superficie: 943 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070003; Sonico, Edolo)
2. R. Orientata **"Val Gallinera-Aviolo"** (Superficie: 1.354 ha; Codice Natura 2000: ns; Sonico, Edolo)
3. R. Orientata **"Lago d'Arno"** (Superficie: 1.006 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070007; Cevo, Saviore dell'Adamello, Cimbergo)
4. R. Orientata **"Alto Cadino-Val Fredda"** (Superficie: 1.590 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070006; Breno, Niardo)
5. R. Parziale Morfopaesistica e Biologica **"Adamello"** (Sup.: 12.000 ha; C. N. 2000: 2000 IT20700013; Saviore, Edolo, Sonico, Pontedilegno, Temù)
6. R. Parziale **"Torbiere del Tonale"** (Superficie: 46 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070001; Pontedilegno)
7. R. Parziale **"Torbiere Val Braone"** (Superficie: 69 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT20700012; Braone)
8. R. Parziale **"Boschi di Vezza e di Vione"** (Superficie: 530 ha; Codice Natura 2000: ns; Vione, Vezza d'Oglio, Edolo)
9. R. Parziale "**Piz Olda - Pian della Regina**" (Superficie: 203 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT20700010; Sonico)
10. R. Parziale "**Frisozzo-Re di Castello**" (Superficie: 970 ha; Codice Natura 2000: ns; Cimbergo, Cevo, Cedegolo, Ceto)
11. R. Parziale "**Badile-Tredenus**" (Superficie: 1.418 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070003; Cimbergo, Ceto)
12. R. Parziale "**Marser-Bos**" (Superficie: 911 ha; Codice Natura 2000: 2000 IT2070004; Saviore dell'Adamello, Sonico)

3. **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)**. Oltre alle già citate riserve (**ZPS-IT2070401**), sono presenti **15 SIC** che interessano circa il 50% del territorio protetto:

1. SIC Torbiere del Tonale (IT2070001)
2. SIC Monte Piccolo – Monte Colmo (IT2070002)
3. SIC Val Rabbia e Val Gallinera (IT2070003)
4. SIC Monte Marser – Corni di Bos (IT2070004)
5. SIC Pizzo Badile – Alta Val Zumella (IT2070005)
6. SIC Pascoli di Crocedomini – Alta Val Caffaro (IT2070006)
7. SIC Vallone del Forcel Rosso (IT2070007)
8. SIC Monte Colombé – Cima Barbignaga (IT2070008)
9. SIC Versanti dell'Avio (IT2070009)
10. SIC Piz Olda – Val Malga (IT2070010)
11. SIC Torbiera La Goia (IT2070011)
12. SIC Torbiere di Val Braone (IT2070012)
13. SIC Ghiacciaio dell'Adamello (IT2070013)
14. SIC Lago delle Pile (IT2070014)
15. SIC Belvedere – Tri Plane (IT2070023)
16. ZPS (IT2070401); riserve del Parco

4. **Zone di particolare rilevanza paesistico-ambientale (ZPRPA)**. Istituite con medesime finalità e motivazioni delle riserve naturali, prevedono regimi di tutela meno approfonditi (se non nei casi di sovrapposizione con SIC): si tratta di un'ampia porzione di territorio suddivisa in **8 ZPRPA** per complessivi 5.080 ha: **Crocedomini** - **Sinistra Caffaro** - **Cornone di Blumone** (identificabile con il

SIC **Pascoli di Crocedomini** - **Alta Val Caffaro**; IT2070006), **Solivi di Ceto**, **Boschi di Vezza e Vione**, **Olda di Sonico e Berzo Demo** (identificabile con il SIC **Piz Olda – Val Malga**; IT2070010), **Monte Piccolo** - **Monte Colmo** (identificabile con il SIC **Monte Colmo** - **Monte Piccolo**; IT2070002) e **Tonale Occidentale**.



La superficie forestale del Parco è il 46% della totale (23.496 ha di bosco sui 50.935 ha totali) cui vanno comunque aggiunte le ampie superfici di arbusteto che precedono i pascoli alpini e tutte le neoformazioni che interessano i prati e i maggenghi abbandonati. Facendo riferimento alla più classica delle suddivisioni altitudinali di versante possiamo riassumere quanto segue:

1. **Fondovalle**. Caratterizzato da elevata parcellizzazione territoriale (*ambiti urbano-agricoli*), con aree naturali marginali agli insediamenti abitativi (*corridoi ecologici*). Si tratta perlopiù di lembi boscati a prevalenza di *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* e *Prunus avium*; sono inoltre presenti numerose *"boscaglie ripariali"* di *Salix spp.*, *Populus spp.*, *Alnus spp.* e *Robinia pseudoacacia*.

2. **Boschi di latifoglie pedemontani e submontani (fino a 600-900 m)**. Diminuendo la pressione antropica, iniziano a delinearsi aspetti più propriamente naturalistici. In particolare si osservano estesi lembi boscati riassumibili in quattro grandi gruppi:

   - Boschi di *Quercus petraea* e *Betula pendula*. Soprassuoli radi e discontinui su costoni aridi, caratterizzati da substrati superficiali e acclivi.
   - Boschi di *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Soprassuoli plastici tradizionalmente utilizzati per l'approvvigionamento di legna da ardere (boschi cedui), spesso in sovrapposizione con i precedenti.
   - Boschi di *latifoglie nobili* e cedui di castagno (*Castanea sativa*). Soprassuoli costituiti in varia misura da *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus* e *Tilia cordata*; la loro utilizzazione intensiva ne ha spesso determinato l'eccessivo diradamento a favore del castagneto, favorito anche dalle migliori caratteristiche produttive.
   - Castagneti da frutto. Fin dove le condizioni del versante hanno permesso la lavorazione del terreno per scopi agricoli (*prati terrazzati*), è stato ampiamente diffuso il castagno nelle forme di coltivazione per l'ottenimento del frutto.

3. **Boschi montani (tra 900 e 1400 m)**. Salendo il versante la pressione antropica diminuisce per lasciare definitivamente spazio alle aree boscate:

   - Boschi misti di latifoglie e conifere, collocati nelle aree caratterizzate da una buona fertilità stazionale ed orografia non ancora "mossa". Oltre a *Picea abies*, si osservano *Larix decidua*, *Abies alba* e numerose latifoglie quali *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Betula pendula* e *Populus tremula*.
   - Boschi puri di *Picea abies*. Salendo in quota si assiste ad una sempre maggiore dominanza di questa specie e della sua formazione più tipica: la Pecceta montana.

- Boschi misti di *Picea abies* e *Larix decidua*. In alcune situazioni il "dominio dell'abete rosso" viene bilanciato dalla convivenza con *Larix decidua* e dei suoi Lariceti.
- Boschi di *Pinus sylvestris*. Piccoli lembi boscati in stretta convivenza con i boschi montani dell'abete rosso e delle latifoglie. Si tratta di soprassuoli marginali che, sfruttando la grande rusticità del pino, riescono a collocarsi in situazioni povere quali le aree detritiche e rupicole.

4. **Boschi altimontani (tra 1400 e 2000 m)**. Salendo ulteriormente in quota cominciano a delinearsi i caratteri tipici dei boschi altimontani: vegetazione meno fitta, presenza di radure e sempre minore partecipazione di latifoglie arboree. Anche in questo caso è possibile distinguere differenti gruppi di soprassuoli:

   - I boschi puri di *Picea abies*, soprassuolo variamente rado e caratterizzato dalla continua alternanza con arbusteti e radure erbose. Rispetto alle analoghe peccete montane è osservabile maggiore profondità delle chiome degli abeti, che si sviluppano lungo tutto il tronco.
   - I boschi di *Larix decidua*. Il rado bosco altimontano di *Larix decidua* è molto diffuso nel Parco, dove ha incontrato i "favori" dell'attività pastorale ("prati a larice"). Qui il larice convive in diversa misura con la *Picea abies*, il *Pinus cembra*, la *Betula pendula*, il *Pinus mugo* e l'*Alnus viridis*.
   - Le cembrete e le mughete. Nel Parco le formazioni a prevalenza di *Pinus cembra* e/o di *Pinus mugo* costituiscono ecosistemi preziosi e residuali.

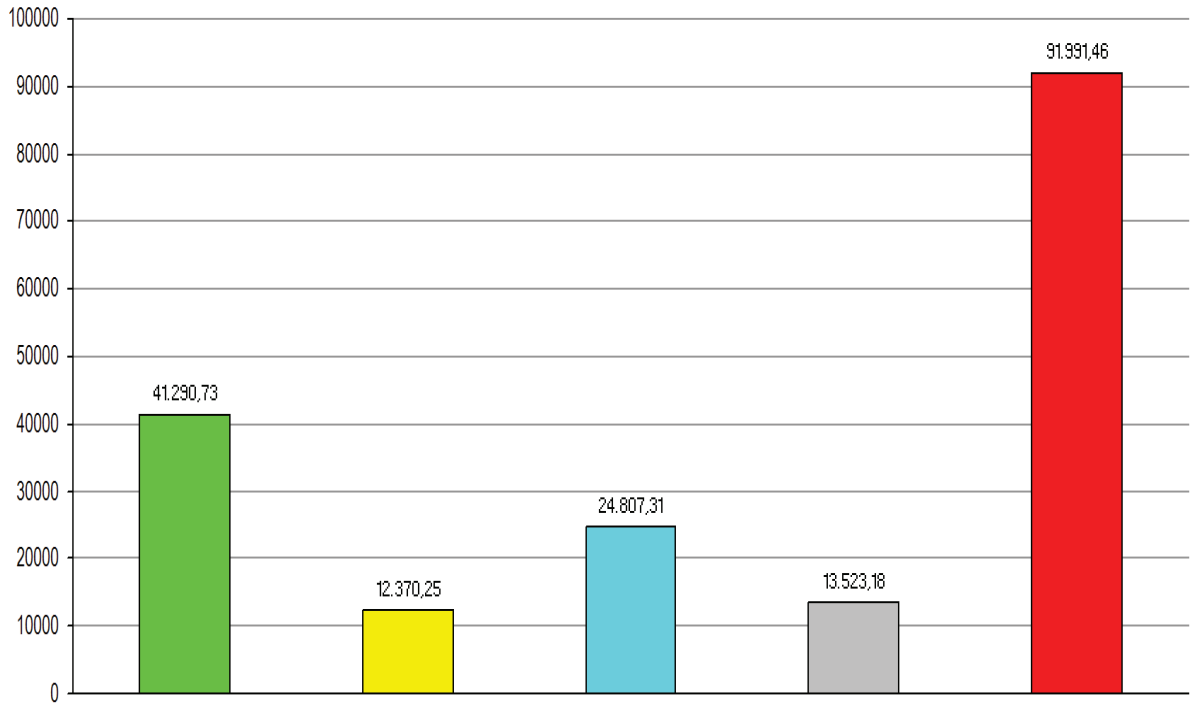
5. **Arbusteti altimontani**. Ecosistemi caratterizzati dalla continua alternanza bosco-pascolo che rappresentano un "ecosistema di passaggio" tra le formazioni arboree del piano altimontano e quelle erbacee di culmine. Nel Parco sono molto diffusi soprattutto gli arbusteti di *Alnus viridis*, che si sviluppano in genere a partire dal limite altitudinale superiore degli alberi (*tree line*).

1.3 PIANIFICAZIONE FORESTALE IN VALLE CAMONICA

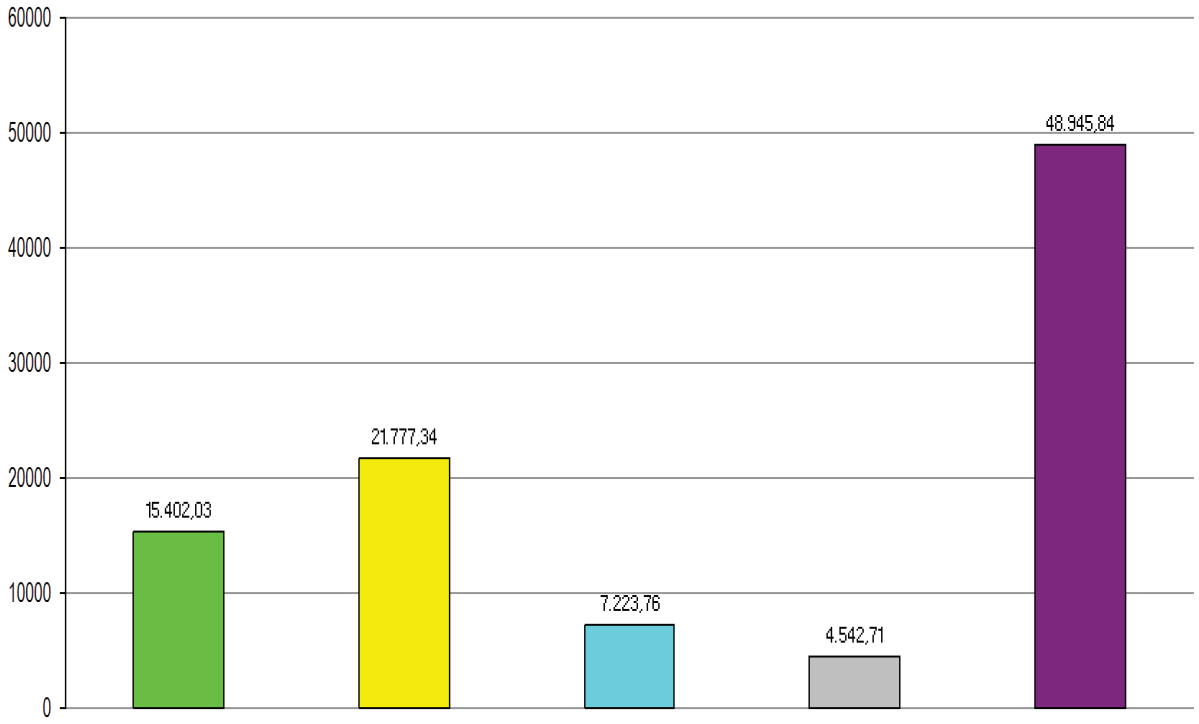
Il **Parco dell'Adamello** occupa circa un terzo del territorio amministrativo della **Comunità Montana di Valle Camonica**, estendendosi per oltre **51.000 ha** in **19 Comuni della provincia di Brescia**: *Prestine, Breno, Niardo, Braone, Ceto, Cimbergo, Paspardo, Cedegolo, Berzo Demo, Cevo, Saviore dell'Adamello, Sonico, Malonno, Edolo, Incudine, Vezza d'Oglio, Vione, Temù e Pontedilegno*. Come già evidenziato al paragrafo precedente, il Parco ha una configurazione territoriale marcatamente "forestale" con **coefficiente di boscosità** oltre il **45%**. Nella stragrande maggioranza dei casi si tratta di **boschi pubblici**, mentre solo una piccola parte interessa **boschi privati** (meno del 5% del totale).

Tutte le proprietà pubbliche del Parco sono dotate di **PAF** e il **patrimonio legnoso pubblico** si attesta su valori superiori al **2.709.000 mc** di legname (**5.055.531 mc** per l'intera Valle Camonica)[4]. La ricerca dei punti di contatto tra le necessità di gestione-tutela proprie di un Parco e quelle più prettamente gestionali dei PAF, rappresenta un punto cardine della programmazione forestale. Tale fatto è a maggior ragione confermato in un comprensorio così articolato come quello del caso in esame. Possiamo, infatti, osservare come siano proprio le sinergie d'obiettivo gestionale tra diversi strumenti pianificatori a rappresentare, oggi, il momento principe della pianificazione territoriale in genere. Questo fatto si affianca perfettamente alle più recenti discussioni sulla necessità di "rivedere" la gestione del bosco in ottiche nuove e centrate sulla **valorizzazione multifunzionale delle superfici** attraverso l'adozione di *Sistemi gestionali aperti* (**PARTE IV**).

[4] In Valle Camonica sono in vigore e/o in attesa di revisione **45 PAF** (24 nel Parco dell'Adamello), per un territorio gestito pari a **91.911,46 ha**, di cui **48.945,84 ha** inclusi nei territori del Parco e **42.715.62 ha** al di fuori. Il **coefficiente di boscosità totale** dei territori pubblici, esludendo dal calcolo complessivo le rupi classificate com "improduttivo", e includendo le superfici di "incolto", è pari all'**85%** per la Valle Camonica e al **52%** per il Parco dell'Adamello (in cui l'incidenza dei "pascoli" è comunque pari al **44%**). Secondo la "Carta forestale della Valle Camonica" (Ducoli, 2011), la superficie boscata complessiva della Valle Camonica (comprensiva delle superfici private non dotate di PAF) è pari a **65.817,86 ha** che, rispetto alla superficie complessiva di circa **128.000 ha** (comprensivi di aque e ambiti urbanizzati), determinano un coefficiente di boscosità pari a **53,8%**.



Macroclassi d'uso del suolo della Valle Camonica: **Foreste** – **Pascoli** – **Incolti** – **Improduttivi** – **Totale** (al netto delle superfici escluse)



Macroclassi d'uso del suolo per il Parco dell'Adamello: **Foreste** – **Pascoli** – **Incolti** – **Improduttivi** – **Totale**
(il dato complessivo comprende anche le particelle che sono comunque incluse per almeno un quinto della superficie all'interno del confine del Parco)

Proprietà	Gestore	Sup. Esclusa	Bosco	Improduttivo	Incolto	Pascolo	Totale	Capitale legnoso	Rirpesa	T.U. Medio
Comune di Vione	C.F. Due Parchi	2,12	1256,11	780,65	547,12	392,50	2978,50	279328,17	22000,00	8%
Società Agraria di Astrio	S.A. di Astrio (Breno)	0,09	102,67	0,00	0,00	0,00	102,76	33855	5397,00	16%
Società Terrieri di Pescarzo	S.T. di Pescarzo (Breno)	0,01	101,85	0,00	0,00	0,00	101,86	29630	3144,00	11%
Comune di Artogne	C. F. Bassa Valle Camonica	9,06	151,90	0,00	0,00	0,00	160,95	26608	2400,00	9%
Regione Lombardia - Val Grigna	ERSAF	0,18	1617,96	0,00	38,68	1190,86	2847,67	101763	4435,00	4%
Comune di Angolo Terme	C. F. Pizzo Camino	16,43	450,01	53,39	25,68	45,40	590,91	54504	6665,00	12%
Frazionisti di Mazzunno	C. F. Pizzo Camino	0,00	343,31	0,00	26,57	0,00	369,88	53914	14411,00	27%
Antichi Originari di Prestine	S.A.O. di Prestine (Prestine)	3,65	273,25	0,00	0,00	3,62	280,52	63510,16	8770,00	14%
Comune di Berzo Demo	C. F. Alta Valle Camonica	12,70	960,99	768,24	217,11	201,44	2160,48	89693	7527,00	8%
Comune di Berzo Inferiore	Comune di Berzo Inferiore	4,88	852,46	6,47	67,88	129,45	1061,14	131846,5401	15794,00	12%
Comune di Bienno	C. F. Bassa Valle Camonica	7,53	909,37	7,44	392,72	159,85	1476,91	132493	16578,00	13%
Comune di Borno	C. F. Pizzo Camino	19,57	1341,07	141,87	20,04	507,56	2030,11	331318	58775,00	18%
Comune di Braone	C. F. Pizzo Badile	3,18	388,22	265,05	338,74	27,38	1022,57	53926,59998	3670,00	7%
Comune di Breno	C. F. Pizzo Badile	19,85	1049,56	1264,61	411,56	1710,04	4455,61	116044	9725,00	8%
Comune di Capo di Ponte	C. F. Valle dell'Allione	3,80	501,76	81,40	206,74	146,12	939,82	60106	5505,00	9%
Comune di Cedegolo	C. F. Alta Valle Camonica	7,49	626,27	673,74	860,98	108,99	2277,47	52410,68004	2690,00	5%
Comune di Cerveno	C. F. Pizzo Badile	2,63	515,99	511,12	91,15	114,24	1235,12	42266,77011	9014,00	21%
Comune di Ceto	C. F. Pizzo Badile	3,25	839,35	973,33	817,81	24,12	2657,86	87429,5	3240,00	4%
Comune di Cevo	C. F. Alta Valle Camonica	2,50	1060,11	770,73	783,20	157,64	2774,18	111677,3594	3510,00	3%
Comune di Cimbergo	C. F. Pizzo Badile	4,29	720,28	1518,25	0,00	79,80	2322,62	74402,39984	4785,00	6%
Comune di Cividate Camuno	C. F. Bassa Valle Camonica	14,93	216,20	0,00	287,55	342,81	861,49	25160,02003	2090,00	8%
Comune di Corteno Golgi	C. F. Alta Valle Camonica	14,59	2897,47	0,00	1326,65	114,64	4353,35	358397,7994	43925,00	12%
Comune di Darfo Boario Terme	C. F. Bassa Valle Camonica	51,78	1434,64	0,00	22,30	72,54	1581,25	97132,30004	20550,00	21%
Comune di Edolo	C. F. Alta Valle Camonica	20,10	2523,87	3097,65	1268,13	378,17	7287,91	287517,1059	17934,00	6%
Comune di Esine	C. F. Bassa Valle Camonica	3,76	1022,98	0,00	0,00	141,50	1168,24	165396	12620,00	8%
Comune di Gianico	C. F. Bassa Valle Camonica	3,16	568,64	1,13	64,56	238,46	875,94	110984	22700,00	20%
Comune di Incudine	C.F. Due Parchi	3,16	943,66	141,23	65,69	367,89	1521,64	162248	9550,00	6%
Comune di Losine	C. F. Pizzo Badile	0,32	294,12	0,00	0,00	0,00	294,44	29224,10003	5732,00	20%
Comune di Lozio	C. F. Pizzo Camino	1,48	646,33	472,47	401,03	221,55	1742,85	87066,59029	22968,00	26%
Comune di Malegno	C. F. Pizzo Camino	8,88	342,37	0,00	0,00	7,59	358,83	24494	2109,00	9%
Comune di Malonno	C. F. Valle dell'Allione	9,82	1173,83	97,98	264,74	526,39	2072,76	111309,88	18925,00	17%
Comune di Monno	C.F. Due Parchi	25,60	1078,95	297,07	273,57	583,78	2258,97	178812	12780,00	7%
Comune di Niardo	C. F. Pizzo Badile	6,26	778,55	543,68	326,64	133,93	1789,05	97682	10300,00	11%
Comune di Ono S. Pietro	C. F. Valle dell'Allione	4,30	48,09	169,03	192,03	155,62	569,08	1185,200012	160,00	13%
Comune di Ossimo	C. F. Pizzo Camino	2,44	550,37	295,00	229,35	211,20	1288,35	85615,96991	11100,00	13%
Comune di Paisco Loveno	C. F. Valle dell'Allione	9,32	875,03	175,85	236,47	298,25	1594,92	85199,50008	8433,10	10%
Comune di Paspardo	C. F. Pizzo Badile	9,61	821,55	211,60	0,00	372,49	1415,25	53821	2152,00	4%
Comune di Piancogno	C. F. Pizzo Camino	14,84	961,09	14,53	0,00	119,52	1109,98	123858	16660,00	13%
Comune di Ponte di Legno	C.F. Due Parchi	3,46	1862,24	3133,99	586,02	1788,20	7373,90	188181	8280,00	4%
Comune di Prestine	C. F. Bassa Valle Camonica	2,06	195,28	0,00	0,79	0,00	198,13	60519,82	11845,00	20%
Comune di Saviore dell'Adamello	C. F. Alta Valle Camonica	5,04	1405,16	4088,98	1283,11	187,29	6969,58	144788,4707	5090,00	4%
Comune di Sellero	C. F. Valle dell'Allione	3,00	916,78	10,20	67,04	11,29	1008,31	57380,5	4915,00	9%
Comune di Sonico	C. F. Alta Valle Camonica	18,20	2239,51	1472,64	340,06	14,72	4085,13	174319,1021	16281,00	9%
Comune di Temù	C.F. Due Parchi	4,41	1605,71	1805,68	0,00	792,11	4207,91	234936	9000,00	4%
Comune di Vezza d'Oglio	C.F. Due Parchi	7,46	1825,87	962,32	288,54	1444,24	4528,43	277583,9501	32300,00	12%

Tabella 3. Elenco dei PAF della Valle Camonica in vigore e/o in attesa di revisione (in "verde" quelli che hanno proprietà incluse nel Parco dell'Adamello)

PAF di Valle Camonica: confinamenti

PARTE II

TIPOLOGIE FORESTALI DEL PARCO DELL'ADAMELLO E SPECIE PROTETTE

2.1 I TIPI FORESTALI DELLA LOMBARDIA

Il sistema di classificazione dei soprassuoli cui si è fatto riferimento nel presente lavoro di tesi è *I tipi forestali della Lombardia* (Roberto del Favero et al., 2002, CIERRE EDIZIONI). Tale sistema, come d'uso comune negli studi e nella pianificazione di specifica attinenza forestale, è valido per l'intero territorio nazionale e utilizza come elemento di riferimento la *Tipologia forestale*:

> (…) *La tipologia forestale è un sistema di classificazione delle aree forestali che, pur partendo da impostazioni dottrinali spesso diverse, fornisce un insieme d'unità floristico-ecologico-selvicolturali sulle quali è possibile basare la pianificazione forestale o, più in generale, la pianificazione territoriale.*
> *Si tratta di uno schema di classificazione con evidente significato applicativo e perciò, da una parte, risulta semplificato rispetto a quelli predisposti con finalità di carattere più strettamente scientifico (ad esempio, quelli fondati sui principi della Scuola Sigmatista) e, dall'altra, prevede, per ogni unità evidenziata, la formulazione d'indicazioni tecnico-selvicolturali (DEL FAVERO e altri, 1990). Il tipo forestale, con le parole di PIGNATTI (1995), costituisce un'unità astratta di riferimento. Non viene dunque affermata un'esistenza in sé del tipo (che potrebbe diventare un'affermazione metafisica), ma la sua validità come una categoria attraverso la quale la mente umana è in grado di interpretare determinati caratteri della realtà.* (…)

Sono distinti:

- **La tipologia forestale (tipo)**. Rappresenta l'unità centrale di classificazione, all'interno della quale possono essere differenziate ulteriori *varianti*; si caratterizza per un elevato grado di omogeneità floristica ma anche per un'evidente uniformità d'indirizzo tecnico-colturale: il suo riconoscimento avviene combinando informazioni scientifiche con informazioni di tipo gestionale (**compromesso analitico**).
- **La categoria**. Rappresenta un'unità di classificazione che raggruppa i *tipi* che hanno in comune la specie dominante (peccete, faggete, castagneti, ecc.); in alcuni casi è individuata una *sottocategoria* per differenziare la categoria in relazione al tipo di substrato litologico (silicatico, carbonatico, di falda detritica, di rupe, primitivo, ecc.) o agli orizzonti altitudinali (montano e altimontano).

2.2 CATEGORIE E TIPI FORESTALI NEL PARCO DELL'ADAMELLO

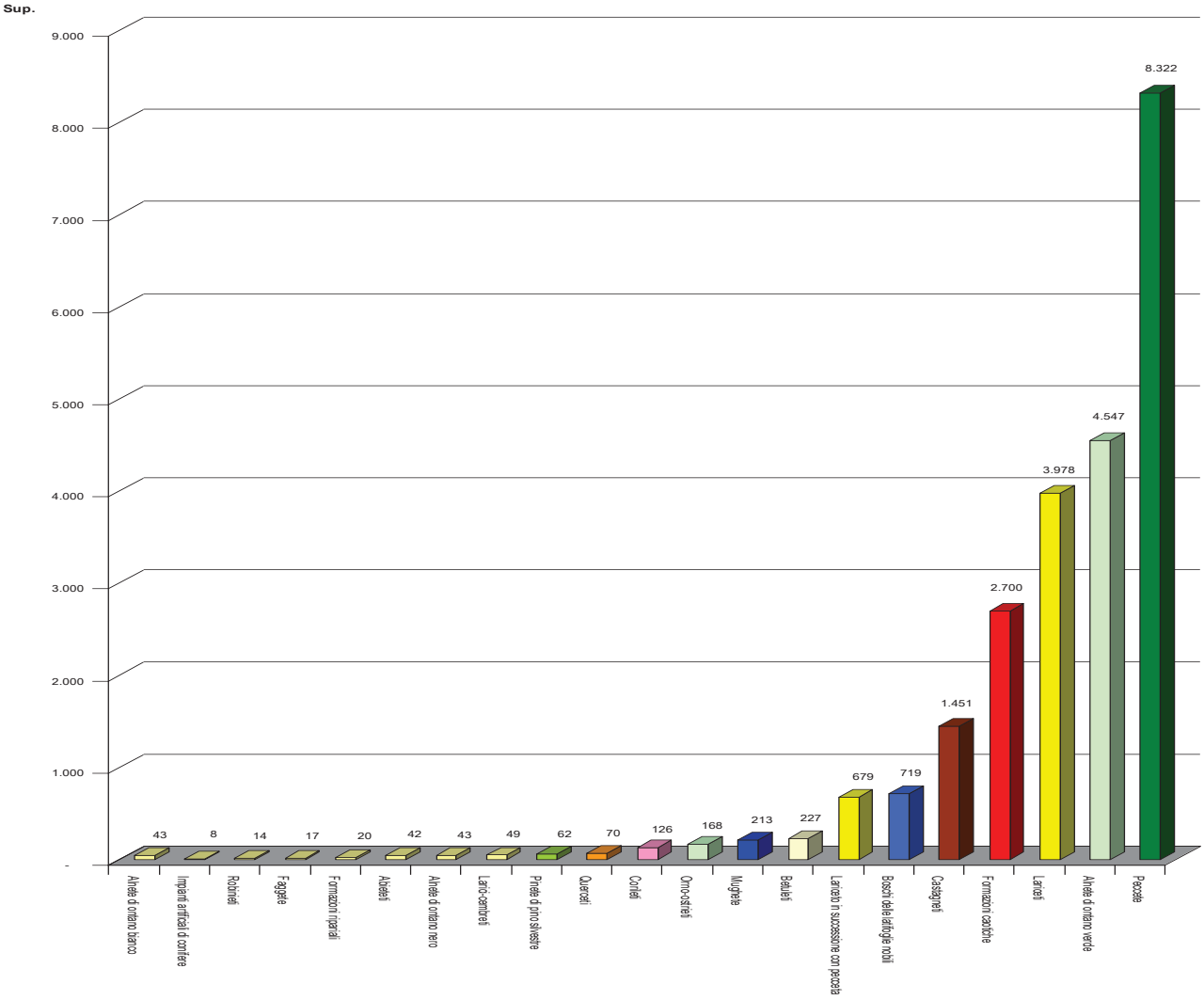
Nel corso del 2012, per l'intera Valle Camonica, con particolare riferimento ai territori del Parco dell'Adamello, è stato completato uno studio di *Land Covering* finalizzato alla diagnosi delle superfici forestali (Rinaldo, Ducoli). Nella seguente tabella sono elencate le categorie forestali, suddivise per tipologie e relative varianti, osservate nel Parco (in rosso sono evidenziate le tipologie comunque presenti in Valle Camonica):

Q	Carpineto con ostria	Cerro	C-O
	Querceto primitivo di rovere su falda detritica	Castagno	Q-fd
	Querceto di roverella dei substrati carbonatici	Erica arborea – Cerro – Castagno – Carpino bianco - Faggio	Qp-c
	Querceto primitivo di roverella a scotano	Bosso	Qp-sct
	Querceto di rovere dei substrati cartonatici dei suoli mesici	Castagno	Q-c-m
	Cerreta	Roverella - Alpina	Qc
	Querceto di rovere dei substrati silicatici dei suoli xerici	Primitiva – Ostria – Betulla - Pino silvestre – Castagno - Faggio	Q-s-x
	Querceto di rovere dei substrati silicatici dei suoli mesici	Tiglio - Faggio	Q-s-m
O-O	Orno-Ostrieto primitivo di forra		O-O-f
	Orno-Ostrieto primitivo di rupe		O-O-r
	Orno-Ostrieto primitivo di falda detritica		O-O-fd
	Orno-Ostrieto tipico	Cerro – Faggio - Pino silvestre - Carpino bianco - Tiglio	O-O-t
C	Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli xerici		C-c-x
	Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesoxerici		C-c-mx
	Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici	Agrifoglio	C-c-m
	Castagneto dei substrati silicatici dei suoli xerici		C-s-x
	Castagneto dei substrati silicatici dei suoli mesoxerici	Tigli – Rovere - Larice	C-s-mx
	Castagneto dei substrati silicatici dei suoli mesici	Mesoidrica – Tiglio – Agrifoglio - Larice	C-s-m

	Castagneto di falda detritica		C-fd
	Castagneto da frutto		C-frt
BLN	Aceri-Frassineto tipico	Rovere – Tiglio – Agrifoglio - Ontano nero – Carpino bianco	Ap-Fe-t
	Aceri-Frassiento con Ostria		Ap-Fe-O
	Aceri-Frassineto con Faggio	Tiglio	Ap-Fe-F
	Aceri-Frassineto con Ontano bianco		Ap-Fe-Ai
	Aceri-Tiglieto		Ap-T
Ca	Corileti		Ca
B	Betuleto secondario		B-s
	Betuleto primitivo		B-p
Ps	Pineta di pino silvestre primitiva di rupe		Ps-r
	Pineta di pino silvestre primitiva di falda detritica		Ps-fd
	Pineta di pino silvestre dei substrati carbonatici		Ps-c
	Pineta di pino silvestre dei substrati silicatici submontana		Ps-s-sbm
	Pineta di pino silvestre dei substrati silicatici montana	Abete rosso – Faggio - Altimontana	Ps-s-mnt
P-F	Piceo-Faggeto dei substrati carbonatici	Suoli xerici - Larice	P-F-c
	Piceo-Faggeto dei substrati silicatici	Suoli xerici - Abete bianco - Larice	P-F-s
Aa	Abieteto dei suoli mesici		Aa-s-m
	Abieteto dei substrati silicatici tipico		Aa-s-t
	Abieteto dei substrati silicatici tipico con faggio		Aa-s-F
	Abieteto dei substrati carbonatici		Aa-c
F	Faggeta primitiva		F-p
	Faggeta submontana dei substrati carbonatici	Suoli mesici – Cerro – Pino silvestre	F-c-sbm
	Faggeta submontana dei substrati silicatici	Castagno	F-s-sbm
	Faggeta montana dei substrati carbonatici dei suoli xerici		F-c-mnt-x
	Faggeta montana dei substrati carbonatici tipica	Abete rosso	F-c-mnt-t
	Faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici	Abete rosso	F-s-mnt-m
	Faggeta montana dei substrati silicatici dei suoli acidi	Agrifoglio – Pino silvestre	F-s-mnt-ac
	Faggeta altimontana dei substrati carbonatici	Abete rosso – Larice - Subalpina	F-c-atm
	Faggeta altimontana dei substrati silicatici		F-s-atm
P	Pecceta altimontana dei substrati carbonatici	Subalpina	P-c-amt
	Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli xerici	Pino silvestre	P-s-mnt-x
	Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici		P-s-mnt-m
	Pecceta secondaria	Altimontana	P-sc
	Pecceta di sostituzione	Suoli acidi - Ostria	P-st
	Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli xerici		P-s-sba-x
	Pecceta altimontana e subalpina dei substrati silicatici dei suoli mesici	Pino cembro - Sfagni	P-s-sba-m
	Pecceta azonale su alluvioni		P-al
L	Lariceto primitivo		L-p
	Lariceto tipico	Megaforbie – Sfagni – Montana – Abete bianco	L-t
	Lariceto in successione con abete bianco		L-Aa
L-P	Lariceto in successione con pecceta.		L-P
L-Pc	Larici-Cembreto primitivo		L-Pc-p
	Larici-Cembreto tipico	Ontano verde – Abete rosso - Mesalpica	L-Pc-t
	Larici-Cembreto con Abete rosso		L-Pc-P
	Cembreta	Altimontana	Pc
Al-v	Alneto di ontano verde		Al-v
Al-g	Alneto di ontano nero d'impluvio		Al-g-i
Al-i	Alneto di ontano bianco		Al-i
Pm	Mugheta mesoterma	Mesoendalpica - Esomesalpica	Pm-ms
	Mugheta microterma dei substrati carbonatici	Suoli decalcificati	Pm-mc-c
	Mugheta microterma dei substrati silicatici	Sfagni	Pm-mc-s
R	Robinieto puro		R-p
	Robinieto misto		R-m
FRP/FX	Saliceto di ripa	Formazioni ripariali	**FRP**
	Saliceto di greto (Sx-g)		
	Saliceto a *Salix caprea*	Vedi "Formazioni caotiche"	**Fx**
	Formazioni di pioppo tremulo (Pp-t)		
	Formazioni di sorbo degli uccellatori (Sb)		
	Formazioni di maggiociondolo alpino (Mc)		
FX	Formazioni caotiche submontane		Fx-sbm
	Formazioni caotiche montane		Fx-mnt
	Formazioni caotiche altimontane		Fx-amt
	Formazioni caotiche altimontane e subalpine		Fx-sba
IAC	**Impianti artificiali delle conifere (IAC)**		

Tabella 4. Categorie forestali, suddivise per tipologie e relative varianti, osservate nel Parco: in rosso, le tipologie presenti in Val Camonica

Grafico 1. Categorie forestali del Parco dell'Adamello – Analisi delle superfici



I dati rilevati segnalano una tipica configurazione forestale alpina rivelando, tuttavia, una diffusa presenza di soprassuoli "secondari" e di tipologie cosiddette "caotiche"[5]. Questo fatto implica giocoforza la necessità di tenere in debita considerazione l'intervento attuato da parte dell'uomo nella modificazione sostanziale della composizione naturale dei soprassuoli. È proprio in tale ottica che il **Parco dell'Adamello** ha elaborato e approvato, come disposto dal proprio **Piano di Settore Foreste**, un **Modello di Gestione Forestale** che ha come compiti principali, oltre alla valorizzazione della filiera bosco-legno locale, anche quelli propri di riassetto naturale dei soprassuoli forestali maggiormente condizionati dall'azione antropica (cfr. con le pagine seguenti). Si ritiene dunque imprescindibile la definizione di sistemi gestionali del bosco che consentano di modulare le metodologie degli interventi di taglio, nonché la magnitudo degli stessi, senza che siano compromesse le condizioni minime di tutela e conservazione delle specie più a rischio.

[5] Nel Parco sono diffusi soprassuoli di difficile classificazione tipologica, caratterizzati da marcato **disordine fisionomico-strutturale**. Al fine di evitare attribuzioni forzose, basate più su valutazioni di merito della tipologia "potenziale" che non sul dato forestale reale, in sede di completamento della "Carta delle Categorie e dei Tipi Forestali del Parco dell'Adamello", si è stabilito di inserire questi soprassuoli in un'unica grande categoria denominata **Formazioni caotiche.** Dal punto di vista cartografico sono state distinte, in relazione alla fascia altitudinale in cui si collocano, tre tipologie forestali: **Formazioni caotiche submontane** (a quote inferiori agli 800 m), **Formazioni caotiche montane** (a quote comprese tra 800 e 1.450 m) e **Formazioni caotiche altimontane** (a quote superiori ai 1.450 m). In questo modo si è ritenuto di rendere più agevole la lettura gestionale dei tre tipi di bosco, distinguendo in maniera sostanziale tre macrocasi: il primo riguarda, oltre a quelle formazioni di naturale disordine fisionomico-strutturale (formazioni particolari e ambiti ad elevato condizionamento orografico), tutti quei soprassuoli (arborei e arbustivi) il cui "disordine" tipologico è attribuibile a cause di tipo gestionale (tagli irrazionali del medio basso versante, incendi boschivi, vicissitudini climatiche, ricolonizzazione caotica di aree marginali e di terreni agricoli abbandonati, grandi tagli a raso, ricolonizzazione di aree carbonili, ecc.); il secondo caso rappresenta una fase di transizione in cui, accanto al sussistere dei condizionamenti di tipo gestionale già citati, iniziano ad assumere una certa rilevanza i fattori di tipo climatico (aumento delle pendenze medie, diminuzione delle temperature medie); il terzo caso è invece riconducibile a condizionamenti prevalenti di tipo naturale (difficoltà climatiche ed orografiche tipiche delle formazioni "primitive" e dei cosiddetti *Consorzi rupicoli*).

2.3 CATEGORIE FORESTALI DELLA LOMBARDIA SEGNALATE NEL PARCO DELL'ADAMELLO

Per ognuna delle *Categorie Forestali* segnalate nel Parco dell'Adamello sono state elencate le cosiddette specie botaniche "indice", ovvero quelle che, per le proprie caratteristiche bio-ecologiche, caratterizzano un determinato tipo di bosco (Andreiss, Sartori-2002); nel contempo, utilizzando l'atlante corologico di *Flora vascolare della Lombardia centro-orientale Vol. I-II (AA.VV; LINT Editoriale s.r.l.; 2013)*, è stato riportato un codice identificativo di presenza documentata nei territori del Parco (*0 Non segnalato*, *1 Rilievo*, 2 *Informazione bibliografica* e *ns Non specificato*).

La tabella riportata in Appendice 5 tabella riassume le *Specie indice* di *Tipo Forestale*. I dati rilevati sono stati confrontati con le vigenti normative di tutela consentendo di evidenziare le specie indice protette (rispettivamente, in **rosso,** dalla *Direttiva 92/43/CEE – Habitat*; in **blu** dalla *L.R. 10/2008 - Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea* ed in **verde** le specie protette da entrambe gli strumenti). Tale evidenza è stata sviluppata in maniera compiuta ai punti seguenti (**2.4** e **2.5**) che riportano gli elenchi, per ognuna delle due principali normative di riferimento per la Lombardia (LISTA ROSSA e L.R. 10/2008), riferiti al territorio del Parco dell'Adamello, indipendentemente dal relativo valore di "specie indice".

N.	SPECIE INDICE
1	*Anemone nemorosa*
2	*Anemone trifolia*
3	*Arctostaphylos alpinus*
4	*Daphne mezereum*
5	*Daphne striata*
6	*Dianthus carthusianorum*
7	*Doronicum pardalianches*
8	*Gentiana asclepiadea*
9	*Huperzia selago*
10	*Linnaea borealis*
11	*Lycopodium annotinum*
12	*Moneses uniflora**
13	*Orchis maculata fuchsii**
14	*Primula glaucescens*
15	*Primula hirsuta*
16	*Primula vulgaris*
17	*Pyrola rotundifolia*
18	*Ruscus aculeatus*
19	*Saxifraga cuneifolia*
20	*Saxifraga rotundifolia*
21	*Streptopus amplexifolius**
22	*Tofieldia calyculata*

Tabella 5. Specie indice di tipo forestale nel Parco dell'Adamello protette a livello regionale e/o comunitario

Come meglio evidenziato nella **PARTE IV**, le **specie indice** scelte per la definizione di un nuovo modello di gestione forestale comprendono, tra quelle citate nella tabella di cui sopra, solo *Moneses uniflora*, *Orchis maculata fuchsii* e *Streptopus amplexifolius*, rimandando le analisi effettuate ad ulteriori 13 specie segnalate come "**target**" (cfr. **PARTE IV – 4.3**). Questo fatto nasce dalla necessità di parametrare la definizione del citato modello in riferimento alle specie che appaiono più suscettibili nei confronti del taglio del bosco, indipendentemente dalla loro caratterizzazione di *Categoria forestale*.

2.4 NORMATIVA SULLA FLORA SPONTANEA PROTETTA[6]

L'Italia è tra i paesi con il maggior tasso di biodiversità a livello mondiale (hotspot), sia dal punto di vista faunistico che dal punto di vista floristico; quest'ultimo dato è certificato da una straordinaria ricchezza di specie delle quali circa il 20% di carattere endemico. Tuttavia, la biodiversità vegetale mediterranea è fortemente minacciata da cambiamenti ambientali provocati dalle attuali dinamiche socio-economiche e di utilizzo del suolo ad esse associate. E' necessario perciò l'utilizzo di misure di conservazione mirate alla tutela delle specie più "sensibili" al fine di contenere il rischio di perdite di biodiversità, ovvero l'aumento della banalizzazione floristica degli ecosistemi.

Nel corso del 2012, a cura del *Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare* (**MATTM**), in collaborazione con la *Società Botanica Italiana*, è stato realizzato uno studio che ha consentito di produrre una lista delle *Policy Species* da includere negli elenchi di cui alla *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e della *Convenzione di Berna*. Complessivamente sono state segnalate 197 specie, suddivise tra *Piante vascolari*, *Briofite*, *Licheni* e *Funghi*.

> (…) *La maggior parte degli assessment è stata effettuata utilizzando il* Criterio B *(distribuzione geografica). In particolare, l'area occupata dalle specie è stata calcolata contando il numero di celle occupate da ciascun taxon in una griglia di maglia 2 x 2 km sovrapposta ad una mappa dell'Italia, in ambiente GIS. Nonostante le* Policy Species *e molte delle altre entità valutate siano protette a livello internazionale e nazionale, i dati rivelano una situazione in generale critica per un gran numero di specie (45% delle* Policy Species*), alcune delle quali già estinte in Italia o prossime all'estinzione. Due specie endemiche sono completamente estinte a livello globale ed altre sopravvivono solo ex situ nelle collezioni di giardini botanici. Le principali minacce alla biodiversità vegetale in Italia sono rappresentate dall'urbanizzazione selvaggia (abusivismo edilizio), dallo sviluppo di infrastrutture, dall'allevamento intensivo e dalle attività turistico-ricreative. A riguardo di quest'ultima minaccia, i problemi si manifestano anche nelle aree protette a causa dello sviluppo non oculato di infrastrutture e della mancanza di adeguati controlli. Alla luce del presente studio emerge tutta l'urgenza di misure di conservazione a livello normativo, che promuovano azioni di tutela in situ ed ex situ (conservazione dei semi nelle banche del germoplasma, traslocazioni di individui o popolazioni, ecc.), l'esigenza di un monitoraggio continuo delle specie a rischio e di pratiche di gestione del territorio più appropriate (gestione delle aree protette esistenti, realizzazione di nuove aree protette,* Siti di Importanza Comunitaria*, ecc.)* (…)

Regione Lombardia è tra le prime d'Italia ad aver introdotto regolamenti e normative specifiche a tutela della flora e della vegetazione in generale. In particolare possiamo citare le due normative **L.R. 9/1977** e **L.R. 33/1977**, ovvero *Tutela della vegetazione nei parchi istituiti con legge regionale* e *Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologica*. Si tratta di interventi normativi che accompagnarono per quasi un trentennio il cammino amministrativo-tecnico dei parchi regionali.

La prima norma disponeva linee di indirizzo riguardanti la gestione dei soprassuoli e della vegetazione: *Disciplina dei boschi* (art. 1), *Pianificazione della tutela della vegetazione* (art. 2), *Conservazione colturale dei boschi* (art. 3), *Taglio dei boschi* (art. 4), *Taglio a raso* (art. 5), *Trasformazione dei boschi* (art. 6), *Arboricoltura da legno* (art. 7), *Piante isolate di giardini e filari stradali* (art. 8), *Flora tipica locale* (art. 9), *Servizio antincendi* (art. 10) e *Sanzioni* (art. 11).

> *(…) L'elenco delle specie arboree tipiche locali viene predisposto limitatamente per il territorio del Parco dal consorzio del Parco stesso, su proposta degli ispettorati forestali competenti. Tale elenco contiene pure in apposita sezione quello delle piante da proteggere, ancorché non appartenenti a specie tipiche locali e in ulteriore sezione quelle delle specie di flora spontanea, ivi compresi i funghi (…) Art. 9.*

La L.R. 33/77, redatta proprio in ragione delle disposizioni della L.R. 9/77, interviene in maniera puntuale sulle necessità di tutela e salvaguardia della vegetazione, con particolare riferimento a quella spontanea:

---

[6] Lista Rossa della Flora italiana – Policy species e altre specie minacciate (AA.VV; maggio 2013; International Union for Conservation of Nature).

TITOLO V – TUTELA DELLA FLORA SPONTANEA

Art. 16 – Cotica erbosa superficiale
Art. 17 – vegetazione erbacea ed arbustiva
Art. 18 Flora spontanea protetta
Agli effetti della presente legge è considerata flora spontanea protetta l'insieme di quelle specie che hanno la loro maggior diffusione nel sottobosco, nei pascoli montani, tra le rocce, sulle rive dei corsi d'acqua, nei prati di pianura e che siano comprese negli appositi elenchi di cui al successivo articolo 22.
Art. 19 – Raccolta controllata
Art. 20 – Raccolta a fini scientifici e didattici
Art. 21 – Divieto di danneggiamento
Art. 22 - Elenchi delle specie di flora protetta
(…) è predisposto l'elenco delle specie floristiche spontanee protette, ivi compresi i funghi e i frutti del sottobosco (…) L'elenco è reso noto mediante appositi manifesti da affiggersi agli albi pretori dei comuni e della provincia (…)
Art. 23 – Piante officinali
Art. 24 - Tartufi

In seguito all'applicazione delle norme citate, nel settembre 1978, Regione Lombardia compilò il seguente *Elenco delle specie di flora spontanea protetta* sia a livello regionale che a livello provinciale.

Sono protette tutte le seguenti specie:

1. *Adiantum capillus-veneris* L. (capelvenere)
2. *Allium insubricum* Boiss. & Reuter (aglio di Lombardia)
3. *Anemone* L., tutte le specie (anemone)
4. *Aquilegia* L., tutte le specie (aquilegia)
5. *Armeria alpina* Willd. (armeria alpina, spillone alpino)
6. *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald, tranne che nelle provincie di BG, BS, CR e MN (barba di capra)
7. *Asphodelus albus* Mill. (asfodelo bianco) [1]
8. *Campanula* L., tutte le specie (campanula)
9. *Clematis alpina* (L.) Mill. (clematide alpina, atragene alpina)
10. *Convallaria majalis* L. (mughetto)
11. *Cyclamen purpurascens* Mill. (ciclamino)
12. *Daphne* L., tutte le specie (dafne)
13. *Dryas octopetala* L. (camedrio alpino)
14. *Dianthus* L., tutte le specie (garofano)
15. *Eriophorum* L., tutte le specie (pennacchi, erioforo)
16. *Eritrichium nanum* (L.) Schrad. ex Gaudin (non-ti-scordar-di-me nano, eritrichio)
17. *Erythronium dens-canis* L. (dente di cane)
18. *Fritillaria* L., tutte le specie (fritillaria, meleagride)
19. *Galanthus nivalis* L. (bucaneve)
20. *Gentiana* L., tutte le specie (genziana)
21. *Gladiolus* L., tutte le specie (gladiolo)
22. *Helleborus niger* L. (rosa di natale, elleboro bianco)
23. *Ilex aquifolium* L. (agrifoglio)
24. *Iris* L., tutte le specie (iris, giaggiolo)
25. *Leontopodium alpinum* Cass. (stella alpina)
26. *Leucojum aestivum* L. (campanellino maggiore, campanellino estivo)
27. *Leucojum vernum* L. (campanellino comune, campanellino di primavera)
28. *Lilium* L., tutte le specie (giglio)
29. *Linnaea borealis* L. (linnea)
30. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (felce piuma di struzzo)
31. *Narcissus poëticus* L. (incl. *N. radiiflorus* Salisb.) (narciso)
32. *Nuphar lutea* (L.) Sm. (ninfea gialla, nannufero)
33. *Nymphaea alba* L. (ninfea comune)
34. Orchidaceae Lindl. (incl. Cypripedioideae Juss.), tutte le specie (orchidee)
35. *Osmunda regalis* L. (felce regale, felce florida)
36. *Paeonia officinalis* L. (peonia)

[1] In Lombardia sarebbe presente soltanto la sottospecie *delphinensis* (Gren. & Godr.) Z.Díaz & Valdés.

37. *Physoplexis comosa* (L.) Schur (raponzolo chiomoso)
38. *Polemonium caeruleum* L. (valeriana greca)
39. *Primula* L., tutte le specie a fiore rosso (primule a fiore rosso)
40. *Primula auricula* L. (primula orecchia d'orso)
41. *Pulsatilla* Mill., tutte le specie (pulsatilla)
42. *Rhododendron ferrugineum* L. (rododendro ferrugineo)
43. *Rhododendron hirsutum* L. (rododendro irsuto)
44. *Rhodothamnus chamaecistus* (L.) Rchb. (rododendro nano, rododendro cistino)
45. *Ruscus aculeatus* L. (pungitopo)
46. *Saxifraga* L., tutte le specie (sassifraga)
47. *Sempervivum* L., tutte le specie (semprevivo)
48. *Silene elisabethae* Jan (silene della viceregina)
49. *Typha* L., tutte le specie (lisca)
50. *Viola calcarata* L. (viola calcarata)
51. *Viola dubyana* Burnat ex Gremli (viola di Duby)

Sono altresì protette tutte le specie di funghi e i seguenti frutti del sottobosco:

1. *Fragaria vesca* L. (fragola di bosco)
2. *Rubus idaeus* L. (lampone)
3. *Vaccinium myrtillus* L. (mirtillo nero)
4. *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm. (=*V. gaultherioides* Bigelow) (mirtillo blu)

Specie di flora protetta di cui è vietata la raccolta in provincia di Brescia:

1. *Allium insubricum* Boiss. & Reuter (aglio di Lombardia)
2. *Aquilegia einseleana* F.W.Schultz (aquilegia di Einsele)
3. *Aquilegia thalictrifolia* Schott & Kotschy (aquilegia a foglie di pigamo)
4. *Armeria alpina* Willd. (armeria alpina, spillone alpino)
5. *Campanula raineri* Perp. (campanula dell'arciduca)
6. *Daphne* L., tutte le specie (dafne)
7. *Fritillaria tubaeformis* Gren. & Godr. (fritillaria alpina, meleagride alpina)
8. *Gentiana* L., tutte le specie (genziana)
9. *Gladiolus* L., tutte le specie (gladiolo)
10. *Ilex aquifolium* L. (agrifoglio)
11. *Leontopodium alpinum* Cass. (stella alpina)
12. *Lilium aurantiacum* Weston. (= *L. bulbiferum* L. subsp. *croceum* (Chaix) Arcang.) (giglio di S.Giovanni)
13. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (felce piuma di struzzo)
14. *Narcissus poëticus* L. (incl. *N. radiiflorus* Salisb.) (narciso)
15. Orchidaceae Lindl. (incl. Cypripedioideae Juss.), tutte le specie (orchidee)
16. *Osmunda regalis* L. (felce regale, felce florida)
17. *Physoplexis comosa* (L.) Schur (raponzolo chiomoso)
18. *Primula* L., tutte le specie a fiore rosso (primule a fiore rosso)
19. *Primula auricula* L. (primula orecchia d'orso)
20. *Rhodothamnus chamaecistus* (L.) Rchb. (rododendro nano, rododendro cistino)
21. *Saxifraga* L., tutte le specie (sassifraga)

Tali norme, che derivano dalle disposizioni già contenute nella **L.R. 58/1973** *Istituzione delle riserve naturali e protezione della flora spontanea*, rappresentano il primo concreto strumento per la gestione e la tutela della flora regionale; gli elenchi sono stati ovviamente integrati nel corso degli anni, comprendendo anche le specie appartenenti al gruppo delle *Felci* (nelle tabelle in Appendice III segnalate in **verde**), fino alla promulgazione della più recente **L.R. 10/2008** *Regolamento per la tutela e la gestione della flora e la vegetazione nelle aree protette*; tali tabelle confrontano le specie oggi protette rispetto al passato e segnalano quelle già oggetto di tutela. Il notevole aumento del numero di specie protette, allo stato attuale, è attribuibile certamente ad un'accresciuta attenzione nei confronti della flora, ma è altresì un chiaro segnale di come molti *Habitat* si siano contratti nel corso degli anni fino ad assumere significati pressoché residuali.

2.5 LA FLORA PROTETTA DEL PARCO DELL'ADAMELLO

Ecco cosa riporta *Lista rossa IUCN della flora italiana - 1. policy species e altre specie minacciate* (cfr. **Appendice 2**):

> (…) *A fronte della grande diversità di generi e specie della flora italiana, in primis si è provveduto a selezionare i taxa da valutare nell'ambito del progetto, che è così stato suddiviso in due fasi.*
> *La prima ha riguardato la verifica degli allegati II, IV e V della Dir. 'Habitat' (92/43/CEE) e delle entità richiamate nella Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) (…)*
>
> *Alla fine di questo processo è stato quindi definito un pacchetto (comprensivo di piante vascolari, briofite e licheni) di 197* Policy Species *(PS), che sono state considerate per le successive operazioni di risk assessment. (…)*
>
> *In base alle più aggiornate conoscenze floristiche nazionali, è stato condotto un processo di selezione, dando priorità a: taxa endemici, taxa soggetti ad un documentato e forte rischio di estinzione, taxa in sensibile regressione a causa delle modificazioni dei loro habitat d'elezione (es. aree umide, ambienti costieri). Ciò ha permesso di redigere un elenco di oltre 1.500 taxa vascolari il cui assessment va considerato necessario per poter ottenere una lista rossa della flora vascolare minacciata che sia sufficientemente rappresentativa della situazione italiana. (…)*
>
> *Si è proceduto ad una ulteriore selezione che ha permesso di estrapolare, dall'elenco citato, 79* Non Policy Species *(NPS) vascolari prioritarie per la conservazione. Questo gruppo di specie ha incluso innanzitutto piante ritenute già del tutto estinte, presenti solo in condizioni di cattività (es. coltivate presso orti botanici o incluse in collezioni di banche semi) o fatte oggetto di recenti tentativi di reintroduzione in natura. Questi taxa sono stati poi affiancati da specie esposte ad un forte rischio d'estinzione nel breve periodo e da entità comunque ritenute a rischio, come testimoniato da riduzioni di areale e scomparsa in molti siti di presenza riconducibili al declino degli habitat vocati. Questi criteri sono stati infine integrati con una valutazione di rappresentatività geografica che, alla fine, ha permesso di includere nel progetto di assessment almeno due NPS per ciascuna regione italiana. Infine, sono state aggiunte alla presente Lista Rossa tutte le specie in precedenza valutate nell'ambito della rubrica "Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana", pubblicata sull'Informatore Botanico Italiano nel periodo 2008-2012.* (…)

Per il territorio del Parco dell'Adamello è stato effettuato un ampio lavoro di elencazione sia delle specie protette dalla normativa IUCN, sia dalle normative regionali. È certamente vero che la straordinaria biodiversità floristica del Parco, ben espressa dalla presenza di ambienti nettamente diversificati sia sotto il profilo morfologico che dal punto di vista geologico, suggerisce comunque di non precludere dalle finalità di revisione degli interventi forestali tutte le specie escluse, ma occorre sottolineare che l'adozione di sistemi di tutela centrati sulla protezione delle *Policy Species* (o *Specie target* nel caso del presente lavoro di tesi) assolve appieno le necessità di tutela di tutte le altre specie (cfr. **Parte IV – 4.3**).

Le tabelle riportate in **Appendice 2** riportano l'elenco completo delle *Piante vascolari* inclusi nella **Lista Rossa della Flora italiana** nonché quelle segnalate nel Parco dell'Adamello. La lista non comprende i Licheni, le *Briofite* e i *Funghi* in quanto non sono disponibili dati dedicati. Per quanto riguarda, invece, le specie di cui alla **L.R. 10/2008**, si è omesso l'elenco completo per la *Regione Lombardia*, riportando solo le specie presenti nel territorio del Parco dell'Adamello.

Tabella 6. Elenco delle specie incluse nella **Lista Rossa** segnalate nel **Parco dell'Adamello**

LISTA ROSSA										
Ordine	**Famiglia**	**Specie**	**Località indice**	**Ambiente primario**	**Habitat di interesse forestale nel Parco Adamello**	**Forme biologiche**	**Specie indice di *Categoria*[7]**	**L. R. 10/2008***		
								C1	**C2**	**NS**
Asterales	Asteraceae	**Arnica montana** L. subsp. montana	Crocedomini, Tonale	Praterie altimontane	9410 (raro)-9420	H ros	/		X	
Asterales	Asteraceae	**Artemisia genipi** Stechm.	Val malga, Albiolo	Rupi e macereti	ns	Ch suff	/		X	
Ophioglossales	Ophioglossaceae	**Botrychium matricariifolium** (Döll) W.D.J.Koch	solo bibliografia	Estinto	ns	G rhiz	/	X		
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Diphasiastrum alpinum** (L.) Holub	Diffuso	Rodoreti laricetosi	9420	Ch rept	/			X
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Diphasiastrum complanatum** (L.) Holub	Aviolo	Rodoreti laricetosi	9420	Ch rept	/			X
Asparagales	Amaryllidaceae	**Galanthus nivalis** L.	Strada Cedegolo Fresine	Bosco mesofilo	9410 (raro)-9420	G bulb	/	X		
Gentianales	Gentianaceae	**Gentiana lutea** L. subsp. lutea	Stabio, Val Fredda, Crocedomini, Bruffione	Praterie altimontane	9420	H scap	/	X		
Gentianales	Gentianaceae	**Gentiana lutea** L. subsp. Vardjanii T.Wraber	Arcina, Val Cadino	Praterie altimontane	9420	H scap	/	X		
Asparagales	Iridaceae	**Gladiolus palustris** Gaudin	Stabio, Pizzo Badile	Pascolo	6150-6170	G bulb	/		X	
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Huperzia selago** (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. subsp. selago	Volano, Val Malga	Rodoreti laricetosi	9420	Ch rept	Mugheta , Abieteto	X		
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Lycopodiella inundata** (L.) Holub	Tonale, Aviolo, Gaver	Torbiera	7140	Ch rept	/	X		
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Lycopodium annotinum** L. subsp. annotinum	diffuso	Rodoreti laricetosi	9420	Ch rept	Pecceta,Lariceti, Mugheta	X		
Lycopodiales	Lycopodiaceae	**Lycopodium clavatum** L. subsp. clavatum	Aviolo	Rodoreti laricetosi	9420	Ch rept	/	X		
Asparagales	Orchidaceae	**Orchis provincialis** Balb. ex Lam. & DC.	Capo di ponte	Bosco mesofilo	9410 - 9420	G bulb	/	X		
Ericales	Primulaceae	**Primula glaucescens** Moretti	Cadino	Rupi acide	6170	H ros	Mugheta	X		
Asparagales	Asparagaceae	**Ruscus aculeatus** L.	Ceto,	Bosco mesofilo	9410 - 9420	G rhiz/Ch frut	Castagneti		X	
Selaginellales	Selaginellaceae	**Selaginella helvetica** (L.) Spring	Sonico, Val Malga	Rupi stillicidiose - muri	9140-9180	Ch rept	/			X
Selaginellales	Selaginellaceae	**Selaginella selaginoides** (L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart.	Crocedomini	Pascolo	9420	Ch rept	/			X
Asterales	Asteraceae	**Jacobaea incana** (L.) Veldkamp subsp. insubrica (Chenevard) B.Nord. & Greuter	Val Salarno	Rupi acide	8220	H scap	/			X
Caryophyllales	Tamaricaceae	**Myricaria germanica** (L.) Desv.	Gaver, Crocedomini	Greti	3230	P caesp	/		X	
Malpighiales	Salicaceae	**Salix pentandra** L.	Gaver	Greti	3230	P caesp /P scap	/	X		
Ericales	Primulaceae	**Trientalis europaea** L.	Val Salarno, Val malga	Rodoreti laricetosi	9420	G rhiz	/	X		

[7] Sono segnalate come specie indice di *Categoria forestale*: *Huperzia selago, Lycopodium annotinum, Primula glaucescens, Ruscus aculeatus*.

Tabella 7. Elenco delle specie incluse in **L.R. 10/2008** segnalate nel **Parco dell'Adamello**

L.R. 10/2008									
Ordine	**Famiglia**	**Specie**	**Località indice**	**Ambiente primario**	**Forme biologiche**	**Livello di attenzione gestionale**			
						BASSO	MEDIO	ALTO	NS
Liliales	Liliaceae	Allium victorialis L.	Val Salarno	Saliceto, alneto	G bulb			X	
Ericales	Ericaceae	Andromeda polifolia L.	Tonale	Torbiera	Ch suff			X	
Ericales	Primulaceae	Androsace tutte le specie	Diffuso	Rupe	H ros/Ch pulv				X
Ranunculales	Ranunculaceae	Anemone tutte le specie	Diffuso	Bosco-prato pascolo	G bulb/G rhiz/H scap	X			
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia tutte le specie	Diffuso	Bosco-prato pascolo	H scap/Emicriptofita	X			
Ericales	Ericaceae	Arctostaphylos alpinus (L.) Spreng.	Diffuso	Rupe - pascolo sassoso	Ch suff				X
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Arenaria ciliata L.	Val Salarno, Frisozzo, Foppe, Gaver	Rupe	Ch suff				X
Plumbaginales	Plumbaginaceae	Armeria tutte le specie	Monte Mattoni	Rupe - ghiaione	Ch suff/ H ros/Emicriptofita				X
Plumbaginales	Plumbaginaceae	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.	Runa	Rupe - bosco termofilo	T scap			X	
Gentianales	Gentianaceae	Campanula raineri Perp.	Corna Bianca, Pizzo Badile	Rupe calcarea	H scap				X
Asterales	Campanulaceae	Carex bicolor All.	Foppe di Braone, Stabio	Torbiera	G rhiz				X
Poales	Cyperaceae	Carex brunnescens (Pers.) Poir.	Vallaro, Gallinera, Val Finale, Val Miller, Adamé, Pizzo Badile	Rodoreto	H caesp				X
Cyperales	Cyperaceae	Carex dioica L.	Val Salarno	Torbiera	G rhiz				X
Poales	Cyperaceae	Carex foetida All.	Diffuso	Valletta nivale	H caesp				X
Poales	Cyperaceae	Carex fuliginosa Schkuhr subsp. fuliginosa	Diffuso	Ruscello	H caesp				X
Poales	Cyperaceae	Carex limosa L.	Diffuso	Torbiera	G rhiz				X
Cyperales	Cyperaceae	Carex microglochin Wahlenb.	Val Cadino	Torbiera	G rhiz				X
Poales	Cyperaceae	Carex pauciflora Lightf.	Val Cadino	Torbiera	G rhiz				X
Cyperales	Cyperaceae	Carex pulicaris L.	Gaver, Tonale	Torbiera	G rhiz				X
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cerastium carinthiacum Vest	Val Fredda, Val Cadino, Monte Bruffione	Pascolo - ghiaione	Ch suff				X
Gentianales	Gentianaceae	Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni	Tonale, Val Gallinera, Val Saviore, Val Bona, Gaver	Pascolo - ghiaione	T scap				X
Papaverales	Fumariaceae	Corydalis intermedia (L.) Me´rat	Val Salarno, Sonico, Cevo, Val d'Avio	Pascolo	G bulb		X		
Asterales	Asteraceae	Crepis jacquinii Tausch subsp. kerneri (Rech.f.) Merxm.	Pizzo Badile, Bazena, Gaver	Pascolo	H ros				X
Myrtales	Thymelaeaceae	Daphne tutte le specie	Diffuso	Pascolo	Ch suff/Ch frut/P caesp		X		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus tutte le specie	Diffuso	Pascolo	H scap/Ch suff/H caesp/T scap				X
Scrophulariales	Scrophulariaceae	Digitalis grandiflora Mill.	Diffuso	Pascolo - bosco	H scap				X
Lamiales	Plantaginaceae	Digitalis lutea l. subsp. lutea	Diffuso	Pascolo - bosco	H scap				X
Asterales	Asteraceae	Doronicum tutte le specie	Diffuso	Ghiaione - rupe	G rhiz		X		
Capparales	Brassicaceae	Draba dolomitica Buttler	Tonale	Rupe calcarea	H ros				X
Capparales	Brassicaceae	Draba fladnizensis Wulfen	Tonale, Pisgana	Rupe calcarea	H ros				X
Capparales	Brassicaceae	Draba hoppeana Rchb.	Tonale	Rupe calcarea	H ros				X
Capparales	Brassicaceae	Draba siliquosa M.Bieb.	Tonale	Rupe calcarea	H ros				X
Caryophyllales	Droseraceae	Drosera tutte le specie	Diffusa	Torbiera	H ros				X
Dryopteridales	Dryopteridaceae	Dryopteris remota (A. Braun ex Do¨ll) Druce	Pizzo Badile	Margine di bosco	G rhiz			X	
Equisetales	Equisetaceae	Equisetum fluviatile L.	Foppe di Braone	Torbiera	G rhiz			X	
Equisetales	Equisetaceae	Equisetum sylvaticum L.	Gaver	Margine di Pascolo	G rhiz		X		
Poales	Cyperaceae	Eriophorum tutte le specie	Diffuso	Torbiera	G rhiz/H caesp				X
Lamiales	Orobanchaceae	Euphrasia officinalis l. subsp. kerneri (Wettst.) Eb. Fisch.	Diffusa	Pascolo	T scap				X
Liliales	Liliaceae	Fritillaria tubiformis Gren. & Godr. subsp. tubiformis	Crocedomini	Pascolo	G bulb		X		
Liliales	Liliaceae	Gagea lutea (L.) Ker Gawl.	Volano, Fresine, Zazza	Pascolo	G bulb	X			
Asparagales	Amaryllidaceae	Galanthus nivalis L.	Degna-Bazena	Bosco termofilo	G bulb			X	
Gentianales	Gentianaceae	Gentiana tutte le specie, eccetto Gentiana punctata L. (C2).	Diffuso	Pascolo – bosco - rupe	H ros/H scap/T scap		X		
Gentianales	Gentianaceae	Gentianopsis ciliata (L.) Ma subsp. ciliata	Tonale, Sella Natì, Corna Bianca, Bazena	Pascolo	T scap – H bienn				X
Fabales	Fabaceae	Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz & Thell.	Bazena	Pascolo	H scap		X		
Poales	Cyperaceae	Isolepis setacea (L.) R. Br.	Deria	Zona umida - ruscelli	T scap		X		
Scrophulariales	Orobanchaceae	Lathraea squamaria L.	Ponti Lunghi	Bosco termofilo	G rhiz			X	

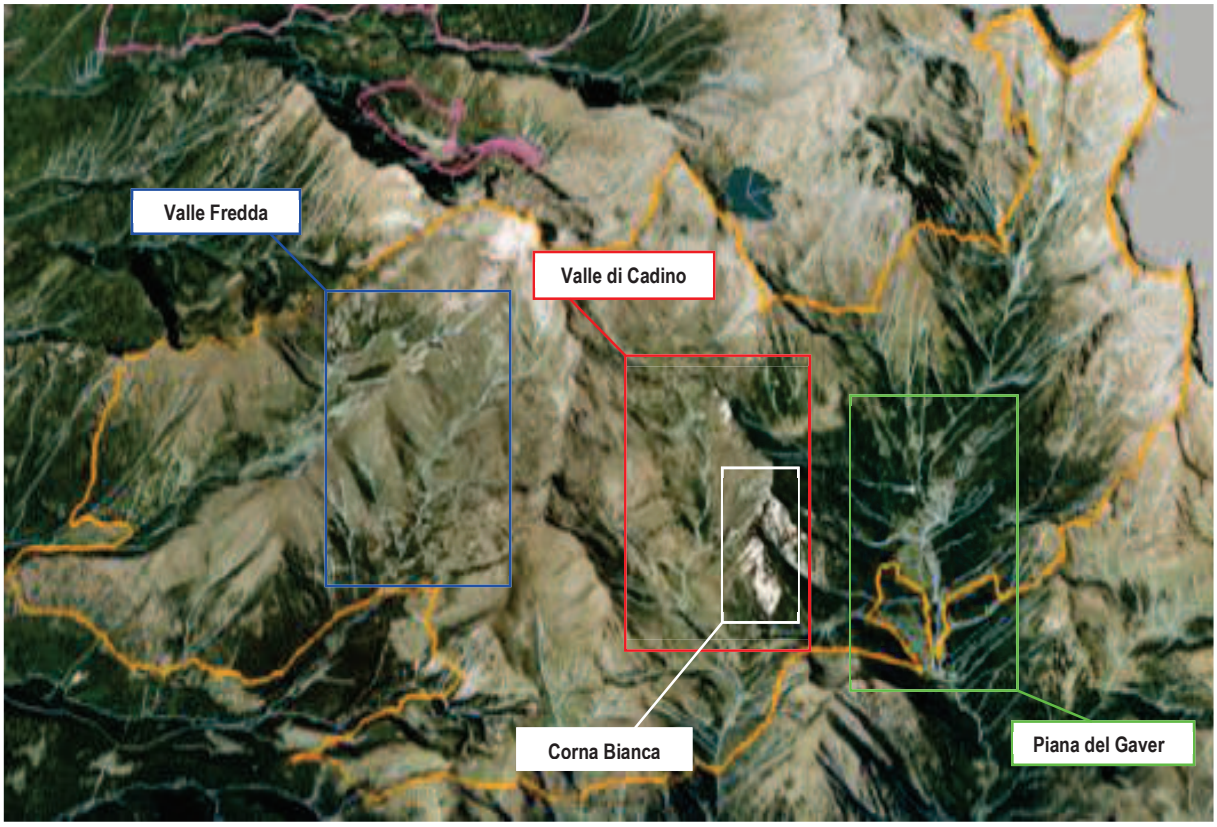
Asterales	Asteraceae	Leontopodium alpinum Cass.	Diffuso	Pascolo	H scap				X
Dipsacales	Caprifoliaceae	Linnaea borealis L.	Arcina	Rodoreto – vaccinieto - lariceto	Ch suff			X	
Liliales	Liliaceae	Lloydia serotina (L.) Rchb.	Diffusa	Margine di pascolo - rupe	G bulb				X
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodiaceae tutte le specie	Diffuse	Rodoreto – vaccinieto - lariceto - torbiera	Ch rept		X		
Polypodiales	Onocleaceae	Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.	Volano, Isola, Val Malga	Margine di bosco	H caesp		X		
Solanales	Menyanthaceae	Menyanthes trifoliata L.	Tonale, Dosso Loa	Torbiera	I rad			X	
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Minuartia biflora (L.) Schinz & Thell.	Blumone, Lago della Vacca	Rupe	Ch suff				X
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Minuartia cherlerioides (Hoppe) Bech. subsp. rionii (Gremli) Friedrich	Val d'Avio	Rupe	Ch pulv				X
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Minuartia laricifolia (L.) Schinz & Thell. subsp. ophiolitica Pignatti	Monte di Berzo	Rupe silicea	Ch suff		X		
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Minuartia rupestris (Scop.) Schinz & Thell. subsp. rupestris	Val d'Avio	Rupe	Ch suff				X
Ericales	Ericaceae	Moneses uniflora (L.) A. Gray	Val Malga, Malga Premassone, Val di Stabio, Valle del Caffaro	Lariceto - pecceta	H scap			X	
Ericales	Pyrolaceae	Monotropa hypophegea Wallr.	Val Gallinera	Lariceto - pecceta	G Par			X	
Ericales	Ericaceae	Monotropa hypopitys L.	Bulì	Lariceto – pecceta	G par			X	
Caryophyllales	Portulacaceae	Montia fontana l. subsp. chondrosperma (Frenzl) Walters	Belvedere, Tri Plane	Acque chiare - ruscelli	T scap/I				X
Asparagales	Orchidaceae	Orchidaceae tutte le specie	Diffuse	Nn	G bulb			X	
Fabales	Fabaceae	Oxytropis lapponica (Wahlenb.) J. Gay	Tonale	Ghiaione	Ch suff				X
Fabales	Fabaceae	Oxytropis pilosa (L.) DC. subsp. pilosa	Runa	Pascolo	Ch suff			X	
Scrophulariales	Orobanchaceae	Pedicularis elongata A.Kern. subsp. elongata	Val Fredda	Pascolo	H scap				X
Scrophulariales	Orobanchaceae	Pedicularis rostratospicata Crantz subsp. helvetica (Steininger) O. Schwarz	Val Fredda	Pascolo	H scap				X
Polypodiales	Aspleniaceae	Phyllitis scolopendrium (L.) Newman subsp. scolopendrium	Figna, Palobbia	Vallette umide	H ros		X		
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula tutte le specie	Diffusa	Zone umide stillicidiose	H ros		X		
Rosales	Rosaceae	Potentilla palustris (L.) Scop.	Arcina	Torbiera	Ch suff			X	
Ericales	Primulaceae	Primula tutte le specie	Diffusa	Nn	H ros/G rhiz	X			
Ranunculales	Ranunculaceae	Pulsatilla tutte le specie	Diffusa	Pascolo	H scap	X			
Ericales	Ericaceae	Pyrola media Sw.	Fabrezza, Dosso Fobbia, Vallaro	Lariceto - pecceta	H ros			X	
Ericales	Ericaceae	Pyrola minor L.	Diffusa	Lariceto - pecceta	H ros			X	
Ericales	Ericaceae	Pyrola rotundifolia l. subsp. rotundifolia	Gaver, Val Malga, Aviolo	Lariceto - pecceta	H ros			X	
Asterales	Asteraceae	Rhaponticum scariosum Lam.	Santine, Bazena	Pascolo	H scap		X		
Rosales	Grossulariaceae	Ribes alpinum L.	Val Sozzine, Val Malga	Pascolo	NP			X	
Malpighiales	Salicaceae	Salix pentandra L.	Gaver	Torbiera	P caesp/P			X	
Malpighiales	Salicaceae	Salix rosmarinifolia L.	Gaver	Torbiera	Ch frut/NP			X	
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga tutte le specie	Diffusa	Nn	H bienn/H scap/H ros/Ch rept/Ch pulv/Ch suff	X			
Alismatales	Scheuchzeriaceae	Scheuchzeria palustris L.	Tonale	Torbiera	H scap			X	
Cyperales	Cyperaceae	Schoenus ferrugineus L.	Deria	Zone umide stillicidiose	H caesp			X	
Cyperales	Cyperaceae	Schoenus nigricans L.	Diffuso	Zone umide stillicidiose	H caesp	X			
Saxifragales	Crassulaceae	Sempervivum tutte le specie	Diffuso	Rupi	Ch succ	X			
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene viscaria (L.) Borkh.	Cevo, Val Sozzine	Pascolo	H ros		X		
Typhales	Typhaceae	Sparganium angustifolium Michx.	Baitone, Stabio	Laghetti alpini	I rad	X			
Liliales	Liliaceae	Streptopus amplexifolius (L.) DC.	DIffuso	Lariceto - pecceta	G rhiz		X		
Gentianales	Gentianaceae	Swertia perennis L.	Arcina	Margine di ruscelli	H scap				X
Capparales	Brassicaceae	Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin subsp. grignensis (F.K.Mey.) Greuter &	Frerone, Badile	Ghiaione calcareo	Ch suff				X
Alismatale	Tofieldiaceae	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.	Diffusa	Zone umide stillicidiose	H scap				X
Poales	Cyperaceae	Trichophorum alpinum (L.) Pers.	Tonale, Aviolo	Torbiera	G rhiz				X
Ericales	Myrsinaceae	Trientalis europaea L.	Val Malga, Val Salarno	Rodoreto - lariceto	G rhiz			X	
Liliales	Liliaceae	Tulipa australis Link	Val di Stabio	Pascolo	G bulb			X	
Scrophulariales	Lentibulariaceae	Utricularia tutte le specie	Tonale	Torbiera	I nat			X	
Ericales	Ericaceae	Vaccinium microcarpum (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.	Tonale	Torbiera	Ch rept			X	
Dipsacales	Caprifoliaceae	Valeriana saliunca All.	Tonale	Ghiaione - rupe	H scap				X
Malpighiales	Violaceae	Viola culminis F.Fen. & Moraldo	Bazena, Crocedomini	Pascolo	H scap				X
Malpighiales	Violaceae	Viola pinnata L.	Val di Satbio	Pascolo	H ros				X
Santalales	Viscaceae	Viscum album L.	Torrente Remulo	Bosco	P ep		X		
Polypodiales	Woodsiaceae	Woodsia alpina (Bolton) Gray	Colombé, Val Malga, Val d'Avio	Rupe silicea	H caesp				X
Asterales	Asteraceae	Xerolekia speciosissima (L.) Anderb.	Badile	Rupe calcarea	H scap				X

*In rosso le specie di LISTA ROSSA; L.R. 10/2008: C1: Raccolta vietata; C2: Raccolta regolamentata. Nomenclatura: *Pignatti*, rivista con *Conti et al.*

PARTE III

LE SPECIE BOTANICHE PROTETTE DEL SIC (IT2070006) - *Pascoli di Crocedomini-Alta Val Caffaro*

3.1 Il SIC



Atlante dei SIC della Provincia di Brescia (Fondazione Lombardia per l'Ambiente; AA.VV; 2008)

Il **SIC (IT2070006) Pascoli di Crodedomini-Alta Val Caffaro** presenta un'escursione altitudinale di 1.343 m (dai 1.331 m s.l.m. a 2.674 m s.l.m.) e una superficie di **4.603,52 ha**. Interessa i comuni di *Breno*, *Niardo* e *Prestine* nel territorio amministrativo del Parco dell'Adamello (**Comunità Montana di Valle Camonica**). È in gran parte situato al di sopra del limite della vegetazione forestale ed è caratterizzato da una notevole varietà di tipi litologici che rendono l'area unica sotto l'aspetto floristico-vegetazionale (caratteristiche naturali peculiari forti dell'incontro tra la placca silicea del "plutone" del *Monte Adamello* e le rocce carbonatiche del *Gruppo del Blumone*). Si tratta di una delle aree di maggiore interesse floristico della Lombardia dove si può osservare un contingente floristico unico con non poche entità endemiche (Frattini, 1988). Le maggiori peculiarità vegetazionali del sito risiedono nella presenza di praterie calcicole, assai ben caratterizzate e floristicamente ricche, di arbusteti a Pino mugo (*Pinus mugo*) e di numerose zone umide distribuite in tutto il territorio; il quadro ambientale è completato, alle quote inferiori, da foreste di conifere a peccio e larice.

L'intero sito è interessato da una significativa pressione antropica che, sia nelle forme tradizionali di gestione come il pascolo e il taglio del bosco, ma anche attraverso una pressione turistico-escursionistica non certo trascurabile, rappresenta il maggior elemento di contrasto con la sua fragilità naturalistica.

3.2 RILIEVI IN SITU

L'enorme complessità territoriale del Parco dell'Adamello ha suggerito la necessità di concentrare le analisi effettuate su aree più circoscritte e meglio funzionali alle finalità dello studio. Trattandosi infatti di un primo esempio (per il Parco) di definizione di metodi selvicolturali applicati a casi specifici di tutela della flora spontanea, si è ritenuto più efficace procedere per singoli ambiti territoriali. Nella fattispecie, questo studio ha privilegiato la porzione sud del Parco inclusa nel citato **SIC (IT2070006)** le cui superfici comprendono anche un'ampia porzione di riserva orientata (ZPS - IT2070401).

Si tratta di una superficie molto estesa il cui interesse gestionale si divide tra le necessità proprie di tutela dell'ambiente e quelle di mantenimento dell'utilizzo tradizionale dei versanti (attività agro-silvo pastorali). Nel corso dell'estate 2014 si è proceduto all'analisi del contingente floristico osservabile (campionamento visivo su percorsi mirati) in quattro località principali: *Piana del Gaver*, *Valle di Cadino, Val Fredda* e *Corna Bianca* (agli elenchi è stato aggiunto il contingente floristico "protetto" delle stagionali effimere già "scomparse" nel prosieguo della stagione vegetativa)[8].

Rilievo del 3 luglio 2014 – Piana del Gaver (Nomenclatura Pignatti, 1982)

1. Acer pseudoplatanus L.
2. Achillea millefolium L.
3. Acinos alpinus (L.) Moench
4. Aconitum napellus L.
5. Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner
6. Agrostis tenuis Sibth.
7. Ajuga pyramidalis L.
8. Alnus viridis (Chaix) DC.
9. Anthoxanthum alpinum Löve et Löve
10. Anthyllis vulneraria L.
11. Aposeris foetida (L.) Less.
12. Astragalus alpinus L.
13. Astrantia minor L.
14. Athyrium filix-foemina (L.) Roth
15. Bartsia alpina L.
16. Betula pendula Roth
17. Biscutella laevigata L.
18. Blysmus compressus (L.) Panzer
19. Briza media L.
20. Caltha palustris L.
21. Cardamine asarifolia L.
22. Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
23. Carex atrata L.
24. Carex flacca Schreber
25. Carex gr. flava
26. Carex panicea L.
27. **Carex pauciflora Lightf.**
28. Carex rostrata Stokes
29. Carex stellulata Good.
30. Carum carvi L.
31. Chaerophyllum hirsutum L.
32. Cirsium palustre (L.) Scop.
33. Clematis alpina (L.) Miller
34. **Coeloglossum viride (L.) Hartm.**
35. **Corallorhiza trifida Chatel.**
36. Corylus avellana L.
37. Crepis aurea (L.) Cass.
38. **Cypripedium calceolus L.**
39. Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
40. Dactylis glomerata L.
41. **Dactylorhiza incarnata (L.) Soò**
42. **Daphne striata Tratt.**
43. Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
44. **Drosera rotundifolia L.**
45. Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.
46. Dryopteris filix-mas (L.) Schott
47. Eleocharis quinqueflora (Hart.) Swarz

Cypripedium calceolus

Saxifraga aizoides

[8] Il riconoscimento delle singole specie è stato coadiuvato dal dott. Innocenzo Bona, consulente botanico del Parco dell'Adamello e correlatore del presente studio; la nomenclatura utilizzata è quella definita da Pignatti in *Flora d'Italia* (Edagricole; 1997).

48. Equisetum palustre L.
49. Equisetum sylvaticum L.
50. Erica carnea L.
51. Eriophorum latifolium Hoppe
52. Eriophorum vaginatum L.
53. Eupatorium cannabinum L.
54. Gagea fistulosa (Ramond) Ker-Gawl
55. Galeopsis tetrahit L.
56. Galium anisophyllum Vill.
57. Gentiana asclepiadea L.
58. Gentiana kochiana Perr. et Song
59. Gentiana verna L.
60. Geum montanum L.
61. Geum rivale L.
62. Globularia cordifolia L.
63. Glyceria plicata Fries
64. Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
65. Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
66. Gypsophila repens L.
67. Hepatica nobilis Miller
68. Homogyne alpina (L.) Cass.
69. Horminum pyrenaicum L.
70. Hypericum maculatum Crantz
71. Juncus alpino-articulatus Chaix
72. Juncus conglomeratus L.
73. Juniperus communis L.
74. Juniperus nana Willd.
75. Larix decidua Miller
76. Lathyrus vernus (L.) Bernh.
77. Lepidotis inundata (L.) Beauv.
78. Leucorchis albida (L.) E. Meyer
79. Lilium martagon L.
80. Listera cordata (L.) R. Br.
81. Lonicera alpigena L.
82. Lonicera xylosteum L.
83. Lotus alpinus (DC.) Scleicher
84. Lycopodium annotinum L.
85. Maianthemum bifolium (L.) Schmid
86. Molinia coerulea (L.) Moench
87. Molopospermum peloponnesiacum (L.) Koch
88. Moneses uniflora (L.) A. Gray
89. Nardus stricta L.
90. Orchis cruenta Müller
91. Orchis maculata L.
92. Orthilia secunda (L.) House
93. Oxalis acetosella L.
94. Paris quadrifolia L.
95. Parnassia palustris L.
96. Phegopteris polypodioides Fée
97. Phleum pratense L.
98. Phyteuma hemisphaericum L.
99. Picea excelsa (Lam.) Link
100. Pinguicula vulgaris L.
101. Pinguicula alpina L.
102. Pinus mugo Turra
103. Plantago media L.
104. Poa alpina L.
105. Polygala alpestris Rchb.
106. Polygala chamaebuxus L.
107. Polygonum bistorta L.
108. Polygonum viviparum L.
109. Potentilla erecta (L.) Räuschel
110. Prenanthes purpurea L.
111. Primula elatior (L.) Hill
112. Prunella vulgaris L.
113. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
114. Pyrola minor L.
115. Ranunculus montanus Willd.
116. Rhododendron ferrugineum L.
117. Rubus saxatilis L.
118. Rumex alpinus L.
119. Salix appendiculata Vill.
120. Salix caesia Vill.
121. Salix caprea L.
122. Salix eleagnos Scop.
123. Salix foetida Schleicher
124. Salix glabra Scop.

Corallorhiza trifida

Equisetum sylvaticum

Salix pentandra

125. Salix myrsinifolia Salisb.
126. Salix pentandra L.
127. Salix purpurea L.
128. Salix rosmarinifolia L.
129. Sambucus racemosa L.
130. Saxifraga aizoides L.
131. Saxifraga rotundifolia L.
132. Saxifraga stellaris L.
133. Selaginella selaginoides (L.) Link
134. Senecio cordatus Koch
135. Senecio doronicum L.
136. Silene dioica (L.) Clairv
137. Sorbus aucuparia L.
138. **Streptopus amplexifolius (L.) DC.**
139. Thalictrum aquilegifolium L.
140. Thesium alpinum L.
141. Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb
142. Trifolium alpinum L.
143. Trifolium pratense L.
144. Trollius europaeus L.
145. Tussilago farfara L.
146. Urtica dioica L.
147. Vaccinium myrtillus L.
148. Vaccinium vitis-idaea L.
149. Veronica chamaedrys L.
150. Veronica officinalis L.
151. Viola biflora L.

Orchis cruenta

Rilievo del 17 luglio 2014 – Valle di Cadino (Nomenclatura Pignatti, 1982)

1. Achillea clavenae L.
2. Acinos alpinus (L.) Moench
3. Aconitum gr. napellus
4. Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner
5. Adenostyles glabra (DC.) Miller
6. Agrostis rupestris All.
7. Agrostis schraderana Becherer
8. Agrostis tenuis Sibth.
9. Ajuga pyramidalis L.
10. Alnus viridis (Chaix) DC.
11. Anemone narcissiflora L.
12. Antennaria carpathica (Wahlenb.) Bl. et Fing.
13. Antennaria dioica (L.) Gaertner
14. Anthoxanthum alpinum Löve et Löve
15. Anthyllis vulneraria L.
16. Arabis alpina L.
17. Arabis pumila Jacq.
18. Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel
19. Arnica montana L. subsp. montana
20. Asperula cynanchica L.
21. Asplenium viride Hudson
22. Aster alpinus L.
23. Aster bellidiastrum (L.) Scop.
24. Astragalus alpinus L.
25. Athamanta cretensis L.
26. Athyrium distentifolium Tausch
27. Athyrium filix-foemina (L.) Roth.
28. Bartsia alpina L.
29. Biscutella laevigata L.
30. Botrychium lunaria (L.) Swartz
31. Briza media L.
32. Bupleurum stellatum L.
33. Calluna vulgaris (L.) Hull
34. Caltha palustris L.
35. Campanula barbata L.
36. Campanula scheuchzeri Vill.
37. Cardamine resedifolia L.
38. Carduus carlinaefolius Lam.
39. Carex atrata L.
40. Carex austroalpina Becherer
41. Carex canescens L.
42. Carex capillaris L.
43. Carex curvula All.
44. Carex firma Host
45. Carex fuliginosa Schkuhr
46. Carex fusca All.
47. Carex gr. flava

Anemone narcissiflora

Huperzia selago

48. Carex leporina L.
49. Carex limosa L.
50. Carex mucronata All.
51. Carex ornithopoda Willd
52. Carex pallescens L.
53. Carex panicea L.
54. Carex pilulifera L.
55. Carex rostrata Stokes
56. Carex sempervirens Vill.
57. Carex stellulata Good.
58. Carum carvi L.
59. Centaurea nervosa Willd.
60. Centaurea triumfetti All.
61. Cerastium fontanum Baumg.
62. Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
63. Coeloglossum viride (L.) Hartm.
64. Crepis aurea (L.) Cass.
65. Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
66. Dactylis glomerata L.
67. Dactylorhiza lapponica (Laest. ex Hartman) Soó
68. Daphne mezereum L.
69. Daphne striata Tratt.
70. Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
71. Dryas octopetala L.
72. Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray
73. Dryopteris expansa (Presl) Fr.Jenk.
74. Dryopteris filix-mas (L.) Schott
75. Erica carnea L.
76. Eriophorum vaginatum L.
77. Festuca nigrescens Lam. non Gaudin
78. Festuca paniculata (L.) Sch. et Th.
79. Festuca scabriculmis (Hackel) Richter
80. Galium anisophyllum Vill.
81. Galium baldense Sprengel
82. Gentiana kochiana Perr. et Song
83. Gentiana punctata L.
84. Gentiana utriculosa L.
85. Gentiana verna L.
86. Geum montanum L.
87. Globularia cordifolia L.
88. Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
89. Gymnadenia odoratissima (L.) L. C. Rich.
90. Gypsophila repens L.
91. Helianthemum oelandicum (L.) DC.
92. Helictotrichon parlatorei (Woods) Pilger
93. Heracleum sphondylium L.
94. Hieracium pilosella L.
95. Hippocrepis comosa L.
96. Homogyne alpina (L.) Cass.
97. Horminum pyrenaicum L.
98. Huperzia selago (L.) Bernh.
99. Hypochoeris uniflora Vill.
100. Juncus monanthos Jacq.
101. Juncus trifidus L.
102. Juniperus nana Willd.
103. Larix decidua Miller
104. Leontodon helveticus Merat
105. Leontodon hispidus L.
106. Leontopodium alpinum Cass.
107. Leucanthemopsis alpina (L.) Heyw.
108. Leucorchis albida (L.) E. Meyer
109. Ligusticum mutellina (L.) Crantz
110. Lilium martagon L.
111. Linaria alpina (L.) Miller
112. Linum catharticum L.
113. Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
114. Lonicera coerulea L.
115. Lotus alpinus (DC.) Scleicher
116. Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breist.
117. Luzula lutea (All.) Lam. et DC.
118. Luzula sieberi Tausch
119. Minuartia verna (L.) Hiern
120. Myosotis alpestris F.W.Schmidt.
121. Nardus stricta L.
122. Nigritella nigra (L.) Rchb. f.
123. Oxytropis halleri Bunge
124. Parnassia palustris L.

Gymnadenia odoratissima

Coeloglossum viride

Gentiana verna

125. Pedicularis tuberosa L.
126. Pedicularis verticillata L.
127. Petasites albus (L.) Gaertn.
128. Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br.
129. Peucedanum ostruthium (L.) Koch
130. Phegopteris polypodioides Fée
131. Phleum alpinum L.
132. Phyteuma hemisphaericum L.
133. Picea excelsa (Lam.) Link
134. Pinguicula alpina L.
135. Pinguicula vulgaris L.
136. Plantago lanceolata L.
137. Platanthera bifolia (L.) Rchb.
138. Poa alpina L.
139. Poa bulbosa L.
140. Polygala alpestris Rchb.
141. Polygonum bistorta L.
142. Polygonum viviparum L.
143. Potentilla erecta (L.) Räuschel
144. Potentilla grandiflora L.
145. Primula daonensis (Leybold) Leybold
146. Primula elatior (L.) Hill
147. Prunella grandiflora (L.) Scholler
148. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
149. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre (sub)
150. Ranunculus montanus Willd. s.s.
151. Ranunculus thora L.
152. Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
153. Rhodiola rosea L.
154. Rhododendron ferrugineum L.
155. Rosa pendulina L.
156. Rubus idaeus L.
157. Rumex alpinus L.
158. Rumex scutatus L.
159. Salix appendiculata Vill.
160. Salix glabra Scop.
161. Salix myrsinifolia Salisb.
162. Saxifraga aizoides L.
163. Saxifraga caesia L.
164. Saxifraga hostii Tausch
165. Saxifraga paniculata Miller
166. Saxifraga rotundifolia L.
167. Sedum anacampseros L.
168. Selaginella selaginoides (L.) Link
169. Senecio abrotanifolius L.
170. Senecio cordatus Koch
171. Senecio doronicum L.
172. Senecio fuchsii Gmelin
173. Senecio incanus L.
174. Sesleria varia (Jacq.) Wettst.
175. Silene acaulis (L.) Jacq.
176. Silene rupestris L.
177. Silene vulgaris (Moench) Garcke
178. Soldanella alpina L.
179. Solidago virgaurea L.
180. Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz
181. Stachys alopecuros (L.) Bentham
182. Taraxacum officinale (Aggr.)
183. Thesium alpinum L.
184. Thymus gr. serpyllum
185. Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
186. Traunsteinera globosa (L.) Rchb.
187. Trifolium alpinum L.
188. Trifolium badium Schreber
189. Trifolium pratense L.
190. Trollius europaeus L.
191. Tussilago farfara L.
192. Urtica dioica L.
193. Vaccinium myrtillus L.
194. Vaccinium vitis-idaea L.
195. Valeriana gr. officinalis
196. Valeriana montana L.
197. Valeriana tripteris L.
198. Veratrum album L.
199. Veronica bellidioides L.
200. Viola biflora L.
201. Viola culminis Fenaroli et Moraldo

Daphne striata

Platanthera bifolia

Eriophorum vaginatum

Rilievo del 19 luglio 2014 – Val Fredda (Nomenclatura Pignatti, 1982):

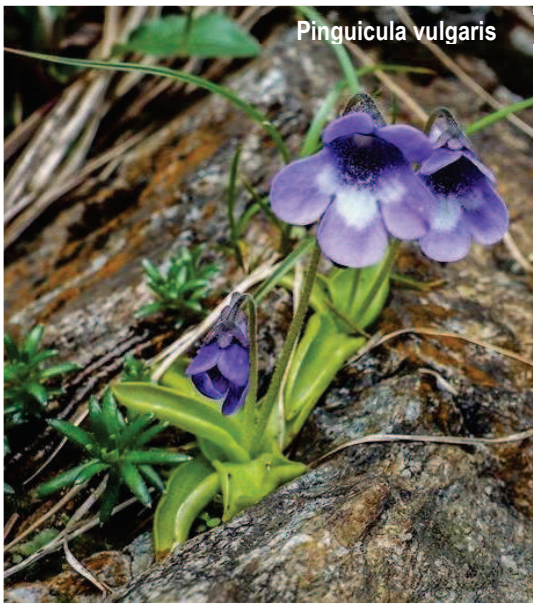
1. Achillea clavenae L.
2. Acinos alpinus (L.) Moench
3. Aconitum gr. napellus
4. Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner
5. Adenostyles glabra (DC.) Miller
6. Agrostis schraderana Becherer
7. Agrostis tenuis Sibth.
8. Alchemilla vulgaris L.
9. Alnus viridis (Chaix) DC.
10. **Anemone baldensis L.**
11. **Anemone narcissiflora L.**
12. Antennaria carpathica (Wahlenb.) Bl. et Fing.
13. Antennaria dioica (L.) Gaertner
14. Anthoxanthum alpinum Löve et Löve
15. Anthyllis vulneraria L.
16. Arabis alpina L.
17. Arabis pumila Jacq.
18. **Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel**
19. **Armeria alpina Willd.**
20. **Arnica montana L. subsp. montana**
21. Artemisia umbelliformis Lam.
22. Asperula cynanchica L.
23. Asplenium viride Hudson
24. Aster alpinus L.
25. Aster bellidiastrum (L.) Scop.
26. Astragalus alpinus L.
27. Athamanta cretensis L.
28. Athyrium filix-foemina (L.) Roth.
29. Bartsia alpina L.
30. Biscutella laevigata L.
31. Briza media L.
32. Campanula barbata L.
33. Cardamine bellidifolia L.
34. Cardamine resedifolia L.
35. Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
36. Carduus carlinaefolius Lam.
37. Carex austroalpina Becherer
38. Carex capillaris L.
39. Carex curvula All.
40. Carex firma Host
41. Carex ornithopoda Willd
42. Carex sempervirens Vill.
43. Carum carvi L.
44. Centaurea nervosa Willd.
45. Cerastium latifolium L.
46. Chamaeorchis alpina L. C. Rich.
47. Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
48. **Coeloglossum viride (L.) Hartm.**
49. Crepis aurea (L.) Cass.
50. Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
51. Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (sub)
52. Dactylis glomerata L.
53. **Daphne mezereum L.**
54. **Daphne striata Tratt.**
55. Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
56. **Doronicum clusii (All.) Tausch**
57. Draba aizoides L.
58. Dryas octopetala L.
59. Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins
60. Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray
61. Dryopteris expansa (Presl) Fr.Jenk.
62. Dryopteris filix-mas (L.) Schott
63. Dryopteris villarii (Bellardii) Woynar
64. Erica carnea L.
65. Eritrichium nanum (All.) Schrader
66. Festuca nigrescens Lam. non Gaudin
67. Festuca paniculata (L.) Sch. et Th.
68. Festuca quadriflora Honck.
69. Festuca scabriculmis (Hackel) Richter
70. Galium anisophyllum Vill.
71. Galium baldense Sprengel
72. **Gentiana kochiana Perr. et Song**
73. Gentiana punctata L.
74. **Gentiana verna L.**

Leucorchis albida

Arnica montana

Gymnadenia conopsea

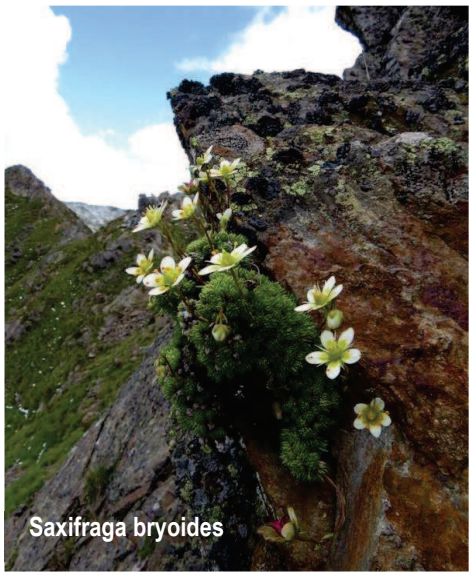
75. Geum montanum L.
76. Globularia cordifolia L.
77. Gnaphalium hoppeanum Koch.
78. Gnaphalium supinum L.
79. Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
80. Gymnadenia odoratissima (L.) L. C. Rich.
81. Gypsophila repens L.
82. Hedysarum hedysaroides (L.) Sch. et Th.
83. Helianthemum oelandicum (L.) DC.
84. Helictotrichon parlatorei (Woods) Pilger
85. Heracleum sphondylium L.
86. Hieracium pilosella L.
87. Hippocrepis comosa L.
88. Homogyne alpina (L.) Cass.
89. Horminum pyrenaicum L.
90. Huperzia selago (L.) Bernh.
91. Hutchinsia alpina (L.) R. Br.
92. Hypochoeris uniflora Vill.
93. Juncus monanthos Jacq.
94. Juncus trifidus L.
95. Juniperus nana Willd.
96. Kernera saxatilis (L.) Rchb.
97. Larix decidua Miller
98. Leontodon helveticus Merat
99. Leontodon hispidus L.
100. Leontopodium alpinum Cass.
101. Leucanthemopsis alpina (L.) Heyw.
102. Leucorchis albida (L.) E. Meyer
103. Ligusticum mutellina (L.) Crantz
104. Linaria alpina (L.) Miller
105. Linum catharticum L.
106. Lloydia serotina (L.) Reich.
107. Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
108. Lonicera coerulea L.
109. Lotus alpinus (DC.) Scleicher
110. Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breist.
111. Luzula lutea (All.) Lam. et DC.
112. Luzula sieberi Tausch
113. Minuartia rupestris (Scop.) Sch. et Th.
114. Minuartia verna (L.) Hiern
115. Myosotis alpestris F.W.Schmidt.
116. Nardus stricta L.
117. Nigritella nigra (L.) Rchb. f.
118. Onobrychis montana DC.
119. Oxytropis campestris (L.) DC.
120. Oxytropis halleri Bunge
121. Oxytropis jacquinii Bunge
122. Parnassia palustris L.
123. Pedicularis recutita L.
124. Pedicularis tuberosa L.
125. Pedicularis verticillata L.
126. Petasites albus (L.) Gaertn.
127. Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br.
128. Peucedanum ostruthium (L.) Koch
129. Phegopteris polypodioides Fée
130. Phleum alpinum L.
131. Phyteuma hemisphaericum L.
132. Picea excelsa (Lam.) Link
133. Pimpinella saxifraga L.
134. Pinguicula alpina L.
135. Pinguicula vulgaris L.
136. Plantago lanceolata L.
137. Poa alpina L.
138. Poa bulbosa L.
139. Polygala alpestris Rchb.
140. Polygonum viviparum L.
141. Polystichum lonchitis (L.) Roth
142. Potentilla crantzii (Crantz) Beck
143. Potentilla erecta (L.) Räuschel
144. Potentilla grandiflora L.
145. Primula daonensis (Leybold) Leybold
146. Primula halleri Gmelin
147. Prunella grandiflora (L.) Scholler
148. Prunella vulgaris L.
149. Pulmonaria australis (Murr) Sauer
150. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
151. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre (sub)


Pinguicula vulgaris

Nigritella nigra

Leontopodium alpinum

152. Pulsatilla vernalis (L.) Miller
153. Ranunculus montanus Willd. s.s.
154. Ranunculus thora L.
155. Rhodiola rosea L.
156. Rhododendron ferrugineum L.
157. Rhododendron hirsutum L.
158. Rhododendron x intermedium Tausch
159. Rosa pendulina L.
160. Rubus idaeus L.
161. Rumex alpinus L.
162. Rumex scutatus L.
163. Salix appendiculata Vill.
164. Salix glabra Scop.
165. Salix hastata L.
166. Salix helvetica Vill.\
167. Salix myrsinifolia Salisb.
168. Salix reticulata L.
169. Salix retusa L.
170. Salix serpyllifolia Scop.
171. Saxifraga aizoides L.
172. Saxifraga bryoides L.
173. Saxifraga caesia L.
174. Saxifraga exarata Vill.
175. Saxifraga hostii Tausch
176. Saxifraga moschata Wulfen
177. Saxifraga oppositifolia L.
178. Saxifraga paniculata Miller
179. Saxifraga rotundifolia L.
180. Scrophularia juratensis Schleicher
181. Sedum atratum L.
182. Selaginella selaginoides (L.) Link
183. Senecio abrotanifolius L.
184. Senecio cordatus Koch
185. Senecio doronicum L.
186. Senecio fuchsii Gmelin
187. Senecio gaudinii Gremli
188. Sesleria varia (Jacq.) Wettst.
189. Sibbaldia procumbens L.
190. Silene acaulis (L.) Jacq.
191. Silene dioica (L.) Clairv
192. Silene rupestris L.
193. Silene vulgaris (Moench) Garcke
194. Soldanella alpina L.
195. Soldanella pusilla Baumg.
196. Solidago virgaurea L.
197. Sorbus aucuparia L.
198. Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz
199. Stachys alopecuros (L.) Bentham
200. Taraxacum officinale (Aggr.)
201. Thesium alpinum L.
202. Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin
203. Thymus gr. serpyllum
204. Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
205. Traunsteinera globosa (L.) Rchb.
206. Trifolium alpinum L.
207. Trifolium badium Schreber
208. Trifolium pratense L.
209. Trisetum distichophyllum (Vill.) Beauv.
210. Trollius europaeus L.
211. Tussilago farfara L.
212. Urtica dioica L.
213. Vaccinium myrtillus L.
214. Vaccinium vitis-idaea L.
215. Valeriana montana L.
216. Valeriana tripteris L.
217. Veratrum album L.
218. Veronica bellidioides L.
219. Viola biflora L.
220. Viola culminis Fenaroli et Moraldo


Saxifraga bryoides

Pulsatilla alpina

Viola culminis

Rilievo del 4 agosto 2014 - Perimetro della "Corna Bianca" (Nomenclatura Pignatti, 1982):

1. Achillea clavenae L.
2. Acinos alpinus (L.) Moench
3. Aconitum napellus L.
4. Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner
5. Alnus viridis (Chaix) DC.
6. Anemone baldensis L.
7. **Anemone narcissiflora L.**
8. Antennaria carpathica (Wahlenb.) Bl. et Fing.
9. Antennaria dioica (L.) Gaertner
10. Anthoxanthum alpinum Löve et Löve
11. Anthyllis vulneraria L.
12. Arabis pumila Jacq.
13. **Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel**
14. **Arnica montana L.**
15. Asperula cynanchica L.
16. Asplenium ruta-muraria L.
17. Asplenium viride Hudson
18. Aster alpinus L.
19. Aster bellidiastrum (L.) Scop.
20. Astragalus penduliflorus Lam.
21. Athamanta cretensis L.
22. Athyrium filix-foemina (L.) Roth.
23. Bartsia alpina L.
24. Biscutella laevigata L.
25. Botrychium lunaria (L.) Swartz
26. Calamagrostis varia (Schrader) Host
27. **Campanula raineri Perpenti**
28. Campanula scheuchzeri Vill.
29. Carduus carlinaefolius Lam.
30. Carex capillaris L.
31. Carex firma Host
32. Carex mucronata All.
33. Carex ornithopoda Willd
34. Carex pilulifera L.
35. Carex sempervirens Vill.
36. Centaurea nervosa Willd.
37. **Cerastium carinthiacum Vest.**
38. Chaerophyllum hirsutum L.
39. Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
40. **Coeloglossum viride (L.) Hartm.**
41. Crepis aurea (L.) Cass.
42. **Daphne striata Tratt.**
43. Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
44. Draba aizoides L.
45. Dryas octopetala L.
46. Erica carnea L.
47. Festuca melanopsis Foggi, Graz. Rossi e Signorini
48. Festuca nigrescens Lam. non Gaudin
49. Festuca paniculata (L.) Sch. et Th.
50. Festuca quadriflora Honck.
51. Festuca scabriculmis (Hackel) Richter
52. Galium anisophyllum Vill.
53. Galium baldense Sprengel
54. **Gentiana clusii Perr. et Song**
55. **Gentiana kochiana Perr. et Song**
56. **Gentiana lutea L.**
57. **Gentiana utriculosa L.**
58. **Gentiana verna L.**
59. Geum montanum L.
60. Globularia cordifolia L.
61. Globularia nudicaulis L.
62. **Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.**
63. **Gymnadenia odoratissima (L.) L. C. Rich.**
64. Gypsophila repens L.
65. Helianthemum oelandicum (L.) DC.
66. Helictotrichon parlatorei (Woods) Pilger
67. Hieracium pilosella L.
68. Hippocrepis comosa L.
69. Horminum pyrenaicum L.
70. Hypochoeris uniflora Vill.
71. Juniperus nana Willd.
72. Kernera saxatilis (L.) Rchb.
73. Knautia baldensis Kerner
74. Larix decidua Miller
75. Leontodon helveticus Merat

Orchis maculata

Gentiana lutea

Primula glaucescens

76. Leontodon hispidus L.
77. Leontopodium alpinum Cass.
78. Ligusticum mutellina (L.) Crantz
79. Linaria alpina (L.) Miller
80. Linum catharticum L.
81. Lonicera coerulea L.
82. Lotus corniculatus L. s.s.
83. Luzula nivea (L.) Lam. et DC.
84. Luzula sieberi Tausch
85. Minuartia verna (L.) Hiern
86. Myosotis alpestris F.W.Schmidt.
87. Nigritella nigra (L.) Rchb. f.
88. Pedicularis verticillata L.
89. Peucedanum ostruthium (L.) Koch
90. Phyteuma hemisphaericum L.
91. Pinguicula alpina L.
92. Pinguicula vulgaris L.
93. Pinus mugo Turra
94. Platanthera bifolia (L.) Rchb.
95. Poa alpina L.
96. Polygala alpestris Rchb.
97. Polygonum viviparum L.
98. Potentilla crantzii (Crantz) Beck
99. Primula glaucescens Moretti
100. Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
101. Ranunculus thora L.
102. Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
103. Rhododendron ferrugineum L.
104. Rhododendron hirsutum L.
105. Rhododendron x intermedium Tausch
106. Rosa pendulina L.
107. Rubus idaeus L.
108. Rubus saxatilis L.
109. Salix appendiculata Vill.
110. Salix glabra Scop.
111. Salix hastata L.
112. Salix myrsinifolia Salisb.
113. Salix retusa L.
114. Saxifraga aizoides L.
115. Saxifraga caesia L.
116. Saxifraga paniculata Miller
117. Saxifraga vandellii Sternb.
118. Selaginella selaginoides (L.) Link
119. Senecio fuchsii Gmelin
120. Sesleria varia (Jacq.) Wettst.
121. Silene acaulis (L.) Jacq.
122. Soldanella alpina L.
123. Solidago virgaurea L.
124. Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz
125. Thymus gr. serpyllum
126. Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
127. Trifolium pratense L.
128. Vaccinium gaultherioides Bigelow
129. Vaccinium myrtillus L.
130. Valeriana montana L.
131. Valeriana saxatilis L.
132. Valeriana tripteris L.

Lepidotis inundata

Eupatorium cannabinum

Gentiana kochiana

ELENCO DELLE SPECIE PROTETTE OSSERVATE

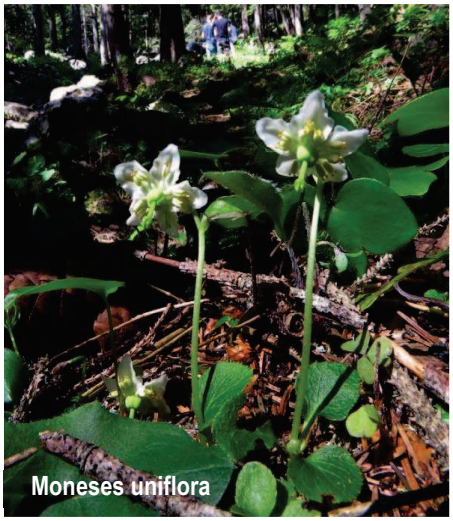
1 Anemone baldensis L.
2 Anemone narcissiflora L.
3 Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel
4 Armeria alpina Willd.
5 Arnica montana L.
6 Arnica montana L. subsp. montana
7 Campanula raineri Perpenti
8 Carex fuliginosa Schkuhr
9 Carex limosa L.
10 Carex pauciflora Lightf.
11 Cerastium carinthiacum Vest.
12 Coeloglossum viride (L.) Hartm.
13 Corallorhiza trifida Chatel.

Selaginella selaginoides

14 Cypripedium calceolus L.
15 Dactylorhiza incarnata (L.) Soò
16 Dactylorhiza lapponica (Laest. ex Hartman) Soó
17 Daphne mezereum L.
18 Daphne striata Tratt.
19 Doronicum clusii (All.) Tausch
20 Drosera rotundifolia L.
21 Drosera rotundifolia L.
22 Equisetum sylvaticum L.
23 Eriophorum vaginatum L.
24 Eupatorium cannabinum L.
25 Gentiana asclepiadea L.
26 Gentiana clusii Perr. et Song
27 Gentiana kochiana Perr. et Song
28 Gentiana kochiana Perr. et Song
29 Gentiana lutea L.
30 Gentiana utriculosa L.
31 Gentiana verna L.
32 Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
33 Gymnadenia odoratissima (L.) L. C. Rich.
34 Hedysarum hedysaroides (L.) Sch. et Th.
35 Huperzia selago (L.) Bernh.
36 Leontopodium alpinum Cass.
37 Lepidotis inundata (L.) Beauv.
38 Leucorchis albida (L.) E. Meyer
39 Listera cordata (L.) R. Br.
40 Minuartia rupestris (Scop.) Sch. et Th.
41 Nigritella nigra (L.) Rchb. f.
42 Orchis cruenta Müller
43 Orchis maculata L.
44 Parnassia palustris L.
45 Pinguicula alpina L.
46 Pinguicula vulgaris L.
47 Platanthera bifolia (L.) Rchb.
48 Primula daonensis (Leybold) Leybold
49 Primula elatior (L.) Hill
50 Primula glaucescens Moretti
51 Primula halleri Gmelin
52 Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
53 Pulsatilla alpina (L.) Delarbre (sub)
54 Pulsatilla vernalis (L.) Miller
55 Pyrola minor L.
56 Salix pentandra L.
57 Salix rosmarinifolia L.
58 Saxifraga aizoides L.
59 Saxifraga bryoides L.
60 Saxifraga caesia L.
61 Saxifraga hostii Tausch
62 Saxifraga paniculata Miller
63 Saxifraga rotundifolia L.
64 Saxifraga stellaris L.
65 Saxifraga vandellii Sternb.
66 Selaginella selaginoides (L.) Link
67 Soldanella alpina L.
68 Soldanella pusilla Baumg.
69 Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb
70 Traunsteinera globosa (L.) Rchb.
71 Viola culminis Fenaroli et Moraldo

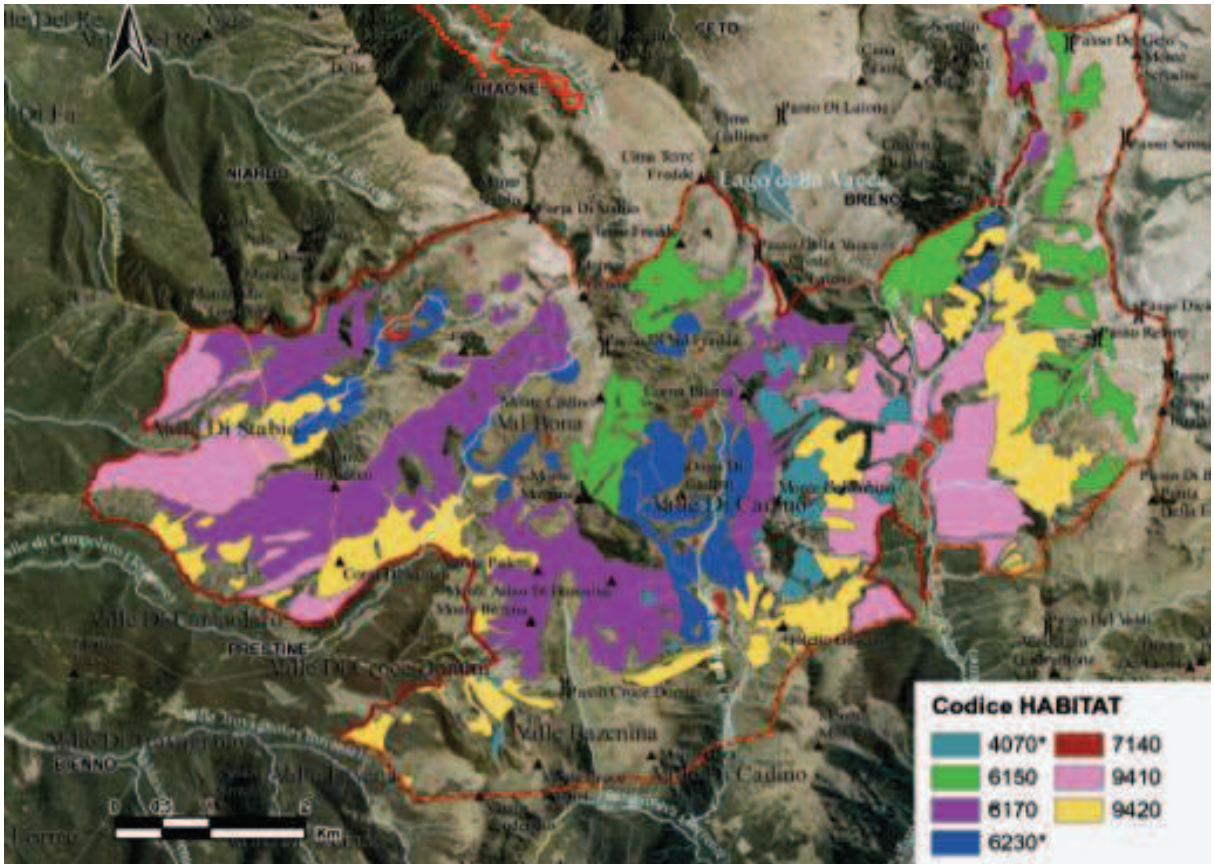
Listera cordata

Pyrola minor


Moneses uniflora

Complessivamente sono state segnalate **71 specie di cui è vietata la raccolta** (l'elenco esclude le specie di categoria C2 – raccolta regolamentata, di cui alla L.R. 10/2008; cfr. Appendice 3). Di particolare rilevanza è ovviamente il dato relativo alle **11 specie incluse nella "lista rossa" italiana**. Tale dato certifica in maniera inequivocabile la valenza floristica dei siti presi in considerazione, giustificando appieno la scelta di valutare una più attenta definizione delle previsioni e delle disposizioni contenute nel PAF in vigore.

3.3 Habitat del SIC (IT2070006)[9]



Atlante dei SIC della Provincia di Brescia (Fondazione Lombardia per l'Ambiente; AA.VV; 2008): Habitat del SIC (IT2070006)

4070*. Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	La specie arborea dominante è Pinus mugo, il cui portamento prostrato dà origine a formazioni monoplane, intricate, con sottobosco ridotto fino a macchie aperte tra le quali riescono ad inserirsi specie arbustive ed erbacee prevalentemente calciofile; manca uno strato arboreo vero e proprio. Il pino mugo costituisce boscaglie alte 2-3 m, fittamente intrecciate, la cui copertura è prossima al 100%. Il sottobosco, costituito prevalentemente da arbusti nani di Ericaceae e da sporadiche specie erbacee, raggiunge i 20-40 cm di altezza e coperture piuttosto basse (20-40%) inversamente proporzionali al grado di copertura delle chiome del mugo.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	L'inquadramento sintassonomico di questa associazione per le Alpi italiane, proposto da Pignatti (1998), è il seguente: cl. Erico-Pinetea Horvat 1959 ord. Erico-Pinetalia Horvat 1959 all. Erico-Pinion mugo Leibundgut 1948 nom. Inv. ass. Rhododendrum hirsuti-Pinetum mugo Ellenb. e Klötzli (1972) (sin. Mugo-Rhododendretum hirsuti Br.-Bl. 1939) Si devono comprendere in questa collocazione anche le segnalazioni per il Bormiese del Mugo-Ericetum Br.-Br., Palmann e Bach 1954 molto simili floristicamente a questa associazione descritta per il Parco Nazionale Svizzero, ma con Pinus mugo, nel Bormiese, anziché Pinus pumilio Pignatti (l.c.). La posizione sintassonomica dell'associazione, inclusa nell'alleanza Erico-Pinion mugo è inoltre condivisa da Mucina (1993) per l'Austria e da Oberdorfer (1992) per la Germania. Pedrotti (1997) descrive per l'alta Valle di Fraele mughete a Pinus uncinata che attribuisce all'Erico carneae-Pinetum uncinatae (Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 corr. Ellenberg et Klötzli 1972), intercalato a pascoli primari basifili (Seslerio-Caricetum sempervirentis). Per le Alpi lombarde è indicata anche l'associazione Erico carneae-Pinetum prostratae Zöttl 1951, più termofila rispetto al Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo, che invece predilige le esposizioni settentrionali e suoli più freschi. È assente Rhododendron hirsutum, che necessita di condizioni climatiche più fresche, mentre sono presenti Erica carnea, Daphne striata, Polygala chamaebuxus, Epipactis atropurpurea, Laserpitium krapfii, Melampyrum pratense e specie caratteristiche di suoli aridi, quali Arctostaphylos uva-ursi, Juniperus nana, Sesleria varia, Carex humilis, Calamagrostis varia, Biscutella laevigata, Hieracium bifidum e Carduus defloratus. Altra associazione indicata per la Lombardia è l'Amelanchiero-Pinetum mugo Minghetti in Pedrotti 1994 (all. Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950), localizzata in distretti circoscritti delle Alpi Orobie (Val Regazzina e Val Fosca) e del Bresciano (Casto); le comunità attribuibili a questa associazione, che rappresentano stadi iniziali nella serie del carpino nero, si differenziano dalle altre mughete per la presenza di Amelanchier ovalis, Viburnum lantana, Sorbus aria, Frangula alnus e Juniperus communis, da Fraxinus ornus e Ostrya carpinifolia nello strato arboreo e specie dei Querco-Fagetea e degli Erico-Pinetea nello strato erbaceo. Nel Bergamasco (Presolana) è inoltre stato segnalato il Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti (Aichinger 1933) Br.-Bl. et Sissingh in Br.-Bl. et al. 1939 em. Wallnöfer hoc loco, forse assimilabile all'Amelanchiero-Pinetum mugo (Andreis, 1995). Le mughete tipiche dei substrati silicatici, differenziate dalla presenza costante di Rhododendron ferrugineum, non sono trattate in questa sede poiché ecologicamente molto distanti dall'habitat 4070 e difficilmente confondibili con esso.

[9] *Atlante dei SIC della Regione Lombardia –Formulari descrittivi*.

SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	Lo strato alto-arbustivo è dominato da Pinus mugo; nello strato basso arbustivo dominano invece le Ericaceae (Rhododendron hirsutum, Rhododendron ferrugineum, Erica herbacea, Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium myrtillus) ed alcune Rosaceae (Sorbus chamaespilus, Sorbus aucuparia, Rubus saxatilis), la cui abbondanza è correlata al grado di compenetrazione delle chiome del mugo; la copertura erbacea è generalmente poco rilevante ed è spesso accompagnata da una buona copertura muscinale. Le specie ricorrenti sono Tofieldia calyculata, Orthilia seconda, Lycopodium annotinum, Lonicera caerulea, Soldanella alpina, Homogyne alpina, Valeriana montana, Carex ferruginea, Dicranum scoparium, Hylocomium splendens, accompagnate in varia misura da specie basifile tipiche dei seslerieti, quali residui delle comunità che dinamicamente precedono la formazione della mugheta.
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	Gli stadi che precedono il Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo sono costituiti da comunità erbacee ascrivibili al Petasitetum paradoxi, al Caricetum firmae ed al Seslerio-Caricetum sempervirentis, il cui incremento di copertura al suolo e la progressione dinamica verso la mugheta sono in diretta relazione con la diminuzione degli apporti gravitativi di pietrame dai versanti. Nel complesso le mughete sono generalmente caratterizzate da uno scarso dinamismo interno che riguarda più lo strato erbaceo che quello alto arbustivo. A quote inferiori e in avvallamenti può essere invaso da gruppi sporadici di larice.
INDICAZIONI GESTIONALI	Le mughete rivestono un ruolo primario nella protezione dei suoli poco evoluti, nonché un interessante significato naturalistico per la biodiversità relativamente elevata e per la presenza di orchidacee nella composizione floristica. Si consiglia di lasciare che tali comunità si evolvano naturalmente, visto che, in passato, tentativi di accelerare il processo evolutivo con l'introduzione del larice e degli abeti rosso e bianco sono ovunque falliti (Hoffman, 1986 in Del Favero, 2002). Si devono, quindi, evitare interventi che ne riducano la continuità o la superficie delle sue tessere nei mosaici di intercalazione con i litosuoli ancora scoperti. L'interferenza antropica su questo habitat è pressoché nulla, tranne nei casi in cui la copertura forestale sia stata rimossa per la formazione di pascoli per il bestiame bovino. In questi casi, all'abbandono della pratica selvicolturale si assiste ad un lento e spontaneo ripristino della mugheta attraverso la progressiva introduzione delle specie caratteristiche. Per danni provocati da eventi naturali quali smottamenti e piccole frane si devono adottare i mezzi di stabilizzazione del suolo (graticciati) specialmente nei tratti di versante molto acclivi. Il ripristino delle parti danneggiate consiste nel favorire i processi dinamici naturali estesi anche agli stadi iniziali. Per ripristini posteriori a interventi antropici (per es. tagli di sentieri) ridurre la pendenza con pietre in modo da favorire l'accumulo di materiale organico e la ricostituzione del suolo umico ed eventualmente mettere a dimora semenzali di Pino mugo ottenuti da semi raccolti nella stessa stazione o nella stessa zona.

Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* a cornice della Corna Bianca (Breno)

6150. Formazioni erbose boreo-alpine silicee

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	Le comunità incluse in questo tipo sono monostratificate, per la maggior parte dominate da emicriptofite cespitose che costituiscono praterie alpine e subalpine, primarie o secondarie. Vi sono comprese anche le comunità delle vallette nivali su substrato siliceo dominate da briofite nelle stazioni di innevamento più prolungato o di salici nani.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	Le praterie sono poste nella classe Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948 (sin. Juncetea trifidi Had. in Had. et Klika 1944), ordine Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926, alleanza Caricion curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. Et Jenny 1926. Le associazioni più estese e caratteristiche sono il Caricetum curvulae Rübel 1911 (climax e vegetazione durevole alpina) su pendii acclivi o innevati meno a lungo ed esposti a sud, è sostituito dal Festucetum halleri Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926. Nell'alleanza del Festucion variae Guinochet 1938 si trova il Festucetum variae Brockmann-Jerosch 1907 (vegetazione durevole subalpina), una prateria dominata da Festuca scabriculmis (del gruppo di F. varia), su pendii molto acclivi e spesso con rocciosità estesa. Queste associazioni sono molto polimorfe per l'antica pratica del pascolo. Le comunità delle vallette nivali sono inquadrate come di seguito: cl. Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1948 ord. Salicetalia herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 all. Salicion herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 ass. Polytrichetum sexangularis Frey 1922 ass. Salicetum herbaceae Rübel 1911 em. 1933.

SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	Praterie: Carex curvula, Juncus trifidus, Oreochloa disticha, Pulsatilla vernalis, Luzula spicata, Agrostis rupestris, Ajuga pyramidalis, Minuartia recurva, Primula integrifolia, Juncus jacquini, Silene exscapa, Leontodon helveticus, Festuca halleri, Pedicularis tuberosa, Hypochoeris uniflora, Hieracium furcatum (gruppo), Phyteuma globulariifolium, Festuca scabriculmis, Gentiana ramosa, Achillea moschata, Laserpitium halleri. Nel complesso del tipo e nelle singole associazioni si trova una elevata diversità floristica. Vallette nivali: Polytrichum sexangulare, Anthelia juratzkana, Salix herbacea, Soldanella pusilla, Alchemilla pentaphyllea, Gnaphalium supinum, Sibbaldia procumbens.
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	Le associazioni citate sono tutte durevoli e rappresentano gli apici delle serie evolutive progressive. Le praterie, essendo sottoposte a pascolamento presentano numerose varianti corrispondenti alle diverse intensità dell'uso in transizione verso forme dominate da Nardus stricta o in vicinanza degli alpeggi con gradienti verso la vegetazione nitrofila. L'eccesso di pascolamento determina localmente discontinuità con denudamento del suolo e su pendenze da medie a forti si formano gradinature che aumentano l'eterogeneità della cotica erbosa. In particolare la comunità a Festuca varia appare molto stabile anche inferiormente al limite del bosco. Le associazioni delle vallette nivali presentano scarsa dinamica, ma una notevole fragilità. Cambiamenti dinamici possono verificarsi sul lungo periodo per diminuzione del periodo di copertura nevosa che favoriscono l'insediamento delle specie delle praterie. La subass. hygrocurvuletosum del Caricetum curvulae, o Curvuletum nivale rappresenta gli stadi intermedi tra la prateria alpina e le vallette nivali.
INDICAZIONI GESTIONALI	Escludere ogni forma di intervento modificatore. I possibili eventi microfranosi devono essere lasciati alla ricostituzione spontanea, previo monitoraggio del reale progresso del ripristino della prateria. In casi di smottamenti di suolo di rilevante consistenza fissare il substrato con graticciati, eseguire trapianti di piccole zolle erbose prelevate localmente in stazioni pianeggianti e con le cautele dovute.

Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine e *Formazioni erbose boreo-alpine silicee* della Valle di Cadino (Breno)

6170. Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	Comunità monostratificate e dominate da emicriptofite e camefite con grande capacità di consolidamento del suolo. Sono praterie continue sulle pendenze deboli, ma assumono forme discontinue con l'aumento dell'acclività, specialmente in altitudine dove formano zolle aperte, ghirlande o gradinature erbose.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	L'habitat indicato come 36.41 può essere inquadrato in: cl. *Seslerietea variae* Oberd. 1978 (sin. *Seslerieta albicantis* Oberd. 1978 corr. Oberd. 1990), ord. *Seslerietalia variae* Br.-Bl. 1926, all. *Seslerion variae* Br.-Bl. 1926, ass. *Caricetum firmae* Rübel 1911, ass. *Seslerio-Caricetum sempervirentis* Br.-Bl.in Br.-Bl. et Jenny 1926. Le associazioni citate sono quelle maggiormente frequenti. Sono inclusi in questo tipo anche le comunità a zolle aperte con *Dryas octopetala* e le comunità basifile determinate da prolungato innevamento, appartenenti a: cl. *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948, ord. *Arabidetalia coeruleae* Rübel ex Br.-Bl. 1948. L'habitat indicato come 36.42 può essere inquadrato in: cl. *Carici rupestri- Kobresietea bellardi* Ohba 1974 (sin. *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1947), ord. *Elynetalia* Oberd. 1957, ass. *Elynetum* (Brockmann-Jerosch 1907) Br.-Bl. 1913, che costituisce una prateria spesso frammentaria e in stazioni esposte al vento.
SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	*Dryas octopetala, Gentiana nivalis, Gentiana campestris, Alchemilla hoppeana, A. conjuncta, Anthyllis vulneraria, Astragalus alpinus, Aster alpinus, Draba aizoides, Globularia nudicaulis, Helianthemum nummularium ssp. grandiflorum, Pulsatilla alpina ssp. alpina, Phyteuma orbiculare, Carex firma, Gentiana clusii, Chamorchis alpina, Oxytropis montana, Pedicularis rostro-capitata, Leontopodium alpinum.* *Kobresia simpliciuscula (= K. bellardii, Elyna myosuroides), Dianthus glacialis, Saussurea alpina, Carex atrata, Erigeron uniflorus.*

TENDENZE DINAMICHE NATURALI	Vegetazione in gran parte durevole, con cambiamenti dinamici ridotti a regressioni o a ricostruzioni determinati dall'azione erosiva di eventi meteorici. Le praterie basifile sono in generale sottoposte ad un periodo molto breve di copertura della neve quindi sottoposte all'azione del geliflusso e del soliflusso (discontinuità e gradinature). Si origina dalla vegetazione pioniera dei detriti di falda di rocce carbonatiche.
INDICAZIONI GESTIONALI	In generale questo tipo raggruppa vegetazione bene adattata alle condizioni ambientali, ma che manifesta fragilità nei riguardi dei disturbi antropici (nitrificazione del suolo, movimenti di terra). È importante il rispetto sia delle comunità stabili, continue o discontinue, sia degli episodi naturali regressivi o in corso di ripristino in quanto fanno parte della dinamica propria di questa vegetazione. Conviene invece intervenire per controllare erosioni in atto di portata maggiore, specialmente se innescati da interventi antropici pregressi. L'habitat ha una funzione importante nella conservazione della flora basifila di altitudine e del suolo. Non deve essere sottoposto a usi che riducono ulteriormente l'efficacia per queste funzioni. A contatto con le formazioni legnose(arbusteti e boschi alti) si possono incontrare praterie basifile sottoposte a deforestazione spontanea. Il processo deve essere rispettato in quanto si tratta di antichi dissodamenti per scopi pastorali

6230. Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone sub-montane dell'Europa continentale)*

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	I nardeti sono praterie di sostituzione dominate da Nardus stricta, una graminacea con forte capacità di accestimento, resistente al calpestamento, favorita nella concorrenza con le altre specie su suoli poveri in nutrienti, compatti e regolarmente pascolati. La secondarietà dei nardeti è causata dalle azioni di dissodamento della vegetazione naturale e dalla conduzione del pascolo, interventi antropici di origine ultramillenaria o secolare che producono cambiamenti nella composizione floristica delle fitocenosi originarie nei limiti della flora spontanea locale.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	La grande estensione delle praterie dominate da Nardus stricta e la loro stretta relazione con la pastorizia furono gli elementi determinanti per richiamare l'attenzione dei geobotanici. Il primo ad occuparsene fu Kerner von Marilaun (1863) che ne segnalò la presenza sulle Alpi e sui Carpazi in termini sostanzialmente fisionomici. L'analisi fitosociologica dei nardeti iniziò più tardi per opera della scuola di Zurigo con gli studi di Rübel (1912) sulle Alpi svizzere e di Braun (1915) sul Massiccio Centrale francese. Successivamente, si estesero le ricerche nell'intero areale dei nardeti e in Italia in particolare le analisi iniziarono proprio dalla Alpi Lombarde (Giacomini e Pignatti, 1955, Giacomini, Pirola e Wikus, 1962), estendendosi quindi all'intero arco alpino e all'Appennino. I tentativi di classificare le associazioni a Nardus stricta si riferiscono a tre criteri diversi: - proposto dalla scuola spagnola, assume come elemento prevalente l'origine antropogena svoltasi in tempi molto lunghi e su una grande superficie geografica, strettamente collegata alla pastorizia nomadica preneolitica e prolungata attraverso le epoche storiche fino ai nostri giorni; questa base permetterebbe di riconoscere una categoria di elevato livello gerarchico, la classe Nardetea strictae Riv. God. et Borja 1961 con il solo ordine dei Nardetalia strictae Prsg. 1949, in cui collocare tutti i nardeti; - proposto dagli autori francesi (Gehu, 1992) e austriaci (Ellmauer, 1993; Grabherr, 1993) che riconoscono l'affinità floristica dei nardeti delle zone sottoposte a clima oceanico o suboceanico, estesi nelle regioni dell'Europa centro-occidentale, derivati dalle brughiere ad Ericaceae collinari contrapponendole ai nardeti subalpini e alpini con edafismo simile, ma posti in clima continentale; queste ultime praterie sono le stesse studiate per prime e collocate nell'alleanza del Nardion strictae collegato floristicamente e dinamicamente con le praterie acidofile del Caricetalia curvulae Br.–Bl. et Jenny 1926; - proposto da Oberdorfer (1959), assume una posizione intermedia ai precedenti, in quanto riunisce tutti i nardeti, inclusi quelli subalpini e alpini nella classe Nardo-Callunetea Prsg. 1949. La classificazione, come è noto, ha il fine di riconoscere affinità e differenze su basi floristiche, facilmente percepibili, ed ecologiche espresse dai gruppi di specie differenziali. Ai fini del rilevamento degli habitat, si deve tenere presente questo rapporto di effetto/causa, uno dei cardini della fitosociologia, ma senza procedere in una diesamina della sinsistematica dei nardeti, possiamo assumere come elementi la natura antropogena dei nardeti, i legami dinamici con la vegetazione naturale dei siti in cui si trovano, e più in generale il grado di oceanicità del clima.
SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	Nell'orizzonte alpino, la vegetazione climax su rocce silicee e calcaree è costituita prevalentemente da pascoli alpini, nei quali dominano poche specie di erbe acide e non, mentre le specie compagne caratteristiche riempiono gli spazi vuoti. Proprio in questi ambienti, i nardeti, inizialmente insediati sui solchi creati dalle slavine a lungo coperti dalla neve, con scarse esigenze edafiche e resistenti al calpestio e al brucare del bestiame, entrano in concorrenza soprattutto con le brughiere ed i cespugli nani (*Rhododendreta, Vaccinieta,* Calluneta); verso l'alto si mescolano con il pascolo alpino vero e proprio a *Carex curvulae* (Curvuletum). Anche sui monti calcarei, ma soprattutto sui monti calcareo silicei, su humus acido, il nardo può formare associazioni miste con *Carex* sempervivens. Le foglie morte del Nardus dure e solo lentamente attaccabili dagli agenti atmosferici, formano sul terrenoun tappeto difficilmente penetrabile ed in tal mod il nardo, lascia poco spazio ad altre specie (*Reisigl e Keller, 1990*). In generale, la specie *Nardus stricta* è quella dominante, accompagnata da *Luzula multiflora, Carex pilulifera, Pulsatilla alpina ssp. apiifolia, Trifolium alpinum, Hieracium glaciale, H. hoppeanum, H. auricula, Gentiana kochiana, Leucorchis albida, Solidago alpestris, Leontodon helveticus, Potentilla aurea, Arnica montana, Antennaria dioica, Carex pallescens, Coeloglossum viride, Potentilla erecta, Avenella flexuosa, Ligusticum mutellina, Carlina acaulis, Festuca nigrescens, Anthoxanthum alpinum, Geum montanum, Crocus vernus*.
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	I Nardeti sono di origine secondaria, ottenuti da tempi non determinabili dissodamento dei boschi montani, ma anche subalpini. Questa origine è dimostrata dalla presenza di ericacee (*Vaccinium spp., Calluna vulgaris*) e ginepri nelle stazioni in cui il pascolo non è condotto in modo omogeneo o sospeso. La stabilità dei nardeti è elevata se pascolati regolarmente e in modo non estensivo, condizioni che assicurano anche la maggiore biodiversità floristica: sfruttamenti intensi provocano, infatti, la banalizzazione del pascolo, con riduzione della diversità floristica e coperture sempre maggiori del nardo, fino alla formazione di una copertura erbacea fitta e compatta, che inibisce lo sviluppo di altre specie erbacee. Nei casi in cui il pascolo subisce un alleggerimento del carico di bestiame o, addirittura, una sua sospensione, si assiste ad un recupero da parte delle specie tipiche dei consorzi originari, la cui velocità di reinsediamento è proporzionale allo stato iniziale di degradazione del pascolo. Questo risultato cui si riferisce l'indicazione di habitat prioritario, si verifica con maggiore frequenza nel piano subalpino per le Alpi interne lombarde
INDICAZIONI GESTIONALI	In ogni parte della zona occupata da queste fitocenosi si trovano nardeti poveri in specie e con dominanza assoluta di *Nardus stricta*, come risultato di un iperpascolamento. Dopo la sospensione del pascolo i nardeti sono occupati da arbusti e successivamente da alberi (*Larix decidua, Betula verrucosa*). La conservazione dell'habitat ricco di specie è condizionata ad una gestione equilibrata del pascolamento, di conseguenza è opportuno eseguire verifiche locali per individuare i nardeti con elevata diversità e stabilire piani di utilizzo con monitoraggio degli effetti.

7140. Torbiere di transizione e instabili

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	Questo habitat comprende le comunità che occupano nell'ambito della vegetazione di torbiera una posizione intermedia tra comunità acquatiche e terrestri, tra torbiere alte ombrogene e torbiere basse soligene, tra vegetazione oligotrofa e mesotrofa e, infine, tra situazioni acide e neutrobasiche. Si tratta di comunità che si sviluppano poco sopra il livello dell'acqua e la cui estensione è molto variabile da meno di un metro quadro a centinaia di metri quadrati. La fisionomia è legata alla compresenza di fanerogame graminiformi, più spesso carici di taglia medio-piccola, con briofite costituite da muschi pleurocarpi o da sfagni. La varietà degli aspetti presentati è piuttosto ampia e comprende tappeti vegetali (aggallati) galleggianti ai margini di piccoli specchi d'acqua, tappeti vegetali tremolanti al passo dominati dalle fanerogame o dalle briofite. La presenza di tale habitat è spesso discontinua ed esso rientra in un mosaico con gli altri tipi vegetazionali delle torbiere e rimanendo confinato in piccole depressioni, nei fossetti e nel lago periferico. La presenza di questo habitat è stata riportata per le prealpi bresciane e bergamasche negli orizzonti montano e subalpino.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tx. 1937 ord. Caricetalia fuscae Koch 1926 em. Nordhagen 1937 ord. Scheuchzeretalia palustris Nordhagen 1937 I Caricetalia fuscae comprendono soprattutto i tappeti vegetali tremolanti mentre gli Scheuchzeretalia palustris inquadrano la vegetazione degli aggallati. Tra le specie sono elencate anche entità delle torbiere alte (Oxycocco-Sphagnetea Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946) e specie tipicamente legate alla vegetazione delle pozze delle torbiere (Rhynchosporion albae Koch 1926), entrambe situazioni i strette relazioni con questo habitat.
SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	Carex fusca, C. rostrata, C. magellanica, Trichophorum alpinum, T. caespitosum, Eriophorum angustifolium, E. latifolium, E. vaginatum, E. scheuchzeri, Scheuchzeria palustris, Drosera rotundifolia, D. anglica, Utricularia minor, Andromeda polifolia, Vaccinium microcarpum, Menyanthes trifoliata Rhynchospora alba. Tra le briofite Sphagnum magellanicum, S. fuscum, S. rubellum.
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	Per quanto concerne le stazioni di altitudine, quali quelle segnalate in Lombardia queste cenosi mostrano un dinamismo molto lento ove permangano le condizioni ambientali tipiche sopraindicate. La tendenza è comunque verso la costituzione di fitocenosi più acidofile e più marcatamente ombrotrofe evidenziate dall'accrescimento dei cumuli di sfagno, dall'ingresso di elementi di torbiera alta e anche di landa acida. Evoluzioni di tipo regressivo verso la vegetazione del Rhychosporion albae possono essere causate dal calpestamento e da escavazione della torba mentre l'aumento di tenore trofico implica l'ingresso di entità nitrofile estranee al contesto di torbiera.
INDICAZIONI GESTIONALI	La gestione è di tipo passivo evitando tutti gli interventi che influenzino le caratteristiche delle acque presenti garantendone provenienza, modalità di circolazione e composizione. Pertanto sono da evitare i fossi di drenaggio che, se esistenti, devono essere chiusi. Curare che la vegetazione esterna alla torbiera sia continua e che non vi si immettano piccoli corsi d'acqua con trasporto solido rilevante o con carico di nutrienti. La praticabilità della torbiera è critica perché spesso i tappeti erbosi e gli aggallati coprono acqua o torba semiliquida completamente imbevuta di acqua e perciò occorre pianificare rigorosamente l'accesso ed evitare il calpestamento incontrollato della vegetazione. Dove la torbiera è adiacente a un laghetto o in vicinanza di alpeggi si deve contenere il transito del bestiame per l'abbeverata con percorsi recintati che evitino il transitamento della torbiera. In vicinanza di edifici si devono controllare il tipo di smaltimento e deflusso dei liquidi fognari e dei pozzi perdenti ed è opportuno sottoporre l'habitat a un programma di monitoraggio biologico (piante indicatrici di calpestamento, piante tipiche dell'habitat) e chimico(analisi di sostanze indicatrici di eutrofizzazione in atto). Per motivi funzionali essendo spesso questo tipo di habitat localizzato in un contesto vegetazionale di torbiera, è scontato che tutto il complesso della vegetazione igrofila di contorno, o in generale di inserimento, debba essere considerato nella gestione, che deve essere sempre tesa alla conservazione. Può rendersi necessario monitorare ed eventualmente controllare l'invasione da parte delle spece erbacee o legnose della vegetazione periferica e tale necessità riflette l'esistenza di variazioni del bilancio idrico dell'habitat già in corso.

Torbiere di transizione e instabili della Valle Caffaro (Breno)

9410 Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	Foreste di conifere, spesso dominate in modo deciso da abete rosso o da larice, raramente da abete bianco. L'abete rosso, detto anche peccio, e il larice possono anche formare foreste miste. Le peccete montane sono fitte, praticamente monoplane, con scarso sottobosco a causa del forte ombreggiamento dell'albero dominate. Non è infrequente che tali foreste siano di sostituzione di boschi di latifoglie, perché l'uomo ha favorito, per motivi economici, la conifera. Le peccete subalpine presentano alberi colonnari, con ridotto sviluppo della ramificazione lungo il fusto; il sottobosco, soprattutto arbustivo di ericacee è ben presente, ed è favorito dal basso ombreggiamento degli alberi. Queste peccete sono naturali e spontanee. Le peccete sono in espansione si tutte le Alpi, perché stanno invadendo i prati e i pascoli in abbandono. In queste foreste, accanto alle conifere possono essere presenti sparsi alberi di latifoglie. Soprattutto nelle peccete montane sono sovente presenti nel sottobosco specie erbacee e legnose indicatrici della formazione forestale che è stata sostituita con la conifera. Le peccete si installano nelle stazioni ove il suolo e l'humus presentano condizioni di forte acidità, dovuta al tipo di substrato e alle condizioni climatiche fredde.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	cl. Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al., 1939 ord. Piceetalia Pawl. in Pawl. et al., 1928 all. Piceion abietis Pawl. in Pawl. et al., 1928
SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	Picea excelsa, Larix decidua, Abies alba, Acer pseudoplatanus, Sorbus aucuparia, Salix appendiculata, Veronica latifolia, Calamagrostis varia, Hieracium sylvaticum, Orthilia secunda, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea, Lonicera nigra, Lycopodium annotinum, Luzula luzulina, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea, Athyrium filixfoemina, Dryopteris filix-mas, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Saxifraga cuneifolia, Solidago virgaurea, Homogyne alpina, Listera cordata, Melampyrum sylvaticum, Rosa pendulina.
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	Vegetazioni stabili, climaciche soprattutto alle quote più alte dell'orizzonte montano superiore e in quello subalpino.
INDICAZIONI GESTIONALI	Uno sfruttamento troppo intenso o l'incendio compromettono il mantenimento della foresta, con la regressione verso stadi erbacei e arbustivi, con conseguente erosione del suolo e instabilità dei versanti. Il rinnovo è sovente delicato, perché i giovani alberi nascono tra i mirtilli e legno morto; per cui le giovani piantine, specialmente se di latifoglie e di abete bianco vanno salvaguardate. Nella gestione forestale deve essere favorito lo sviluppo di un alto fusto disetaneo, a struttura ben articolata e non particolarmente fitta, con composizione arborea mista e mantenimento di radure al fine di favorire la biodiversità specifica. Deve essere vietato il taglio a raso su estese superfici. Localmente ed in ambiti circoscritti e costantemente monitorati, al fine di evitare lo sviluppo del bostrico, sono da mantenere gli alberi vetusti, per la riproduzione di specie protette. In particolare, quando sono presenti specie animali d'interesse comunitario, devono essere pianificati interventi selvicolturali tesi al miglioramento delle condizioni che le favoriscono. Parimenti, devono essere rigidamente salvaguardati i microhabitat che ospitano le specie erbacee più significative. Bisogna pianificare i flussi turistici e le attività di fruizione (sentieristica per trekking, mountain bike ecc.), sulla base delle caratteristiche di vulnerabilità degli habitat.

Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea) del *Gaver* (Breno)

Foreste alpine di Larix decidua al *Goletto di Gaver* (Breno)

9420 - Foreste alpine di Larix decidua e/o Pinus cembra

STRUTTURA ED ECOLOGIA DELLA VEGETAZIONE	Boschi costituiti da uno strato arboreo dominato da *Larix decidua* accompagnato da *Pinus cembra* e *Pinus mugo* nelle valli più continentali, uno strato arbustivo basso di ericacee con *Empetrum hermaphroditum*. Questa comunità diviene maggiormente discontinua verso il limite superiore del bosco fino a costituire la fascia degli alberi isolati.
INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO	Le comunità situate superiormente alle peccete subalpine sono inquadrate nell'associazione *Larici-Cembretum* Ellemberg (*Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939), mentre i boschi di Larice con o senza Pino cembro situati a quote inferiori sono per la maggior parte da interpretare come forme antropogene.
SPECIE VEGETALI CARATTERISTICHE	*Larix decidua, Pinus cembra, Pinus mugo, Rhododendron ferrugineum, Juniperus nana, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Avenella flexuosa, Empetrum hermaphroditum.*
TENDENZE DINAMICHE NATURALI	La dinamica di questa comunità è controllata dalle condizioni climatiche e si manifesta attualmente con lente espansioni nella fascia delle praterie alpine per il tendenziale miglioramento climatico. Ciò avviene anche sui pascoli secondari ottenuti in passato con la distruzione dei boschi superiori; in questo caso il Larico-Cembreto riconquista spazi ancora compresi nella sua potenzialità
INDICAZIONI GESTIONALI	Non sono necessari interventi. Dove risultassero necessari ripristini parziali del bosco è opportuno lasciare svolgere i processi dinamici naturali. Sono inoltre da evitare interventi di miglioramento dei pascoli con l'utilizzo di fertilizzanti, per non alterare la flora del sottobosco.

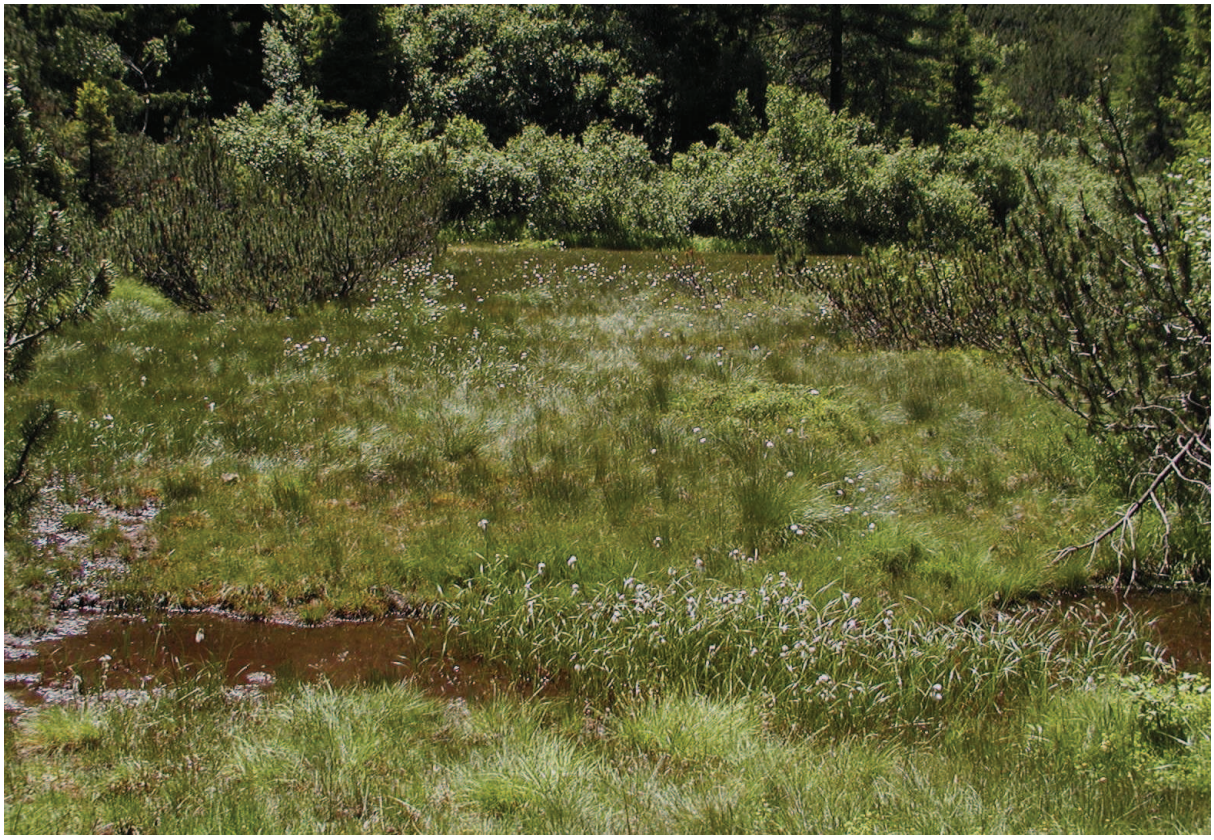
Foreste alpine di Larix decidua alle *Saline* (Breno)

Occorre evidenziare che, anche in ragione della straordinaria variabilità morfo-paesistica del sito, altri Habitat, se non di presenza accertata, sono comunque rilevabili nella sostanza. Tra questi possiamo certamente citare: *Lande alpine e boreali (4060), Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea (3130), Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea (3220), Lande alpine e boreali (4060), Torbiere alte attive (7110), Torbiere basse alcaline (7230), Torbiere boscose (91D0).*

Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea in *Val Cadino* (Breno)

Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea in Gaver (Breno)

Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea in Gaver (Breno)



Torbiere boscose in Gaver (Breno)

PARTE IV

MODELLI DI GESTIONE FORESTALE APPLICATI ALLA TUTELA DELLA FLORA SPONTANEA

4.1 MODELLO DI GESTIONE FORESTALE PER IL PARCO DELL'ADAMELLO

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

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

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

Gli elementi di sicuro contrasto dell'incertezza
Flessibilità. Adozione di metodi e programmi gestionali elastici, che siano meglio adattabili a repentini cambiamenti di contesto.
Coerenza temporale e trasparenza degli obiettivi. Le decisioni che verranno prese oggi dovranno essere supportate da continuità di programmazione. È necessario che la pianificazione forestale espliciti sempre, ed in maniera assolutamente chiara, quali siano i propri obiettivi, così da garantire continuità alla pianificazione, anche nei casi in cui sia necessario correggerne il focus in corso d'opera. Ovviamente è condizione necessaria fornire alla pianificazione tutti gli strumenti per la raccolta di dati e per il controllo degli stessi nel tempo.
Sussidiarietà e partecipazione. Occorre adottare una concreta politica di revisione degli interventi di sussidiarietà affinché siano privilegiati quelli con maggiore trasparenza di obiettivo (a più livelli di scala: spaziale, temporale e politica): troppo spesso si assiste ad interventi, anche consistenti dal punto di vista economico, che sembrano dettati più da necessità immediate di spesa che da logiche concrete di investimento coerente. Allo stesso modo, è necessario che la programmazione trovi il massimo livello di condivisione affinché non si generino malcontenti e malumori nel sistema.
Efficienza ed efficacia (sostenibilità economica degli interventi). Gli interventi devono muoversi partendo da solide basi ecologico-ambientali-paesaggistiche, ma devono altresì trovare conferma nella sostenibilità economica degli stessi. Si tratta di una condizione necessaria affinché gli obiettivi prefissati trovino adeguati consensi (la non sostenibilità economica degli interventi e la loro non piena condivisione d'intenti renderebbero di fatto fragile l'intero sistema).
Coordinamento. Occorre un pieno coordinamento fra tutte le materie che si occupano di territorio (agricoltura, edilizia, strutture, turismo, industria, ecc.). È infatti sconsigliabile intraprendere forme di *governance* forestale che non siano state adeguatamente confrontate con altri settori che si muovono sulla base del consumo di suolo.
Lotta all'illegalità e maggiore responsabilità. Occorre che siano adottate concrete politiche di contrasto alle forme illegali di utilizzazione forestale (i dati oggi disponibili segnalano che almeno il 50% dei prelievi effettuati nell'area tropicale è illegale). Iniziative quali la certificazione, i codici di condotta e le partnership certificate sono solo alcuni esempi di come il problema sia realmente sentito e degli sforzi che già si stanno compiendo per risolverlo.

Principi fondamentali della gestione forestale nel Parco dell'Adamello
Ridurre la banalizzazione compositiva e strutturale dei versanti (aumento della biodiversità). L'aumento della magnitudo di eventi estremi, biotici e abiotici, suggerisce di intervenire prioritariamente verso il riordino delle diffuse situazioni monocolturali e monostrutturali. In particolare si vuole controllare la diffusione di specie mesofile, dovuta all'abbandono colturale dei castagneti da frutto e della pratica del ceduo nel caso dei castagni (*Castanea sativa*) e ai numerosi rimboschimenti effettuati nel secolo scorso nel caso dell'abete rosso (*Picea abies*).
Adottare linee d'indirizzo per la tutela e valorizzazione delle "specie obiettivo". Indipendentemente dalle previsioni e dalle strategie gestionali che ne conseguiranno, si ritiene opportuno adottare una vera e propria politica di salvaguardia delle specie e delle tipologie più "sacrificate" in passato, quali: *Quercus spp.*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba* e *Pinus cembra*, chiamate nel loro complesso *"specie obiettivo"*. Sono state istituiti anche dei *tipi forestali obiettivo*, oltre a quelli caratteristici di specie obiettivo, per favorire la tutela e salvaguardia di tipologie minori e/o relitte. Queste sono: *Formazioni particolari del maggiociondolo alpino*, *Formazioni particolari del sorbo degli uccellatori*, *Pecceta azonale su alluvioni*, *Pineta di pino silvestre primitiva di rupe* e *Formazioni di falda detritica*.

Favorire la gestione capillare dei soprassuoli e l'accorpamento delle superfici. Infatti la diffusa parcellizzazione delle superfici forestali, di soprassuoli pubblici e privati, riduce notevolmente l'efficacia delle direttive di settore.
Monitorare le situazioni non gestite e/o comunque non gestibili. Ciò significa che qualora le scelte programmatiche prevedano la libera evoluzione naturale (riserve integrali, formazioni particolari, aree a vocazione protettiva, soprassuoli inaccessibili, ecc.), occorre attuare un adeguato sistema di monitoraggio fitosanitario e idrogeologico.
Contenere entro certi limiti le utilizzazioni forestali effettuate in assenza di indirizzo tecnico (libera gestione). In questo modo è possibile mantenere un archivio piuttosto completo di dati, grazie al quale è possibile effettuare le valutazioni necessarie alla modulazione della pianificazione forestale.
Cercare il massimo coinvolgimento di tutte le tipologie di operatori del settore foreste (faunisti, naturalisti, micologi, ecc.), al fine di *"contenere il congenito rischio di settorializzazione autoreferenziale della Selvicoltura".*
Valutare le situazioni più vulnerabili di fronte al cambiamento climatico in atto. Le proiezioni di cambiamento climatico per il prossimo secolo sull'arco alpino segnalano un più che significativo innalzamento altitudinale delle fasce fito-climatiche calde. Tra le varie problematiche connesse è da prevedersi un progressivo innalzamento della quota media di stazionamento dell'abete rosso e del castagno, tale da *"suggerire, in primis, di proseguire la capillare politica di deconiferamento del basso versante, ma anche quella di rinaturalizzazione delle situazioni secondarie di entrambe le specie".*

Funzioni principali attribuite ai soprassuoli del Parco (zonizzazione gestionale)
Funzione produttiva. L'obiettivo gestionale è la massimizzazione del reddito in modo compatibile con il funzionamento degli ecosistemi forestali e con le finalità istitutive del Parco. A tal fine è adottato un approccio gestionale che miri alla valorizzazione dell'offerta di legname locale e al potenziamento del sistema locale d'impresa.
Funzione protettiva. ns
Funzione naturalistica. Il Parco dell'Adamello, come detto, è in prima linea per quanto riguarda la tutela (e/o il recupero) della biodiversità. Infatti numerose indicazioni tecniche e principi di gestione sono riferiti a questo fine, ambizioso e complesso considerata la storia delle foreste della Valle Camonica. Nello specifico per le formazioni forestali sono fondamentali: riduzione della banalizzazione dei versanti, tutela di *tipi forestali* e *specie obiettivo*, promozione della complessità fisionomico-strutturale dei soprassuoli, lascito alla libera evoluzione naturale ove prioritaria e/o possibile, tutela di *specie accessorie*, rilascio di necromassa in bosco, pratica di una *"selvicoltura modulata"*. In particolare la strategia delle specie e tipologie obbiettivo da' un forte contributo al recupero di biodiversità, allarmante già a livello macroscopico. La sporadicità di specie come *Fagus sylvatica* e certe *latifoglie nobili* appare, infatti, un'anomalia per un'area protetta ben inserita nel contesto dell'arco alpino qual è il Parco dell'Adamello. Perché l'ampia variabilità di fattori ecologici a queste latitudini dovrebbe favorire la presenza di una vasta gamma di formazioni forestali e *in primis* buona parte di quelle caratteristiche delle specie obiettivo. Oltre alla tutela dei soprassuoli arborei in sé sono molte anche le misure attuate per la tutela delle specie animali, ovvero dell'ecosistema nel suo complesso; tra queste ad esempio: promozione della tutela di tutte le specie vegetali ad elevata valenza faunistica e protezione dei così detti "*punti acqua*". Come ultima considerazione si vuole evidenziare come la tutela della biodiversità sia un fattore di contrasto dell'incertezza ecologica di lungo periodo (danni alla funzionalità degli ecosistemi a causa dei cambiamenti climatici in atto o altro). Poiché una buona resilienza è caratteristica di ecosistemi con una buona biodiversità inter- e intra- specifica, perciò ogni intervento che valorizzi la biodiversità nel Parco dell'Adamello è di certo positivamente correlato al mantenimento nel lungo periodo delle altre funzioni (Giannini & Susmel, 2006).
Funzione paesaggistica. Il concetto di *paesaggio* nel secolo scorso ha subito notevoli cambiamenti. La *Convenzione europea del paesaggio*, nel 2000, ne ha dato questa definizione: *«"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»* (Capitolo 1, art. 1 lettera a). In quest'ottica il concetto di paesaggio forestale include tradizioni e culture che legano le popolazioni locali ai boschi. Tuttavia, ad oggi, la discussione a riguardo in campo forestale non è stata approfondita in modo tale da permettere di delineare le conseguenze di un simile approccio sul piano operativo-gestionale. Dunque, in questa sede, parlando di paesaggio forestale ci si riferisce più semplicemente all'aspetto estetico; in questo senso è molto meno complesso individuare quali siano le strategie che mirino a valorizzare questa funzionalità del bosco. Di certo ogni azione atta a tutelare specie o tipi forestali rari (specie obiettivo, accessorie e formazioni particolari), ovvero ad arricchire il paesaggio forestale, contribuisce indirettamente a questo scopo. Più nello specifico per individuare le diverse "qualità estetiche" dei tipi forestali si utilizzano indicatori come il *pregio cromatico* o simili (Del Favero *et al*., 2000). Nel Piano di settore foreste, come già accennato, una categorizzazione delle vocazioni dei tipi forestali è stata realizzata anche sotto il profilo paesaggistico per le formazioni presenti nell'area finora esaminata (alto Parco).
Funzione turistico-ricreativa e socio-culturale. Questa funzione delle foreste del Parco dell'Adamello comprende due aspetti diversi, che in questa fase è utile scindere: aspetto sociale e aspetto economico. Il benessere collegato alla fruizione dell'ambiente bosco, da parte delle popolazioni locali e dei visitatori temporanei, ovvero la funzione sociale della foresta, è un argomento di recente approfondimento scientifico, in parte legato al più recente concetto di paesaggio (AA. VV., 2009). La valorizzazione di questo aspetto si realizza in modo sostanziale garantendo al meglio la fruizione delle foreste, tramite mantenimento di una buona accessibilità e percorribilità dei soprassuoli. Per quanto concerne l'aspetto economico ci si riferisce agli aspetti legati all'ecoturismo di cui si è trattato nel paragrafo precedente. Per favorire l'espletamento di tale funzione nell'area protetta si punta ad esempio a valorizzare *alberi e soprassuoli monumentali*, nonché soprassuoli interessati da particolare afflusso turistico, per i quali è necessario adottare specifiche forme di gestione *ad hoc*. Altresì si procede ad esempio istituendo percorsi tematici in aree boscate di rilevanza socio-culturale oppure tramite cartellonistica volta a coinvolgere il fruitore nel sistema naturale che lo circonda o ancora organizzando escursioni guidate nel territorio del Parco. Da ultimo la tutela e il "miglioramento" del paesaggio forestale, nel rispetto dei meccanismi naturali, aumenta certamente il potenziale delle foreste del Parco. L'insieme di misure citate può favorire le più tradizionali forme di turismo, ma anche la fruizione da parte di nuove tipologie di turisti più specificatamente interessati al ricco contesto naturale (botanici, micologi, faunisti, naturalisti, ecc.); quest'ultimo tipo di turismo, tradizionalmente più tipico dei fruitori provenienti dall'estero ma in espansione anche in Italia, costituisce un bacino d'utenza da non trascurare.

Indirizzi tecnici di gestione forestale per il Parco dell'Adamello
Il governo a fustaia. Il Parco promuove la forma di governo a fustaia e nel contempo la conversione a fustaia dei cedui non attivamente gestiti e/o comunque invecchiati oltre i 40 anni.
Il governo a ceduo. Il Parco promuove la gestione a bosco ceduo nei casi in cui ne siano garantiti i dettami tecnici (cure colturali). Deve essere proseguita la revisione critica dell'ormai consolidata logica di "numero minimo di matricine", per la quale l'individuazione del contingente di matricine da rilasciare assume connotati più normativi che tecnici.
Biodiversità. Il Parco promuove la valorizzazione di soprassuoli tra loro diversificati e caratterizzati da elevati livelli di complessità fisionomico-strutturale.
La libera evoluzione naturale. La libera evoluzione naturale viene dettata per tutte quelle tipologie forestali le cui caratteristiche fisionomico-strutturali suggeriscano a priori tale necessità, indipendentemente da considerazioni di carattere idrogeologico e/o topografico (boschi di protezione), ovvero in tutte quelle formazioni la cui importanza forestale suggerisce maggiori interessi bio-ecologici (formazioni particolari, neoformazioni, formazioni ripariali, formazioni primitive, rupicole, di forra, di falda detritica).

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

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

Nel **PIF ALTO PARCO** sono state inoltre analizzate le necessità di tutela particolare connesse alla presenza di ambiti di interesse comunitario (**SIC** e **ZPS**) attraverso la formulazione di un **Modello di gestione forestale** che si ritiene possa costituire l'elemento tecnico di riferimento per il completamento della prevista **Valutazione d'incidenza** (**Deliberazione del Consiglio Direttivo della Comunità Montana di Valle Camonica n. 263 del 28 novembre 2007**).

Principali problematiche d'Impatto delle utilizzazioni forestali
Abbattimento e allestimento con motosega. Si traduce in tre principali impatti: inquinamento diffuso delle acque profonde con oli, immissione in atmosfera di sostanze inquinanti, allontanamento temporaneo o permanente della fauna. Il primo impatto può essere contenuto adottando oli di derivazione vegetale; il secondo impatto può essere contenuto adottando catalizzatori specifici e ricorrendo all'uso di benzine sintetiche; per quanto attiene invece il terzo impatto, non sono obiettivamente individuabili sistemi di controllo e contenimento.
Abbattimento e allestimento con harvester. Tali strumenti possono essere causa di numerosi impatti quali la compattazione e/o solcatura e rimescolamento degli orizzonti organici del terreno, l'inquinamento diffuso delle acque profonde, l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti, i danneggiamenti degli alberi non tagliati e l'allontanamento temporaneo o permanente della fauna. Nel caso di ambienti particolarmente suscettibili dal punto di vista ambientale, dovrebbe essere valutata una soluzione alternativa.
Abbattimento e allestimento con processore. I processori consentono una notevole diminuzione degli impatti rispetto ad altre soluzioni perché opera prevalentemente all'imposto (prevalentemente a bordo strada). Tali strumenti sembrano essere i macchinari più indicati per forme di selvicoltura intensiva in ambiente alpino e/o comunque caratterizzato da difficoltà di accesso diretto ai versanti.
Concentramento ed esbosco per via terrestre (Battisti, Masutti; 2007). Il concentramento e l'esbosco per via terrestre avvengono di norma con sistemi che prevedono lo strascico e semistrascico con traino animale e meccanico e il trasporto a carico meccanico. Quando si impiegano dei mezzi meccanici, sia per lo strascico e il semistrascico sia per il trasporto a carico portato, gli impatti che possono determinarsi sono: compattazione e/o solcatura e rimescolamento degli orizzonti organici del terreno; inquinamento delle acque profonde con oli; immissione in atmosfera di sostanze inquinanti; allontanamento temporaneo o permanente della fauna; scorticamenti, danni alle ceppaie, danni all'apparato radicale, danni alla rinnovazione e alla flora spontanea. Nel caso, invece, dell'impiego di strascico con traino animale gli impatti sono molto più limitati e consistono in compattazione del terreno, scorticamenti e danni alla rinnovazione. La compattazione e/o la solcatura e il rimescolamento degli orizzonti organici del terreno dipendono dalla massa dei veicoli (incluso il materiale trasportato nel caso di trasporto a carico portato) e dal tipo di organo di propulsione adottato (a ruote, a cingoli). Questi elementi condizionano, infatti, la pressione specifica sul terreno, che è la componente dell'effetto statico di compattamento, e lo slittamento, che è la componente dell'effetto dinamico di compattamento e la causa del disturbo superficiale del terreno. L'intensità con cui si manifestano le azioni sul suolo dipendono poi dalla pendenza della superficie su cui si muovono le macchine, dalla direzione di avanzamento (verso monte o verso valle) e dal tipo di terreno e dalla sua umidità. La riduzione degli effetti prodotti può essere ottenuta con l'adozione di tecniche di lavoro adeguate quali la concentrazione dei passaggi delle macchine e il ripristino della superficie delle piste sui cui si sono concentrati i passaggi, oppure con l'impiego di sistemi di esbosco mediante trasporto a carico (forwarder), capaci di operare in periodi in cui il suolo è meno suscettibile al compattamento (terreno gelato, terreno innevato). Circa gli impatti sulla vegetazione questi possono risultare particolarmente accentuati nello strascico e semistrascico, causati dal movimento dei carichi piuttosto che da quello dei mezzi meccanici. L'individuazione delle piste di strascico preliminarmente all'effettuazione dell'abbattimento, in modo da direzionare opportunamente la caduta degli alberi favorendo così la loro estrazione, può limitare considerevolmente i danni arrecati alla vegetazione e a piccoli corpi idrici o zone umide eventualmente presenti. Lo strascico con traino animale, eseguito principalmente con cavalli, presenta ridotti impatti, limitati esclusivamente alla compattazione del terreno e ad eventuali scorticamenti e danni alla rinnovazione. Va chiarito che la compattazione è concentrata ai soli sentieri percorsi dagli animali e ha un'estensione minima, se comparata con quella determinata dai mezzi meccanici. Questo fatto può essere utilizzato per organizzare sistemi di esbosco combinati che prevedono il concentramento con cavallo e l'esbosco con trattori equipaggiati con pinza.
Concentramento ed esbosco per via aerea con gru a cavo. Gli impatti che si possono determinare sono: inquinamento diffuso delle acque profonde con oli; immissione in atmosfera di sostanze inquinanti; allontanamento temporaneo o permanente della fauna; danni all'apparato radicale, danni alla rinnovazione. Nel secondo caso si aggiungono solcatura ed erosione localizzata. I danni all'apparato radicale del soprassuolo residuo e alla rinnovazione, causati durante il concentramento dei carichi sotto la linea, trovano un valido rimedio nel direzionamento della caduta degli alberi in rapporto alla pendenza del terreno, che favorisce il movimento dei carichi verso la linea con limitati spostamenti verso valle. Nel caso del trasporto a teste sollevate gli impatti derivanti dalla solcatura del terreno e dall'innesco di fenomeni di erosione localizzata possono essere attenuati costruendo linee con fune portante più alta possibile; a parità di angolo di inclinazione laterale del carrello, aumentano la distanza di concentramento e la possibilità di strascicare fusti o alberi interi. In questo modo le linee possono essere disposte a maggior distanza l'una dall'altra, riducendo così l'incidenza delle zone solcate rispetto all'intera superficie della particella. Inoltre lo strascico di fusti o di alberi interi mitiga l'azione di solcatura del terreno.
Esbosco per via aerea con elicottero. Molto limitati risultano gli impatti connessi all'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti e all'allontanamento della fauna. La permanenza del velivolo al di sopra della zona di carico è contenuta a pochi minuti.

Lavori forestali nel Parco dell'Adamello eseguiti con macchine operatrici: danni al suolo (Niardo)

Utilizzo di cippatore e trattori di esbosco nel Parco dell'Adamello (Paspardo)

4.2 SELVICOLTURA E PROTEZIONE DELLA FLORA

La conservazione del patrimonio floristico richiede forme di gestione complesse del territorio che si realizzano sia tramite azioni dirette di conservazione (norme di protezione), sia attraverso interventi mirati alla valorizzazione e conservazione degli habitat a cui si riferisce. Occorre in tal senso evidenziare che, in ottiche prettamente di filiera e di necessità di valorizzazione del sistema bosco-legno, ogni azione non può comunque prescindere dalle esigenze legate alle forme più tradizionali di gestione del bosco. Per tale motivo appare proprio la ricerca del "punto di contatto" tra l'una e l'altra logica il principale obiettivo della **Pianificazione forestale** moderna, ovvero la possibilità che nessuna delle due forme gestionali appaia esclusiva.

Questo lavoro di tesi si inserisce appieno nelle logiche attuali di **pianificazione multifunzionale** del territorio che parametrano il proprio "modus operandi" sulla protezione delle specie "fragili" senza trascurare le forme di gestione più "tradizionali" (*funzione produttiva*); occorre non trascurare che, non in rari casi, è spesso risultata la "non gestione" del bosco uno degli elementi maggiormente imputati alla rarefazione di alcune specie floristiche di interesse generale (chiusura eccessiva dei soprassuoli a danno delle radure, gestione errata dei pascoli, eccetera). A beneficio di quanto appena affermato possiamo ricordare che un soprassuolo gestito correttamente consente di valorizzarne appieno anche le sue **capacità omeostatiche**, ovvero la sua attitudine nell'autoregolarsi di fronte ad eventuali **minacce di tipo biotico e abiotico**. Nei casi dei soprassuoli cosiddetti naturaliformi, ovvero risultanti da secoli di gestione-sfruttamento, un buon modello di gestione appare essere oggi uno strumento imprescindibile per "guidare" gli stessi verso "forme diverse" che ne riducano il rischio di banalizzazione compositiva, valorizzandone le peculiarità ambientali.

Nei casi diffusi di *Pecceta secondaria montana var. altimontana* (*Cogolo*, Breno), l'assenza di cure colturali ha determinato un'eccessiva acidificazione del suolo e l'inevitabile banalizzazione floristica del sottobosco.

I soprassuoli alpini sono il risultato di forme gestionali succedutesi nel corso dei decenni che hanno determinato un allontanamento più o meno sensibile da condizioni esclusivamente "naturali". Si può infatti affermare che si tratta di soprassuoli cosiddetti "seminaturali" in cui l'utilizzo reiterato degli *Habitat* ha spesso alterato in maniera sostanziale le caratteristiche ecologico-paesaggistiche dei siti stessi. In tale ottica, in questi anni, è stato formulato il concetto di "gestione sostenibile" proprio per sottolineare la necessità di dar corso ad una nuova politica gestionale in grado di consentire, con le dovute attenzioni, la prosecuzione delle forme consolidate di utilizzazione favorendo nel contempo la possibile "rinaturalizzazione " dei soprassuoli. Oggi

le dinamiche naturali che stanno alla base di un qualsiasi territorio, indipendentemente dal livello di antropizzazione subito, rappresentano un punto di riferimento imprescindibile nella definizione dei sistemi scelti per la sua gestione. Ed proprio l'ambito di "foresta" a consentire concrete possibilità di correggerne gli effetti di eventuali perturbazioni antropiche più o meno profonde. La dinamica naturale di tali ambiti, infatti, rende più verosimile la possibilità di intervenire a favore di un riequilibrio di tutti gli elementi che la caratterizzano anche in ottiche di tempi non remoti (breve-medio periodo).

A livello Europeo queste necessità sono ben codificate nelle disposizioni di cui al programma *Rete Natura 2000* (direttive 79/409/CEE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat") che dispone di riservare ottiche preminentemente conservazionistiche nei confronti di quegli habitat particolarmente rari o preziosi (art. 6 *Direttiva Habitat* e *Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE*)[10]. Tale direttiva non prescrive alcun modello, procedura o struttura per le misure di gestione dei SIC, menzionando solo le *misure di conservazione necessarie* e le *opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali* da adottarsi da parte degli *Stati membri*. Nella sostanza, le necessità di tutela non sono da ritenersi comunque esclusive, bensì da applicarsi a seconda del sito e della sensibilità degli habitat che offre. Allo stesso modo, per ognuna delle specie citate, vengono evidenziati fattori di minaccia e di fragilità specifica. In questo lavoro si sono ovviamente preacquisite indicazioni di tutela che rimandano a fragilità nei confronti, ad esempio, di immissione di inquinanti, di modificazione sostanziale degli habitat, di non corretta gestione dei carichi di pascolamento, di raccolta e/o danneggiamento ed altresì dei rischi connessi con la segnalazione puntuale di presenza di specie dal particolare valore estetico.

Regione Lombardia, ha definito un proprio modello di gestione forestale dei SIC che dispone l'applicazione di 6 *Criteri d'indirizzo* di gestione forestale[11]:

- **C1. Mantenimento e adeguato sviluppo delle risorse forestali**: (…) *Lo stato di conservazione di un habitat si può considerare soddisfacente quando la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione (art.1 lett. E; Direttiva Habitat).*
- **C2. Mantenimento della salute e della vitalità dell'ecosistema forestale**: (…) *Le pratiche di gestione forestale devono fare utilizzare al meglio le strutture ed i processi naturali e adottare misure biologiche preventive ogniqualvolta e fintanto che sia fattibile dal punto di vista economico per mantenere e migliorare la salute e la vitalità delle foreste. Per migliorare la stabilità, la vitalità e la capacità di resistenza delle foreste ai fattori ambientali avversi e per rafforzare i meccanismi di regolazione naturale, occorre promuovere e sostenere un'adeguata diversità genetica, di specie e di strutture.* (…) *Devono essere utilizzate pratiche di gestione forestale appropriate, quali rimboschimento ed imboschimento con specie arboree e provenienze che siano adatte alle condizioni del sito o operazioni colturali e tecniche di utilizzazione ed esbosco che minimizzino i danni agli alberi e/o al suolo. Devono essere strettamente evitate le perdite di oli minerali durante gli interventi di gestione forestale o la discarica indiscriminata di rifiuti nel bosco* (…) *L'utilizzo di pesticidi ed erbicidi deve essere ridotto al minimo, prendendo in considerazione idonee misure selvicolturali alternative e altre misure biologiche.*
- **C3. Mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non legnosi)**: (…) *Rinnovazione, operazioni colturali e utilizzazioni devono essere attuate nei tempi previsti e in modo da non ridurre la capacità produttiva del sito, ad esempio evitando di danneggiare i popolamenti e le piante in piedi così come il suolo forestale e utilizzando tecniche appropriate.* (…) *Il livello di utilizzazione sia dei prodotti forestali legnosi che di quelli non legnosi non deve eccedere la quota che può essere prelevata*

---

[10] *DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE*
Articolo 6:
1. Per le zone speciali di conservazione, gli Stati membri stabiliscono le *misure di conservazione necessarie* che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le *opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali* che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti.
2. Gli Stati membri adottano le opportune misure per evitare nelle zone speciali di conservazione il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi della presente direttiva.
3. Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.
4. Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate. Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritari, possono essere addotte soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

[11] I *Criteri* elencati rappresentano i punti cardine degli schemi per la *Certificazione forestale PEFC*; così come già evidenziato nell'*Atlante dei SIC della Regione Lombardia,* sembrano rappresentare il più concreto riferimento per la definizione delle strategie pianificatorie di carattere forestale.

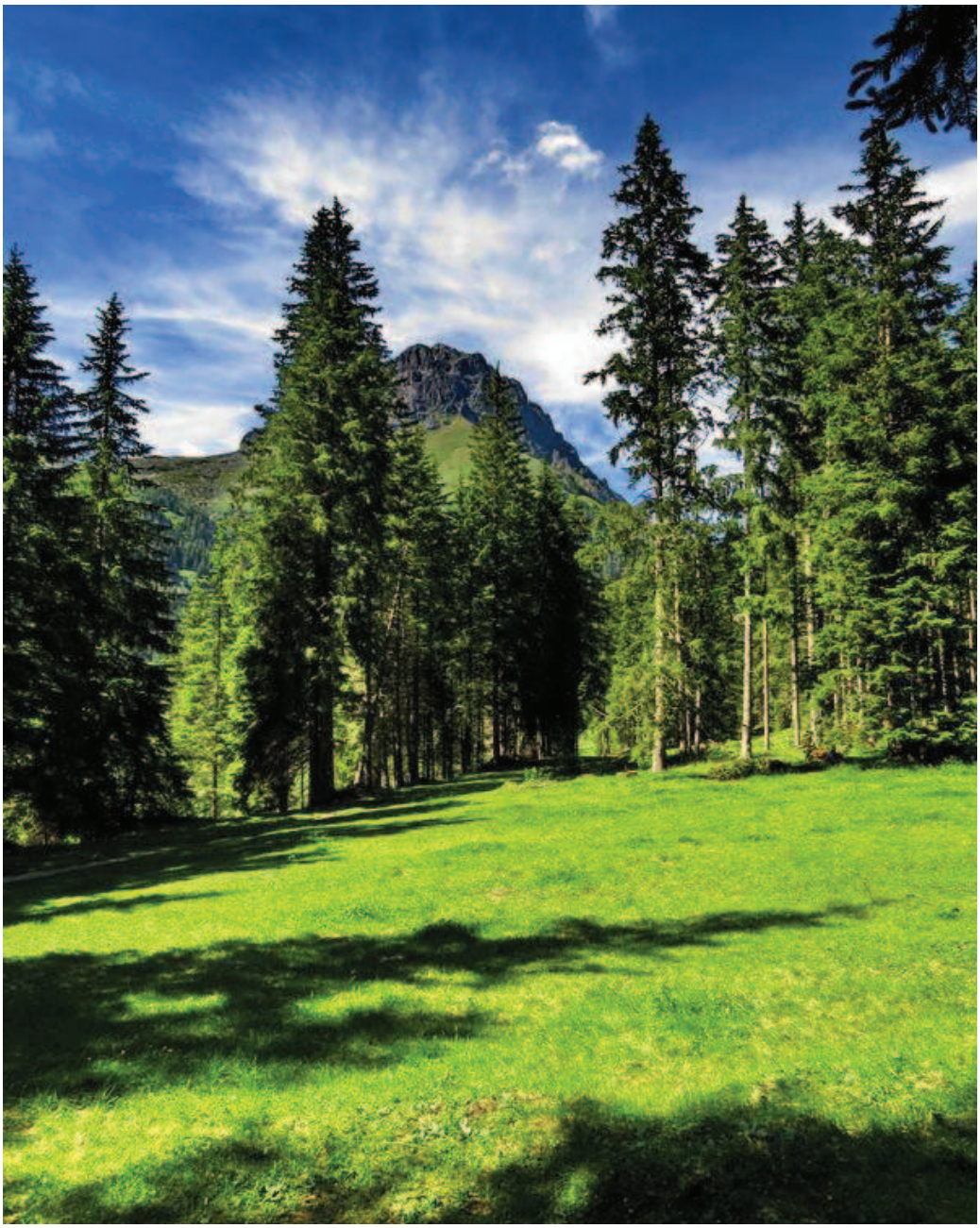
nel lungo periodo. I prodotti forestali raccolti devono essere utilizzati in modo ottimale, con la dovuta considerazione per l'asportazione di nutrienti. (…) *Adeguate infrastrutture, quali strade, piste di esbosco o ponti devono essere attentamente pianificate, costruite e mantenute in modo tale da assicurare l'efficiente distribuzione di beni e servizi, minimizzando allo stesso tempo gli impatti negativi sull'ambiente.*

- **C4. Mantenimento, conservazione ed appropriato miglioramento della diversità biologica degli ecosistemi forestali**. (…) *La pianificazione della gestione forestale deve tendere al mantenimento, alla conservazione e al miglioramento della biodiversità a livello di ecosistema, di specie e di geni e la diversità a livello paesaggistico*. (…) *La pianificazione della gestione forestale, l'inventario sul terreno e la mappatura delle risorse, forestali devono includere i biotopi forestali ecologicamente importanti, prendendo in considerazione gli ecosistemi forestali protetti, rari, sensibili o rappresentativi, quali aree ripariali e biotopi umidi, aree che ospitano specie endemiche e habitat di specie minacciate, così come le risorse genetiche in situ protette o in via di estinzione*. (…) *Si deve privilegiare la rinnovazione naturale, purché sia adeguata ad assicurare la quantità e la qualità delle risorse forestali e che la provenienza del materiale di propagazione sia qualitativamente adatta al sito*. (…) *Nell'imboschimento e nel rimboschimento si devono privilegiare le specie originarie e di provenienza locale che sono ben adattate alle condizioni del sito. È opportuno utilizzare soltanto quelle specie, provenienze e varietà introdotte in cui gli impatti sull'ecosistema e sull'integrità genetica delle specie native e delle provenienze locali siano stati valutati e i cui eventuali impatti negativi possano essere evitati o ridotti al minimo*. (…) *Le attività di gestione forestale devono, laddove appropriato, promuovere la diversificazione strutturale sia in senso orizzontale che verticale, come ad esempio i popolamenti disetaneiformi e la mescolanza di specie, come i popolamenti misti. Esse devono anche, se del caso, mirare a mantenere e a ripristinare la diversità paesaggistica». «I tradizionali sistemi di gestione forestale che hanno costituito ecosistemi di valore come il ceduo in siti appropriati devono essere sostenuti se ciò è economicamente possibile. Le infrastrutture devono essere pianificate e costruite in modo da ridurre al minimo i danni agli ecosistemi, specialmente agli ecosistemi rari, sensibili o rappresentativi e alle riserve genetiche, in modo da prendere in considerazione le specie minacciate o altre specie significative, in particolare i loro percorsi migratori*. (…) *Gli alberi morti in piedi e gli schianti, gli alberi cavi, quelli ultracentenari e quelli di specie rare devono essere rilasciati in quantità e con distribuzione tale da salvaguardare la diversità biologica, prendendo in considerazione gli effetti potenziali sulla salute e sulla stabilità delle foreste nonché sugli ecosistemi circostanti*. (…) I *biotopi particolarmente significativi quali le sorgenti d'acqua, le zone umide, gli affioramenti rocciosi e le forre presenti nella foresta devono essere protetti o, se del caso, ripristinati se danneggiati da pratiche forestali*.
- **C5. Mantenimento e opportuno potenziamento delle funzioni protettive nella gestione delle foreste (in particolare difesa del suolo e regimazione delle acque)**. (…) *Le aree che rivestono specifiche e riconosciute funzioni protettive per la società devono essere registrate e rilevate su mappe e i piani di gestione forestale o loro equivalenti devono considerare adeguatamente queste aree*. (…) *Occorre prestare particolare attenzione alle operazioni selvicolturali su suoli sensibili e su aree suscettibili di erosione così come su aree dove gli interventi possono provocare una eccessiva erosione del suolo nei corsi d'acqua. In tali aree si devono evitare tecniche inappropriate quali una lavorazione profonda del suolo e l'utilizzo di macchinari non adatti. Si devono prendere speciali provvedimenti per ridurre al minimo la pressione delle popolazioni animali sulle foreste*. (…) *Occorre prestare particolare attenzione alle attività di gestione forestale con funzioni di protezione delle acque per evitare effetti avversi sulla qualità e quantità delle risorse idriche. Si deve evitare l'utilizzo inappropriato di prodotti chimici o di altre sostanze nocive o di pratiche selvicolturali non adatte, in grado di influire sulla qualità delle acque in modo dannoso*.
- **C6. Mantenimento di altre funzioni e condizioni socioeconomiche**. (…) *La pianificazione della gestione forestale deve mirare al rispetto delle molteplici funzioni delle foreste per la società, avendo particolare riguardo per il ruolo del settore forestale nello sviluppo rurale e considerando soprattutto le nuove opportunità di occupazione connesse con le funzioni socioeconomiche delle foreste*. (…) *Diritti di proprietà e accordi per il possesso della terra devono essere chiaramente definiti, documentati e stabiliti per le aree forestali pertinenti. Parimenti, i diritti legali, consuetudinari e tradizionali relativi al territorio boschivo devono essere chiarificati, riconosciuti e rispettati*. (…) *I siti con riconosciuti significati storici, culturali o spirituali devono essere protetti e gestiti in un modo che tenga nella dovuta considerazione il significato del sito*. (…) *Le attività di gestione forestale devono fare il migliore uso possibile delle esperienze e conoscenze forestali locali, quelle delle comunità locali, dei proprietari di boschi, delle organizzazioni non governative e della gente del posto*.

Dalle considerazioni effettuate ai punti precedenti appare evidente come la scelta del Parco di adottare forme di gestione forestale multifunzionale delle superfici sia del tutto in linea con le disposizioni normative che si occupano di tutela dell'ambiente. A tal proposito è comunque necessario ricordare che, soprattutto nel caso dei SIC, scelte gestionali che prevedano il mantenimento di forme tradizionali d'uso del bosco non deve costituire un "alibi" utile a trascurare necessità di protezione comunque prioritarie. Per questo motivo, il mantenimento della funzione produttiva, ovvero l'individuazione dei limiti di convivenza con la crescente pressione antropica, non appare "contrattabile" se non nell'ottica di tutela delle specie e degli habitat segnalati come fragili dalle normative europee. Per quanto riguarda il *Gaver*, anche in considerazione del fatto che né il *Piano di Settore Foreste* del Parco né il *Piano d'Assestamento Forestale* forniscono l'individuazione puntuale dei limiti e delle possibilità di gestione che non precludano la presenza di specie e habitat protetti, tale obbligo è comunque rimandato alla *Valutazione d'incidenza* dei singoli interventi. Si evidenzia, tuttavia, il bisogno che una più attenta pianificazione delle "necessità" e delle "opportunità" debba essere concretamente esplicitata in uno specifico *Piano di gestione del SIC* (comunque previsto entro i prossimi anni).

Alla luce di quanto appena esplicitato la possibilità di massimizzare gli obiettivi di valorizzazione multifunzionale delle superfici non possa prescindere da:

- un'attenta pianificazione di breve-medio-lungo periodo che consenta di mettere in evidenza le "priorità" di protezione, sia nel caso di soprassuoli a prevalente indirizzo protettivo, sia in quelli ad indirizzo produttivo; i **PAF** dovrebbero contenere una più dettagliata analisi della presenza di specie "fragili" che, nella prassi verificata anche nel caso del Parco, è rimandata a indicazioni forse di troppo ampio respiro che sembrano trascurare il dettaglio puntuale di presenza;
- una dettagliata definizione delle operazioni e dei metodi e dei mezzi impiegati che metta in chiara evidenza, nel caso dei singoli progetti di taglio, quali siano gli eventuali impatti su specie protette e su habitat di particolare rilevanza naturalistica specificando quali metodi siano previsti per il loro contenimento; nel caso dei **SIC** e delle **ZPS**, tale necessità è chiaramente rimandata alla *Valutazione d'incidenza* prevista a norma di legge, tuttavia si ritiene opportuno una maggiore esplicitazione di queste necessità in tutti gli altri casi di utilizzazioni forestali di un certo peso;
- una maggiore sinergia durante la stesura e la lettura dei numerosi strumenti a disposizione; la pianificazione territoriale oggi si è tradotta nella promulgazione di numerosi piani i quali, non sempre, vengono applicati simultaneamente determinando una sostanziale discontinuità di programmazione; tale fatto rappresenta il vero obiettivo del prossimo decennio, anche in ragione della possibilità che i piani, all'atto della revisione, siano più completi e funzionali a tutte le esigenze.

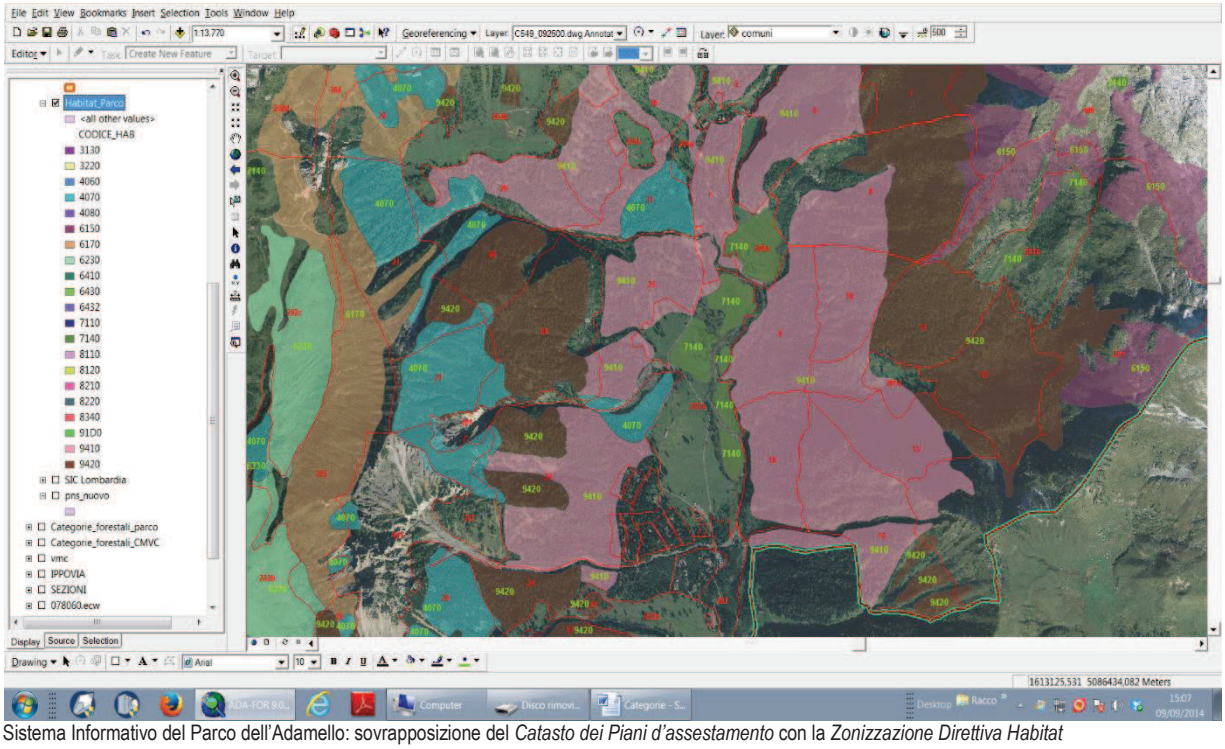


Pecceta altimontana dei substrati silicatici dei suoli mesici (*Gaver*, Breno)

4.3 UTILIZZO DI SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI PER LA DEFINIZIONE DI MODELLI DI GESTIONE FORESTALE NEL PARCO DELL'ADAMELLO

L'utilizzo di *Sistemi Informativi Territoriali* (SIT) è oggi un elemento "necessario" della Pianificazione Territoriale in grado di gestire contemporaneamente informazioni vettoriali, raster e alfanumeriche. Nel presente lavoro sono stati impiegati in maniera sistematica e integrata, i dati cartografici dei PAF del Parco dell'Adamello (*Catasto dei Piani d'Assestamento; CPA*), della zonizzazione amministrativa, della zonizzazione gestionale del Parco (*Catasto dei SIC, delle ZPS e degli Habitat*) sovrapposti alle tradizionali informazioni raster disponibili (*Carta Tecnica Regionale*, immagini ortofotogrammetiche). Tali informazioni derivano dalle numerose banche dati che vengono attivamente gestite dal Parco dell'Adamello (dotato di un SIT già dal 1994). Il sistema permette di integrare le diverse tipologie di dato disponibili: ad esempio l'immagine raster di un tracciato sentieristico può diventare un attributo associato alla sua rappresentazione vettoriale; allo stesso modo, la localizzazione puntuale di una specie protetta, ricavata mediante l'utilizzo di un comune sistema GPS, può sovrapporsi a tutti i dati già disponibili in relazione alle varie finalità d'uso.

Il Parco utilizza il sistema *Arc-GIS © ESRI*, caratterizzato da "universali" standard d'impiego e d'uso comune per tutte le realtà gestionali della Regione Lombardia. In questo modo ogni dato può essere "scambiato" e reso disponibile per ogni diversa tipologia d'utenza dotata di analogo SIT. La necessità di gestire più strati tematici riferiti allo stesso spazio geografico è risolta dal sistema permettendo la strutturazione di varie basi di dati (una per ciascun strato cartografico), scelte "ad hoc" dall'utente, in grado di interagire come un unico set di dati.

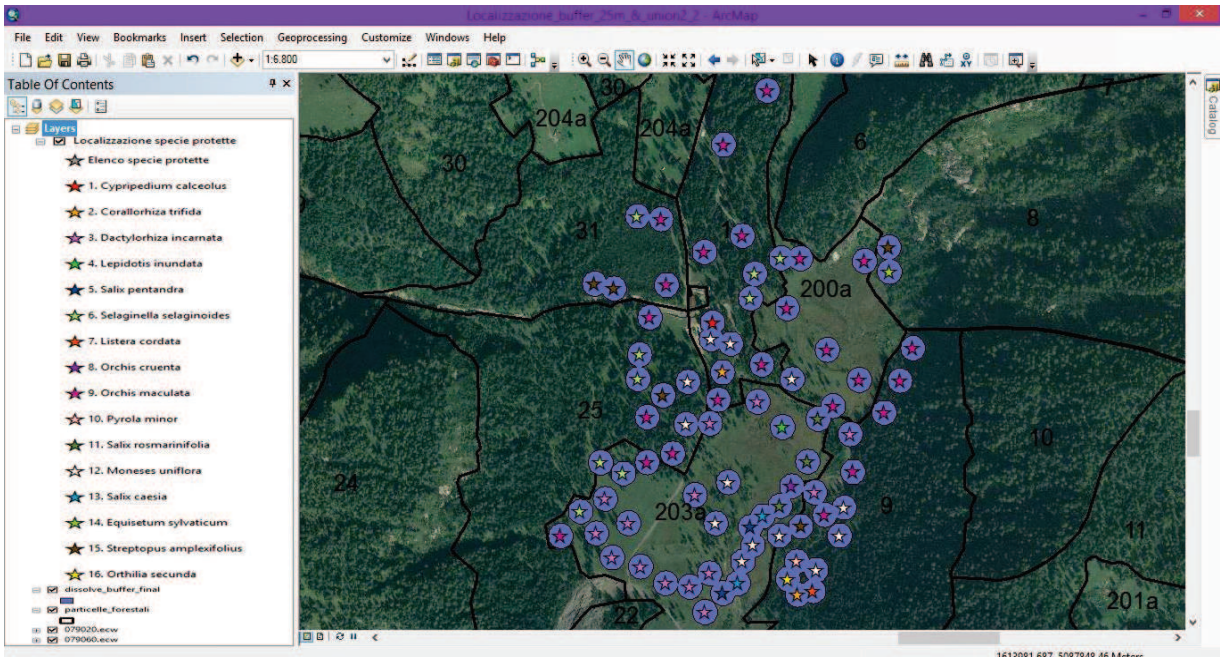


Sistema Informativo del Parco dell'Adamello: sovrapposizione del *Catasto dei Piani d'assestamento* con la *Zonizzazione Direttiva Habitat*

Come già espresso nei capitoli precedenti, mutuando i concetti già contenuti nella *Direttiva Habitat*, con particolare riferimento al concetto di *Policy Species*, le analisi effettuate per la stesura *del Modello di gestione forestale* sono state riferite a **16 *SPECIE TARGET***, ovvero a quelle individuate come di particolare interesse forestale più rare e/o caratterizzate dal maggior livello di "fragilità" nei confronti dell'eventuale utilizzazione del bosco. Tale fatto non esclude certamente le necessità di tutela di tutte le altre specie in quanto appare ovvio che la scelta di proporre strategie di protezione delle specie target consente comunque di garantire la tutela di ogni altra specie. È inoltre necessario puntualizzare che la

scelta di riferire il lavoro a tutte le specie elencate avrebbe come risultato principale un appesantimento forse eccessivo delle “risposte” non certo funzionale agli obiettivi cercati.

In questo lavoro di tesi è stata creata una banca dati sulla localizzazione puntuale di **16 SPECIE TARGET**: 6 comprese in lista rossa; 8 di categoria C1 con attinenza preminentemente forestale; 2 appartenenti alla categoria C2 (raccolta regolamentata) e/o comunque di grande fragilità locale. Come già citato in precedenza il focus d’indagine è concentrato sulla località *Gaver* (cfr. 4.4), dove la sovrapposizione delle disposizioni di PAF appare in diretto contatto con le necessità di tutela della flora connesse con la presenza di un’ampia area SIC. Per ognuna delle specie target è stata effettuata la **localizzazione puntuale con GPS** (tradotta secondo la proiezione cartografica **Gauss-Boaga - WGS 84**). La traduzione cartografica delle stesse è stata sovrapposta alle banche dati *Piani d’assestamento del Parco dell’Adamello*, *Siti di importanza comunitaria* e *Habitat del Parco dell’Adamello*.



Specie indice di interesse forestale in località *Gaver* (Breno)

N	SPECIE TARGET[12]
1	*Corallorhiza trifida Chatel.*
2	*Cypripedium calceolus L.*
3	*Dactylorhiza incarnata (L.) Soò*
4	*Lepidotis inundata (L.) Beauv.*
5	*Salix pentandra L.*
6	*Selaginella selaginoides (L.) Link*
7	*Equisetum sylvaticum L.*
8	*Listera cordata (L.) R. Br.*
9	*Moneses uniflora (L.) A. Gray*
10	*Orchis cruenta Müller*
11	*Orchis maculata L.*
12	*Pyrola minor L.*
13	*Salix rosmarinifolia L.*
14	*Streptopus amplexifolius (L.) DC.*
15	*Orthilia secunda (L.) House*
16	*Salix caesia Vill.*

Rilievi fotografici in Val Cadino (Breno)

[12] In questo lavoro di tesi, non è stato fatto riferimento specifico alle disposizioni di tutela di cui al C.I.T.E.S. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, ovvero la cosiddetta *Convenzione sul commercio internazionale di specie di fauna e flora minacciate d’estinzione* o, più comunemente, *Convenzione di Washington*. A tutti gli effetti la scelta delle specie target include anche quelle che sono tutelate da questo strumento normativo: *Corallorhiza trifida Chatel., Cypripedium calceolus L., Dactylorhiza incarnata (L.) Soò, Listera cordata (L.) R. Br., Orchis cruenta Müller e Orchis maculata L.*

SISTEMA DI RIFERIMENTO - EPSG:3003 - Monte Mario / Italy zone 1				
TOTALE RILEVAZIONI	SPECIE	N_PAR_FOR	COORDINATE GPS	
			Latitudine	Longitudine
1	*Corallorhiza trifida*	9	1.613.221.531	5.087.011.038
1	*Cypripedium calceolus*	1	1.613.049.294	5.087.554.031
1	*Dactylorhiza incarnata*	203A	1.613.031.295	5.086.979.051
2		203A	1.613.041.396	5.087.056.493
3		203A	1.613.000.992	5.087.029.556
4		203A	1.612.953.854	5.087.037.974
5		203A	1.612.903.348	5.087.071.644
6		203A	1.612.846.109	5.087.088.479
7		203A	1.612.814.123	5.087.133.934
8		203A	1.612.878.096	5.087.155.820
9		203A	1.612.832.641	5.087.204.641
10		203A	1.613.012.776	5.087.211.375
11		203A	1.613.043.080	5.087.352.790
12		203A	1.613.137.356	5.087.396.561
13		9	1.613.325.909	5.087.332.588
14		9	1.613.256.885	5.087.216.426
1	*Equisetum sylvaticum*	8	1.613.405.034	5.087.654.138
1	*Lepidotis inundata*	203A	1.613.189.545	5.087.346.056
1	*Listera cordata*	9	1.613.251.835	5.087.022.822
1	*Moneses uniflora*	9	1.613.128.881	5.087.110.800
2		9	1.613.256.885	5.087.061.543
3		9	1.613.304.023	5.087.132.250
4		9	1.613.314.124	5.087.186.123
5		203A	1.613.108.736	5.087.078.378
6		203A	1.613.182.811	5.087.132.250
7		203A	1.613.054.864	5.087.155.820
8		203A	1.613.080.117	5.087.236.628
9		25	1.612.994.258	5.087.352.790
10		25	1.612.997.625	5.087.436.965
11		1	1.613.046.447	5.087.521.141
12		1	1.613.061.598	5.087.566.595
13		200A	1.613.208.063	5.087.440.332
1	*Orchis cruenta*	203A	1.613.208.063	5.087.229.894
1	*Orchis maculata*	203A	1.612.741.732	5.087.132.250
2		203A	1.612.916.817	5.087.275.349
3		25	1.612.967.322	5.087.292.184
4		25	1.612.916.817	5.087.364.575
5		25	1.612.921.867	5.087.563.228
6		9	1.613.273.720	5.087.170.971
7		9	1.613.330.959	5.087.256.830
8		9	1.613.393.249	5.087.374.676
9		9	1.613.426.919	5.087.436.965
10		9	1.613.452.172	5.087.504.306
11		31	1.612.955.537	5.087.628.885
12		31	1.612.943.753	5.087.760.199
13		1	1.613.058.231	5.087.401.612
14		1	1.613.147.457	5.087.470.636
15		1	1.613.031.295	5.087.692.859
16		1	1.613.108.736	5.087.726.529
17		1	1.613.070.016	5.087.908.348
18		1	1.613.160.925	5.088.012.725
19		200A	1.613.290.555	5.087.389.827
20		200A	1.613.344.428	5.087.440.332
21		200A	1.613.280.454	5.087.499.255
22		200A	1.613.199.646	5.087.581.747
23		200A	1.613.356.212	5.087.676.023
24		200A	*1.613.224.898*	*5.087.682.758*
1	*Orthilia secunda*	9	1.613.199.646	5.087.046.392
1	*Pyrola minor*	9	1.613.218.164	5.087.078.378
1	*Salix caesia*	203A	1.613.098.635	5.087.037.974
2		203A	1.613.149.141	5.087.170.971
1	*Salixpentandra*	203A	1.613.068.332	5.087.016.088
2		203A	1.613.123.888	5.087.149.086
1	*Salix rosmarinifolia*	203A	1.613.184.494	5.087.191.173
2		203A	1.613.240.050	5.087.278.716
3		203A	1.613.260.252	5.087.361.208
1	*Selaginella selaginoides*	203A	1.612.782.136	5.087.179.389
2		203A	1.612.869.678	5.087.255.147
3		203A	1.612.822.540	5.087.277.032
4		25	1.612.898.298	5.087.442.016
5		25	1.612.899.981	5.087.490.838
6		31	1.612.896.614	5.087.763.566
7		1	1.613.125.572	5.087.601.949
8		1	1.613.133.989	5.087.650.771
9		200A	1.613.187.861	5.087.682.758
1	*Streptocus angustifolius*	9	1.613.226.582	5.087.149.086
2		25	1.612.948.803	5.087.408.346
3		31	1.612.849.476	5.087.622.151
4		31	1.612.810.756	5.087.632.252

Il Gaver (Breno)

4.4 UN CASO DI STUDIO: IL GAVER

4.4.1 Un SIC vulnerabile (*Atlante dei SIC della Lombardia*; AA.VV. 2008)

(...) Si tratta di un'area molto estesa, di grande valore paesaggistico oltre che ambientale, le cui maggiori peculiarità risiedono nella presenza di praterie calcicole, assai ben caratterizzate e floristicamente ricche, di arbusteti a Pinus mugo *e di numerose zone umide distribuite in tutto il territorio. Il quadro ambientale è completato, alle quote inferiori, da foreste di conifere a peccio e larice.*
I principali motivi di vulnerabilità del sito, nel suo complesso, derivano dalla facilità di accesso, in particolare attraverso la statale del Passo di Crocedomini. *All'interno del SIC si trovano infatti alcuni insediamenti residenziali di carattere turistico (*Bazena, Goletto di Gaver*), con piste e infrastrutture (impianti di risalita) legate alla pratica dello sci. Una situazione peculiare è quella delle zone umide, sulle quali insistono il pascolo e il transito del bestiame, con effetti negativi derivanti soprattutto dal calpestamento. Nella piana di* Gaver *si aggiunge inoltre un'intensa frequentazione antropica durante la stagione estiva, di carattere turistico-ricreativo, che è causa di ulteriore calpestamento di tali delicati habitat. Processi erosivi possono attivarsi in corrispondenza di coni di detrito, a seguito di interventi anche apparentemente poco significativi, a detrimento dell'habitat prioritario di mugheta. L'eccessiva frequentazione da parte di escursionisti degli* Ambienti prativi d'alta quota *(6150, 6170) può determinare la rottura del cotico e il conseguente innesco, a seguito di eventi meteorici, di fenomeni erosivi difficilmente cicatrizzabili, soprattutto lungo tracce di sentieri che escono dal tracciato principale e si suddividono in decine di piste più o meno anastomizzate, in particolare su pendii particolarmente ripidi. I* nardeti *(6230) necessitano di un carico di pascolo equilibrato. L'abbandono ne provoca l'inarbustimento, mentre il sovrappascolo determina la prevalenza di* Nardo *(graminacea molto resistente al calpestio e con forte capacità di accrescimento) a scapito di specie floristiche di pregio, e causa impoverimento e degrado dei suoli.*
Prioritaria è la necessità di interventi di conservazione della mugheta della Valle di Cadino, *da eseguirsi tramite l'arresto di eventuali fenomeni erosivi e il rallentamento dell'evoluzione verso compagini boschive. Si valutano, inoltre, indispensabili interventi che limitino il calpestamento delle torbiere, per esempio tramite la chiusura e deviazione di sentieri che le attraversano, la realizzazione di passerelle, una migliore tracciatura che inviti a non lasciare il tracciato principale ove non sia possibile deviare il percorso, l'apposizione di segnaletica e pannelli didattici e, ove necessario, la posa di recinzioni fisse o mobili (elettrificate a bassa tensione). Si segnala anche l'opportunità di provvedere alla chiusura di tracciati sentieristici secondari, paralleli e limitrofi a quelli principali, che sono causa di fenomeni erosivi a danno delle praterie d'altitudine. In generale, sono senz'altro opportune iniziative volte a promuovere forme di turismo non impattante sugli ambienti naturali e sulla fauna selvatica e a valorizzare percorsi di interesse naturalistico (per esempio legati alla flora spontanea delle praterie alpine o alle torbiere) e attività sportive invernali a basso impatto, quali percorsi equestri e itinerari escursionistici invernali. Necessitano di interventi di miglioramento i pascoli soggetti ad abbandono, in particolare tramite sfalcio e decespugliamento a mosaico su praterie, accumulo del fieno in mucchi e "ripulitura" dei pascoli infeltriti attraverso l'utilizzo di erbivori domestici (bovini ed equini) in condizioni controllate. Tali interventi, come già realizzato in altri parchi alpini (Casale & Pirocchi, 2005), permetterebbero di creare aree di rinnovazione del cotico erboso, ampliare l'areale di riproduzione della Coturnice e aumentare le disponibilità trofiche per numerose specie, inclusi gli Ungulati. (…)*

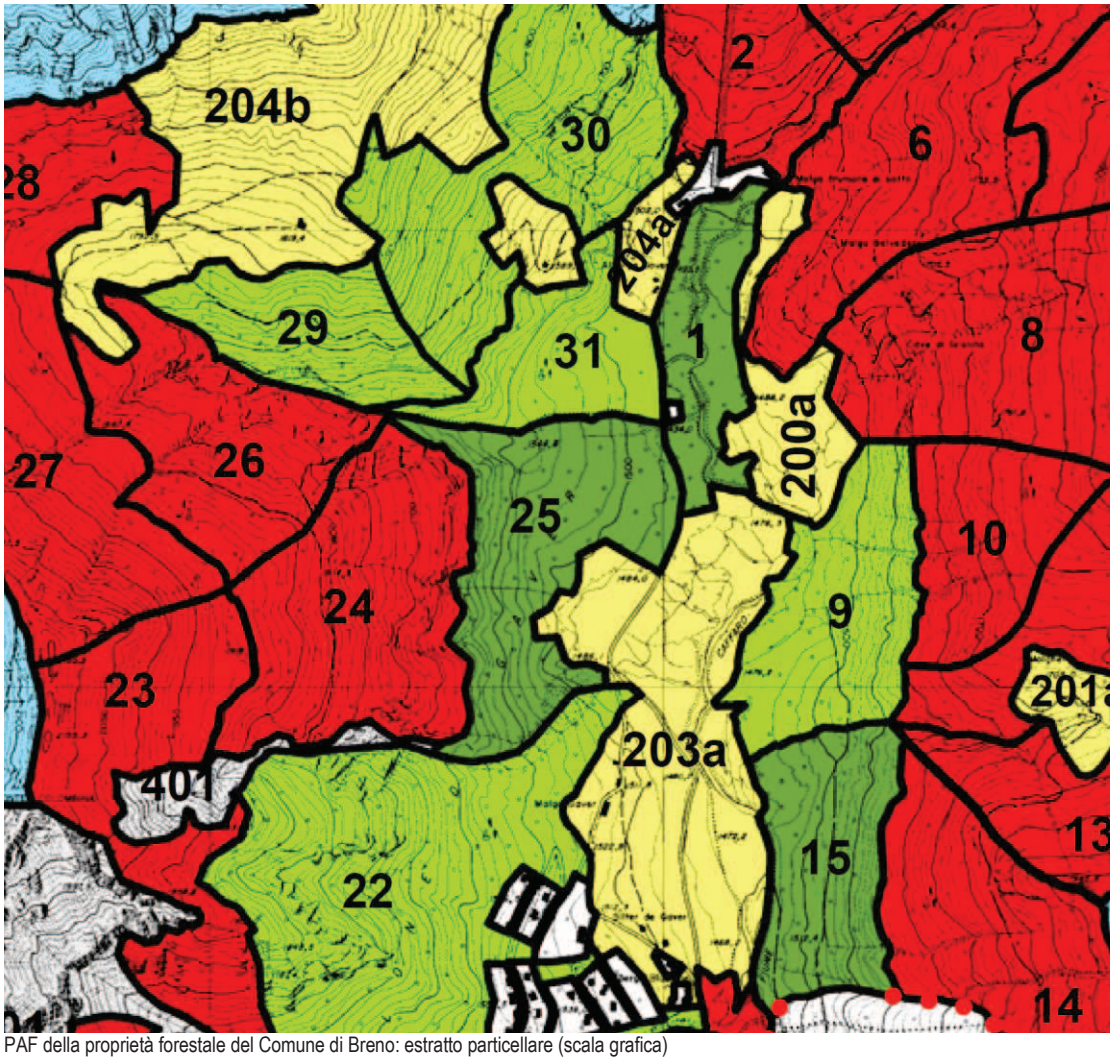
4.4.2 IL PAF della proprietà silvo-pastorale di Breno

Il *Gaver* appartiene alla proprietà silvo-pastorale del Comune di Breno. Allo stato attuale è in vigore la recente revisione del PAF (Dott. For. Mauro Benigni; 2010):

(...) *Con deliberazione del Consiglio direttivo n° 279 del 19/12/2007 la Comunità Montana di Valle Camonica ha concesso un contributo al Consorzio Forestale Pizzo Badile per la prima revisione del Piano d'Assestamento del Comune di Breno a valere sui fondi previsti dalla Legge Regionale n° 7/00 art. 24-25 misura B.D1 anno 2007 che prevedono tra i vari finanziamenti anche gli "aiuti alla pianificazione forestale". Il tecnico assestatore è stato individuato nella persona del Direttore del Consorzio, dott. for.le Mauro Benigni, iscritto all'albo dei dottori agronomi e forestali della Provincia di Brescia al numero 331.* (...)
(...) *I rilievi di campagna, necessari per la presente revisione, iniziarono nel 2008 e si conclusero nel novembre 2009; tali rilievi sono consistiti principalmente nelle operazioni di definizione dei confini particellari, cavallettamento totale di alcune delle particelle forestali produttive e non, realizzazione di aree di saggio relascopiche diametriche in alcune particelle produttive e protettive.* (...)
(...) *L'attuale revisione ha apportato modifiche sostanziali rispetto alla precedente pianificazione, sia in termini di numerazione delle particelle forestali, sia modifiche nei confini delle particelle stesse e quindi delle superfici forestali rispetto al precedente piano, nonché circa la classe economica delle stesse. Tali correzioni non hanno quindi permesso di utilizzare il tradizionale metodo del bilancio di massa per la definizione dei parametri dendroauxometrici delle particelle forestali; infatti il requisito fondamentale per l'applicazione di detto metodo è l'immutabilità della particella in termini di superficie. Ciò ha comportato di conseguenza la necessità di eseguire nuovi rilievi auxometrici al fine di determinare direttamente gli incrementi legnosi delle particelle. (…)*
(…) Gli scopi che si prefigge la presente pianificazione forestale è il miglioramento del patrimonio silvo-pastorale del Comune sia dal punto di vista ecologico, individuando in modo puntuale quali siano le problematiche territoriali e proponendo le possibili soluzioni, sia da quello produttivo, inteso in termini di produzione di legname commerciale, nonché avanzare nuove proposte gestionali della proprietà silvo-pastorale. (...)
(...) *Si è cercato di armonizzare la pianificazione ecologica-ambientale con quella prettamente gestionale-produttiva, intesa quest'ultima come gestione sostenibile di una risorsa naturale, la quale possa fornire un reddito in modo continuativo senza alterare gli equilibri ecologici, considerando anche che la proprietà rientra nel Parco dell'Adamello, che sono inoltre presenti siti di Natura 2000 (siti SIC e ZPS) e che alcune aree della proprietà sono intensamente fruite turisticamente. La presente pianificazione ha quindi considerato la multifunzionalità dei boschi e dell'ambiente naturale in generale, che difficilmente si traduce in benefici economici diretti ma più spesso si manifesta con benefici indiretti, ovvero nella prevenzione di fenomeni di dissesto*

idrogeologici, nella protezione del bosco da attacchi parassitari, tutela della biodiversità, mantenimento di un paesaggio diversificato, fissazione del carbonio e contenimento di cambiamento climatico, offerta di aree per attività turistiche e ricreative, regolarizzazione del ciclo dell'acqua e fornitura di acqua ad uso potabile, tutte funzioni che fino a qualche decina d'anni fa erano ritenute secondarie, ma che oggi stanno assumendo sempre maggiore importanza all'atto della pianificazione forestale. L'offerta di tali funzioni pubbliche, e quindi la conservazione e il miglioramento della stabilità degli ecosistemi, comporta una gestione attiva della risorsa, anche se spesso in forme più estensive rispetto al passato. Il riconoscimento di tali funzioni pubbliche svolte dalle foreste giustifica l'impiego dell'intervento pubblico a copertura parziale o totale dei costi delle attività selvicolturali, di pianificazione e delle infrastrutture. Tale intervento pubblico è infatti necessario e auspicabile in maniera continuativa nel tempo anche perché la gestione produttiva di questi boschi non è attualmente in grado di fornire quelle entrate economiche che si rendono necessarie per realizzare gli interventi previsti. (…)

(…) *Il territorio amministrativo del Comune di Breno è ubicato nella media Valle Camonica, principalmente sul versante idrografico sinistro del Fiume Oglio, con una piccola porzione anche sulla sponda destra dell'asta principale. Una cospicua parte della proprietà del Comune di Breno, per motivi storici, ricade al di fuori del bacino idrografico del fiume Oglio, occupando terreni che rientrano nel bacino idrografico del torrente Caffaro.* (…)



PAF della proprietà forestale del Comune di Breno: estratto particellare (scala grafica)

4.4.3 Il piano dei tagli per le particelle del *Gaver*

Per quanto attiene il caso di studio sono state individuate complessivamente 6 particelle forestali sulle quali è stata sovrapposta la georeferenziazione delle **16 specie target** (cfr. **ALLEGATO 4**).

N.	Località	Sup. tot	Provv. ha	Ripresa prevista	Ripresa effettuata	Ripresa residua	PIANO DEI TAGLI E DELLE MIGLIORIE
1	Blumone di Sotto	10,10	0,00	50	27,35	22,65	Taglio di singoli soggetti al confine con il pascolo per esigenze legate allo stesso. Eventuali tagli fitosanitari.
6	Belvedere	30,29	45,00	100	0	100	Taglio saltuario per piede d'albero nella zona attorno a malga Belvedere e per esigenze legate al pascolo.
8	Cave di Granito	41,19	30,00	100	0	100	Taglio di singoli soggetti nella parte inferiore della particella per eventuali esigenze legate al pascolo.
9	Caffaro	14,10	0,00	450	31,88	418,13	In prevalenza taglio a buche di ridotte dimensioni evitando l'isolamento di singoli soggetti soprattutto di abete rosso. In genere da prelevare i gruppi già esistenti. Qualora il soprassuolo fosse già ben differenziato localmente prelievo anche di singoli soggetti. Nella parte basale intervento volto anche a definire il confine bosco-pascolo. Considerata anche la fruizione turistica, rilasciare nella parte inferiore qualche soggetto di grosse dimensioni. Utilizzazioni da effettuarsi in primavera o autunno. MIGLIORIE. Diradamenti selettivi all'interno dei singoli gruppi volti a differenziarli e nella parte inferiore per scopo turistico-ricreativo.
25	Camprass	22,94	0,00	200	52,61	147,39	Taglio per gruppi o a buche; l'intervento dovrà essere meno invasivo nella parte inferiore della particella per l'elevata fruizione turistica.
31	Laione	12,44	0,00	200	153,82	46,18	Nella parte inferiore taglio di singoli soggetti deperienti. Nella parte centro superiore, prelievo di piccoli gruppi di abete rosso.

Tabella 10. Descrizione e indicazioni gestionali particelle forestali Gaver

La tabella riportata mette in chiara evidenza come per ognuna delle particelle interessate da questo lavoro, sia stata pianificata una forma di gestione che preveda forme di taglio non intensivo se non per quanto riguarda la particella 9 dove è in programma un "lotto boschivo" (in chiave minore previsti anche nella particella 25 e 31); negli altri casi le forme di utilizzazione rientrano perlopiù nei regimi del *Taglio a scelta per pedali* finalizzato al controllo fitosanitario e/o al soddisfacimento delle necessità delle malghe *Gaver, Blumone, Camprass* e *Laione*.

Restano da valutare con maggiore attenzione gli aspetti legati agli interventi di carattere strutturale (nuove strade) e di carattere procedurale (incendi boschivi, raccolta dei funghi, transito con mezzi motorizzati, giornata delle strade, eccetera) che nel PAF appaiono discussi in maniera non esaustiva per quanto attiene la presenza del SIC. Da questo punto di vista si ritiene opportuno che ogni attività che non riguardi prettamente il taglio del bosco debba essere in ogni caso esplicitata con adeguata *Valutazione d'incidenza* così come disposto dalla citata **Deliberazione del Consiglio Direttivo della Comunità Montana di Valle Camonica n. 263 del 28 novembre 2007**.

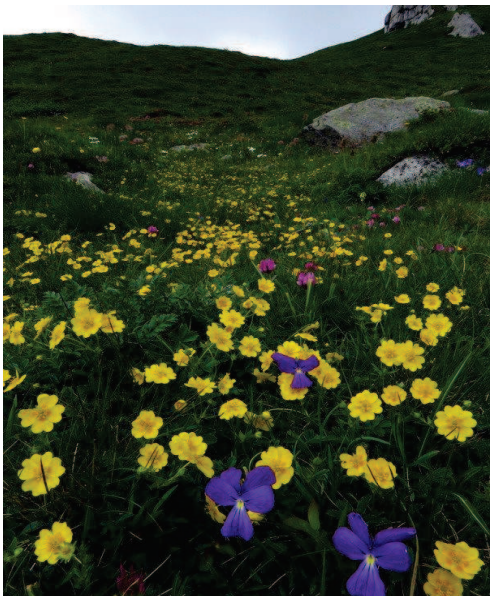
4.4.4 Flora protetta del Gaver

I dati complessivamente raccolti durante i rilievi floristici hanno consentito di segnalare complessivamente **38 specie protette** (in **rosso** le specie *IUCN della Lista Rossa*; in **verde** e in **arancione** rispettivamente le specie di cui la raccolta è vietata "C1", e quelle a raccolta regolamentata "C2", secondo la L.R. 10/2008; cfr. **ALLEGATO 3**). Tale elenco è stato ridotto a **16 SPECIE TARGET** per la definizione del *Modello di gestione forestale*. Mutuando il modus operandi delle procedure consolidate di protezione della fauna si è, infatti, ritenuto verosimile che l'individuazione di un *Modello* che protegga e valorizzi, ad esempio, la presenza di *Cypripedium calceolus*, o di un'altra specie target e/o subtarget, consente di ottenere uguali benefici per tutte le altre specie.

N	SPECIE PROTETTE GAVER
1	Caltha palustris L.
2	Carex pauciflora Lightf.
3	Coeloglossum viride (L.) Hartm.
4	Corallorhiza trifida Chatel.
5	Cypripedium calceolus L.
6	Dactylorhiza incarnata (L.) Soò
7	Daphne striata Tratt.
8	Drosera rotundifolia L.
9	Equisetum sylvaticum L.
10	Erica carnea L.
11	Eriophorum latifolium Hoppe
12	Eriophorum vaginatum L.
13	Gentiana asclepiadea L.
14	Gentiana kochiana Perr. et Song
15	Gentiana verna L.
16	Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
17	Lepidotis inundata (L.) Beauv.
18	Leucorchis albida (L.) E. Meyer
19	Listera cordata (L.) R. Br.
20	Moneses uniflora (L.) A. Gray
21	Orchis cruenta Müller
22	Orchis maculata L.
23	Pinguicula vulgaris L.
24	Pinguicula alpina L.
25	Primula elatior (L.) Hill
26	Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
27	Pyrola minor L.
28	Rhododendron ferrugineum L.
29	Salix pentandra L.
30	Salix rosmarinifolia L.
31	Saxifraga aizoides L.
32	Saxifraga rotundifolia L.
33	Saxifraga stellaris L.
34	Selaginella selaginoides (L.) Link
35	Senecio doronicum L.
36	Streptopus amplexifolius (L.)
37	Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb
38	Trollius europaeus L.

N	SPECIE TARGET GAVER
1	Corallorhiza trifida Chatel.
2	Cypripedium calceolus L.
3	Dactylorhiza incarnata (L.) Soò
4	Lepidotis inundata (L.) Beauv.
5	Salix pentandra L.
6	Selaginella selaginoides (L.) Link
7	Equisetum sylvaticum L.
8	Listera cordata (L.) R. Br.
9	Moneses uniflora (L.) A. Gray
10	Orchis cruenta Müller
11	Orchis maculata L.
12	Pyrola minor L.
13	Salix rosmarinifolia L.
14	Streptopus amplexifolius (L.) DC.
15	Orthilia secunda (L.) House
16	Salix caesia Vill.

Tabelle 11-12. Flora protetta Gaver



Viola culminis su Potentilla aurea, Breno

4.5 UN MODELLO DI GESTIONE FORESTALE APPLICATO AL CASO DEL *GAVER*

Facendo riferimento ai *Criteri* già evidenzianti al punto 4.2, per quanto attiene il caso specifico del *Gaver*, con particolare riferimento al *Piano dei Tagli e delle Migliorie* del relativo PAF, possiamo evidenziare quanto segue:

- **C1. Mantenimento e adeguato sviluppo delle risorse forestali**: si osserva un generale rispetto del *Criterio* C1 (gli habitat presenti non rilevano contrazioni e/o particolari elementi di richio).
- **C2. Mantenimento della salute e della vitalità dell'ecosistema forestale**: per quanto attiene le forme tradizionali di sfruttamento del territorio (pascolo e selvicoltura), la continuità di gestione così come programmata, sembra giocare a netto favore della conservazione del SIC.
- **C3. Mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non legnosi)**: nel PAF l'indirizzo produttivo previsto per le particelle forestali in esame evidenzia le necessità di tutela e valorizzazione ecologico-paesaggistica dei soprassuoli; il PAF dispone un'attenta pianificazione delle infrastrutture di servizio e prevede la costruzione di un nuovo tratto di strada forestale per raggiungere malga *Malghetta* attraversando le particella forestali 9 e 15. Quest'ultimo aspetto si ritiene debba essere valutato con maggiore attenzione in quanto, all'interno del PAF, mancano indicazioni puntuali di tutela ad hoc della flora.
- **C4. Mantenimento, conservazione ed appropriato miglioramento della diversità biologica degli ecosistemi forestali**: il PAF appare carente sulla mappatura e zonizzazione degli *Habitat* di interesse comunitario, tuttavia, considera per ampi tratti la fragilità del sito proponendo forme di utilizzazione non intensive e nel complesso cautelative.
- **C5. Mantenimento e opportuno potenziamento delle funzioni protettive nella gestione delle foreste (in particolare difesa del suolo e regimazione delle acque)**: Cfr. con la tabella successiva.
- **C6. Mantenimento di altre funzioni e condizioni socioeconomiche**: la continuità di gestione, nei termini già programmati nel PAF appare condizione necessaria per il mantenimento degli *Habitat erbacei* e per l'ordinario mantenimento di quelli forestali. Appare necessario valutare con maggiore attenzione l'eventualità di un **aumento della pressione antropica** soprattutto per quanto attiene l'ampliamento delle strutture adibite allo sci e delle aree residenziali

Nella tabella seguente sono stati esplicitati i "suggerimenti" operativi per ognuna delle particelle forestali interessate al fine di adeguare la pianificazione dei *Tagli* e delle *Migliorie* alle disposizioni di tutela del SIC. Ad ogni buon conto appare fondamentale che, in sede di valutazione progettuale ed in particolare durante le operazioni di **contrassegno degli alberi da tagliare,** si sia proceduto mediante rilievo floristico preventivo ad individuare le superfici che, per fragilità e presenza accertata di specie protette, sarebbe in ogni caso opportuno escludere dai tagli e da tutte le operazioni di logistica di cantiere (tali aree non dovrebbero in ogni caso essere utilizzate nè per l'eventuale deposito del legname nè come semplici aree di passaggio per i mezzi da lavoro). A tale scopo è stata redatto un esempio di un'ipotetica *Carta delle priorità d'intervento* che, sfruttando una *buffer zone* di m 25 per ognuno dei punti rilevati delle specie target, propone delle aree da escludere al taglio (**rosse**) e da escludere dalla logistica di cantiere (**arancioni**). Questo strumento potrebbe rappresentare un valido supporto in sede di *Valutazione d'incidenza* per un'eventuale lotto commerciale così come previsto per la particella 9, ma anche per gli interventi comunque consistenti previsti per le particelle 25 e 31. Nel caso specifico la possibilità di effettuare un lotto commerciale, da effettuarsi mediante l'uso di gru a cavo e torretta forestale, appare comunque garantita dalla presenza di strade forestali alla base dei versanti.

N	Località	Ripresa prevista	PIANO DEI TAGLI E DELLE MIGLIORIE	SUGGERIMENTI OPERATIVI PER LA TUTELA DELLA FLORA NEMORALE
1	Blumone di Sotto	50	Tagli di singoli soggetti al confine con il pascolo per esigenze legate allo stesso. Eventuali tagli fitosanitari.	Prescrizioni forestali puntuali: evitare il taglio di alberi isolati e di filari stabili con chiome ben distribuite fino a terra; garantire un livello adeguato di necromassa; valorizzazione degli alberi monumentali anche prevedendo la tutela del soprassuolo a cornice degli stessi. Prescrizioni operative: privilegiare la tutela di soggetti a margine di strade forestali evitando l'utilizzo di mezzi di medio-grande portata a favore di piccoli trattori e/o esbosco con animali; in ogni caso limitare l'esbosco con verricello e lo strascico; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie: valorizzare l'aspetto turistico ricreativo nelle aree marginali all'area di sosta autorizzata, eventualmente escludendo con staccionate i lembi a maggiore naturalità. Priorità: la presenza accertata di *Cypripedium calceolus* impone forme di tutela rigide.
6	Belvedere	100	Taglio saltuario per piede d'albero nella zona attorno a malga Belvedere e per esigenze legate al pascolo.	Prescrizioni forestali puntuali: cs. Prescrizioni operative: privilegiare l'utilizzo di mezzi di medio-grande portata a favore di piccoli trattori e/o esbosco con animali; in ogni caso limitare l'esbosco con verricello e lo strascico; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il

				deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie. ns. Priorità. ns.
8	Cave di Granito	100	Taglio di singoli soggetti nella parte inferiore della particella per eventuali esigenze legate al pascolo.	Prescrizioni forestali puntuali: cs. Prescrizioni operative: evitare l'ingresso di mezzi forestali per tutelare l'area umida alla base del pendio; in ogni caso limitare l'esbosco con verricello e lo strascico; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie. ns. Priorità. La presenza accertata di *Equisetum sylvaticum* impone forme di tutela rigide che non incidano sulla zona umida alla base delle "cave".
9	Caffaro	450	In prevalenza taglio a buche di ridotte dimensioni evitando l'isolamento di singoli soggetti soprattutto di abete rosso. In genere da prelevare i gruppi già esistenti. Qualora il soprassuolo fosse già ben differenziato localmente prelievo anche di singoli soggetti. Nella parte basale intervento volto anche a definire il confine bosco-pascolo. Considerata anche la fruizione turistica, rilasciare nella parte inferiore qualche soggetto di grosse dimensioni. Utilizzazioni da effettuarsi in primavera o autunno. MIGLIORIE. Diradamenti selettivi all'interno dei singoli gruppi volti a differenziarli e nella parte inferiore per scopo turistico-ricreativo.	Prescrizioni forestali puntuali: cs. Prescrizioni operative: privilegiare l'utilizzo della strada forestale alla base del pendio; evitare lo strascico lungo il versante favorendo l'uso di torrette di esbosco; evitare l'utilizzo di aperture interne del soprassuolo per piazzali di deposito; in ogni caso limitare l'esbosco con verricello e lo strascico; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie. valorizzazione di un soprassuolo monumentale che comprenda anche alberi isolati di grosse dimensioni indipendentemente dallo status fisiologico (*totem ecologici*). Priorità: la presenza accertata di *Corallorhiza trifida, Listera cordata e Monenes uniflora* (queste ultime di grande interesse forestale) impone forme di tutela puntuali sia per la tutela delle radure che nel caso di soprassuolo a medio-bassa densità.
25	Camprass	200	Taglio per gruppi o a buche; l'intervento dovrà essere meno invasivo nella parte inferiore della particella per l'elevata fruizione turistica.	Prescrizioni forestali puntuali: cs. Prescrizioni operative: privilegiare l'utilizzo della strada forestale alla base del pendio; evitare lo strascico lungo il versante favorendo l'uso di torrette di esbosco; in ogni caso limitare l'esbosco con verricello e lo strascico; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie: valorizzazione di un soprassuolo monumentale che comprenda anche alberi isolati di grosse dimensioni indipendentemente dallo status fisiologico (*totem ecologici*); valorizzazione turistico-ricreativa. Priorità: la presenza accertata di *Selaginella selaginoides* e *Moneses uniflora* (quest'ultima di grande interesse forestale) impone forme di tutela puntuali sia per la tutela delle radure che nel caso di soprassuolo a medio-bassa densità.
31	Laione	200	Nella parte inferiore taglio di singoli soggetti deperienti. Nella parte centro superiore, prelievo di piccoli gruppi di abete rosso.	Prescrizioni forestali puntuali: cs; evitare interventi nella *Mugheta*. Prescrizioni operative: privilegiare l'utilizzo della strada forestale alla base del pendio; evitare lo strascico lungo il versante favorendo l'uso di torrette di esbosco; evitare l'utilizzo di aperture del soprassuolo per piazzali di deposito; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie: valorizzazione di un soprassuolo monumentale che comprenda anche alberi isolati di grosse dimensioni indipendentemente dallo status fisiologico (*totem ecologici*); valorizzazione turistico-ricreativa; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco. Utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Priorità: la presenza accertata di *Selaginella selaginoides, Streptocus angustifolius* e *orchis maculata* (quest'ultima di grande interesse forestale) impone forme di tutela puntuali sia per la tutela delle radure che nel caso di soprassuolo a medio-bassa densità.
200	PASCOLI	ns		Prescrizioni forestali puntuale: tutela degli alberi monumentali, dei cespi arborei isolati e degli arbusteti di salice a cornice delle aste idrografiche attive. Prescrizioni operative: per il taglio di alberi isolati e per motivi di carattere fitosanitario, privilegiare l'uso di mezzi medio piccoli limitando lo strascico in bosco; evitare l'attraversamento con mezzi pesanti; evitare il danneggiamento degli alberi da lasciare in bosco; cippatura dei rami; evitare l'utilizzo di prati stabili per il deposito del legname; utilizzare oli e carburanti non aggressivi; evitare l'uso di mezzi cingolati. Prescrizioni programmatorie: valorizzazione turistico-ricreativa. Priorità: corretta gestione del carico di bestiame.

Tabella 13. Suggerimenti operativi per la tutela della flora nemorale

Al fine di evidenziare la non sostanziale differenza di costo tra scelte operative che tutelino le specie e gli habitat rispetto a tipologie d'intervento, in tal senso, meno "attente", viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei costi compilata in riferimento all'*Elenco dei prezzi delle opere compiute* del *Prezziario lavori forestali della Regione Lombardia* (Decreto n. 7851 del 16/07/07).

Escludendo forme "aggressive" d'intervento che prevedano l'uso macchinari di grandi dimensioni tipo *Harvester* e/o *Processori forestali*[13], sono state analizzate due diverse ipotesi operative: **esbosco totale**, comprensivo di rami e cimali, ed **esbosco del solo fusto da lavoro**. Ognuna delle due ipotesi è stata analizzata facendo riferimento a due tipologie d'intervento ben consolidate in Valle Camonica: **esbosco con trattore e verricello**, **esbosco con linee a cavo Tipo *Blonden* o *Torretta***.

In primo luogo è opportuno evidenziare come la possibilità di ridurre i costi al solo uso di trattori e verricello (costo unitario dimezzato rispetto all'utilizzo di gru a cavo), non è imputabile all'obiettivo di tutela della flora, bensì al fatto che l'utilizzo esclusivo del verricello sia possibile solo per le superfici ad alta accessibilità (non ammesso dallo stesso PAF che dispone l'attuazione di **tagli a buche** distribuiti sull'intera superficie delle particelle).

Ben diversa è, invece, l'incidenza del costo nel caso in cui, proprio a tutela della flora spontanea, si preveda l'esbosco totale comprensivo degli **scarti di lavorazione boschiva**. Pur considerando che, nella prassi comune gli scarti di lavorazione boschiva vengono accuratamente accatastati per impedire il depauperamento della fertilità stazionale, non si può infatti non evidenziare come, nel caso in esame, il rispetto della flora nemorale imponga comunque il loro allontanamento[14]. In tal caso, essendo quest'ultimi computabili nella misura di circa il 20% del volume tagliato, si evidenzia un maggior costo unitario per mc di ripresa pari a **4,73 €/mc** (con un'incidenza negativa sul prezzo di macchiatico dell'ordine del 30%). Si tratta di un valore non certo trascurabile, ma solo nel caso di utilizzo esclusivo di trattore e verricello. Qualora invece si adottino sistemi combinati gru-verricello, ovvero si preferisca l'utilizzo esclusivo di gru a cavo, tale costo viene in parte assorbito dalla possibilità di **esbosco degli alberi interi tagliati** (con conseguente riduzione dei costi di allestimento sul letto di caduta di rami e cimali). A ridurre ulteriormente tale incidenza, non può non essere certo trascurata la possibilità di vendita degli scarti come biomassa (non computabile a priori in quanto da ricondurre, caso per caso, alla possibilità che un qualsiasi acquirente faccia una propria offerta).

[13] L'utilizzo di tali macchinari in Valle Camonica non appare ancora del tutto standardizzato anche in ragione delle notevoli difficoltà orografiche dei versanti e della loro non certo economicità di esercizio (dotare i soprassuoli di adeguate strutture di servizio non sarebbe confortato da sufficienti ricavi unitari di gestione del bosco). Nel caso del *Gaver*, la cui orografia consente di ipotizzarne l'utilizzo limitatamente all'area ad orografia pianeggiante, i quantitativi di legname utilizzabili previsti dal PAF non consentono ricavi unitari sufficienti ad ammortizzarne i costi. Un ulteriore elemento che gioca a sfavore di questi macchinari è certamente legato al fatto che l'impatto ambientale derivato da tagli su superfici estese sarebbe comunque lesivo dell'attuale richiesta di "natura e paesaggio" da parte del "pubblico" (il *Gaver* è una risorsa territoriale prima ancora che forestale).

[14] Il dibattito sulla gestione degli scarti di lavorazione boschiva è da sempre stato acceso tra la scuola che afferma la necessità di un loro rilascio in bosco a favore del mantenimento dei livelli di fertitlità stazionale e quella che afferma come, soprattutto nel caso dei boschi di conifere, il tenore di acidità del suolo suggerisca la sottrazione di sostanza organica proprio per favorirne la fertilità. Nel caso del Parco dell'Adamello, soprattutto in questi ultimi anni, si sta privilegiando questa seconda logica anche a tutela della possibilità di favorire una gestione del bosco che assecondi la crescente richiesta di "prodotti secondari" (soprattutto funghi). La possibilità di vendita come biomassa anche di rami e cimali riesce a sopperire ad una parte del maggior costo dell'esbosco totale, ma soprattutto rende meno difficile accettare la perdita "tout curt" proprio di biomassa.

Tabelle 14-15: Elenco dei prezzi delle opere compiute del Prezziario lavori forestali della Regione Lombardia (Decreto n. 7851 del 16/07/07).

Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2	Totale costo interventi	Costo unitario
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa		
1	Blumone di Sotto	50	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 1.787,50	€ -	€ 1.787,50	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 945,20	€ -	€ 945,20	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ -	€ 236,30	€ 1.181,50	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 2.551,25	€ -	€ 2.551,25	€ 51,03
Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2	Totale costo interventi	Costo unitario
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa		
6	Belvedere	100	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 3.575,00	€ -	€ 3.575,00	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 1.890,40	€ -	€ 1.890,40	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ 1.890,40	€ 472,60	€ 2.363,00	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 5.103,00	€ -	€ 5.103,00	€ 51,03
Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2		
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa	Maggior costo	Costo unitario
8	Cave di Granito	100	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 3.575,00	€ -	€ 3.575,00	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 1.890,40	€ -	€ 1.890,40	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ 1.890,40	€ 472,60	€ 2.363,00	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 5.103,00	€ -	€ 5.103,00	€ 51,03

Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2	Totale costo interventi	Costo unitario
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa		
9	Caffaro	450	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 16.087,50	€ -	€ 16.087,50	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 8.506,80	€ -	€ 8.506,80	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ 8.506,80	€ 2.126,70	€ 10.633,50	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 22.963,50	€ -	€ 22.963,50	€ 51,03
Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2	Totale costo interventi	Costo unitario
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa		
25	Camprass	200	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 7.150,00	€ -	€ 7.150,00	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 3.780,80	€ -	€ 3.780,80	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ 3.780,80	€ 945,20	€ 4.726,00	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 10.206,00	€ -	€ 10.206,00	€ 51,03
Particella	Località	Quantità	(*) = incidenza percentuale della manodopera sul totale del prezzo					Hp. 1	Hp. 2		
			Cod.	Descrizione	U. di m.	Prezzo di applicazione	Manodopera (*)	Tradizionale	Tutelativa	Maggior costo	Costo unitario
31	Laione	200	E.1.2.5	Taglio di abbattimento, sramatura e allestimento di materiale legnoso d'altofusto di medie dimensioni, comprensivo di accatastamento ordinato del materiale di risulta e di ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.	mc	€ 35,75	86%	€ 7.150,00	€ -	€ 7.150,00	€ 35,75
			E.4.0.a	Esbosco con trattore e verricello.	mc	€ 23,63	33%	€ 3.780,80	€ -	€ 3.780,80	€ 18,90
			E.4.1.b	Esbosco con trattore e verricello di ramaglia e scarti di lavorazione boschiva.	mc	€ 23,63	33%	€ 3.780,80	€ 945,20	€ 4.726,00	€ 23,63
			E.4.2	Esbosco con gru a cavo tipo "blonden" di alberi interi.	mc	€ 51,03	22%	€ 10.206,00	€ -	€ 10.206,00	€ 51,03

Possiamo riassumere quanto segue:

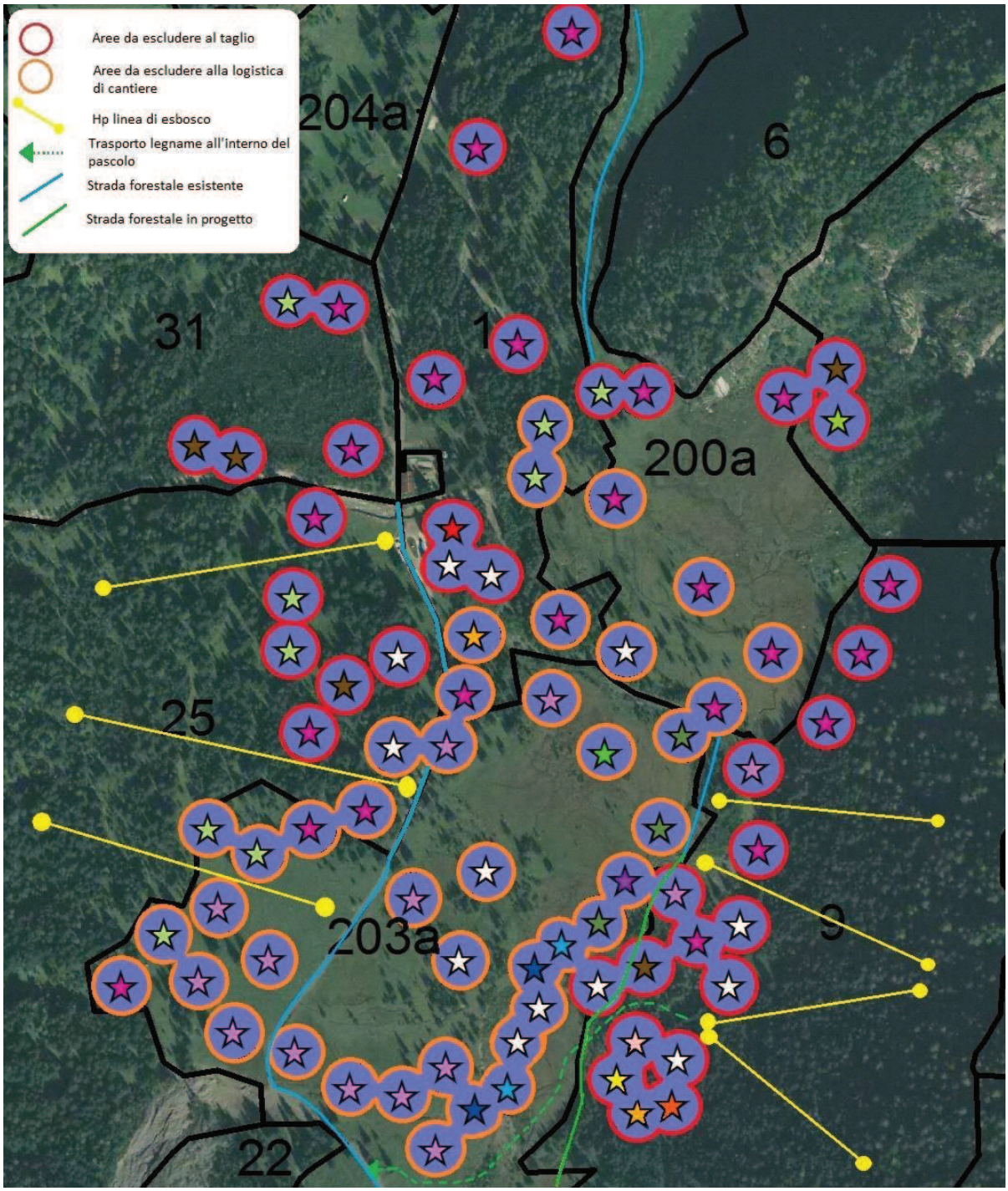
- dal punto di vista esclusivamente economico, nell'ipotesi di apertura di un bando per un ipotetico **lotto boschivo** che preveda il prelievo dell'intera massa autorizzabile al taglio, con offerte dell'ordine dei **15 €/mc** (prezzo di macchiatico medio per la Valle Camonica), si avrebbe un introito di circa **11.297,00 Euro** contro **16.500,00 Euro**;
- la "perdita", leggermente superiore alle **5.000 Euro** di incasso (il 30% in meno della possibilità di ricavo), soprattutto a tutela del valore ambientale e paesaggistico del *Gaver*, appare un costo assolutamente sostenibile, anche in considerazione della crescente necessità di "bosco" in relazione ai **prodotti secondari** che è in grado di offrire;
- a sostegno di quest'ultima ipotesi è stato effettuato il computo degli introiti derivanti dal permesso di raccolta dei funghi (L.R. 31/2008) registrati fino alla scorsa stagione;
- considerando le oggettive difficoltà del rispetto da parte dell'utenza delle disposizioni normative (si stima che solo il 70% dei raccoglitori non richieda il permesso), il dato attuale d'incasso rende assolutamente competitiva l'ipotesi di ricondurre la gestione forestale del *Gaver* in ottiche che non trascurino il valore dei **prodotti secondari del bosco** (si ricorda che il periodo di validità del PAF è quindicennale e, pertanto, il dato già acquisito consente di ipotizzare la piena copertura della perdita di **€ 5.000,00** del valore di macchiatico del bosco).

ESERCIZIO	ANNO	INTROITI	Totale
Locanda Albergo Gaver	2008	€ 300.00	€ 300.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2009	€ 276.00	€ 276.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2010	€ 524.00	€ 524.00
Blumon Gest snc - Gaver		//	
Locanda Albergo Gaver	2011	€ 508.00	€ 684.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 176.00	
Locanda Albergo Gaver	2012	€ 288.00	€ 388.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 100.00	
Locanda Albergo Gaver	2013	€ 224.00	€ 540.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 316.00	
Locanda Albergo Gaver	2014	€ 292.00	€ 620.00
Blumon Gest snc - Gaver		€ 328.00	
		TOTALE	**€ 3,332.00**

Tabella 16. Introiti derivanti dalla vendita di permessi di raccolta funghi

L'utilizzo di torrette appare la soluzione ideale perché consente di ridurre lo strascico e richiede minori spazi di esercizio (Breno)

CARTA DELLE PRIORITÀ D'INTERVENTO



Carta delle priorità d'intervento (scala grafica).

L'applicazione di un buffer di m 25 per ognuna delle georeferenziazioni delle specie target osservate ha consentito di evidenziare le superfici più fragili, ovvero da escludere all'esercizio dei mezzi forestali. Il taglio della ripresa disponibile, nel caso di un eventuale lotto commerciale, potrà essere effettuato nelle parti più interne delle particelle 9 e 25 dove non sono state segnalate specie target. L'ipotetico taglio dovrà essere distribuito sulla superficie prevedendo il piazzamento delle gru a cavo in modo tale che il legname tagliato sia scaricato in aree circoscritte a ridosso della viabilità forestale.

La distribuzione ordinata della lettiera, così come previsto dal R.R 5/2007, non favorisce il sottobosco (Breno)

I lotti boschivi, nella prassi, producono danni consistenti al suolo (Edolo)

I piazzali di deposito in genere corrispondono con aree aperte delle strade forestali (Breno)

L'utilizzo di gru a cavo per l'esbosco di materiale legnoso (Cimbergo)

CONCLUSIONI

La **diversità biologica**, più comunemente conosciuta come **biodiversità**, ha trovato la sua prima concreta definizione nella *Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e sullo sviluppo* (*Rio de Janeiro*, 1992):

> *(…) La biodiversità comprende ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui essi sono parte; comprende altresì la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi. (…)*

Esiste una correlazione forte tra la **varietà-qualità biologica** e l'interazione dell'uomo nei confronti dei naturali meccanismi terrestri. In tal senso occorre non trascurare mai quali possano essere le conseguenze di azioni non valutate sotto tutti i punti di vista, ivi compresi quelli che si pongono alla base di un ecosistema. La sempre maggiore sensibilità ambientale, tuttavia, appare non ancora sufficiente per la concreta tutela della biodiversità. Gli ecosistemi naturali sono per definizione "diversi" ed i rispettivi equilibri sono il risultato di millenari "aggiustamenti" che, indipendenti dall'azione dell'uomo, sono caratterizzati da complessi meccanismi omeostatici. L'intervento antropico, sempre più devastante, dovrebbe essere ricondotto all'interno di questi meccanismi, consentendo realmente il raggiungimento di quella che viene ormai da tutti definita **sostenibilità degli interventi**. Tale fatto non è più procrastinabile e deve favorire una concreta sensibilizzazione delle popolazioni nonché il definitivo abbandono dell'abitudine sempre attuale nel confondere *necessità* con *opportunità*[15]:

- distruzione, degradazione e frammentazione degli habitat incidono ancora in maniera determinante sulla perdita di biodiversità animale e vegetale;
- i cambiamenti climatici determinano l'alterazione del clima a diversa scala producendo impatti sempre più evidenti sulla biodiversità (banalizzazione ecosistemica, mutamento dei cicli biologici, perdita di specie, eccetera);
- l'inquinamento e il consumo di suolo (agricoltura, deforestazione, espansione dei centri urbani) sta condizionando in maniera sostanziale il funzionamento degli ecosistemi alterandone la capacità omeostatica;
- l'introduzione di specie alloctone ha modificato le catene trofiche di interi ecosistemi determinando l'estinzione di numerose specie;
- la pesca industriale continua ad essere un meccanismo mondiale di difficile controllo amministrativo, modificando i livelli di popolazione della fauna ittica e l'intera catena alimentare delle specie (aumento sconsiderato delle popolazioni di *Cnidari*);
- la caccia e il bracconaggio che perdurano nonostante la crescente sensibilizzazione di buona parte della popolazione mondiale sembrano rivolgersi sempre più nei confronti di specie a rischio di estinzione.

Tutti questi aspetti stanno alla base di un'ancora troppo elevato rischio di perdita di biodiversità che può degenerare fino alla perdita di interi ecosistemi, compromettendo anche l'insieme di beni e servizi che essi sono in grado di offrire[16]:

- riserva di cibo, combustibili e materiali da costruzione;

---

[15] Il biologo di Harvard Edward Owen Wilson, ha quantificato in circa 30.000 specie/anno la perdita di biodiversità terrestre, racchiudendo le cause di tali perdite nell'acronimo **HIPPO**:

1. **H-Habitat loss**: perdita di ambiente naturale a causa di coltivazioni e insediamenti umani;
2. **I-Invasive species**: specie aliene introdotte dall'uomo a danno di quelle indigene;
3. **P-Pollution**: inquinamento antropico;
4. **P-Population**: la continua crescita della popolazione umana;
5. **O-Overharvesting**: il crescente sequestro delle risorse ambientali fino al loro completo depauperamento.

[16] La perdita di biodiversità spesso riduce la produttività degli ecosistemi, li destabilizza indebolendo la loro funzione di contenimento dei disastri naturali come le inondazioni, la siccità e gli uragani e di mitigazione dei danni provocati all'ambiente dall'uomo come l'inquinamento e le modificazioni al clima (SCBD, 2000).

- depurazione dell'aria e delle acque;
- stabilizzazione dei regimi idrogeologici del territorio;
- regolazione naturale del clima della Terra;
- contenimento della magnitudo negativa delle calamità naturali;
- mantenimento della fertilità dei suoli;
- "serbatoio delle risorse genetiche" del pianeta;
- fonte di benefici culturali ed estetici;
- eccetera.

L'intera **Foresta europea**, ad eccezione dei lembi di latitudine periartica che precedono la *taiga*, è il risultato di profondi cambiamenti che, nel corso di interi secoli di sfruttamento, sia per l'ottenimento di risorsa legnosa, ma soprattutto per l'ottenimento di superfici coltivate (occorre anche aggiungere il crescente impatto degli incendi di foresta in ambito mediterraneo), ha determinato il pressoché totale allontanamento dalle naturali condizioni dei soprassuoli in genere. Solo nell'ultimo ventennio, in cui occorre comunque sottolineare l'effetto negativo sempre più crescente dovuto all'urbanizzazione, è stato introdotto il concetto di **ecosistemi naturaliformi**, quasi a sottolineare la possibilità di ricondurre questi ecosistemi in ambiti che, benché non certo naturali, mostrino comunque un elevato grado di naturalità. Questo aspetto viene ricondotto alla possibilità di elevare la **gestione dei soprassuoli** al di sopra dei territori della speculazione, in ambiti sempre più attenti al rispetto delle necessità senza che siano favoriti meccanismi irreversibili di perdita di risorse forestali.

L'utilizzo del bosco per l'ottenimento di **risorsa legnosa** è spesso responsabile della sua semplificazione fisionomico-strutturale, tuttavia, l'attuazione di **sistemi gestionali attenti** si pone alla base della possibilità di guidare questi soprassuoli al mantenimento delle principali caratteristiche naturali pur conservando la possibilità di ottenerne risorsa (legnosa e non). Le attuali linee guida della selvicoltura hanno dimostrato che, per tutelare la biodiversità forestale, è opportuno allontanarsi da un approccio gestionale esclusivo, sia che persegua lo sfruttamento fine a se stesso del bosco, ma altresì che si ponga a sua tutela. In quest'ultimo caso occorre infatti non trascurare il fatto che, trattandosi di ecosistemi comunque semplificati, la libera evoluzione naturale può essere attuata solo in minima parte (si tratta di soprassuoli il cui livello di omeostasi non è sufficientemente cautelativo). In questi ultimi anni, nel nostro Paese si è registrata una riduzione dell'uso del bosco a fini produttivi, tuttavia si è assistito all'aumento della richiesta di legname. La selvicoltura è un'attività ad alti costi e bassi redditi e, nonostante i progressi della tecnologia, oltre certi limiti non è possibile ridurre i costi. Per farlo bisognerebbe applicare metodi e tecniche colturali di carattere intensivo, evidentemente in contrasto con i principi della gestione sostenibile e della conservazione della biodiversità. Come più volte rimarcato durante la stesura dell'elaborato, **la perdita di biodiversità è direttamente proporzionale all'aumento della fragilità degli ecosistemi** interessati ma, è importante sottolineare che, al contrario di quanto comunemente si pensa, il concetto di biodiversità non riguarda esclusivamente il problema della salvaguardia a priori delle specie rare (o in via di estinzione), ma deve passare necessariamente dalla gestione attenta degli ecosistemi in cui vivono.

L'obiettivo principale del presente lavoro di tesi è stato quello di proporre un modello di gestione forestale che si discosti dai dettami più tradizionali, ponendo un maggiore livello di attenzione a tutela di specie botaniche particolarmente fragili. Tale obiettivo è stato perseguito senza mai perdere di vista i due temi fondamentali che hanno fatto da cardine alla stesura dell'elaborato finale: la ***conservazione della biodiversità*** e la ***gestione forestale***. Essi, nel corso degli anni, hanno instaurato relazioni sempre più intrecciate grazie ad una sempre maggiore sensibilità collettiva verso la tutela dell'ambiente. Tale sensibilità sta, infatti, entrando a pieno diritto nel novero delle "risorse" al punto da condizionare la stesura dei piani gestione dei boschi a favore della crescente richiesta di "natura". Questo studio nasce proprio dall'opportunità-necessità di muovere i sistemi di gestione del bosco in questa direzione e, partendo dall'analisi del classico **Piano d'assestamento forestale**, muove i suoi passi per suggerire l'esigenza di concretizzare gli obiettivi di tutela ambientale. L'analisi di tutti gli elaborati PAF del Parco dell'Adamello, ma anche dei suoi strumenti di tutela (**Piani di settore** e **Piani di gestione dei SIC**), ha messo in chiara evidenza come le disposizioni di un piano non sempre trovino applicazione concreta. Tale fatto è ancor più vero quando si confrontano strumenti tra loro forse diversi, ma che dovrebbero intervenire nella gestione e nella protezione del medesimo ambito territoriale. E' proprio per consentire la possibilità di dialogo tra gli obiettivi programmatici dei piani che questo lavoro di tesi è stato richiesto dal Parco dell'Adamello con l'intento di dare un concreto significato agli elenchi normativi delle specie protette e per dare un sincero contributo all'applicazione di piani gestionali che dispongono "l'utilizzo" del bosco ai più diversi scopi.

Nel caso del Parco, se da un lato si è osservato come ogni PAF sottolinei a più riprese la necessità di tutela delle specie e degli ecosistemi, occorre evidenziare come le linee di indirizzo utili a questo scopo non sempre trovino reale trascrizione nei rispettivi **Piani dei tagli e delle migliorie**. Allo stesso tempo, i medesimi strumenti in capo al Parco non sempre trovano applicazione reale, soprattutto nel caso in cui siano posti a fronte di strumenti come i PAF che rappresentano l'ultimo livello pianificatorio antecedente gli interventi. Questo studio ha consentito di verificare l'applicabilità simultanea di entrambe le esigenze, consentendo ai soggetti incaricati alla gestione del Parco di disporre di un'informazione concreta sulla possibilità di proseguire gli obiettivi del PAF anche a tutela delle specie "fragili". Tra le altre cose, si è potuto verificare la possibilità che i Piani di Gestione dei SIC, forniscano ai PAF le informazioni puntuali di tutela delle specie affinché, tali strumenti pianificatori, possano modulare i Piani dei tagli e delle migliorie nella giusta direzione. In particolare, lo studio del contingente floristico del territorio del SIC **Pascoli di Crocedomini-Alta Val Caffaro** ha evidenziato come l'area sia molto ricca di specie a rischio di estinzione, tutelate sia dalla normativa regionale che da quella europea. Nella fattispecie è stata segnalata la presenza di ben 16 specie, 6 delle quali incluse in Lista Rossa e considerate ad altissimo rischio di estinzione:

1 Corallorhiza trifida Chatel.
2 Cypripedium calceolus L.
3 Dactylorhiza incarnata (L.) Soò
4 Lepidotis inundata (L.) Beauv.
5 Salix pentandra L.
6 Selaginella selaginoides (L.) Link
7 Equisetum sylvaticum L.
8 Listera cordata (L.) R. Br.
9 Moneses uniflora (L.) A. Gray
10 Orchis cruenta Müller
11 Orchis maculata L.
12 Pyrola minor L.
13 Salix rosmarinifolia L.
14 Streptopus amplexifolius (L.) DC.
15 Orthilia secunda (L.) House
16 Salix caesia Vill.

L'analisi incrociata tra le indicazioni gestionali incluse nei PAF, con particolare riferimento alle particelle forestali della **Compresa produttiva**, e i dati puntuali relativi al contingente floristico ha permesso di indirizzare le possibilità di taglio del bosco nella direzione concreta di tutela delle specie a rischio.

EFFETTI SU	POSSIBILI IMPATTI
Suolo	Compattazione e/o solcatura
	Erosione diffusa
	Erosione localizzata
	Rimescolamento o rimozione degli orizzonti organici
Vegetazione	Danni a ceppaie e parti basali dei fusti in piedi
	Danni agli apparati radicali superficiali
	Danni al soprassuolo residuo
Fauna	Allontanamento temporaneo della fauna
	Effetti negativi sulla fauna ittica per l'aumento di sedimenti
	Condizionamento dei periodo di riproduzione
	Aumento della torbidità
Paesaggio	Effetti visivi negativi
	Diminuzione del valore estetico dell'area

Tabella 17. Possibili impatti ambientali causati dalle utilizzazioni (Lucci, 1991)

Il problema dell'impatto sull'ambiente causato dai lavori di utilizzazione forestale è complesso ed articolato e, certamente, esistono sistemi di utilizzazione a basso impatto ambientale che occorre valutare anche in termini di costo-beneficio. Questo fatto non può tuttavia non considerare che, come più volte evidenziato in questo elaborato, gli impatti a livello del suolo con particolare ripercussioni su vegetazione e fauna, causano una perdita di biodiversità il cui calo, è direttamente proporzionale all'aumento dell'instabilità dell'ecosistema. Nel caso in analisi, Escludendo forme "aggressive" d'intervento che prevedano l'uso di macchinari di grandi dimensioni e fortemente impattanti, tipo *Harvester* e/o *Processori forestali*, sono state analizzate due diverse ipotesi operative: **esbosco**

totale, comprensivo di rami e cimali, ed **esbosco del solo fusto da lavoro**. Ognuna delle due ipotesi è stata analizzata facendo riferimento a due tipologie d'intervento ben consolidate in Valle Camonica: **esbosco con trattore e verricello**, **esbosco con linee a cavo Tipo *Blonden* o *Torretta***. In primo luogo è opportuno evidenziare come la differenza unitaria di costi tra gru a cavo e verricello (costo unitario dimezzato), non possa essere imputata all'eventualità di tutela della flora, bensì al fatto che l'utilizzo esclusivo del verricello sia vincolato alla possibilità di prelevare tutti i mc previsti al taglio dal PAF limitatamente alle sole aree accessibili. Ben diversa è, invece, l'incidenza del costo nel caso in cui si preveda l'esbosco totale comprensivo degli **scarti di lavorazione boschiva**. Il rispetto della flora nemorale suggerisce la necessità che siano allontanati, determinando un costo unitario per mc di ripresa maggiore di circa **4,73 €/mc** (con un'incidenza negativa sui prezzi di macchiatico medi per la Valle Camonica dell'ordine del 30%). Si tratta di un valore non certo trascurabile, ma solo nel caso di utilizzo esclusivo di trattore e verricello. Qualora invece si adottino sistemi combinati gru-verricello, ovvero si preferisca l'utilizzo esclusivo di gru a cavo, tale costo viene in parte assorbito dalla possibilità di **esbosco degli alberi interi tagliati** (tale possibilità riduce infatti i costi di allestimento sul letto di caduta di rami e cimali) e di vendita degli scarti come **biomassa**. L'uso di tale sistema appare inoltre certamente più funzionale al contenimento degli impatti negativi su suolo, vegetazione, acque e fauna, causato dalle forme più tradizionali di intervento. Inoltre, la "perdita" di circa 30% della possibilità di ricavo, soprattutto a tutela del valore ambientale e paesaggistico del Gaver, appare un costo assolutamente sostenibile in un ambito il cui valore paesaggistico e naturalistico assume significati economici non più trascurabili. Per dare concreto sostegno alla bontà dei suggerimenti di tale lavoro, è stata preso in considerazione l'incasso, registrato dal 2008 ad oggi, derivante dal pagamento dei permessi per la raccolta dei funghi così come previsto dalla Legge Forestale Regionale n. 31/2008. Il dato rilevato ha consentito di evidenziare l'assoluta concorrenzialità di tale risorsa al punto da ipotizzare che, nel quindicennio di validità del PAF, sia in grado di sopperire pienamente all'incidenza negativa sul prezzo di macchiatico derivante dal condizionamento della selvicoltura tradizionale a servizio di forme più "aperte" di scelta di governo del bosco. Sarebbe in tal senso auspicabile verificare nel lungo periodo il reale consolidamento del valore derivante dalla richiesta di **prodotti secondari del bosco**, ovvero verificare la possibilità che siano gli stesi PAF e Piani di settore a "guidare" la gestione dei soprassuoli in tale direzione.

In conclusione, appare necessario ricordare che tutelare la diversità biologica negli ecosistemi forestali spesso vuol dire entrare in conflitto con usi e interessi aventi finalità diverse. La tutela della biodiversità non offre interessi diretti a tutti i settori e le utenze e per questo motivo è indispensabile promuoverne i valori assoluti a salvaguardia di una risorsa che, proprio in ragione della sua diversità biologica, offre notevoli vantaggi generali. Solo in questo modo sarà possibile proporre strategie di gestione coerenti con gli obiettivi dichiarati e quindi in grado di ottenere il consenso dei molteplici attori coinvolti. Questo elaborato finale ha rappresentato un primo esempio di approccio a tale problema per la Valle Camonica. La speranza è che, in futuro, i PAF possano includere delle indicazioni puntuali di gestione, anche con indicazioni cartografiche sulla presenza di specie particolarmente fragili e che gli interventi di taglio non interferiscano con le normali funzioni ecologiche che mantengono i delicati equilibri dei soprassuoli. Inoltre, a tal proposito, si ritiene necessario che venga consolidato un approccio di tipo **multidisciplinare** nella programmazione degli interventi di gestione forestale, che possa garantire un corretto sfruttamento delle risorse naturali (gestione sostenibile[17]), che non trascuri la crescente richiesta di **prodotti secondari** del bosco e che, nel contempo, ne tuteli le complessità in modo che la sua "vitalità" possa essere mantenuta nel tempo. Stabilire una comunicazione tra discipline diverse vuol dire confrontarsi, aumentare il proprio livello di conoscenza e accresce la consapevolezza del mondo che ci circonda; errori di valutazione non sono da sottovalutare: l'errato taglio di un bosco o la scomparsa di una specie, apparentemente inutile, è capace di provocare danni enormi e notevoli perdite economiche.

> (…) Il bosco ha un suo linguaggio. Sta all'uomo interpretarlo, comprenderne il significato e interloquire con esso per assumere gli interventi in favore di questo sistema complesso e composito, facendo prevalere le ragioni del cuore rispetto alle passioni della ragione. Un aspetto che desidero enunciare sotto forma di aforisma: C'è chi parla di bosco e chi parla con il bosco. Per creare cultura forestale, bisogna prima imparare il linguaggio e poi parlare con il bosco (…)
>
> Orazio Ciancio

[17] Una risorsa rinnovabile è gestita in maniera sostenibile nel momento in cui la si sfrutta entro un certo limite, ovvero, quando la si utilizza nel rispetto del suo naturale ciclo di rinnovazione; in tal modo si garantisce a noi stessi e, soprattutto, alle generazioni future la possibilità di continuare a utilizzarla

Lilium martagon, Corna Bianca, Breno

APPENDICE 1
FORME BIOLOGICHE SECONDO IL SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE DI RAUNKIÆR

Il sistema di classificazione Raunkiær categorizza le piante in base alla posizione delle gemme durante la stagione avversa. Esse, infatti, per superare indenni tale periodo e garantire la continuità della specie hanno adottato strategie particolari atte alla protezione dei tessuti embrionali delle gemme o dei semi garantendo la ripresa vegetativa, finito il periodo sfavorevole. Tali caratteristiche hanno portato all'indivuazione di classi di forme biologiche (Fig. 1) a loro volta suddivise in sottoclassi (Tab. 1). E' importante sottolineare che la stessa specie, può appartenere a più di una forma biologica, in relazione alle condizioni climatiche dell'ambiente in cui si trova.

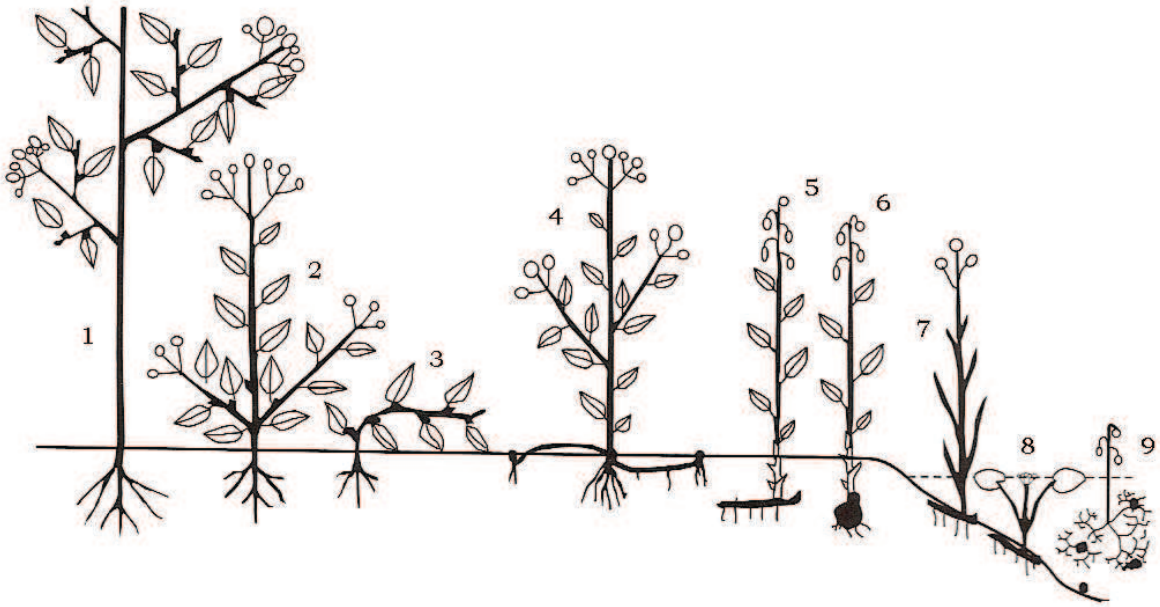


Figura 1 - Le forma biologiche secondo lo schema di Raunkiær: 1: Fanerofite; 2 e 3: Camefite; 4: Emicriptofite; 5 e 6: Geofite; 7: Elofite; 8 e 9: Idrofite. Terofite ed Epifite non sono indicate.

Fanerofite
Le fanerofite (P) sono piante perenni e legnose, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo maggiore di 30 cm
Camefite
Le camefite (Ch) sono piante perenni e legnose alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 2 ed i 30 cm
Emicriptofite
Le emicriptofite (H) sono piante erbacee, biennali o perenni, con gemme svernanti al livello del suolo e protette dalla lettiera o dalla neve.
Geofite
Le geofite (G) sono piante perenni erbacee che portano le gemme in posizione sotterranea. Durante la stagione avversa non presentano organi aerei e le gemme si trovano in organi sotterranei come bulbi, tuberi e rizomi.
Elofite
Le elofite (He) sono piante semi-acquatiche con la base e le gemme perennanti sommerse, ma con il fusto e le foglie aeree. Sono solitamente presenti nelle paludi e sulle rive dei laghi, terreni

acquitrinosi dove formano i canneti.

Idrofite

Le Idrofite (I) sono piante acquatiche perenni le cui gemme si trovano sommerse o natanti. Sono relativamente poco comuni ed alcuni autori le sommano alle geofite.

Terofite

Le terofite (T) sono piante erbacee che differiscono dalle altre forme biologiche poiché, essendo annuali, superano la stagione avversa sotto forma di seme.

FORMA BIOLOGICA	SIGLA	SOTTOFORMA	SIGLA	DESCRIZIONE
Fanerofita	P	Nano-Fanerofita	NP	piante con gemme perennanti poste tra 25 cm e 2 m dal suolo
		Arborea	P scap	piante arboree con gemme perennanti poste a + di 2 m dal suolo
		Cespugliosa	P caesp	piante con portamento cespuglioso
		Lianosa	P lian	piante con portamento rampicante incapaci di autosorreggersi
		Succulenta	P succ	piante con organi (fusti e foglie) atti a conservare l'acqua
		Epifita	P ep	piante che si sviluppano su altre usandole come supporto
		Reptante	P rept	piante con portamento strisciante, aderente al suolo
Camefita	Ch	Suffruticosa	Ch suffr	piante perenni con fusti legnosi, ma di modeste dimensioni (suffrutici), con le parti erbacee che seccano e non sopravvivono alla stagione avversa
		Scaposa	Ch scap	piante con asse fiorale ben definito (scapo) almeno parzialmente legnoso
		Succulenta	Ch succ	piante di ambienti aridi, con foglie o fusti, o tutti e due, adattati a funzionare da riserve d'acqua
		Pulvinata	Ch pulv	piante con aspetto rigonfio e globoso simile a un cuscino
		Fruticosa	Ch frut	piante con aspetto di arbusti di modeste dimensioni
		Reptante	Ch rept	piante con portamento strisciante
Emicriptofita	H	Cespitosa	H caesp	piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo di foglie o un cespuglio
		Reptante	H rept	piante con fusti dal portamento strisciante
		Scaposa	H scap	piante con portamento eretto. con un fusto principale ben definito (scapo)
		Rosulata	H ros	piante che formano rosette di foglie a livello del terreno
		Bienne	H bienn	piante che completano il proprio ciclo in due anni, vegetando nel primo e fiorendo e disseminando nel secondo
		Scandente	H scand	piante con portamento rampicante
Geofita	G	Radicegemmata	G rad	piante con organi sotterranei che portano le gemme da cui, ogni anno, si riforma la parte aerea
		Bulbosa	G bulb	piante che formano bulbi sotterranei dai quali ogni anno nascono foglie e fiorl
		Rizomatosa	G rhiz	piante con rizomi, fusti sotterranei metamorfosati orizzontali
		Parassita	G par	piante con gemme sotterranee che riescono con organi speciali a prelevare da altre piante la linfa necessaria alla loro sopravvivenza
Idrofita	I	Radicante	I rad	piante con l'apparato radicale ancorato sul fondo e foglie gallegianti.
		Natante	I nat	piante prive di vere radici, che galleggiano e fluttuano nell'acqua senza ancorarsi al fondo.
Terofita	T	Cespitosa	T caesp	piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo o un cespuglio
		Reptante	T rept	piante con portamento strisciante, aderente al suolo
		Scaposa	T scap	piante con portamento eretto con un fusto principale ben definito spesso privo di foglie (scapo)
		Rosulata	T ros	piante che formano rosette di foglie a livello del terreno
		Parassita	T par	piante che con particolari organi riescono a nutrirsi a spese di altre piante.

Tabella 18. Forme biologiche secondo il sistema di classificazione di Raunkiær

Bibliografia
• Christen C. Raunkiaer, The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, Oxford, Oxford University Press., 1934.
• Ellenberg H., Mueller-Dombois D. (1967). A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. Ber. Geobotan. Inst. E.T.H., Stiftung Rubel. 37: 56-87.

APPENDICE 2
LA FLORA ITALIANA PROTETTA A LIVELLO EUROPEO

Legenda dei termini IUCN[18]:

La valutazione del rischio di estinzione delle specie è basata sulle Categorie della *Red List* IUCN versione 3.1 (IUCN 2001), sulle *Linee Guida* per l'uso delle *Categorie* e *Criteri della Red List* IUCN versione 10 (IUCN 2013a), e sulle *Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri* IUCN versione 4.0 (IUCN 2012a, 2012b).

Le categorie di rischio sono 13 e comprendono:

1. Estinta (**EX**, *Extinct*), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto.
2. Estinta in natura (**EW**, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali, ma solo individui in cattività (per esempio in orti botanici, banche del nermoplasma).
3. Gravemente minacciata (**CR**, *Critically Endangered*), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.
4. Minacciata (**EN**, *Endangered*), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura.
5. Vulnerabile (**VU**, *Vulnerable*), specie considerate a rischio di estinzione in natura.
6. Quasi a rischio (**NT**, *Near Threatened*), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate contromisure possono diventare minacciate in un futuro prossimo.
7. A minor rischio (**LC**, *Least Concern*), specie che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio (specie ad ampio areale o con popolazioni numerose).
8. Dati insufficienti (**DD**, *Data Deficient*), specie per le quali le informazioni disponibili non sono sufficienti a dare una valutazione diretta o indiretta del rischio di estinzione.
9. Non valutata (**NE**, *Not Evaluated*), specie non ancora valutate con la metodologia IUCN.
   Per le sole valutazioni effettuate a livello sub-globale, ovvero regionale (come le presenti Liste Rosse), si aggiungono due categorie:
10. Estinta a livello regionale (**RE**, *Regionally Extinct*), per le specie estinte nell'area di valutazione, ma ancora presenti in natura altrove.
11. Non applicabile (**NA**, *Not Applicable*), per specie che non possono essere oggetto di valutazione (per esempio perché introdotte o perché la loro presenza nell'area di valutazione è marginale).
    Nell'ultima versione della linee guida IUCN è stata aggiunta la possibilità di contrassegnare alcune specie che si ritengono estinte, ma di cui non si hanno certezze evidenti con le diciture:
12. Probabilmente estinta (**PE**, *Critically Endangered Possibly Extinct*).
13. Probabilmente estinta in natura (**PEW**, *Critically Endangered Possibly Extinct in the Wild*).

[18] La tabella non comprende le specie appartenenti alla *Divisione* delle *Bryophyta,* al *Regno* dei *Fungi* e ai Licheni per cui non sono disponibili, presso il Parco dell'Adamello, dati probanti a questo lavoro di tesi.

Tabella 19: *Categorie di rischio di estinzione e criteri IUCN per la Flora Italiana*

Ordine	Famiglia	Specie	Categoria per l'Italia	Criteri	Criteri categoria globale iucn	Endemica	Parco – riserva
PIANTE VASCOLARI (PTERIDOFITE, SPERMATOFITE)							
POLICY SPECIES							
Pinales	Pinaceae	Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei	CR	D1	CR	SÌ	NO
Asparagales	Amaryllidaceae	Acis nicaeensis (Ardoino) Lledó, A.P.Davis & M.B.Crespo	CR	B2ab(iii) + C2a(ii)	EN		NO
Asterales	Campanulaceae	Adenophora liliifolia (L.) A.DC.	NT		NE		NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Adonis distorta Ten.	EN	B1ab(i,ii,iv)	EN	SI	NO
Caryophyllales	Droseraceae	Aldrovanda vesiculosa L.	RE		EN		NO
Boraginales	Boraginaceae	Anchusa crispa Viv. s.l.	EN	B1ab(i,ii,iv,v) + B2ab(i,ii,iv,v)	EN		NO
Boraginales	Boraginaceae	Anchusa crispa Viv. subsp. crispa	EN	B1ab(i,ii,iv,v)	NE		NO
Boraginales	Boraginaceae	Anchusa crispa Viv. subsp. Maritima (Vals.) Selvi & Bigazzi	EN	B2ab(i,ii,iv,v)	EN	SÌ	NO
Boraginales	Boraginaceae	Anchusa littorea Moris	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v)	CR	SÌ	NO
Ericales	Primulaceae	Androsace mathildae Levier	LC		LC	SÌ	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia alpina L.	LC		LC		NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia bertolonii Schott	NT		NT	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Armeria helodes F.Martini & Poldini	EN	B1ab(iii) + B2ab(iii)	EN	SI	NO
Asterales	Asteraceae	Arnica montana L. subsp. montana	LC		LC		SI
Asterales	Asteraceae	Artemisia genipi Stechm.	LC		LC		SI
Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium adulterinum Milde s.l.	LC		NE		NO
Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium adulterinum Milde subsp.adulterinum	LC		NE		NO
Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium adulterinum Milde subsp. presolanense Mokry, Rasbach & Reichst.	CR	B2ab(v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus aquilanus Anzal.	EN	B1ab(i,ii,v) + B2ab(i,ii,v)	EN	SI	NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus alopecurus Pall.	NT		NE		NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus maritimus Moris	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus verrucosus Moris	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Apiales	Apiaceae	Athamanta cortiana Ferrarini	CR	B1b(ii)c(iv)	CR	SÌ	NO
Ophioglossales	Ophioglossaceae	Botrychium matricariifolium (Döll) W.D.J.Koch	EN	B2ab(i,ii,iv,v)	NE		SI
Ophioglossales	Ophioglossaceae	Botrychium multifidum (S.G.Gmel.) Rupr.	EN	B2ab(i,ii,iv,v)	NE		NO
Ophioglossales	Ophioglossaceae	Botrychium simplex E.Hitchc.	CR	B2ab(i,ii,iv,v)	NE		NO
Brassicales	Brassicaceae	Brassica glabrescens Poldini	NT		NT	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Brassica insularis Moris	NT		NE		NO
Brassicales	Brassicaceae	Brassica macrocarpa Guss.	CR	B1ab(ii,iv) + B2ab(ii,iv)	CR	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Bromus grossus Desf. ex DC.	R (PE)		DD		NO

Apiales	Apiaceae	Bupleurum dianthifolium Guss.	VU	D1	VU	SÌ	NO
Alismatales	Alismataceae	Caldesia parnassifolia (Bassi ex L.) Parl.	CR (PE)		LC		NO
Asterales	Campanulaceae	Campanula morettiana Rchb.	LC		LC	SÌ	NO
Asterales	Campanulaceae	Campanula sabatia De Not.	VU	C1	VU	SÌ	NO
Asterales	Campanulaceae	Campanula zoysii Wulfen	LC		LC		NO
Poales	Cyperaceae	Carex panormitana Guss.	EN	B2ab(iii)	EN	SI	NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea horrida Badarò	EN	B1ab(iii) + B2ab(iii)	EN	SI	NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea kartschiana Scop. subsp. kartschiana	LC		LC	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Coelanthus subtilis (Tratt.) Seidl	CR (PE)		NE		NO
Brassicales	Brassicaceae	Crambe tataria Sebeók	NT		NE		NO
Asparagales	Iridaceae	Crocus etruscus Parl.	NT		NT	SÌ	NO
Asparagales	Orchidaceae	Cypripedium calceolus L.	LC		NE		SI
Fabales	Fabaceae	Cytisus aeolicus Guss.	EN	B2ab(ii,iv)	EN	SI	NO
Malvales	Thymelaeaceae	Daphne petraea Leyb.	LC		LC	SI	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus rupicola Biv. s.l.	LC		NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus rupicola Biv. subsp. Aeolicus (Lojac.) Brullo & Minissale	LC		LC	SÌ	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus rupicola Biv. subsp. lopadusanus Brullo & Minissale	LC		LC	SÌ	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus rupicola Biv. subsp. rupicola	LC		NE		NO
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum alpinum (L.) Holub	DD		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum complanatum (L.) Holub	DD		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub	DD		NE		NO
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum oellgaardii Stoor, Boudrie, Jérôme, Horn & Bennert	DD		NE		NO
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum tristachyum (Pursh) Holub	DD		NE		NO
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Diphasiastrum zeilleri (Rouy) Holub	DD		NE		NO
Lamiales	Lamiaceae	Dracocephalum austriacum L.	EN	B2ab(iii)	NE		NO
Lamiales	Lamiaceae	Dracocephalum ruyschiana L.	EN	B2ab(iii)	NE		NO
Malpighiales	Elatinaceae	Elatine gussonei (Sommier) Brullo, Lanfr., Pavone & Ronsisv.	CR	B2b(ii,iii)c(iii,iv)	LC		NO
Poales	Cyperaceae	Eleocharis carniolica W.D.J.Koch	EN	B2ab(i,ii,iii)	LC		NO
Caryophyllales	Amaranthaceae	Eokochia saxicola (Guss.) Freitag & G.Kadereit	EN	B2ab(i,ii,iv)	EN	SI	NO
Brassicales	Brassicaceae	Erucastrum palustre (Pirona) Vis.	EN	B2ab(iii)c(iv)	EN	SÌ	NO
Apiales	Apiaceae	Eryngium alpinum L.	EN	B2ab(i,ii,iv,v)	NT		NO
Lamiales	Orobanchaceae	Euphrasia nana (Rouy) Prain	CR	B1ab(iii,v)	LC		NO
Lamiales	Orobanchaceae	Euphrasia marchesettii Wettst. Ex Marches.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	EN	SI	NO
Liliales	Liliaceae	Fritillaria montana Hoppe ex W.D.J.Koch	NT		NE		NO
Asparagales	Amaryllidaceae	Galanthus nivalis L.	LC		NT		SI
Gentianales	Rubiaceae	Galium litorale Guss.	NT		NT	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Genista holopetala (Koch) Bald.	NT		DD		NO
Gentianales	Gentianaceae	Gentiana ligustica R.Vilm. & Chopinet	LC		LC		NO
Gentianales	Gentianaceae	Gentiana lutea L. s.l.	NT		NE		SI

Gentianales	Gentianaceae	Gentiana lutea L. subsp. lutea	NT		NE		SI
Gentianales	Gentianaceae	Gentiana lutea subsp. Symphyandra (Murb.) Hayek	LC		NE		NO
Gentianales	Gentianaceae	Gentiana lutea L. subsp. Vardjanii T.Wraber	LC		NE		SI
Asparagales	Iridaceae	Gladiolus palustris Gaudin	NT		DD		SI
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Gypsophila papillosa Porta	EN	D1	EN	SÌ	NO
Malvales	Cistaceae	Helianthemum caput-felis Boiss.	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	NE		NO
Apiales	Apiaceae	Helosciadium repens (Jacq.) W.D.J.Koch	CR (PE)		NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Herniaria litardierei (Gamisans) Greuter & Burdet	LC		EN		NO
Asparagales	Orchidaceae	Himantoglossum adriaticum H.Baumann	LC		LC		NO
Asparagales	Iridaceae	Iris marsica I.Ricci & Colas.	NT		NT	SÌ	NO
Isoëtales	Isoëtaceae	Isoëtes malinverniana Ces. & De Not.	CR	A2c	CR	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Jonopsidium savianum (Caruel) Arcang.	LC		NE		NO
Asterales	Asteraceae	Klasea lycopifolia (Vill.) Á.Löve & D.Löve	NT		DD		NO
Malvales	Malvaceae	Kosteletzkya pentacarpos (L.) Ledeb.	CR	A2ac	NE		NO
Asterales	Asteraceae	Lamyropsis microcephala (Moris) Dittrich & Greuter	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Leontodon siculus (Guss.) Nyman	NT		NT	SÌ	NO
Liliales	Liliaceae	Lilium pomponium L.	EN	B1ac(iv) + B2ac(iv)	LC		NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium insulare (Bég. & Landi) Arrigoni & Diana	EN	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	EN	SI	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium pseudolaetum Arrigoni & Diana	VU	A2ac	VU	SI	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium strictissimum (Salzm.) Arrigoni	VU	D2	VU	SI	NO
Lamiales	Plantaginaceae	Linaria flava (Poir.) Desf. subsp. Sardoa (Sommier) A.Terracc.	EN	B1ab(i,ii,iv)	EN	SI	NO
Lamiales	Plantaginaceae	Linaria pseudolaxiflora Lojac.	NT		NT	SÌ	NO
Lamiales	Plantaginaceae	Linaria tonzigii Lona	NT		NT	SÌ	NO
Lamiales	Linderniaceae	Lindernia palustris Hartmann	DD		NE		NO
Malpighiales	Linaceae	Linum muelleri Moris	EN	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v)	EN	SÌ	NO
Asparagales	Orchidaceae	Liparis loeselii (L.) Rich.	EN	C2a(i)	NE		NO
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. subsp. selago	LC		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodiella inundata (L.) Holub	DD		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodium annotinum L. subsp. annotinum	LC		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodium clavatum L. subsp. clavatum	LC		NE		SI
Lycopodiales	Lycopodiaceae	Lycopodium clavatum L. subsp. monostachyon (Hook. & Grev.) Sel.	DD		NE		NO
Myrtales	Lythraceae	Lythrum thesioides M.Bieb.	CR (PE)		NE		NO
Solanales	Solanaceae	Mandragora officinarum L.	CR (PE)		NE		NO
Salviniales	Marsileaceae	Marsilea quadrifolia L.	EN	A2c; B2ab(i,ii,iii)	LC		NO
Salviniales	Marsileaceae	Marsilea strigosa Willd.	LC		NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Moehringia tommasinii Marches.	NT		EN		NO
Asparagales	Asparagaceae	Muscari gussonei (Parl.) Tod.	EN	B2ab(ii,iii,iv)	EN	SÌ	NO
Asparagales	Orchidaceae	Ophrys lunulata Parl.	LC		LC	SÌ	NO
Asparagales	Orchidaceae	Orchis provincialis Balb. ex Lam. & DC.	LC		NE		SI

Saxifragales	Paeoniaceae	Paeonia officinalis L. subsp. Banatica (Rochel) Soó	VU	B2ab(i,ii)	NE		NO
Apiales	Apiaceae	Petagnaea gussonei (Spreng.) Rausch.	EN	B1ab(i,ii,iii) + B2ab(i,ii,iii)	EN	SI	NO
Asterales	Campanulaceae	Physoplexis comosa (L.) Schur	LC		LC		NO
Salviniales	Marsileaceae	Pilularia minuta Durieu ex A.Braun	VU	B2ab(iii)	EN		NO
Alismatales	Posidoniaceae	Posidonia oceanica (L.) Delile	LC		LC		NO
Rosales	Rosaceae	Potentilla delphinensis Gren. & Godr.	DD		VU		NO
Ericales	Primulaceae	Primula apennina Widmer	LC		LC	SÌ	NO
Ericales	Primulaceae	Primula glaucescens Moretti	LC		LC	SÌ	SI
Ericales	Primulaceae	Primula palinuri Petagna	VU	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	VU	SI	NO
Ericales	Primulaceae	Primula spectabilis Tratt.	LC		LC	SI	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Ranunculus fontanus C.Presl	EN	B2ab(ii,iii)	DD		NO
Saxifragales	Grossulariaceae	Ribes sardoum Martelli	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v) + D1	CR	SÌ	NO
Apiales	Apiaceae	Rouya polygama (Desf.) Coincy	EN	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	NE		NO
Asparagales	Asparagaceae	Ruscus aculeatus L.	LC		NE		SI
Caryophyllales	Amaranthaceae	Salicornia veneta Pignatti & Lausi*	LC		VU		NO
Salviniales	Salviniaceae	Salvinia natans (L.) All.	VU	B2b(i,ii,iii)c(i,ii,iii)	LC		NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga berica (Bég.) D.A.Webb	NT		NT	SÌ	NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga florulenta Moretti	VU	D1	LC		NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga hirculus L.	DD		NE		NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga presolanensis Engl.	NT		NT	SÌ	NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga tombeanensis Boiss. ex Engl.	EN	B1ab(iii,iv,v) + B2ab(iii,iv,v)	EN	SI	NO
Saxifragales	Saxifragaceae	Saxifraga valdensis DC.	DD		NT		NO
Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella denticulata (L.) Spring	LC		LC		NO
Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella helvetica (L.) Spring	LC		NE		SI
Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella selaginoides (L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart.	LC		NE		SI
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene hicesiae Brullo & Signor.	CR	B1ab(iv,v) + B2ab(iv,v)	CR	SI	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene velutina Loisel.	NT		NT		NO
Asparagales	Orchidaceae	Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich.	EN	B2ab(ii,iii)c(ii,iii,iv)	NE		NO
Poales	Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský s.l.	LC		LC	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský subsp. austroitalica	DD		DD	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský subsp. appendiculata (Čelak.) Moraldo	DD		DD	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský subsp. frentana Moraldo & Ricceri;	LC		LC	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Stipa austroitalica Martinovský subsp. theresiae Martinovský & Moraldo	DD		DD	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Stipa veneta Moraldo	EN	B1ab(i,ii,iv)	EN	SI	NO
Santalales	Thesiaceae	Thesium ebracteatum Hayne	CR (PE)		NE		NO
Myrtales	Lythraceae	Trapa natans L.	NT		LC		NO
Fabales	Fabaceae	Trifolium saxatile All.	EN	B2ab(i,ii,iv)c(iv)	NT		NO
Asterales	Asteraceae	Tripolium sorrentinoi (Tod.) Raimondo & Greuter	VU	C2a	VU	SI	NO
Poales	Typhaceae	Typha minima Funk ex Hoppe	EN	B2 ab(i,ii,iii,v)	NE		NO

Poales	Typhaceae	Typha shuttleworthii W.D.J.Koch & Sond.	NT		NE		NO
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	Vandenboschia speciosa (Willd.) G.Kunkel	CR	B1ab(iii) + B2ab(iii) + C2a(ii)	NE		NO
Plypodiales	Blechnaceae	Woodwardia radicans (L.) Sm.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)	NE		NO
Alismatales	Zosteraceae	Zostera marina L.	DD		LC		NO

Ordine	Famiglia	Specie	Categoria per l'Italia	Criteri	Criteri categoria globale iucn	Endemica	Parco - riserva
PIANTE VASCOLARI (PTERIDOFITE, SPERMATOFITE)							
NON POLICY SPECIES							
Caryophyllales	Aizoaceae	Aizoanthemum hispanicum (L.) H.E.K.Hartmann	CR	B2ab(iii) + C2a(ii)	NE		NO
Polypodiales	Pteridaceae	Allosorus persicus (Bory) Christenh.**	EN	B1ab(iii) + B2ab(iii)	NE		NO
Asparagales	Orchidaceae	Anacamptis palustris (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	EN	B2ab(iii)	NE		NO
Boraginales	Boraginaceae	Anchusa sardoa (Illario) Selvi & Bigazzi	CR	B1ab(ii,iii,v) + B2ab(v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Anthyllis hermanniae L. subsp. Brutia Brullo & Giusso	CR	B1ab(ii,iii,iv,v) + B2ab(ii,iii,iv,v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Anthyllis hermanniae L. subsp. Japygica Brullo & Giusso	CR	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia barbaricina Arrigoni & E.Nardi	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia nugorensis Arrigoni & E.Nardi	EN	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	EN	SI	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia nuragica Arrigoni & E.Nardi	CR	B1ab(ii,iii,v) + B2ab(ii,iii,v) + D1	CR	SÌ	NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Aquilegia thalictrifolia Schott & Kotschy	CR	B1ab(iii,iv)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus raphaelis Ferro	CR	B1ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Astragalus tegulensis Bacch. & Brullo	CR	B1ab(ii,iii,v) + B2ab(ii,iii,v) + C1	CR	SÌ	NO
Asterales	Campanulaceae	Asyneuma limonifolium (L.) Janch. subsp. limonifolium	NT		NE		NO
Brassicales	Brassicaceae	Aubrieta columnae Guss. subsp. Italica (Boiss.) Mattf.	EN	B1ab(i,ii,iii) + B2ab(i,ii,iii)	EN	SÌ	NO
Asparagales	Asparagaceae	Bellevalia ciliata (Cirillo) Nees	CR	B2ab(iv) + D1	NE		NO
Asparagales	Asparagaceae	Bellevalia webbiana Parl.	EN	A2	EN	SÌ	NO
Alismatales	Araceae	Biarum dispar (Schott) Talavera	EN	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Boraginales	Boraginaceae	Borago morisiana Bigazzi & Ricceri	EN	B2ab(iii,v)	EN	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Brassica montana Pourr.	VU	B2ab(iii,v)	LC		NO
Apiales	Apiaceae	Bubon macedonicum L.	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Ranunculales	Ranunculaceae	Callianthemum kernerianum Freyn. Ex Kerner	CR	B1ab(ii,iii)	CR	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Cardamine apennina Lihová & Marhold	EN	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	EN	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Cardamine silana Marhold & Perný	EN	B2ab(iii)	EN	SI	NO
Poales	Cyperaceae	Carex buxbaumii Wahlenb.	EN	B2ab(iii)	NE		NO
Poales	Cyperaceae	Carex capitata L.	CR	B2ab(iii,v)	NE		NO
Poales	Cyperaceae	Carex melanostachya Willd.	CR	B2ab(iii,v)	NE		NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea aplolepa Moretti subsp. subciliata (DC.) Arcang.	EN	A1ac	EN	SI	NO

Asterales	Asteraceae	Centaurea corensis Vals. & Filigheddu	CR	B2ab(i,iii)	CR	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea erycina Raimondo & Bancheva	CR	C2a(i,ii) + D1	CR	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea montis-borlae Soldano	VU	D2	VU	SI	NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea pumilio L.	CR	B2ab(v) + C2a(i)	NE		NO
Asterales	Asteraceae	Centaurea subtilis Bertol.	NT		NT	SÌ	NO
Dipsacales	Caprifoliaceae	Centranthus amazonum Fridl. & A.Raynal-Roques	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v) + D1	CR	SÌ	NO
Dipsacales	Caprifoliaceae	Cephalaria bigazzii Bacch., Brullo & Giusso	CR	B1ab(ii,iii,v) + B1ab(ii,iii,v) + C1	CR	SÌ	NO
Lamiales	Lamiaceae	Clinopodium sandalioticum (Bacch. & Brullo) Bacch. & Brullo	CR	B2ab(ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Corynephorus canescens (L.) P.Beauv.	EN	A3b; B2ab(ii,iii,iv)	NE		NO
Solanales	Convolvulaceae	Cressa cretica L.	EN	B2ab(i,ii,iii,v)	NE		NO
Poales	Cyperaceae	Cyperus alopecuroides Rottb.	CR	B2ab(iii,v)	NE		NO
Poales	Cyperaceae	Cyperus polystachyos Rottb.	CR	B1ab(i,ii,iii)	NE		NO
Asparagales	Orchidaceae	Dactylorhiza elata (Poir.) Soó subsp. sesquipedalis (Willd.) Soó	CR	B1ab(ii,iii,v) + B2ab(ii,iii,v) + D1	NE		NO
Poales	Poaceae	Deschampsia media (Gouan) Roem. & Schult.	CR	B1ab(iii) + B2ab(iii) + C2a(ii)	NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus japigicus Bianco & Brullo	EN	B2ab(ii,iii)	EN	SI	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Dianthus morisianus Vals.	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v)	CR	SÌ	NO
Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris thyrrena Fraser-Jenk. & Reichst.	VU	B2ab(ii,iii,v)	EN		NO
Asparagales	Orchidaceae	Epipactis palustris (L.) Crantz	NT		NE		NO
Ericales	Ericaceae	Erica forskalii Vitm.	EN	B2ab(ii)	NE		NO
Ericales	Ericaceae	Erica sicula Guss. subsp. sicula	CR	B1ab(ii)	NE		NO
Apiales	Apiaceae	Eryngium corniculatum Lam.	CR	B2ab(i,ii,iii,iv)	VU		NO
Brassicales	Brassicaceae	Erysimum aurantiancum (Leyb.) Leyb.	CR	B1ab(iii)	CR	SI	NO
Brassicales	Brassicaceae	Erysimum collisparsum Jord.	CR	A2ac + C2a(i)	NE		NO
Zygophyllales	Zygophyllaceae	Fagonia cretica L.	CR	B1ab(iii) + B2ab(ii,iii,iv)	NE		NO
Liliales	Liliaceae	Gagea spathacea (Hayne) Salisb.	EN	B2ab(iii)	NE		NO
Liliales	Liliaceae	Gagea trinervia (Viv.) Greuter	EN	B1ab(iii,iv)c(iv)	NE		NO
Fabales	Fabaceae	Genista bocchierii Bacch., Feoli Chiapella & Brullo	CR	B2ab(iii,iv,v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Genista cilentina Vals.	EN	B2ab(i,ii,iii)	EN	SI	NO
Fabales	Fabaceae	Genista demarcoi Brullo, Scelsi & Siracusa	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Genista pulchella Vis. subsp. Aquilana F.Conti & Manzi	CR	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Gentianales	Gentianaceae	Gentianella crispata (Vis.) Holub	CR	B2ab(iii,v)	NE		NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Goniolimon italicum F.Tammaro, Pignatti & G.Frizzi	EN	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v) + C2a(i)	EN	SI	NO
Malvales	Cistaceae	Helianthemum sicanorum Brullo, Giusso & Sciandr.	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Asparagales	Orchidaceae	Herminium monorchis (L.) R.Br.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Hemiaria fontanesii Gay subsp. empedocleana (Lojac.) Brullo	EX		EX	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Hieracium lucidum Guss.	CR	D1	CR	SÌ	NO
Lamiales	Plantaginaceae	Hippuris vulgaris L.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Ericales	Primulaceae	Hottonia palustris L.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Malpighiales	Hypericaceae	Hypericum helodes L.	CR	B2ab(iii)c(iv)	NE		NO

Asterales	Asteraceae	Hypochaeris facchiniana Ambrosi	CR	B1ab(iii)	CR	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Inula verbascifolia (Willd.) Hausskn. subsp. verbascifolia	NT		NE		NO
Asparagales	Iridaceae	Iris revoluta Colas.	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Isoëtales	Isoëtaceae	Isoëtes echinospora Durieu	NT		NE		NO
Asterales	Asteraceae	Jacobaea incana (L.) Veldkamp subsp. insubrica (Chenevard) B.Nord. & Greuter	VU	B1ab(ii,iii) + B2ab(ii,iii)	NE		SI
Asterales	Asteraceae	Jacobaea maritima (L.) Pelser & Meijden subsp. gibbosa (Guss.) Peruzzi, N.G.Passal. & C.E.Jarvis	EN	B1ab(ii,iii,iv) + B2ab(ii,iii,iv)	EN	SI	NO
Poales	Juncaceae	Juncus squarrosus L. subsp. squarrosus	CR	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v) + D1	NE		NO
Fabales	Fabaceae	Lathyrus palustris L.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium brutium Brullo	CR	B2ab(iii)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium calabrum Brullo	CR	B1ab(iii)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium calcarae (Tod.) Pignatti	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium catanense (Tineo ex Lojac.) Brullo	EX		EX	SI	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium diomedeum Brullo	EN	B1ab(iii) + B2ab(iii)	EN	SI	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium doriae (Sommier) Pignatti	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium etruscum Arrigoni & Rizzotto	CR	B1ab(i,ii,iii,iv) + B2ab(i,ii,iii,iv)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium intermedium (Guss.) Brullo	EW		EW	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium lacinium Arrigoni	CR	B1ab(iii,iv)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium lausianum Pignatti	EN	B2ab(iii,v)	EN	SI	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium peucetium Pignatti	CR (PE)		CR(PE)	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium sibthorpianum (Guss.) O.Kuntze	CR	B1ab(iii) + B2ab(iii) + C2a(i,ii) + D1	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Plumbaginaceae	Limonium todaroanum Raimondo & Pignatti	CR	D1	CR	SÌ	NO
Malpighiales	Linaceae	Linum katiae Peruzzi	VU	D1 + D2	VU	SÌ	NO
Dipsacales	Caprifoliaceae	Lomelosia crenata (Cirillo) Greuter & Burdet subsp. dallaportae (Boiss.) Greuter & Burdet	VU	B1ab(i,ii,iv) + B2ab(i,ii,iv)	NE		NO
Asparagales	Orchidaceae	Malaxis paludosa (L.) Swartz	CR	B2ab(iii,v) + D1	NE		NO
Brassicales	Brassicaceae	Malcomia littorea (L.) R.Br.	CR	B2ab(ii,iii,v) + C2a(ii)	NE		NO
Malvales	Malvaceae	Malva micans (L.) Alef. subsp. pallescens (Moris) F.Conti & Bartolucci	CR	B1ab(i,ii,iii,v) + B2ab(i,ii,iii,v) + D1	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Minuartia moraldoi F.Conti	CR	B1ab(iii) + B2ab(iii)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Moehringia papulosa Bertol.	CR	B1ab(iii,iv,v) + B2ab(iii,iv,v)	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Tamaricaceae	Myricaria germanica (L.) Desv.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		SI
Saxifragales	Paeoniaceae	Paeonia peregrina Mill.	EN	B1ab(v) + B2ab(v)	NE		NO
Poales	Poaceae	Phleum sardoum (Hack.) Hack.	CR	B2ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Salviniales	Marsileaceae	Pilularia globulifera L.	CR (PE)		NT		NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula grandiflora Lam. subsp. grandiflora	CR	B1ab(v) + 2ab(v)	NE		NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula hirtiflora Ten.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula mariae Casper	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v)	CR	SÌ	NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula vallis-regiae F.Conti & Peruzzi	EN	B2ab(iii,v)	EN	SI	NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula vulgaris L. subsp. Anzalonei Peruzzi & F.Conti	CR	B2ab(iii)	CR	SÌ	NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula vulgaris L. subsp. Ernica Peruzzi & F.Conti	CR	B1ab(v) + B2ab(v)	CR	SÌ	NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Pinguicula vulgaris L. subsp. Vestina F.Conti & Peruzzi	EN	A1ac + B2ab(iii,v)	EN	SI	NO

Pinales	Pinaceae	Pinus heldreichii Christ subsp. leucodermis (Antoine) E.Murray	NT		LC		NO
Lamiales	Plantaginaceae	Plantago peloritana Lojac.	CR	B2ab(iii)	CR	SÌ	NO
Proteales	Platanaceae	Platanus orientalis L.	EN	B1ab(iii)c(iv) + B2ab(iii)c(iv)	LC		NO
Fabales	Polygalaceae	Polygala exilis DC.	CR	B2ab(iii)c(iv)	NE		NO
Fabales	Polygalaceae	Polygala sinisica Arrigoni	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v) + D1	CR	SÌ	NO
Caryophyllales	Polygonaceae	Polygonum robertii Loisel.	CR	A1(c)	NE		NO
Rosales	Rosaceae	Poterium spinosum L.	EN	A2c + B2ab(i,ii,iii,iv)	NE		NO
Asterales	Asteraceae	Ptilostemon gnaphaloides (Cirillo) Soják subsp. gnaphaloides	VU	B1ab(iii) + B2ab(iii)	NE		NO
Asterales	Asteraceae	Ptilostemon greuteri Raimondo & Domina	CR	B1ab(v) + B2ab(v)	CR	SÌ	NO
Poales	Poaceae	Puccinellia gussonei Parl.	CR (PE)		CR(PE)	SÌ	NO
Fagales	Fagaceae	Quercus ithaburensis Decne. subsp. macrolepis (Kotschy) Hedge & F.Yaltirik	CR	B1ab(iii,v)	NE		NO
Caryophyllales	Tamaricaceae	Reaumuria vermiculata L.	CR	B2ab(iii,v)	NE		NO
Fabales	Fabaceae	Retama raetam (Forssk.) Webb & Berthel. subsp. gussonei (Webb) Greuter	VU	B1ab(iii) + B2ab(iii)	VU	SI	NO
Saxifragales	Grossulariaceae	Ribes multiflorum Kit. ex Roem. & Schult. subsp. sandalioticum Arrigoni	EN	C2a(i)	EN	SÌ	NO
Asparagales	Iridaceae	Romulea insularis Sommier	CR	B1ab(iii,v)	CR	SÌ	NO
Rosales	Rosaceae	Rosa stylosa Desv.	CR	D1	NE		NO
Alismatales	Alismataceae	Sagittaria sagittifolia L.	EN	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	LC		NO
Malpighiales	Salicaceae	Salix pentandra L.	EN	B2ab(iii,v)	NE		SI
Lamiales	Lamiaceae	Salvia ceratophylloides Ard.	CR	B1ab(iii)	CR	SÌ	NO
Rosales	Rosaceae	Sanguisorba dodecandra Moretti	NT		NT	SÌ	NO
Asterales	Asteraceae	Santolina neapolitana Jord. & Fourr.	EN	B1ab(i,ii,iii)	EN	SI	NO
Saxifragales	Crassulaceae	Sedum nevadense Coss.	CR	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene linicola C.C.Gmel.	CR (PE)		NE		NO
Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene valsecchiae Bocchieri	EN	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	EN	SÌ	NO
Brassicales	Brassicaceae	Sisymbrella dentata (L.) O.E.Schulz	VU	C1 + D2	VU	SI	NO
Ericales	Primulaceae	Soldanella calabrella Kress	EN	B2ab(iii)	EN	SI	NO
Asterales	Asteraceae	Solidago litoralis Savi	EN	B1ab(i,ii,iii,iv,v) + B2ab(i,ii,iii,iv,v)	EN	SI	NO
Alismatales	Hydrocharitaceae	Stratiotes aloides L.	CR (PEW)		NE		NO
Boraginales	Boraginaceae	Symphytum tanaicense Steven	CR	B2ab(i,ii,iii,iv,v)	NE		NO
Lamiales	Lamiaceae	Teucrium campanulatum L.	EN	B2ab(ii,iv,v) + C1	NE		NO
Ericales	Primulaceae	Trientalis europaea L.	VU	A2c	NE		SI
Fabales	Fabaceae	Trifolium latinum Sebast.	CR	B2ab(iii)	NE		NO
Poales	Poaceae	Triticum uniaristatum (Vis.) K.Richt.*****	VU	B1ab(iii,v) + B2ab(iii,v)	NE		NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Utricularia bremii Heer ex Kölliker	CR	B2ab(i,ii,iv)	DD		NO
Lamiales	Lentibulariaceae	Utricularia stygia Thor	CR	B2ab(i,ii,iii,iv,v) + C2a(ii)	NE		NO
Fabales	Fabaceae	Vicia cusnae Foggi & Ricceri	VU	D2	NE		NO
Fabales	Fabaceae	Vicia giacominiana Segelberg	CR	B2ab(iii,iv)	CR	SÌ	NO
Fabales	Fabaceae	Vicia incisa M.Bieb.	CR	B2ab(iii)	NE		NO
Malpighiales	Violaceae	Viola pumila Chaix	CR	B2ab(ii,v) + C1	NE		NO

Malpighiales	Violaceae	Viola tineorum Erben & Raimondo	CR	B2ab(iii)	CR	SÌ	NO
Rosales	Ulmaceae	Zelkova sicula Di Pasq., Garfì & Quézel	CR	D1	CR	SÌ	NO

* Sinonimo eterotipico di Salicornia procumbens Sm. subsp. procumbens
** Sinonimo omotipico di Cheilanthes persica (Bory) mett. et Kuhn
*** Phellinus pseudopunctatus A. David, Dequatre & Fiasson
**** xerocomus ichnusanus Alessio, Galli & Littini
***** Sinonimo omotipico di Aegilops uniaristata vis.

Pascoli della Val Cadino, Breno

APPENDICE 3
CONTINGENTE DELLA FLORA PROTETTA E REGOLAMENTATA DEL PARCO DELL'ADAMELLO

Le tabelle seguenti includono le specie, attualmente protette dalla normativa vigente (Lista Rossa e L.R 10/2008) già incluse negli elenchi di riferimento di cui alla **L.R. 33/77** e le specie aggiunte in seguito a tale data.

LISTA ROSSA	
Specie protette non precedentemente segnalate	**Specie protette precedentemente segnalate**
Arnica montana L. subsp. montana	**Galanthus nivalis** L.
Artemisia genipi Stechm.	**Gentiana lutea** L. subsp. lutea
Botrychium matricariifolium (Döll) W.D.J.Koch	**Gentiana lutea** L. subsp. Vardjanii T.Wraber
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub	**Gladiolus palustris** Gaudin
Diphasiastrum complanatum (L.) Holub	**Primula glaucescens** Moretti
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. subsp. Selago	**Ruscus aculeatus** L.
Lycopodiella inundata (L.) Holub	
Lycopodium annotinum L. subsp. Annotinum	
Lycopodium clavatum L. subsp. clavatum	
Selaginella helvetica (L.) Spring	
Selaginella selaginoides (L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart.	
Jacobaea incana (L.) Veldkamp subsp. insubrica (Chenevard) B.Nord. & Greuter	
Myricaria germanica (L.) Desv.	
Salix pentandra L.	
Trientalis europaea L.	

Tabella 20. Flora protetta nel Parco dell'Adamello (Lista Rossa IUCN)

L.R. 10/2008	
specie a raccolta vietata non precedentemente segnalate	**specie a raccolta vietata precedentemente segnalate**
Allium victorialis L.	**Anemone** tutte le specie
Andromeda polifolia L.	**Aquilegia** tutte le specie
Androsace tutte le specie	**Armeria** tutte le specie
Arctostaphylos alpinus (L.) Spreng.	**Daphne** tutte le specie
Arenaria ciliata L.	**Dianthus** tutte le specie
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.	**Eriophorum** tutte le specie
Campanula raineri Perp.	**Fritillaria tubiformis** Gren. & Godr. subsp. tubiformis
Carex bicolor All.	**Galanthus nivalis** L.
Carex brunnescens (Pers.) Poir.	**Gentiana** tutte le specie, eccetto Gentiana punctata L. (C2).
Carex dioica L.	**Leontopodium alpinum** Cass.
Carex foetida All.	**Linnaea borealis** L.
Carex fuliginosa Schkuhr subsp. fuliginosa	**Matteuccia struthiopteris** (L.) Tod.
Carex limosa L.	**Orchidaceae** tutte le specie
Carex microglochin Wahlenb.	**Primula** tutte le specie
Carex pauciflora Lightf.	**Pulsatilla** tutte le specie
Carex pulicaris L.	**Saxifraga** tutte le specie
Cerastium carinthiacum Vest	**Sempervivum** tutte le specie
Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni	
Corydalis intermedia (L.) Me´rat	
Crepis jacquinii Tausch subsp. kerneri (Rech.f.) Merxm.	
Digitalis grandiflora Mill.	
Digitalis lutea l. subsp. lutea	
Doronicum tutte le specie	
Draba dolomitica Buttler	
Draba fladnizensis Wulfen	
Draba hoppeana Rchb.	
Draba siliquosa M.Bieb.	
Drosera tutte le specie	
Dryopteris remota (A. Braun ex Do¨ll) Druce	
Equisetum fluviatile L.	

Equisetum sylvaticum L.	
Euphrasia officinalis l. subsp. kerneri (Wettst.) Eb. Fisch.	
Gagea lutea (L.) Ker Gawl.	
Gentianopsis ciliata (L.) Ma subsp. ciliata	
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz & Thell.	
Isolepis setacea (L.) R. Br.	
Lathraea squamaria L.	
Lloydia serotina (L.) Rchb.	
Lycopodiaceae tutte le specie	
Menyanthes trifoliata L.	
Minuartia biflora (L.) Schinz & Thell.	
Minuartia cherlerioides (Hoppe) Bech. subsp. rionii (Gremli) Friedrich	
Minuartia laricifolia (L.) Schinz & Thell. subsp. ophiolitica Pignatti	
Minuartia rupestris (Scop.) Schinz & Thell. subsp. rupestris	
Moneses uniflora (L.) A. Gray	
Monotropa hypophegea Wallr.	
Monotropa hypopitys L.	
Montia fontana l. subsp. chondrosperma (Frenzl) Walters	
Oxytropis lapponica (Wahlenb.) J. Gay	
Oxytropis pilosa (L.) DC. subsp. pilosa	
Pedicularis elongata A.Kern. subsp. elongata	
Pedicularis rostratospicata Crantz subsp. helvetica (Steininger) O. Schwarz	
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman subsp. scolopendrium	
Pinguicula tutte le specie	
Potentilla palustris (L.) Scop.	
Pyrola media Sw.	
Pyrola minor L.	
Pyrola rotundifolia l. subsp. rotundifolia	
Rhaponticum scariosum Lam.	
Ribes alpinum L.	
Salix pentandra L.	
Salix rosmarinifolia L.	
Scheuchzeria palustris L.	
Schoenus ferrugineus L.	
Schoenus nigricans L.	
Silene viscaria (L.) Borkh.	
Sparganium angustifolium Michx.	
Streptopus amplexifolius (L.) DC.	
Swertia perennis L.	
Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin subsp. grignensis (F.K.Mey.) Greuter &	
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.	
Trichophorum alpinum (L.) Pers.	
Trientalis europaea L.	
Tulipa australis Link	
Utricularia tutte le specie	
Vaccinium microcarpum (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.	
Valeriana saliunca All.	
Viola culminis F.Fen. & Moraldo	
Viola pinnata L.	
Viscum album L.	
Woodsia alpina (Bolton) Gray	
Xerolekia speciosissima (L.) Anderb.	

Tabella 21. Flora protetta nel Parco dell'Adamello (Lista Rossa IUCN)

APPENDICE 4
IL PAF DI BRENO

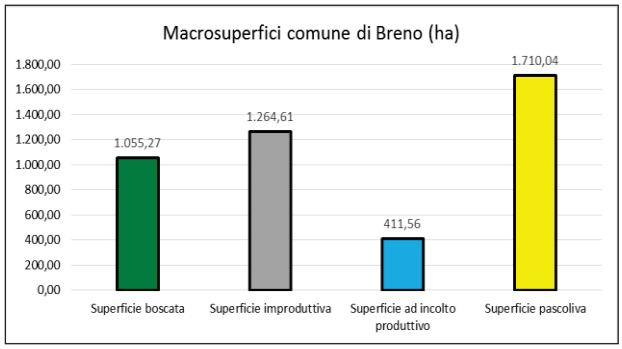
MACRODATI DI PIANO:

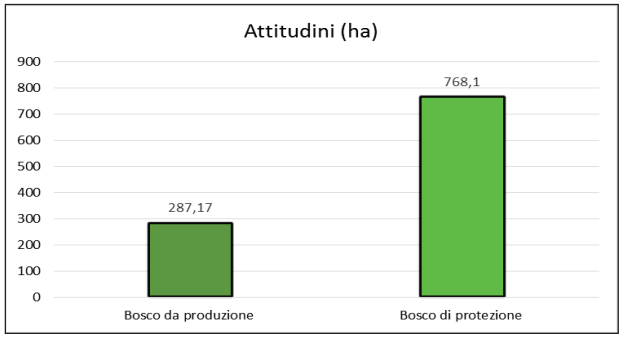
Nome esteso:	**Piano di assestamento della proprietà silvo-pastorale del Comune di Breno**
Soggetto gestore:	Consorzio Forestale Pizzo Badile
Tecnico redattore:	Dott. M. Benigni
Validità:	2010 – 2024 BS22
Superficie esclusa:	19,8519 ha

Superficie boscata	1.055,27
Superficie improduttiva	1.264,61
Superficie ad incolto produttivo	411,56
Superficie pascoliva	1.710,04

Superficie di bosco ceduo (ha)	0
Superficie di fustaia (ha)	1.055,27
Bosco da produzione	287,17
Bosco di protezione	768,10
Alberi cavallettati	80482
Capitale legnoso cavallettato	72.871,00
Capitale legnoso stimato	43.353,00
Capitale legnoso totale	**116.224,00**

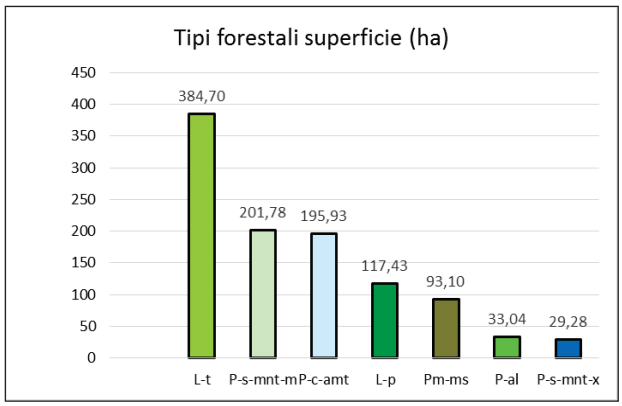
Ripresa prevista	**9.725,00**
Ripresa ordinaria effettuata	2.638,20
Ripresa non ord. effettuata	1.089,95
Ripresa residua	**5.996,85**





TIPOLOGIE FORESTALI:

TIPI FORESTALI	CODICE	SUP.
Lariceto tipico	L-t	384,70
Pecceta montana dei substrati silicatici dei suoli mesici	P-s-mnt-m	201,78
Pecceta altimontana dei substrati carbonatici	P-c-amt	195,93
Lariceto primitivo	L-p	117,43
Mugheta mesoterma	Pm-ms	93,10
Pecceta azonale su alluvioni	P-al	33,04
Pecceta montana dei substrati dei suoli xerici	P-s-mnt-x	29,28



Numero	Località	Sup. tot	Provv. Tot	Provv. ha	Ripresa prevista	Ord. effettuata	Non ord. effettuata	Ripresa residua
1	Blumone di Sotto	10,10	0,00	0,00	50	27,35	0	22,65
6	Belvedere	30,29	1"201,00	45,00	100	0	0	100
8	Cave di Granito	41,19	1"008,00	30,00	100	0	0	100
9	Caffaro	14,10	0,00	0,00	450	17,51	14,36	418,13
25	Camprass	22,94	0,00	0,00	200	50	2,61	147,39
31	Laione	12,44	0,00	0,00	200	50	103,82	46,18

Vengono di seguito riportati alcuni estratti dall'analisi particellare con particolare evidenza al *Piano dei tagli e delle Migliorie*, ricavati direttamente dal PAF e dal *Database C.P.A. 2.0* (*Catasto dei Piani d'Assestamento per la Valle Camonica*). Queste informazioni, in relazione agli elementi riportati nella descrizione particellare, a loro volta affiancate con quelle proprie di questo lavoro di tesi, sono state utilizzate per la taratura del nuovo modello di definizione degli interventi di cui al *Piano dei tagli e delle Migliorie*.

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.430 a 1.509 m s.l.m. – esposizione SUD

Roccia madre: alluvionale di origine sia carbonatica che granitica, generalmente ben assestata con falda freatica superficiale.

Terreno: sub pianeggiante a scarsa pietrosità affiorante. In genere poco profondo, sciolto tendenzialmente acido con abbondante disponibilità idrica per la presenza del torrente Caffaro.

Soprassuolo: giovane fustaia di abete rosso con singoli soggetti di larice. Distribuzione principalmente per gruppi in sinistra orografica dove la particella è parzialmente ancora pascolata.
In sponda destra invece la copertura è più continua con soggetti singoli anche maturi. Lo sviluppo degli alberi è abbastanza stentato soprattutto per la presenza superficiale della falda freatica, si presentano con chiome rade e talune secche. Sparsi gruppi di abete rosso colpiti da bostrico.

Nell'area posta in destra idrografica necessità di diradamento sia ai fini selvicolturali che turistici-ricreativi.

Osservazioni

LOCALITA': ***BLUMONE DI SOTTO***

PIANO DEI TAGLI

Tagli di singoli soggetti al confine con il pascolo per esigenze legate allo stesso.
Eventuali tagli fitosanitari.

FUSTAIA		
	Cod. trat.	121-131
Volume corm. lordo (mc)		50
Volume corm. (mc/ha)		6
Volume netto presunto (mc)		40
Tasso di utilizzazione (%)		2%
Anno intervento/ Urgenza		III
MASSA	*accessib.*	
INTERCALARE	*Cod. int.*	
Volume corm. lordo (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*

N° PART	LOCALITA'
1	Blumone di sotto

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Produttiva
CLASSE ECONOMICA	A
TIPOLOGIA FORESTALE	Pecceta montana azonale su alluvione

SUPERFICIE ha	
TOTALE LORDA	10,0989
IMPRODUTTIVA	1,7989
PRODUT. NON FORESTALE	0,2
PRODUTTIVA FORESTALE	8,1

Notizie Piano precedente		
Superficie produttiva Ha.		9,243
UTILIZZAZIONI	PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.	0	187,77
CEDUO mc.		

Classi di accessibilità ha.		
I	II	III
10,0989		

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989 Stima	VII	57	80				20					80	739			0,00%
2009 CAVALLETTATA	VII	75	85	29,1	235,6	19,7	22	31,9	0,7	364	272,04	250	2.023	3,3 27,0	2,4 19,4	1,00%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE	VII VII VII	1.912	735	36%	798	852	42%	170	356	18%	2.880	1.943	96%
	PINO SILVESTRE	VII												
	Latifoglie		11	4	0%	33	32	2%	25	44	2%	69	80	4%
			0	-	0%	0	-	0%	0	0	0%	0	-	0%
			0	-	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	-	0%
	TOTALI		1.923	739	37%	831	883	44%	195	400	20%	2.949	2.023	100%
RILIEVI PRECEDENTI	ABETE ROSSO LARICE													
	TOTALI		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO

Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie

CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari

1	-10	-20	-30	-40	TOTALE

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.480 a 1.800 m s.l.m. – esposizione OVEST

Roccia madre: grano diorite essenzialmente biotitica.

Terreno: ripido e scosceso con affioramenti di roccia e pietrosità diffusa, nel complesso molto a ccidentato. Terreno generalmente da superficiale a poco profondo, abbastanza fresco.

Soprassuolo: giovane fustaia di larice mista ad abete rosso nella parte inferiore della particella (di origine artificiale secondo la precedente pianificazione), con soggetti di larice di discreto portamento.
Oltre tale fascia si individua una fustaia adulta di larice paracoetanea a ridotta densità.
Sottobosco costituito in prevalenza da ontano verde, sorbo degli uccellatori.

Nella porzione centro-meridionale della particella si segnala la presenza della malga Belvedere, attualmente inutilizzata come fabbricato ma ancora parzialmente caricata dall'alpeggiatore di malga Blumone.

Osservazioni

LOCALITÀ: **BELVEDERE**

PIANO DEI TAGLI

Taglio saltuario per piede d'albero nella zona attorno a malga Belvedere e per esigenze legate al pascolo

FUSTAIA		
	Cod. trat.	121
Volume corm. lordo (mc)		100
Volume corm. (mc/ha)		4
Volume netto presunto (mc)		80
Tasso di utilizzazione (%)		8%
Anno intervento/ Urgenza		I-II-III
MASSA INTERCALARE	*accessib.*	
	Cod. int.	
Volume corm. lordo (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*

N° PART	LOCALITA'
6	BELVEDERE

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Protezione
CLASSE ECONOMICA	H

TIPOLOGIA FORESTALE

Lariceto altimontano tipico

SUPERFICIE ha	
TOTALE LORDA	30,2854
IMPRODUTTIVA	2,1893
PRODUT. NON FORESTALE	1,4061
PRODUTTIVA FORESTALE	26,69
Notizie Piano precedente	
Superficie produttiva Ha.	31,8189

UTILIZZAZIONI	PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.		
CEDUO mc.		

Classi di accessibilità ha.

I	II	III
7,37	14,55	8,3654

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989 Stima	VII	66	60									30	954			0,00%
2009 Stima	VII	86	70									45	1.201	0,5 14,0	0,4 11,2	0,90%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE	VII VII											180	15%
													1.021	85%
														0%
														0%
	TOTALI													100%
	ABETE ROSSO LARICE													
RILIEVI PRECEDENTI	TOTALI		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO

Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie

CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari

1	-10	-20	-30	-40	TOTALE

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.490 a 2.150 m s.l.m. – esposizione OVEST

Roccia madre: granodiorite essenzialmente biotittica.

Terreno: da ripido a scosceso con affioramenti rocciosi e pareti verticali; suolo per lo più superficiale con poca disponibilità idrica.

Soprassuolo: nella parte meridionale della particella fustaia di abete rosso mista a larice di discreta densità e forma principalmente per gruppi, che sale alle quote superiori principalmente lungo i crinali dei canali presenti ossia laddove minori sono i danneggiamenti provocati dallo scivolamento della neve e delle valanghe.
Alzandosi di quota diminuisce la compartecipazione dell'abete rosso fino a divenire una fustaia di singolo larice.
Negli impluvi, laddove scorrono le valanghe la copertura forestale è garantita dall'ontano verde che cede poi il posto al pino mugo alle quote superiori.

Osservazioni

LOCALITA': **CAVE DI GRANITO**

PIANO DEI TAGLI

Taglio di singoli soggetti nella parte inferiore della particella per eventuali esigenze legate al pascolo.

FUSTAIA		
	Cod. trat.	121
Volume corm. lordo (mc)		100
Volume corm. (mc/ha)		3
Volume netto presunto (mc)		80
Tasso di utilizzazione (%)		10%
Anno intervento/ Urgenza		I-II-III
MASSA INTERCALARE	*accessib.*	
	Cod. int.	
Volume corm. lordo (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*

N° PART	LOCALITA'
8	CAVE DI GRANITO

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Protezione
CLASSE ECONOMICA	H
TIPOLOGIA FORESTALE	
Lariceto subalpino primitivo	
SUPERFICIE ha	
TOTALE LORDA	41,1939
IMPRODUTTIVA	3,2361
PRODUT. NON FORESTALE	4,3578
PRODUTTIVA FORESTALE	33,6
Notizie Piano precedente	
Superficie produttiva Ha.	38,7848
UTILIZZAZIONI PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.	
CEDUO mc.	

Classi di accessibilità ha.		
I	II	III
6,05	13,58	21,5639

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989 Stima	IX	50	50									7	271			0,00%
2009 Stima	IX	70	65									30	1.008	0,4 14,4	1,0 33,5	3,30%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE												202	20%
	PINO SILVESTRE												806	80%
	Latifoglie													0%
														0%
	TOTALI													100%
RILIEVI PRECEDENTI	ABETE ROSSO LARICE		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO								CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari											
Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie	1		-10		-20	-30		-40	TOTALE			

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.470 a 1.600 m s.l.m. – esposizione OVEST

Roccia madre: parte inferiore con detriti di falda, quindi calcare di Angolo.

Terreno: tendenzialmente pianeggiante nella parte basale della particella forestale, per il resto da ripido a scosceso con rocciosità elevata nella porzione posta a nord. Il terreno è poco profondo, generalmente fresco e subacido con continua presenza di massi erratici.

Soprassuolo:

Fustaia adulta di abete rosso con scarsa presenza di larice.

Al di sopra dei 1.500 m la copertura forestale è abbastanza discontinua per presenza di numerosi canali valanghivi, i quali sono caratterizzati principalmente da ontano verde e maggiociondolo con scarsa presenza di conifere, le quali si localizzano principalmente sui dossi e presentano fusti per la maggioranza sciabolati sia per la pendenza sia per l'azione meccanica esercitata dalla copertura nevosa.
La parte basale è in fase di rimboschimento naturale principalmente per gruppi a seguito dell'abbandono del pascolo, con presenza sia di soggetti con discreto diametro sia come alta perticaia.
In corrispondenza del torrente vegetazione riapriale costituita principalmente da salice; si segnala inoltre la presenza della torbiera.
In genere la copertura erbacea è costituita da mirtillo nero, oxalis acetosella, aruncus dioicus, luzula nivea, saxifraga cuneifolia e rotundifolia nelle aree più fresche.

Osservazioni

La parte meridionale della particella, oltre ad essere in parte ancora pascolata, è molto fruita turisticamente.

LOCALITA': **CAFFARO**

PIANO DEI TAGLI

In prevalenza taglio a buche di ridotte dimensioni evitando l'isolamento di singoli soggetti soprattutto di abete rosso. In genere da prelevare i gruppi già esistenti. Qualora il soprassuolo fosse già ben differenziato localmente prelievo anche di singoli soggetti. Nella parte basale intervento volto anche a definire il confine bosco-pascolo. Considerata anche la fruizione turistica, rilasciare nella parte inferiore qualche soggetto di grosse dimensioni. Utilizzazioni da effettuarsi in primavera o autunno.

FUSTAIA		
	Cod. trat.	121-122
Volume corm. lordo (mc)		300
Volume corm. (mc/ha)		23
Volume netto presunto (mc)		240
Tasso di utilizzazione (%)		7%
Anno intervento/ Urgenza		III
MASSA	*accessib.*	I
INTERCALARE	*Cod. int.*	141
Volume corm. lordo (mc)		150
Anno intervento/ Urgenza		I
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Diradamenti selettivi all'interno dei singoli gruppi volti a differenziarli e nella parte inferiore per scopo turistico-ricreativo

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*
141	I	I	ha	7,5

N° PART	LOCALITA'
9	CAFFARO

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Produzione
CLASSE ECONOMICA	B

TIPOLOGIA FORESTALE

Pecceta altimontana dei substrati carbonatici

SUPERFICIE ha		
TOTALE LORDA		14,0951
IMPRODUTTIVA		0,9635
PRODUT. NON FORESTALE		0,1316
PRODUTTIVA FORESTALE		13
Notizie Piano precedente		
Superficie produttiva Ha.		14,4327
UTILIZZAZIONI	PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.	80	114,39
CEDUO mc.		

Classi di accessibilità ha.

I	II	III
13,59	0,5051	

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989	VII	70	70				22					140	2.020			0,00%
2008 ads	VI	81	80	30,4	399,2	22,1	23	36,3	1,06	297	278,16	314	4.084	3,9 50,4	4,6 64,1	1,50%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE	VI VI	1.852	849	21%	1.322	1.699	42%	447	1.233	30%	3.620	3.781	93%
			62	34	1%	106	122	3%	72	146	4%	241	303	7%
	TOTALI		1.914	883	22%	1.428	1.822	45%	520	1379	34%	3.862	4.084	100%
	ABETE ROSSO LARICE													
RILIEVI PRECEDENTI	TOTALI		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO

Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie

CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari

1	-10	-20	-30	-40	TOTALE

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.434 a 1.600 m s.l.m. – esposizione EST

Roccia madre: parte superiore della particella caratterizzata da calcari di Angolo, per il resto detriti di falda.

Terreno: poco inclinato nella parte inferiore ripido nella parte superiore con rocciosità diffusa. Suolo poco profondo e moderatamente fresco.

Soprassuolo: Fustaia adulta di abete rosso e larice con struttura tendenzialmente disetaneiforme che tende al coetaniforme solo nella parte superiore, laddove non si è esercitato il pascolo.
Per il resto struttura pressoché per gruppi anche estesi, che si alternano a radure saltuariamente ancora pascolate; i gruppi si sono costituiti a partire da vecchi soggetti presenti nel vecchio pascolo che gradualmente hanno funzionato da portasemi.
A causa di ciò il portamento e le forme sono alquanto irregolari con elevata ramosità dei soggetti arborei presenti.
Nella parte inferiore prevalgono i diametri medio grossi mentre alle quote superiori quelli medio piccoli.
Sottobosco caratterizzato dalla presenza di ginepro, ontano verde e sorbo degli uccellatori.

Osservazioni

LOCALITA': **CAMPRASS**

PIANO DEI TAGLI

Taglio per gruppi o a buche; l'intervento dovrà essere meno invasivo nella parte inferiore della particella per l'elevata fruizione turistica.

FUSTAIA		
	Cod. trat.	122
Volume corm. lordo (mc)		200
Volume corm. (mc/ha)		10
Volume netto presunto (mc)		160
Tasso di utilizzazione (%)		3%
Anno intervento/ Urgenza		II
MASSA	*accessib.*	
INTERCALARE	*Cod. int.*	
Volume corm. lordo (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*

COMUNE DI BRENO – PART. 25 (ex 30) — DESCRIZIONE DELLE PARTICELLE BOSCATE — PROPRIETÀ COMUNALE

N° PART	LOCALITA'
25 (ex 30)	CAMPRASS

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Produzione
CLASSE ECONOMICA	A
TIPOLOGIA FORESTALE	
Pecceta montana azonale su alluvione	
SUPERFICIE ha	
TOTALE LORDA	22,9439
IMPRODUTTIVA	2,3987
PRODUT. NON FORESTALE	0,2452
PRODUTTIVA FORESTALE	20,3
Notizie Piano precedente	
Superficie produttiva Ha.	20,13

UTILIZZAZIONI	PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.	5	40,49
CEDUO mc.		

Classi di accessibilità ha.

I	II	III
20,56	2,3839	

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989	VI	64	70				22					110	2.214	1,7 34,6		0,00%
2009 Cavallettata	VI	84	70	28,3	574,7	21,1	25	34	0,9	311	290	285	5.784	3,4 68,9	2,8 56,2	1,00%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE	VI VI VI	3.705	1.593	28%	1.564	2.000	35%	653	1.753	30%	5.922	5.346	92%
	PINO SILVESTRE	VI												
			114	44	1%	165	184	3%	104	205	4%	383	433	7%
	Latifoglie													
			0	-	0%	0	-	0%	0	0	0%	0	-	0%
			8	3	0%	1	1,65	0%	0	0	0%	9	5	0%
	TOTALI		3.819	1.637	28%	1.729	2.183	38%	757	1958	34%	6.314	5.784	100%
RILIEVI PRECEDENTI	ABETE ROSSO LARICE	VI VI												
	TOTALI		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO

Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie

CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari

1	-10	-20	-30	-40	TOTALE

DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL SOPRASSUOLO

Altitudine da 1.434 a 1.600 m s.l.m. – esposizione SUD-EST

Roccia madre: calcare di Angolo.

Terreno: prevalentemente inclinato, ripido nella parte superiore a nord, con scarsa rocciosità affiorante. Terreno poco profondo ma generalmente fresco.

Soprassuolo: fustaia di abete rosso con poco larice, concentrato prevalentemente nella porzione superiore della particella. La struttura è tendenzialmente disetanea per gruppi con interposte radure soggette a pascolamento nel periodo estivo da parte del bestiame dell'alpeggio di Laione, attualmente in fase di graduale chiusura. Portamento e forma degli alberi discreto, con evidenti segni di brucamento da parte del bestiame.
Nella parte inferiore Sud/Est area di circa 3 ha costituita da perticaia/giovane fustaia di abete rosso con pochi soggetti di larice a densità rada, con piano dominato costituito da pino mugo alquanto impenetrabile.
La rinnovazione si concentra prevalentemente nelle chiarie ma è alquanto danneggiata dall'azione del pascolo.

Sottobosco rappresentato da rododendro, ontano verde, ginepro, pino mugo, mirtillo nero.

Osservazioni

LOCALITA': **LAIONE**

PIANO DEI TAGLI

Nella parte inferiore taglio di singoli soggetti deperienti.

Nella parte centro superiore, prelievo di piccoli gruppi di abete rosso.

FUSTAIA		
	Cod. trat.	121-122
Volume corm. lordo (mc)		200
Volume corm. (mc/ha)		18
Volume netto presunto (mc)		160
Tasso di utilizzazione (%)		8%
Anno intervento/ Urgenza		II
MASSA	*accessib.*	
INTERCALARE	*Cod. int.*	
Volume corm. lordo (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		
CEDUO	*accessib.*	
	Cod. int.	
Ripresa planimetrica (ha)		
Volume dendrometrico (mc)		
Anno intervento/ Urgenza		

PIANO DELLE MIGLIORIE

Codice intervento	*Urgenza*	*Classe accessibil.*	*Unità di misura*	*Quantità*

N° PART	LOCALITA'
31 (ex 36)	Laione

CLASSE COLTURALE	FUSTAIA
CLASSE ATTIDUDINALE	Produzione
CLASSE ECONOMICA	B

TIPOLOGIA FORESTALE

Pecceta altimontana dei substrati carbonatici

SUPERFICIE ha	
TOTALE LORDA	12,4448
IMPRODUTTIVA	1,2605
PRODUT. NON FORESTALE	0,18
PRODUTTIVA FORESTALE	11,0043
Notizie Piano precedente	
Superficie produttiva Ha.	16,75

UTILIZZAZIONI	PREVISTE	EFFETTUATE
FUSTAIA mc.	7	46,34
CEDUO mc.		

Classi di accessibilità ha.

I	II	III
12,4448		

Note

FUSTAIA

ANNO RILIEVI MODALITA'	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNITARIA (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mq)	ALTEZZA MEDIA (m)	STATURA (m)	DIAMETRO MEDIO (cm)	VOL. PIAN. MEDIA (mc/p)	N. PIANTE ETTARO (n/ha)	PROVVIGIONE NORMALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc/ha	PROVVIGIONE REALE mc	INCREMENTO MEDIO mc/ha mc	INCREMENTO CORRENTE mc/ha mc	INCREMENTO PERCENT. %
1989 Stima	VII	79	70				23					100	1.675	1,3 21,2		0,00%
2009 Cavallettata	VII	99	70	25,9	284,8	20,9	21	37,6	1	233	265,79	225	2.471	2,3 25,0	3,5 38,3	1,50%

COMPOSIZIONE E RIPARTIZIONE PERCENTUALE IN CLASSI DIAMETRICHE DEL SOPRASSUOLO RILEVATO

	SPECIE ARBOREA	TARIFFA CUBATURA (classe)	PICCOLE (20 - 30cm) N° Piante	PICCOLE Massa mc.	PICCOLE %	MEDIE (35 - 45 cm) N° Piante	MEDIE Massa mc.	MEDIE %	GROSSE (50 e + cm.) N° Piante	GROSSE Massa mc.	GROSSE %	TOTALI N° Piante	TOTALI MASSA mc.	TOTALI %
RILIEVI ATTUALI	ABETE ROSSO LARICE	VII VII VII	1.318	472	19%	655	740	30%	442	1.094	44%	2.415	2.306	93%
	PINO SILVESTRE	VII	38	14	1%	46	44	2%	60	106	4%	144	164	7%
	Latifoglie		0	-	0%	0	-	0%	0	0	0%	0	-	0%
			1	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	1	0	0%
	TOTALI		1.356	485	20%	701	785	32%	502	1200	49%	2.560	2.471	100%
RILIEVI PRECEDENTI	ABETE ROSSO LARICE	VII VII												
	TOTALI		-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%

CEDUO

ANNO RILIEVI	FERTILITA'	ETA' MEDIA (anni)	DENSITA' MEDIA (%)	AREA BASIMETRICA UNIT. (mq/ha)	AREA BASIMETRICA TOTALE (mc)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAM. MED. POLLONI (cm)	RAPPORTO POLL/CEPP	POLLONI ETTARO (nr/ha)	NUMERO CEPPAIE (n/ha)	NUMERO MATRICINE (n/ha)	ALLIEVI IN CONVERS. (n° / ha)	PROVVIGIONE UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE mc Ceduo Matricine	PROVVIGIONE TOTALE (mc)	INCREMENTO MEDIO UNITARIA mc/ha Ceduo Matricine	INCREMENTO MEDIO TOTALE (mc)

COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CEDUO

Carpino	Querce	Castagno	Robinia	Faggio	Latifoglie pregiate	Specie Igrofile	Specie secondarie

CLASSI CRONOLOGICHE (anni dal taglio) ettari

1	-10	-20	-30	-40	TOTALE

APPENDICE 5
ELENCO DELLE SPECIE INDICE DI TIPOLOGIA FORESTALE

Sono state evidenziate le specie rispettivamente incluse nella *Direttiva 92/43/CEE - Habitat* (**rosso**) e *L.R. 10/2008 - Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea* (**blu**) e/o in entrambe (**verde**):

CATEGORIA	AMBITO	SPECIE INDICE (LOMBARDIA)
CARPINETI	Bassa pianura	*Polygonatum multiflorum* (1), *Convallaria majalis* (1), *Asparagus tenuifolius* (0), *Carex brizoides* (0), *Aristolochia pallida* (0), *Vinca minor* (1).
	Alta pianura	*Pulmonaria officinalis* (1), *Lathyrus vernus* (1), *Geranium nodosum* (0), *Aruncus dioicus* (1), *Cardamine bulbifera* (1), *Allium ursinum* (1), ***Doronicum pardalianches*** (0); *Ornithogalum pyrenaicum* (ns), *Ranunculus gr. auricomus* (0), *Brachypodium sylvaticum* (1).
	Appennino settentrionale	*Physospermum cornubiense* (0), *Euphorbia dulcis* (1), *Lathyrus montanus (ns), Hepatica nobilis* (1), ***Anemone trifolia*** (0), *Festuca heterophylla* (1).
	Cerchie moreniche	*Rosa arvensis* (1), *Vinca minor* (1), *Viola riviniana* (1), *Lamiastrum galeobdolon (ns), Pulmonaria officinalis* (1), *Geranium nodosum* (0), *Polygonatum multiflorum* (1), *Leucojum vernum* (1), *Scilla bifolia* (2), *Arum maculatum* (1), *Helleborus viridis* (0), *Carex digitata* (1) ,*Carex pilosa* (0).
	Prealpi	*Coronilla emerus* (ns), *Tamus communis* (ns).
QUERCETI	Prevalenza di rovere Prealpi silicee	*Agrostis tenuis* (ns), *Melampyrum pratense* (1), *Potentilla erecta* (1), *Polygala chamaebuxus* (1).
	Valle Camonica	***Dianthus carthusianorum*** (1), *Teucrium chamaedrys* (1), *Chamaecytisus hirsutus* (ns), *Silene nutans* (1), *Berberis vulgaris* (1), *Brachypodium pinnatum s.l. (ns), Potentilla micrantha* (1).
	Farnia e rovere	*Molinia arundinacea* (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Viola riviniana* (1), *Carex pilulifera* (1), *Hieracium gr. murorum* (1), *Potentilla erecta* (1), *Convallaria majalis* (1), *Festuca tenuifolia* (ns), *Agrostis tenuis (ns) Teucrium scorodonia* (1).
	Farnia - Dossi sabbiosi	*Euonymus europaeus* (1), *Ligustrum vulgare* (1), *Polygonatum multiflorum* (1) , *Asparagus tenuifolius* (0), *Pteridium aquilinum* (1).
	Alvei ciottolosi	*Ligustrum vulgare* (1), *Brachypodium pinnatum (ns), Polygonatum odoratum* (1).
	Alvei umidi	*Convallaria majalis* (1), *Polygonatum multiflorum* (1), *Asparagus tenuifolius* (0), *Galeopsis pubescens* (1), *Aristolochia pallida* (0), *Brachypodium sylvaticum* (1), *Symphytum officinale* (0), *Cucubalus baccifer* (0) .
	Roverella	*Brachypodium pinnatum (ns), Teucrium chamaedrys* (1), *Carex flacca* (1), *Tamus communis (ns), Viola hirta* (1), *Melittis melissophyllum* (1), *Polygonatum odoratum* (1).
	Prevalenza di cerro Cerreta alpina	*Brachypodium sylvaticum* (1), *Hedera helix* (1), *Vinca minor* (1), *Festuca heterophylla* (1), *Hepatica nobilis* (1), *Melica nutans* (1), *Salvia glutinosa* (1), *Tanacetum corymbosum* (1).
	Cerreta collinare Appenninica	*Genista germanica* (1), *Brachypodium pinnatum (ns), Viola hirta* (1), *Cytisus scoparius* (2) , *Molinia arundinacea* (1).
	Alluvioni silicatiche del Ticino	*Polygonatum odoratum* (1), *Anthericum liliago* (1), *Silene nutans* (1), *Silene rupestris* (1), *Luzula multiflora* (1), *Danthonia decumbens* (1).
ORNO OSTRIETI		*Hedera helix* (1), *Tamus communis* (ns), *Vinca minor* (1), *Hepatica nobilis* (1), *Cyclamen purpurascens* (1), *Melittis melissophyllum* (1), *Melica nutans* (1).
	Orno-ostrieti mesofili	***Primula vulgaris*** (1), *Festuca heterophylla* (1), *Salvia glutinosa* (1), *Brachypodium sylvaticum* (1), *Euonimus europaeus* (1), *Pulmonaria officinalis* (1), *Lonicera xylosteum* (1).
	Carpino bianco e rovere	*Lonicera caprifolium* (1), *Geranium nodosum* (0), *Rosa arvensis* (1), *Melica uniflora* (1), *Helleborus viridis* (0), *Polygonatum multiflorum* (1), ***Anemone nemorosa*** (1), *Cardamine bulbifera* (1), *Asarum europaeum* (0), *Aegopodium podagraria* (1), *Circaea lutetiana* (1).
	Carpino nero e faggio	*Cephalanthera damasonium* (2), ***Daphne mezereum*** (1), *Sesleria varia* (ns), *Carex alba* (1).
	Orno-ostrieti termofili	*Teucrium chamaedrys* (1), *Polygala chamaebuxus* (1), *Erica carnea* (1), *Geranium sanguineum* (1), *Sesleria varia (ns), Amelanchier ovalis* (1), *Clematis recta* (2), *Viola hirta* (1), *Melica nutans* (1), *Polygonatum odoratum* (1), *Cytisus sessilifolius (ns), Asparagus tenuifolius* (0), *Mercurialis ovata* (0), *Cotinus coggygria* (0), *Rhamnus saxatilis* (1), *Anthericum ramosum* (1), *Lembotropis nigricans (ns), Pimpinella saxifraga* (1), *Melampyrum velebiticum* (0), *Potentilla alba* (1), *Laurus nobilis* (1), *Viburnum tinus* (0), *Molinia arundinacea* (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Genista tinctoria* (1), *Calluna vulgaris* (1), *Potentilla erecta* (1), *Genista germanica* (1), *Teucrium scorodonia* (1).
	Con carpino nero su substrati silicatici	*Teucrium scorodonia* (1), *Cytisus scoparius* (2), *Convallaria majalis* (1), *Luzula nivea* (1), *Avenella flexuosa* (ns) .
	Tasche di suolo tra blocchi detritici	*Carex alba* (1), *Sesleria varia* (ns), *Cyclamen purpurascens* (1), *Hepatica nobilis* (1), *Mercurialis perennis* (1), *Helleborus niger* (1), *Polygonatum odoratum* (1).
	Coronillo-Ostryetum	*Melampyrum velebiticum* (0), *Buglossoides purpurocaerulea* (0), *Hierochlöe australis* (1).
	Oltrepò Pavese	*Sesleria cylindrica (ns), Vincetoxicum hirundinaria* (1) , *Asperula purpurea* (1), *Teucrium chamaedrys* (1), *Knautia drymeia* (1).

CASTAGNETI		*Hieracium tenuiflorum* (1), *Carex digitata* (1), ***Primula vulgaris*** (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Brachypodium rupestre* (1), *Tamus communis* (ns), *Euphorbia dulcis* (1), *Carex flacca* (1), *Festuca heterophylla* (1).
	Castagneti delle cerchie moreniche occidentali	*Pteridium aquilinum* (1), *Molina arundinacea* (1), *Teucrium scorodonia* (1), *Hieracium tenuiflorum* (1), *Luzula nivea* (1).
	Pianura o versanti dei terrazzi	*Luzula nivea* (1), *Polygonatum multiflorum* (1), *Tamus communis (ns), Pteridium aquilinum* (1), *Athyrium filix-foemina* (1), *Hedera helix* (1), *Euphorbia dulcis* (1), *Salvia glutinosa* (1), *Vinca minor* (1), ***Primula vulgaris*** (1), ***Anemone nemorosa*** (1), ***Ruscus aculeatus*** (1).
	Castagneti su suoli acidi più o meno xerici	*Anthoxanthum odoratum* (1), *Potentilla erecta* (1), *Achillea millefolium* (1), *Rumex acetosa* (1), *Lathyrus montanus* (ns), *Ranunculus nemorosus* (1), *Phyteuma scheuchzeri* (1), ***Orchis maculata fuchsii*** (ns), *Chaerophyllum hirsutum villarsii* (1), *Potentilla micrantha* (1), *Veronica officinalis* (1), *Phyteuma betonicifolium* (1), *Hieracium tenuiflorum* (1), *Solidago virgaaurea* (1), *Festuca tenuifolia* (ns) , *Melampyrum pratense* (1), *Carex pilulifera* (1), *Poa nemoralis* (1), *Luzula nivea* (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Molinia arundinacea* (1), *Vincetoxicum hirundinaria* (1), *Viola riviniana* (1), *Salvia glutinosa* (1), *Stachys officinalis (ns), Festuca heterophylla* (1).
	Castagneti impostati su suoli mesoxerici	*Phyteuma betonicifolium* (1), *Vincetoxicum hirundinaria* (1), *Hieracium tenuiflorum* (1), *Solidago virgaaurea* (1), *Festuca tenuifolia (ns), Teucrium scorodonia* (1), *Melampyrum pratense* (1), *Carex pilulifera* (1), *Luzula nivea* (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Molinia arundinacea* (1).
	Castagneti dei suoli mesici	*Phyteuma betonicifolium* (1), *Galeopsis pubescens* (1), *Hieracium tenuiflorum* (1), *Euphorbia dulcis* (1), *Solidago virgaaurea* (1), *Luzula nivea* (1), *Carex digitata* (1), *Molinia arundinacea* (1), *Athyrium filix-foemina* (1), *Oxalis acetosella* (1), *Festuca heterophylla* (1), *Veronica urticifolia* (1), *Phegopteris polypodioides (ns), Viola riviniana* (1), ***Anemone nemorosa*** (1), *Aruncus dioicus* (1).
	Castagneti dei suoli mesici caratterizzati da suoli sub-acidi	*Phyteuma betonicifolium* (1), *Veronica urticifolia* (1), *Pteridium aquilinum* (1), *Solidago virgaaurea* (1), *Molinia arundinacea* (1), *Carex digitata* (1), *Melampyrum pratense* (1), *Dryopteris affinis* (1), *Prenanthes purpurea* (1), *Athyrium filix-foemina* (1), *Poa nemoralis* (1), *Festuca heterophylla* (1), *Oxalis acetosella* (1), *Luzula nivea* (1), *Polypodium vulgare* (1), *Hieracium gr. Murorum* (1).
ACERI FRASSINETI ED ACERI-TIGLIETI		*Cyclamen purpurascens (1), Carex digitata (1), Arum maculatum (1), Asperula taurina (1), Dryopteris filix-mas (1), Athyrium filix-foemina (1), Hepatica nobilis (1), Geranium nodosum (0), Pulmonaria officinalis (1), Galium laevigatum (1),* ***Primula vulgaris*** *(1), Viola reichenbachiana (1), Asarum europaeum (0), Aruncus dioicus (1), Actaea spicata (1), Cirsium erisithales (1), Cyclamen purpurascens (1), Lamastrum galeobdolon (ns).*
CORILETO		*Ajuga reptans (1), Hedera helix (1),* ***Primula vulgaris*** *(1), Viola hirta (1), Stellaria media (1), Geum rivale (1).*
BETULETO		*Asplenium septentrionale (1), Polypodium vulgare (1), Sedum maximum (ns), Asplenium trichomanes (1), Festuca* gr. *Varia (ns), Molinia arundinacea (1), Luzula nivea (1), Pteridium aquilinum (1), Luzula pilosa (1).*
	Betuleto secondario	*Calluna vulgaris (1), Potentilla erecta (1), Solidago virgaurea (1), Molinia arundinacea (1), Genista tinctoria (1), Luzula nivea (1), Pteridium aquilinum (1).*
	Betuleto esposto a Sud	*Berberis vulgaris (1), Brachypodium pinnatum (ns), Chamaecytisus hirsutus (ns), Danthonia decumbens (1).*
	Betuleto orizzonti montani	*Maianthemum bifolium (1), Phegopteris polypodiodes (ns), Oxalis acetosella (1), Prenanthes purpurea (1), Veronica urticifolia (1).*
PINETA DI PINO SILVESTRE	Pinete gardesane	*Erica carnea (1), Sesleria varia (ns), Brachypodium pinnatum (ns), Cyclamen purpurascens (1), Polygala chamaebuxus (1), Chamaecytisus purpureus (ns), Teucrium chamaedrys (1), Molinia arundinacea (1), Carex humilis (1), Phyteuma scheuchzeri (1), Euphorbia variabilis (0), Peucedanum oreoselinum (1), Calamagrostis varia (1), Vincetoxicum hirundinaria (1), Centaurea rhaetica (2), Helleborus niger (1), Cephalanthera longifolia (1).*
	Pinete prealpine	*Sesleria autumnalis* (ns), *Calamagrostis varia (1), Viola hirta (1), Teucrium chamaedrys (1).*
	Pinete substrati carbonatici	*Sesleria varia (ns), Laserpitium peucedanoides (2), Hieracium bifidum* (1) *Calamagrostis varia (1).*
	Pinete dei suoli silicatici	*Hieracium* gr. *Murorum (1), Solidago virgaurea (1), Luzula nivea (1), Erica carnea (1), Pteridium aquilinum* (1), *Calluna vulgaris (1).*
	Pinete con compartecipazione di abete rosso	*Calamagrostis arundinacea (1) , Avenella flexuosa (ns).*
	Pinete con compartecipazione di castagno e rovere	*Brachypodium pinnatum (ns), Polygala chamaebuxus (1), Phyteuma betonicifolium (1), Melampyrum pratense (1).*
	Pinete su substrati silicatici	*Festuca* gr. *Varia (ns), Phyteuma scheuchzeri (1), Galium anisophyllum (1).*
	Pinete planiziali	*Pteridium aquilinum* (1), *Molinia arundinacea (1), Teucrium scorodonia (1), Avenella flexuosa (ns), Hieracium sabaudum (1), Solidago virgaurea (1), Danthonia decumbens (1), Festuca tenuifolia (ns).*
PICEO FAGGETA		*Luzula nivea (1), Prenanthes purpurea (1),* ***Saxifraga cuneifolia*** *(1), Oxalis acetosella (1), Gymnocarpium dryopteris* (1), *Dryopteris dilatata (2).*
	Piceo-faggeta su suoli debolmente acidi	*Gymnocarpium dryopteris (1),* ***Saxifraga cuneifolia*** *(1), Dryopteris dilatata (2).*

ABIETETO		*Luzula nivea (1), Oxalis acetosella (1), Prenanthes purpurea* (1), *Hieracium sylvaticum (ns).*
	Abieteti sui suoli mesici	*Hepatica nobilis (1), Aposeris foetida (1), Paris quadrifolia (1), Polygonatum verticillatum (1), Petasites albus (1), Gymnocarpium dryopteris (1), Phegopteris polypodioides (ns), Dryopteris dilatata (2).*
	Abieteti con caratteri più termofili	*Sanicula europaea (1),* ***Daphne mezereum*** *(1), Festuca heterophylla (1), Salvia glutinosa (1), Pulmonaria australis (1).*
	Abieteti su substrati carbonatici	*Cyclamen purpurascens (1), Helleborus niger (1), Carex alba (1), Lonicera alpigena (1), Cirsium erisithales (1), Lilium martagon (1), Mercurialis perennis (1), Actaea spicata (1).*
	Abieteti su substrati silicatici	*Luzula sylvatica* s.l. (1), *Hieracium sylvaticum (ns),* ***Huperzia selago*** *(1), Avenella flexuosa (ns),* ***Saxifraga cuneifolia*** *(1), Calamagrostis villosa (1), Gymnocarpium dryopteris (1), Athyrium filix-foemina (1), Dryopteris filix-mas (1), Phegopteris polypodioides (ns),* ***Streptopus amplexifolius*** *(1), Viola biflora (1),* ***Gentiana asclepiadea*** *(1).*
	Abieteti su substrati silicatici subalpini	*Melampyrum sylvaticum (1), Homogyne alpina (1), Listera cordata (1), Avenella flexuosa (ns), Luzula sylvatica (1),* ***Huperzia selago*** *(1).*
	Abieteti di abete bianco submontani	*Molinia arundinacea (1), Teucrium scorodonia (1).*
FAGGETA	Faggete submontane dei substrati carbonatici:	*Cyclamen purpurascens (1), Euphorbia dulcis (1), Sesleria varia (ns), Mercurialis perennis (1), Lamiastrum galeobdolon (ns), Helleborus niger (1),* ***Primula vulgaris*** *(1), Hepatica nobilis (1), Cardamine heptaphylla (0), Carex alba (1), Rosa arvensis (1).*
	Faggete dei substrati silicatici	*Polygonatum multiflorum (1), Convallaria majalis (1), Luzula sylvatica (1), Luzula nivea (1), Pteridium aquilinum (1), Hedera helix (1), Molinia arundinacea (1).*
	Faggete montane	*Luzula nivea (1), Hepatica nobilis (1), Hieracium sylvaticum (ns), Prenanthes purpurea (1), Solidago virgaurea (1), Cyclamen purpurascens (1), Dryopteris filix-mas (1), Athyrium filix-foemina (1), Oxalis acetosella* (1), *Veronica urticifolia (1), Majanthemum bifolium (1), Polygonatum verticillatum (1),* ***Anemone nemorosa*** *(1), Lamiastrum galeobdolon (ns), Carex digitata (1), Helleborus niger (1), Paris quadrifolia* (1), *Cardamine heptaphylla (0), Mercurialis perennis (1), Lathyrus vernus (1), Aruncus dioicus (1), Aposeris foetida (1).*
	Faggete montane dei substrati carbonatici	***Daphne mezereum*** (1), *Lonicera xylosteum (1), Cyclamen purpurascens (1), Lathyrus vernus (1), Astrantia major (1), Hepatica nobilis (1), Helleborus niger (1), Dryopteris filix-mas (1), Geranium nodosum (0), Hieracium sylvaticum (ns), Paris quadrifolia (1), Veronica urticifolia (1), Aposeris foetida (1), Prenanthes purpurea (1), Cardamine heptaphylla (0), Polygonatum verticillatum (1), Carex alba (1), Solidago virgaurea (1), Mercurialis perennis (1), Sesleria varia (ns) .*
	Faggete appenniniche	*Sanicula europaea (1), Viola reichenbachiana (1), Adenostyles glabra (1), Rosa pendulina (1), Fragaria vesca (1), Senecio fuchsii (ns), Euphorbia dulcis (1), Aegopodium podagraria (1),* ***Daphne mezereum*** *(1), Lathyrus montanus (ns), Trochiscanthes nodiflorus (0), Actaea spicata (1),* ***Primula vulgaris*** *(1), Hieracium sylvaticum (ns), Poa nemoralis (1), Rosa canina (1), Lilium martagon (1), Sesleria autumnalis (ns).*
	Faggete dell'Oltrepò pavese	*Ranunculus platanifolius (1), Cardamine bulbifera (1), Galium odoratum (1),* ***Saxifraga rotundifolia*** *(1), Aruncus dioicus (1), Sesleria autumnalis (ns), Campanula trachelium (1), Luzula nivea (1), Cephalanthera damasonium (2).*
	Faggete montane su substrati silicatici e mesici	*Luzula nivea (1), Athyrium filix-foemina (1), Solidago virgaurea (1), Majanthemum bifolium (1), Gymnocarpium dryopteris (1), Hieracium sylvaticum (ns), Oxalis acetosella (1), Dryopteris filix-mas (1) , Prenanthes purpurea (1).*
	Faggete di suoli acidi	*Luzula nivea (1), Oxalis acetosella (1), Prenanthes purpurea (1), Maianthemum bifolium (1), Pteridium aquilinum (1), Festuca heterophylla (1), Molinia arundinacea (1), Hieracium sylvaticum (ns), Solidago virgaurea (1), Athyrium filix-foemina (1), Calamagrostis arundinacea (1), Carex pilulifera (1), Avenella flexuosa (ns).*
	Faggete di suoli acidi in ambiti di impluvio	*Aruncus dioicus (1), Athyrium filix-foemina (1),* ***Anemone nemorosa*** *(1).*
	Faggete meso-acidofile	*Gymnocarpium dryopteris (1), Athyrium filix-foemina (1), Dryopteris filix-mas (1), Prenanthes purpurea (1), Phegopteris polypodioides (ns), Majanthemum bifolium (1), Oxalis acetosella (1), Avenella flexuosa (ns), Luzula sylvatica (1), Dryopteris dilatata (2), Calamagrostis arundinacea (1), Hieracium sylvaticum (ns), Dryopteris carthusiana (1), Luzula nivea (1).*
	Faggete più evolute	*Gymnocarpium dryopteris (1), Dryopteris dilatata (2), Phegopteris polypodioides (ns), Homogyne alpina (1).*
	Faggete destrutturate	*Pteridium aquilinum (1), Molinia arundinacea (1), Carex digitata (1), Festuca heterophylla (1), Phyteuma scheuchzeri (1), Polypodium vulgare (1), Poa nemoralis (1), Veronica officinalis (1), Galeopsis tetrahit (1).*
	Faggete altimontane	*Dryopteris filix-mas (1), Athyrium filix-foemina (1), Dryopteris dilatata (2), Majanthemum bifolium (1), Adenostyles alliariae (1), Ranunculus platanifolius (1),* ***Streptopus amplexifolius*** *(1).*
PECCETE	Peccete montane su substrati silicatici	*Athyrium filix-foemina* (1), *Dryopteris filix-mas (1), Maianthemum bifolium (1), Oxalis acetosella (1), Prenanthes purpurea (1),* ***Saxifraga cuneifolia*** *(1), Solidago virgaurea (1), Polygonatum verticillatum (1), Homogyne alpina (1), Melampyrum sylvaticum* (1), *Hieracium sylvaticum (ns).*
	Peccete montane su substrati carbonatici	*Calamagrostis villosa (1), Phyteuma scheuchzeri* (1), *Agrostis tenuis (ns).*
	Pecceta subalpina su substrati silicatici	*Lonicera nigra (1),* ***Lycopodium annotinum*** *(1), Luzula luzulina (1).*

LARICI CEMBRETO E LARICETO IN SUCCESSIONE CON PECCETA		*Festuca scabriculmis* ssp. *Luedii (1)*, *Bupleurum stellatum (1)*, *Pedicularis tuberosa* (1), *Euphrasia alpina (1)*.
	In presenza di grossi massi silicei	*Asplenium septentrionale (1)*, ***Primula hirsuta*** *(2)*, *Phyteuma scheuchzeri (1)*.
	Depressioni in microclima arido	*Nardus stricta (1)*, *Potentilla erecta* (1), *Campanula barbata (1)*.
	Oltre 2000 m di quota	***Lycopodium annotinum*** *(1)*, *Calamagrostis villosa (1)*, *Loiseleuria procumbens (ns)*, *Empetrum hermaphroditum* (1), *Diphasium alpinum (ns)*.
	In stazioni ventose esposte a Nord	*Carex curvula (1)*, *Juncus trifidus (1)*, *Agrostis rupestris* (1), *Phyteuma hemisphaericum (1)*.
	Cembrete endalpiche	*Calamagrostis villosa (1)*, *Luzula sieberi (ns)*, *Lonicera coerulea (1)*, ***Linnaea borealis*** (0).
	Popolamenti con peccio (Passo del Mortirolo)	*Listera cordata (1)*, *Luzula luzulina (1)*, ***Moneses uniflora*** *(1)*, *Orthilia secunda (1)*.
ALNETO	Alneto di ontano nero	*Solanum dulcamara (1)*, *Humulus lupulus (1)*, *Filipendula ulmaria (1)*, *Lycopus europaeus (1)*, *Carex elongata (ns)*, *Carex acutiformis (0)*, *Iris pseudacorus (0)*, *Phragmithes australis (1)*, *Typha latifolia (1)*, *Typhoides arundinacea (ns)*, *Dryopteris filix-mas (1)*, *Cornus sanguinea (1)*, *Carex brizoides (0)*, *Circaea lutetiana (1)*.
	Alneto di ontano bianco	*Melica nutans (1)*, *Paris quadrifolia (1)*, *Mercurialis perennis (1)*, *Actea spicata (1)*, *Lilium martagon (1)*, *Lonicera xylosteum (1)*, ***Streptopus amplexifolius*** (1), *Polygonatum verticillatum (1)*.
	Cenosi con alto grado di disturbo antropico	*Urtica dioica (1)*, *Geum urbanum (1)*, *Glechoma hederacea (1)*, *Galeopsis tetrhait* (1), *Impatiens noli-tangere (1)*, *Petasites albus (1)*.
	Alneto di ontano verde	*Ranunculus platanifolius* (1), *Geranium sylvaticum (1)*, *Adenostyles allariae (1)*, ***Streptopus amplexifolius*** *(1)*, *Stellaria nemorum* (1), *Luzula nivea* (1), *Hieracium* gr. *Murorum (1)*.
MUGHETA		*Cyclamen purpurascens (1)*, *Helleborus niger (1)*, *Hepatica nobilis (1)*, *Erica carnea* (1), *Polygala chamaebuxus (1)*.
	Mughete mesoterme	*Erica carnea* (1), ***Daphne striata*** *(1)*, *Sesleria varia (ns)*, *Carex humilis (1)*, *Calamagrostis varia (1)*, *Hieracium bifidum (1)*, *Carduus defloratus (1)*, ***Moneses uniflora*** *(1)*.
	In cenosi ad *Erica carnea* e *Daphne* striata	*Globularia cordifolia (1)*, *Epipactis atropurpurea (ns)*, *Campanula cochleariifolia (1)*, *Carex ornithopoda (1)*, *Carex ericetorum (1)*, *Carduus defloratus* (1).
	Mughete microterme dei substrati carbonatici	*Carex firma (1)*, *Dryas octopetala (1)*, *Salix reticulata (1)* , *Polygonum viviparum (ns)*, *Viola biflora* (1), *Dryopteris dilatata (2)*.
	Mughete con substrato in via di acidificazione	***Primula glaucescens*** *(1)*, ***Tofieldia calyculata*** (1), *Carex austroalpina (1)*.
	Mughete a rododendro irsuto	*Lonicera coerulea (1)*, *Luzula sieberi (ns)*, ***Pyrola rotundifolia*** *(1)*, *Orthilia secunda (1)*.
	Mughete a rododendro ferrugineo	*Listera cordata (1)*.
	Mughete in situazioni peculiari (prolungata presenza del manto nevoso e masse d'aria fredda negli interstizi fra i massi rocciosi)	*Bartsia alpina (1)*, ***Arctostaphylos alpinus*** *(1)*, *Dryas octopetala (1)*, *Carex firma (1)*, *Salix reticulata (1)*, *Hutchinsia alpina (ns)*.
	Mughete microterme dei substrati silicatici	*Calamagrostis villosa (1)*, *Festuca scabriculmis (1)*, ***Huperzia selago*** *(1)*, ***Lycopodium annotinum*** (1), *Avenella flexuosa (ns)*.
	Mughete in situazioni di invasione di pascoli abbandonati	*Nardus stricta (1)*, *Potentilla erecta (1)*.
ROBINIETO		*Urtica dioica (1)*, *Phytolacca americana (1)*, *Geum urbanum (1)*, *Duchesnea indica (ns)*, *Stellaria media (1)*, *Chelidonium majus (1)*, *Glechoma hederacea (1)*, *Carex brizoides* (0), *Solidago gigantea (1)*, *Polygonatum multiflorum (1)*, *Brachypodium sylvaticum (1)*, *Vinca minor (1)*.
	Robinieti misti	*Vinca minor (1)*, ***Anemone nemorosa*** *(1)*, *Polygonatum multiflorum (1)*, *Carex sylvatica (1)*, ***Primula vulgaris*** *(1)*, *Athyrium filix-foemina (1)*, *Dryopteris filix-mas (1)*.
	Boschi a *Robinia pseudacacia*	*Vinca minor (1)*, *Pteridium aquilinum (1)*, *Melica nutans* (1), *Poa trivialis (1)*.
	Robinieti misti a castagno e rovere	*Teucrium scorodonia (1)*, *Luzula nivea (1)*, *Convallaria majalis (1)* *Molinia arundinacea (1)*.
FRP/FX	Saliceto di Ripa	*Urtica dioica (1)*, *Solidago gigantea (1)* , *Thelypteris palustris (2)*, *Filipendula ulmaria* (1), *Iris pseudacorus (0)*.
	Saliceto di Greto	/
	Saliceto a Salix caprea	/
	Saliceto a Salix cinerea	*Carex riparia (0)*, *Carex elata (1)*, *Iris pseudacorus (0)*, *Lythrum salicaria (1)*, *Thelypteris palustris (2)*, *Phragmites australis (1)*.
	Formazioni igrofile azonali a *Populus alba*	*Circaea lutetiana (1)*, *Salvia glutinosa (1)*.
FX (Formazioni caotiche)		ns
FX (Impianti artificiali delle conifere)		ns

Tabella 22. Elenco specie indice di tipologia forestale segnalate in Lombardia

La tabella seguente, che riprende quella precedente, elenca le specie "certamente segnalate" nel **Parco dell'Adamello** (1-2):

CATEGORIA	AMBITO	SPECIE INDICE (PARCO ADAMELLO)
CARPINETI	Bassa pianura	*Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*, *Vinca minor*.
	Alta pianura	*Pulmonaria officinalis*, *Lathyrus vernus*, *Aruncus dioicus*, *Cardamine bulbifera*, *Allium ursinum*, *Brachypodium sylvaticum* .
	Appennino settentrionale	*Euphorbia dulcis*, *Hepatica nobilis*, *Festuca heterophylla*.
	Cerchie moreniche	*Rosa arvensis*, *Vinca minor*, *Viola riviniana*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia*, *Arum maculatum*, *Carex digitata* .
	Prealpi	
QUERCETI	Prevalenza di rovere Prealpi silicee	*Melampyrum pratense*, *Potentilla erecta*, *Polygala chamaebuxus*.
	Valle Camonica	***Dianthus carthusianorum***, *Teucrium chamaedrys*, *Silene nutans*, *Berberis vulgaris*, *Potentilla micrantha*.
	Farnia e rovere	*Molinia arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Viola riviniana*, *Carex pilulifera*, *Hieracium gr. murorum*, *Potentilla erecta*, *Convallaria majalis*, *Teucrium scorodonia*.
	Farnia - Dossi sabbiosi	*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Polygonatum multiflorum*, *Pteridium aquilinum*.
	Alvei ciottolosi	*Ligustrum vulgare*, *Polygonatum odoratum*.
	Alvei umidi	*Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Galeopsis pubescens*, *Brachypodium sylvaticum*.
	Roverella	*Teucrium chamaedrys*, *Carex flacca*, *Viola hirta*, *Melittis melissophyllum*, *Polygonatum odoratum*.
	Prevalenza di cerro Cerreta alpina	*Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Vinca minor*, *Festuca heterophylla*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans*, *Salvia glutinosa*, *Tanacetum corymbosum*.
	Cerreta collinare Appenninica	*Genista germanica*, *Viola hirta*, *Cytisus scoparius* , *Molinia arundinacea*.
	Alluvioni silicatiche del Ticino	*Polygonatum odoratum*, *Anthericum liliago*, *Silene nutans*, *Silene rupestris*, *Luzula multiflora*, *Danthonia decumbens*.
ORNO OSTRIETI		*Hedera helix*, *Vinca minor*, *Hepatica nobilis*, *Cyclamen purpurascens*, *Melittis melissophyllum*, *Melica nutans*.
	Orno-ostrieti mesofili	***Primula vulgaris***, *Festuca heterophylla*, *Salvia glutinosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euonimus europaeus*, *Pulmonaria officinalis*, *Lonicera xylosteum*.
	Carpino bianco e rovere	*Lonicera caprifolium*, *Rosa arvensis*, *Melica uniflora*, *Polygonatum multiflorum*, ***Anemone nemorosa***, *Cardamine bulbifera*, *Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*.
	Carpino nero e faggio	*Cephalanthera damasonium*, ***Daphne mezereum***, *Carex alba*.
	Orno-ostrieti termofili	*Teucrium chamaedrys*, *Polygala chamaebuxus*, *Erica carnea*, *Geranium sanguineum*, *Amelanchier ovalis*, *Clematis recta*, *Viola hirta*, *Melica nutans*, *Polygonatum odoratum*, *Rhamnus saxatilis*, *Anthericum ramosum*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla alba*, *Laurus nobilis*, *Molinia arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Genista tinctoria*, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta* , *Genista germanica* , *Teucrium scorodonia*.
	Con carpino nero su substrati silicatici	*Teucrium scorodonia*, *Cytisus scoparius*, *Convallaria majalis*, *Luzula nivea*.
	Tasche di suolo tra blocchi detritici	*Carex alba*, *Cyclamen purpurascens*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Helleborus niger*, *Polygonatum odoratum*.
	Coronillo-Ostryetum	*Hierochlöe australis*.
	Oltrepò Pavese	*Vincetoxicum hirundinaria*, *Asperula purpurea*, *Teucrium chamaedrys*, *Knautia drymeia*.
CASTAGNETI		*Hieracium tenuiflorum*, *Carex digitata*, ***Primula vulgaris***, *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium rupestre*, *Euphorbia dulcis*, *Carex flacca*, *Festuca heterophylla*.
	Castagneti delle cerchie moreniche occidentali	*Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*, *Teucrium scorodonia*, *Hieracium tenuiflorum*, *Luzula nivea*.
	Pianura o versanti dei terrazzi	*Luzula nivea*, *Polygonatum multiflorum* , *Pteridium aquilinum* , *Athyrium filix-foemina*, *Hedera helix*, *Euphorbia dulcis*, *Salvia glutinosa*, *Vinca minor* , ***Primula vulgaris***, ***Anemone nemorosa***, ***Ruscus aculeatus*** .
	Castagneti su suoli acidi più o meno xerici	*Anthoxanthum odoratum*, *Potentilla erecta*, *Achillea millefolium*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus nemorosus*, *Phyteuma scheuchzeri*, *Chaerophyllum hirsutum villarsii*, *Potentilla micrantha*, *Veronica officinalis*, *Phyteuma betonicifolium*, *Hieracium tenuiflorum*, *Solidago virgaaurea*, *Melampyrum pratense*, *Carex pilulifera*, *Poa nemoralis*, *Luzula nivea*, *Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola riviniana*, *Salvia glutinosa*, *Festuca heterophylla*.
	Castagneti impostati su suoli mesoxerici	*Phyteuma betonicifolium* , *Vincetoxicum hirundinaria*, *Hieracium tenuiflorum*, *Solidago virgaaurea*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Carex pilulifera*, *Luzula nivea*, *Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*.
	Castagneti dei suoli mesici	*Phyteuma betonicifolium*, *Galeopsis pubescens*, *Hieracium tenuiflorum*, *Euphorbia dulcis*, *Solidago virgaaurea*, *Luzula nivea*, *Carex digitata*, *Molinia arundinacea*, *Athyrium filix-foemina*, *Oxalis acetosella*, *Festuca heterophylla*, *Veronica urticifolia*, *Viola riviniana*, ***Anemone nemorosa***, *Aruncus dioicus*.
	Castagneti dei suoli mesici caratterizzati da suoli sub-acidi	*Phyteuma betonicifolium*, *Veronica urticifolia*, *Pteridium aquilinum*, *Solidago virgaaurea*, *Molinia arundinacea*, *Carex digitata*, *Melampyrum pratense*, *Dryopteris affinis*, *Prenanthes purpurea*, *Athyrium filix-foemina*, *Poa nemoralis*, *Festuca heterophylla*, *Oxalis acetosella*, *Luzula nivea*, *Polypodium vulgare*, *Hieracium gr. Murorum* .
ACERI FRASSINETI ED ACERI TIGLIETI		*Cyclamen purpurascens*, *Carex digitata*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-foemina*, *Hepatica nobilis*, *Pulmonaria officinalis*, *Galium laevigatum*, ***Primula vulgaris***, *Viola reichenbachiana*, *Aruncus dioicus*, *Actaea spicata*, *Cirsium erisithales* , *Cyclamen purpurascens*.

CORILETO		*Ajuga reptans*, *Hedera helix*, ***Primula vulgaris***, *Viola hirta, Stellaria media*, *Geum rivale.*
BETULETO		*Asplenium septentrionale, Polypodium vulgare*, *Asplenium trichomanes,*, *Molinia arundinacea*, *Luzula nivea*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa.*
	Betuleto secondario	*Calluna vulgaris, Potentilla erecta, Solidago virgaurea, Molinia arundinacea, Genista tinctoria, Luzula nivea*, *Pteridium aquilinum.*
	Betuleto esposto a Sud	*Berberis vulgaris, Danthonia decumbens .*
	Betuleto orizzonti montani	Maianthemum bifolium, *Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Veronica urticifolia.*
PINETA DI PINO SILVESTRE	Pinete gardesane	*Erica carnea*, *Cyclamen purpurascens*, *Polygala chamaebuxus*, *Teucrium chamaedrys* , *Molinia arundinacea*, *Carex humilis*, *Phyteuma scheuchzeri*, *Peucedanum oreoselinum*, *Calamagrostis varia*, *Vincetoxicum hirundinaria, Centaurea rhaetica* , *Helleborus niger, Cephalanthera longifolia.*
	Pinete prealpine	*Calamagrostis varia, Viola hirta*, *Teucrium chamaedrys.*
	Pinete substrati carbonatici	*Laserpitium peucedanoides, Hieracium bifidum, Calamagrostis varia.*
	Pinete dei suoli silicatici	*Hieracium* gr. *Murorum, Solidago virgaurea. Luzula nivea*, *Erica carnea, Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris.*
	Pinete con compartecipazione di abete rosso	*Calamagrostis arundinacea.*
	Pinete con compartecipazione di castagno e rovere	*Polygala chamaebuxus*, *Phyteuma betonicifolium*, *Melampyrum pratense.*
	Pinete su substrati silicatici	*Phyteuma scheuchzeri*, *Galium anisophyllum.*
	Pinete planiziali	*Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*, *Teucrium scorodonia, Hieracium sabaudum, Solidago virgaurea*, *Danthonia decumbens.*
PICEO FAGGETA		*Luzula nivea*, *Prenanthes purpurea*, ***Saxifraga cuneifolia***, *Oxalis acetosella*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris dilatata.*
	Piceo-faggeta su suoli debolmente acidi	*Gymnocarpium dryopteris*, ***Saxifraga cuneifolia***, *Dryopteris dilatata.*
ABIETETO		*Luzula nivea, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea.*
	Abieteti sui suoli mesici	*Hepatica nobilis, Aposeris foetida, Paris quadrifolia, Polygonatum verticillatum, Petasites albus, Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris dilatata.*
	Abieteti con caratteri più termofili	*Sanicula europaea*, ***Daphne mezereum***, *Festuca heterophylla, Salvia glutinosa* , *Pulmonaria australis.*
	Abieteti su substrati carbonatici	*Cyclamen purpurascens* , *Helleborus niger, Carex alba, Lonicera alpigena, Cirsium erisithales, Lilium martagon, Mercurialis perennis, Actaea spicata.*
	Abieteti su substrati silicatici	*Luzula sylvatica* s.l., ***Huperzia selago***, ***Saxifraga cuneifolia***, *Calamagrostis villosa, Gymnocarpium dryopteris, Athyrium filix-foemina, Dryopteris filix-mas*, ***Streptopus amplexifolius***, *Viola biflora*, ***Gentiana asclepiadea.***
	Abieteti su substrati silicatici subalpini	*Melampyrum sylvaticum, Homogyne alpina, Listera cordata, Luzula sylvatica*, ***Huperzia selago***.
	Abieteti di abete bianco submontani	*Molinia arundinacea, Teucrium scorodonia.*
FAGGETA	Faggete submontane dei substrati carbonatici:	*Cyclamen purpurascens*, *Euphorbia dulcis*, *Mercurialis perennis*, *Helleborus niger*, ***Primula vulgaris***, *Hepatica nobilis*, *Carex alba*, *Rosa arvensis.*
	Faggete dei substrati silicatici	*Polygonatum multiflorum, Convallaria majalis, Luzula sylvatica, Luzula nivea, Pteridium aquilinum, Hedera helix, Molinia arundinacea.*
	Faggete montane	*Luzula nivea*, *Hepatica nobilis*, *Prenanthes purpurea*, *Solidago virgaurea*, *Cyclamen purpurascens*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-foemina*, *Oxalis acetosella*, *Veronica urticifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum verticillatum*, ***Anemone nemorosa***, *Carex digitata*, *Helleborus niger*, *Paris quadrifolia*, *Mercurialis perennis*, *Lathyrus vernus*, *Aruncus dioicus*, *Aposeris foetida.*
	Faggete montane dei substrati carbonatici	***Daphne mezereum***, *Lonicera xylosteum, Cyclamen purpurascens*, *Lathyrus vernus*, *Astrantia major*, *Hepatica nobilis*, *Helleborus niger*, *Dryopteris filix-mas*, *Paris quadrifolia*, *Veronica urticifolia*, *Aposeris foetida*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Carex alba*, *Solidago virgaurea, Mercurialis perennis* .
	Faggete appenniniche	*Sanicula europaea*, *Viola reichenbachiana*, *Adenostyles glabra*, *Rosa pendulina*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia dulcis*, *Aegopodium podagraria*, ***Daphne mezereum***, *Actaea spicata*, ***Primula vulgaris***, *Poa nemoralis*, *Rosa canina*, *Lilium martagon.*
	Faggete dell'Oltrepò pavese	*Ranunculus platanifolius, Cardamine bulbifera*, *Galium odoratum*, ***Saxifraga rotundifolia***, *Aruncus dioicus*, *Campanula trachelium*, *Luzula nivea*, *Cephalanthera damasonium.*
	Faggete montane su substrati silicatici e mesici	*Luzula nivea, Athyrium filix-foemina, Solidago virgaurea, Majanthemum bifolium, Gymnocarpium dryopteris, Oxalis acetosella, Dryopteris filix-mas* , *Prenanthes purpurea.*
	Faggete di suoli acidi	*Luzula nivea, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Maianthemum bifolium, Pteridium aquilinum, Festuca heterophylla, Molinia arundinacea, Solidago virgaurea, Athyrium filix-foemina, Calamagrostis arundinacea*, *Carex pilulifera.*
	Faggete di suoli acidi in ambiti di impluvio	*Aruncus dioicus*, *Athyrium filix-foemina*, ***Anemone nemorosa***.
	Faggete meso-acidofile	*Gymnocarpium dryopteris, Athyrium filix-foemina, Dryopteris filix-mas, Prenanthes purpurea, Majanthemum bifolium, Oxalis acetosella, Luzula sylvatica, Dryopteris dilatata, Calamagrostis arundinacea, Dryopteris carthusiana, Luzula nivea.*
	Faggete più evolute	*Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris dilatata, Homogyne alpina.*
	Faggete destrutturate	*Pteridium aquilinum, Molinia arundinacea, Carex digitata, Festuca heterophylla, Phyteuma scheuchzeri, Polypodium vulgare, Poa nemoralis, Veronica officinalis, Galeopsis tetrahit.*
	Faggete altimontane	*Dryopteris filix-mas, Athyrium filix-foemina, Dryopteris dilatata, Majanthemum bifolium, Adenostyles alliariae, Ranunculus platanifolius*, ***Streptopus amplexifolius***.

PECCETE	Peccete montane su substrati silicatici	*Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris filix-mas*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, ***Saxifraga cuneifolia***, *Solidago virgaurea*, *Polygonatum verticillatum*, *Homogyne alpina*, *Melampyrum sylvaticum.*
	Peccete montane su substrati carbonatici	*Calamagrostis villosa*, *Phyteuma scheuchzeri.*
	Pecceta subalpina su substrati silicatici	*Lonicera nigra*, ***Lycopodium annotinum***, *Luzula luzulina.*
LARICI CEMBRETO E LARICETO IN SUCCESSIONE CON PECCETA		*Festuca scabriculmis* ssp. *Luedii*, *Bupleurum stellatum*, *Pedicularis tuberosa*, *Euphrasia alpina.*
	In presenza di grossi massi silicei	*Asplenium septentrionale*, ***Primula hirsuta***, *Phyteuma scheuchzeri.*
	Depressioni in microclima arido	*Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Campanula barbata.*
	Oltre 2000 m di quota	***Lycopodium annotinum***, *Calamagrostis villosa*, *Empetrum hermaphroditum.*
	In stazioni ventose esposte a Nord	*Carex curvula*, *Juncus trifidus*, *Agrostis rupestris*, *Phyteuma hemisphaericum.*
	Cembrete endalpiche	*Calamagrostis villosa, Lonicera coerulea.*
	Popolamenti con peccio (Passo del Mortirolo)	*Listera cordata, Luzula luzulina,* ***Moneses uniflora***, *Orthilia secunda.*
ALNETO	Alneto di ontano nero	*Solanum dulcamara, Humulus lupulus*, *Filipendula ulmaria*, *Lycopus europaeus*, *Phragmithes australis*, *Typha latifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Cornus sanguinea*, *Circaea lutetiana.*
	Alneto di ontano bianco	*Melica nutans, Paris quadrifolia, Mercurialis perennis, Actea spicata, Lilium martagon, Lonicera xylosteum*, ***Streptopus amplexifolius***, *Polygonatum verticillatum.*
	Cenosi con alto grado di disturbo antropico	*Urtica dioica, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Galeopsis tetrhait*, *Impatiens noli-tangere, Petasites albus.*
	Alneto di ontano verde	*Ranunculus platanifolius*, *Geranium sylvaticum*, *Adenostyles allariae*, ***Streptopus amplexifolius***, *Stellaria nemorum*, *Luzula nivea*, *Hieracium* gr. *Murorum.*
MUGHETA		*Cyclamen purpurascens, Helleborus niger , Hepatica nobilis*, *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus.*
	Mughete mesoterme	*Erica carnea*, ***Daphne striata***, *Carex humilis*, *Calamagrostis varia, Hieracium bifidum*, *Carduus defloratus*, ***Moneses uniflora***.
	In cenosi ad *Erica carnea* e *Daphne* striata	*Globularia cordifolia*, *Campanula cochleariifolia*, *Carex ornithopoda*, *Carex ericetorum*, *Carduus defloratus.*
	Mughete microterme dei substrati carbonatici	*Carex firma*, *Dryas octopetala, Salix reticulata* , *Viola biflora*, *Dryopteris dilatata.*
	Mughete con substrato in via di acidificazione	***Primula glaucescens***, ***Tofieldia calyculata***, *Carex austroalpina.*
	Mughete a rododendro irsuto	*Lonicera coerulea*, ***Pyrola rotundifolia***, *Orthilia secunda.*
	Mughete a rododendro ferrugineo	*Listera cordata.*
	Mughete in situazioni peculiari (prolungata presenza del manto nevoso e masse d'aria fredda negli interstizi fra i massi rocciosi)	*Bartsia alpina*, ***Arctostaphylos alpinus***, *Dryas octopetala, Carex firma, Salix reticulata.*
	Mughete microterme dei substrati silicatici	*Calamagrostis villosa, Festuca scabriculmis,* ***Huperzia selago***, ***Lycopodium annotinum***.
	Mughete in situazioni di invasione di pascoli abbandonati	*Nardus stricta*, *Potentilla erecta.*
ROBINIETO		*Urtica dioica*, *Phytolacca americana*, *Geum urbanum, Stellaria media, Chelidonium majus, Glechoma hederacea*, *Solidago gigantea, Polygonatum multiflorum*, *Brachypodium sylvaticum, Vinca minor.*
	Robinieti misti	*Vinca minor,* ***Anemone nemorosa***, *Polygonatum multiflorum, Carex sylvatica,* ***Primula vulgaris***, *Athyrium filix-foemina, Dryopteris filix-mas.*
	Boschi a *Robinia pseudacacia*	*Vinca minor, Pteridium aquilinum*, *Melica nutans*, *Poa trivialis.*
	Robinieti misti a castagno e rovere	*Teucrium scorodonia, Luzula nivea, Convallaria majalis Molinia arundinacea.*
FRP/FX	Saliceto di Ripa	*Urtica dioica*, *Solidago gigantea* , *Thelypteris palustris*, *Filipendula ulmaria.*
	Saliceto di Greto	/
	Saliceto a Salix caprea	/
	Saliceto a Salix cinerea	*Carex elata* , *Lythrum salicaria, Thelypteris palustris*, *Phragmites australis.*
	Formazioni igrofile azonali a *Populus alba*	*Circaea lutetiana*, *Salvia glutinosa.*
FX (formazioni caotiche)		ns
FX (Impianti artificiali delle conifere)		ns

Tabella 23. Elenco specie indice di tipologia forestale segnalate nel Parco dell'Adamello

APPENDICE 6
MATERIALE DIDATTICO

Nell'ambito del lavoro di tesi è stato prodotto del materiale didattico dedicato alla flora del SIC Pascoli di Crocedomini- Alta Val Caffaro. In particolare sono stati predisposti dei "totem informativi" riportanti cartellonistica specifica ed è stato redatto il materiale per consentire la pubblicazione di un nuovo *Quaderno tecnico* del Parco dell'Adamello.

Bozza di copertina del *Quaderno Botanico*

Modello di pannello informativo didattico per la flora del Parco dell'Adamello

Modello di pannello informativo didattico per la flora del Parco dell'Adamello

Modello di pannello informativo didattico per la flora del Parco dell'Adamello

Modello di pannello informativo didattico per la flora del Parco dell'Adamello

BIBLIOGRAFIA

1. AA.VV (2009) - Atti del III congresso nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani. Volume secondo. Tipografia Coppini, Firenze.

2. Bernetti, G. (1995) - Selvicoltura speciale. Unione Tipografico-Editrice Torinese.

3. Cappelli, M. (1978 - Elementi di selvicoltura generale. Edagricole, 298 pp.

4. Ciancio, O. (1992) - La questione forestale italiana: l'orizzonte possibile. L'Italia Forestale e Montana, 47 (6): 321-339.

5. Ciancio, O. (1998) - Una ricetta per tutte le stagioni: la gestione forestale sostenibile. L'Italia Forestale e Montana. 53 (2): 37-43.

6. Ciancio, O., Nocentini, S. (1994) - Problemi e prospettive della gestione forestale. L'Italia Forestale e Montana. 49 (6): 550-566.

7. Ciancio, O., Nocentini S., (1996) - Il bosco e l'uomo: l'evoluzione del pensiero forestale dall'umanesimo moderno alla cultura della complessità. La selvicoltura sistemica e la gestione su basi naturali. In: Il bosco e l'uomo (a cura di Orazio Ciancio). Firenze, Accademia Italiana di Scienze Forestali. P. 21-115.

8. Ciancio O., Nocentini S., 1996b. - Il paradigma scientifico, la «buona selvicoltura» e la saggezza del forestale. In Il bosco e l'uomo (a cura di Orazio Ciancio). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze: 259-270.

9. Ciancio, O., Corona P., Marchetti M., Nocentini S. (2002) - Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei parchi nazionali. Accademia Scienze Forestali, Firenze.

10. Ciancio, O. (2005) - Modelli di gestione sostenibile degli ecosistemi forestali per la conservazione della complessità e della diversità biologica, L'Italia Forestale e Montana, 60 (4), pp. 337-339.

11. Ciancio, O. (2009) - Quale selvicoltura nel XXI secolo? Annali, 57, 1-68.

12. Clauser, F. (1997) - Gestione sostenibile delle foreste. Monti e Boschi, 48 (5): 11-12.

13. Christen C. Raunkiaer (1934) - The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, Oxford, Oxford University Press.

14. Del Favero, R. (2002) - I tipi forestali della Lombardia. Cierre edizioni U.

15. Del Favero, R. (2004) - I boschi delle regioni alpine italiane: tipologia, funzionamento, selvicoltura. CLUEP, Padova.

16. Del Favero, R. (2006) - Quale selvicoltura? Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 3(1), 1.

17. Del Favero, R. (2010) - Quale assestamento? Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 7(1), 5.

18. Ducoli, A. (2012). Modelli di gestione forestale per il Parco dell'Adamello. Tipografia brenese. 272 pp.

19. Ellenberg H., Mueller - Dombois D. (1967). A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. Ber. Geobotan. Inst. E.T.H., Stiftung Rubel. 37: 56-87.

20. Gamborg, C., & Larsen, J. B. (2003). 'Back to nature': a sustainable future for forestry? Forest ecology and management, 179(1), 559-571.

21. Giannini, R., & Susmel, L. (2006). Foreste, boschi, arboricoltura da legno. Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, Vol.3, pag. 464-487.

22. Hvenegaard, G. T., Butler, J. R., & Krystofiak, D. K. (1989). Economic values of bird watching at Point Pelee National Park, Canada, Wildlife Society Bulletin, 526-531.
23. Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., ... & Wohlgemuth, T. (2010). Flora indicativa.

24. Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the Flora of Switzerland and the Alps. Bern: Haupt-Verlag.

25. Masutti L. Battisti A. (2007). La gestione forestale e la conservazionedegli Habitat nella Rete Natura 2000. Europrint.

26. Paci, M. (2004). Problemi attuali della selvicoltura naturalistica. Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 1(2), 59.

27. Pignatti, G. (2011a). Gestione forestale e complessità: verso una nuova selvicoltura?. Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 8(4), 126.

28. Pignatti, G. (2011b). La vegetazione forestale di fronte ad alcuni scenari di cambiamento climatico in Italia. Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology, 8(1), 1.

29. Pignatti, S. (1982) – La flora d'Italia. EDAGRICOLE

30. Piussi, P. (1994). Selvicoltura generale. Torino, Italy: Utet.

31. Schütz, J. P. (1999). Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity?. Forestry, 72(4), 359-366.

32. Wilson, E.O. (1992). The diversity of life. W.W. Norton and Company, pp. 351

33. Wolynski, A., Berretti, R., & Motta, R. (2006). Selvicoltura multifunzionale orientata alla qualità. Sherwood, 12(118), 5-12.

34. World Commission on Environment and Development (Wced, Brundtland G. H. Commission), 1987 - Our Common Future. Oxford, Oxford University Press.

SITOGRAFIA

1. http://www.ricercaforestale.it
2. http://www.iucnredlist.org
3. http://www.sisef.org
4. http://www.regione.lombardia.it
5. http://www.governo.it/backoffice/allegati/71184-8693.pdf

Contributi fotografici: Giuseppe Albanese, Innocenzo Bona, Parco Adamello.