



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VITERBO

Facoltà di Agraria

*Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Conservazione
delle Foreste e della Natura*

**L'ABETE BIANCO (*Abies alba* Mill.)
nel Parco Nazionale della Majella:
*Censimento ed analisi dei popolamenti esistenti***

Relatore

Prof. Bartolomeo Schirone

Correlatore

Dott. Giampiero Ciaschetti

Laureando

Giuseppe Amatangelo

Anno Accademico 2008-2009

Alla mia famiglia....

INDICE

Introduzione	4
Capitolo 1 Area di studio: Parco Nazionale della Majella	7
1.1 Inquadramento geografico e lito-geomorfologico	7
1.2 Inquadramento bioclimatico.....	10
1.3 Uso del suolo.....	15
1.4 Flora e vegetazione	16
1.5 La componente faunistica	19
1.6 Cenni storici	20
Capitolo 2 Il patrimonio forestale del Parco.....	23
2.1 La realtà forestale.....	23
2.2 Caratteristiche delle tipologie forestali	26
2.3 Gestione delle foreste.....	29
Capitolo 3 L' Abete bianco	35
3.1 Posizione tassonomica	35
3.2 Corologia.....	35
3.3 Morfologia	36
3.4 Autoecologia	39
3.5 Tipologia dei boschi.....	42
3.6 Fitosociologia.....	44
3.7 Caratteristiche tecnologiche del legno	45
3.8 Selvicoltura	46
Capitolo 4 Materiali e Metodi.....	51
Capitolo 5 Risultati.....	56
Capitolo 6 Conclusioni	66
Bibliografia	70

Introduzione

La presente tesi di laurea, eseguita presso il Parco Nazionale della Majella, ha per oggetto il censimento di tutti i nuclei di Abete bianco (*Abies alba* Mill.) presenti nel territorio del Parco, nonché una loro caratterizzazione di massima che riguarda l'origine naturale o artificiale ed i caratteri forestali come gli aspetti dendrometrici (altezza, diametro, età, ecc), l'eventuale rinnovazione, ecc.

Vengono qui esaminate, sebbene anch'esse per linee generali, anche le caratteristiche ecologiche delle stazioni in cui vivono i popolamenti, sia relativamente ai lineamenti fisiografici, sia per quanto riguarda il contesto ambientale e paesaggistico in cui essi sono inseriti. Ciò permette di delineare alcune correlazioni tra le caratteristiche ambientali e la presenza dei popolamenti.

La ricerca si inserisce in un più ampio progetto di ricerca avviato dall'Ente Parco sull'Abete bianco, che prevede, oltre al censimento, un'indagine storica (articolata su due linee, una sulla ricerca di documenti storici in archivi di stato o strutture simili testimoniando la presenza di questa specie nel territorio del Parco da diverse epoche, l'altra sull'indagine sull'utilizzo della specie negli impianti di rimboschimento, con località, data e localizzazione degli interventi), un'indagine genetica (per determinare la distanza genetica esistente tra i nuclei presenti nel Parco con le popolazioni naturali del Molise, dell'Abruzzo meridionale, del Gran Sasso settentrionale, della Laga, dell'Appennino settentrionale e dell'arco Alpino), un'indagine ecologica (con lo scopo di determinare in base alle caratteristiche stazionali dei siti, nonché di quelle cenologiche ed amministrative, i siti idonei per un'eventuale reintroduzione della specie nel territorio del Parco), e, infine, la creazione di un piano di gestione della specie nel territorio del Parco (dopo aver esaminato tutti i risultati ottenuti dalle precedenti indagini, si potrà decidere come gestire questa specie nel Parco, con un programma di graduale eliminazione degli individui di Abete bianco e specie affini, come *Abies cephalonica*, *Picea excelsa*, ecc, di provenienza alloctona, e con una serie di azioni mirate alla salvaguardia e ad una miglior gestione dei nuclei esistenti, nonché interventi mirati per la sua reintroduzione in aree favorevoli).

L'Abete bianco è stato scelto come oggetto della ricerca in quanto è una specie molto rara nel territorio abruzzese, appartenente alla classe Vulnerabile delle Liste Rosse per la regione Abruzzo, così nasce la necessità prioritaria di tutelarla.

La specie è considerata rara a causa dei massicci prelievi fatti in passato dalle popolazioni locali, riducendo notevolmente il numero di individui presenti nel territorio

abruzzese, alterando e modificando sensibilmente il normale ciclo vitale delle abetine presenti, riducendo le aree in cui è presente allo stato spontaneo in pochi nuclei sui Monti della Laga, Gran Sasso settentrionale, Alto Molise. Un altro elemento che ha aggravato questa condizione di pericolo è la forte concorrenza con il faggio (*Fagus sylvatica*). Nelle stazioni appenniniche l'Abete bianco è stato superato, dal punto di vista della competizione, dal faggio che è l'assoluto dominatore di questi ambienti montani, relegando l'abete a specie sottomessa che non riuscirà ad affermarsi.

L'Abete bianco è considerato un relitto del Terziario in quanto, durante questa era, la specie era molto diffusa in tutta Europa, con un areale molto ampio, ma successivamente alle glaciazioni avvenute nel Quaternario, questa specie ha subito una ritrazione del proprio areale, riuscendo a sopravvivere grazie a rifugi glaciali. Nel postglaciale l'Abete bianco si è diffuso verso nord a partire da più rifugi; la corrente appenninica è stata la più efficace nel ripopolamento di tutte le Alpi e l'Europa meridionale (Kral, 1989). Tutto ciò è avvenuto in quanto il clima dell'Europa durante il Terziario era assai più caldo dell'attuale (l'equatore, infatti, decorreva lungo l'Europa meridionale) e di conseguenza la flora risultava molto più vasta e costituita da un numero di specie composto prevalentemente da entità termofile di tipo subtropicale. Si trattava di laurifille e sclerofille sempreverdi, affiancate verso la fine dell'era, da ricchi contingenti di caducifoglie.

I fenomeni più significativi che, a diverse riprese, hanno inciso sulla flora e la vegetazione durante la successiva era, il Quaternario, sono di natura climatica. Nell'emisfero boreale questi eventi risultano legati ad un forte abbassamento della temperatura, che portò come conseguenza alle cosiddette "glaciazioni", fenomeni imponenti e di lunga durata che sono stati capaci di eliminare quasi del tutto il ricco contingente di flora terziaria, sostituendolo con quello che sarà successivamente il nucleo principale della flora attuale.

Il genere *Abies* è presente nel bacino del Mediterraneo con ben nove specie (*Abies alba*, *A. cephalonica*, *A. cilicia*, *A. marocana*, *A. nebrodensis*, *A. nordmanniana*, *A. numidica*, *A. pinsapo* e *A. tazaotana*), tre varietà (*A. apollinis*, *A. panachaica* e *A. reginae amaliae*) e tre forme ibride (*A. borisii-regis*, *A. equi-troiani* e *A. bornmuellierana*) che vanno a costituire alcuni tra i più bei boschi delle regioni montane, caratterizzandone inconfondibilmente il paesaggio. Per il loro grande pregio estetico, per la loro importanza economica, gli abeti sono stati oggetto di notevole interesse in diversi Paesi. La situazione di pericolo in cui si trova l'Abete bianco, ha innescato, anche in Italia, molti studi sulla specie. Una struttura creata *ad hoc* è il CISDAM (Centro Italiano Di

Studi e di Documentazione sugli Abeti Mediterranei), che ha lo scopo di tenerlo in costante osservazione e di documentare le scoperte fatte.

Il presente studio, in finale, contribuisce alla conoscenza dell'Abete bianco sul territorio abruzzese ed, in particolare, su quello del Parco Nazionale della Majella ed è tappa di importanza fondamentale per lo sviluppo della ricerca complessiva avviata dall'Ente Parco che condurrà alla redazione del piano di gestione della specie nel suo territorio.

Capitolo 1 Area di studio: Parco Nazionale della Majella

1.1 Inquadramento geografico e lito-geomorfologico

Il Parco della Majella, istituito con la legge 394/91 e, successivamente con Decreto attuativo del Presidente della Repubblica del 5 giugno 1995, ha un'estensione di 74,225 ettari.

Il suo territorio, situato nell'area sud-orientale dell'Abruzzo, si sviluppa nella porzione centrale della catena appenninica, a pochi chilometri dal mare Adriatico.

Esso è delimitato dalla Valle del Pescara e dagli abitati di Pretoro (CH), Lettomanoppello e Roccamorice (PE) a nord, dalla Valle Peligna e dal Piano delle Cinque Miglia ad ovest, dalla Valle del Sangro a sud, dagli abitati di Gamberale (CH), Pizzoferrato (CH) e Montenerodomo e dalla valle dell'Aventino a est.

La fisiografia del Parco è caratterizzata dalla presenza di due grossi massicci montuosi principali, la Majella e il Morrone, e due gruppi minori: Porrara-Pizzalto-Rotella e i M.ti Pizzi.

Il massiccio della Majella si presenta come una possente e compatta cupola calcarea, con forma di un ellissoide allungato in direzione nord-sud e leggermente concavo a est, con una lunghezza di 25 km e una larghezza di 10-15 km, il cui motivo strutturale dominante è una grandiosa anticlinale (Pirone, 1998).

Esso comprende una cinquantina di vette, di cui una ventina superano i 2000 m; tra le più elevate vi sono Monte Amaro (2793 m s.l.m.), Monte Aquaviva (2740 m s.l.m.), Pescafalone (2646 m s.l.m.), Monte Rotondo (2605 m s.l.m.) e Cima delle Murelle (2592 m s.l.m.).

Il massiccio presenta un ampio tavolato ondulato tra i 2100 e 2300 m, ricoperto da detriti e lastroni calcarei, caratterizzato da immensi ghiaioni lungo i fianchi scoscesi dei suoi valloni.

La Majella è separata dalla catena del Morrone dalla sella di Passo San Leonardo e dalla valle del fiume Orta, mentre le Gole di Popoli segnano il passaggio alle propaggini più meridionali del Gran Sasso (D'Alessandro *et al.*, 1999).

Il massiccio del Morrone, posto ad ovest della Majella, è costituito da una lunga e stretta catena montuosa orientata in direzione NO-SE, dalla forma massiccia e arrotondata, con vette intorno ai 2000 m (Monte Morrone 2061 m s.l.m.; M. Mileto 1903 m s.l.m.) che verso nord-est tendono a divenire sempre più basse fino ai 1500 m di Monte Rotondo.

Verso sud le montagne del Morrone lasciano il posto a una serie di strette dorsali anch'esse allineate in direzione NO-SE: Monte Porrara, Monte Rotella e Monte Pizzalto, che raggiungono quote comprese tra i 1800 e i 2000 m.

Tra queste dorsali si interpongono ampi altopiani tettonico-carsici, chiamati Altipiani Maggiori (Quarti della Majella, Prato di Rivisondoli, Altopiano delle Cinquemiglia), con andamento da nord-est verso sud-est.

L'idrografia non è molto sviluppata. Anche se l'area è molto ricca di acqua, il reticolo idrografico presenta un notevole deflusso sotterraneo, soprattutto nelle zone caratterizzate da litotipi carbonatici, talora con evidenti fenomeni carsici.

Tra i principali corsi d'acqua rientrano i fiumi Alento, Foro, Orta, Orfento, Aventino e Vella, che ricadono nei diversi bacini idrografici dell'Alento, del Foro, del Sangro e del Pescara.

L'attuale geomorfologia del territorio del Parco è il risultato dell'evoluzione geologica che ha interessato questa porzione di Appennino attraverso imponenti cambiamenti climatici e fasi tettoniche che si sono ripetute nel tempo.

Gli effetti più importanti che si manifestano sul paesaggio e sulla fisiografia sono legati soprattutto ai fenomeni evolutivi avvenuti nel Quaternario. Al sollevamento tettonico plio-pleistocenico e alla conseguente emersione dell'area, è seguito, infatti, il modellamento della superficie topografica grazie all'azione del carsismo, della gravità, dei ghiacciai e dell'erosione fluviale che ha conferito al territorio l'attuale conformazione (Demangeot, 1965).

La montagna della Majella, in relazione a questi fattori, presenta due settori principali (Agostini & Rossi, 1992). Il primo è quello centrale, composto da un'ampia spianata di origine glaciale oggi coperta da detriti che in passato appartenevano ad un vasto ghiacciaio. L'azione del ghiacciaio ha portato alla formazione di numerose profonde valli dal tipico profilo ad U con numerosi depositi morenici. Successivamente allo scioglimento del ghiacciaio, sulla spianata si è sviluppato un accentuato fenomeno di carsismo che ha portato alla formazione di numerose doline e inghiottitoi, favorendo l'infiltrazione delle acque a discapito dello scorrimento superficiale.

Il secondo settore è quello settentrionale, dove le caratteristiche geomorfologiche dipendono dallo scorrimento delle acque superficiali che ha creato profondi valloni che mettono in evidenza un profilo a gradinata.

Anche attualmente la Majella, almeno nei settori cacuminali, è sottoposta all'azione del gelo e della neve che porta alla formazione di numerose forme periglaciali come suoli a strisce, nicchie di nivazione, cuscinetti erbosi.

La montagna del Morrone ha subito una deformazione più intensa, mostrando una morfologia più dipendente dall'assetto tettonico. Essa mostra creste affilate parallele alla stratificazione delle rocce, scarpate di faglia evidenti ed estese fasce di conoidi di deiezione. L'azione di erosione e accumulo dovuta allo scorrimento delle acque dilavanti ha creato depositi (conoidi alluvionali) che caratterizzano le porzioni basali del massiccio.

I processi erosivi più recenti hanno portato alla formazione di canali, dove materiale detritico si accumula, chiamati rave o ravare.

Anche se il fenomeno del carsismo è meno presente rispetto alla Majella, sul Morrone, soprattutto sul versante settentrionale, si manifesta con numerose doline e inghiottitoi.

Un ulteriore elemento che ha influenzato la geomorfologia del Morrone è stato il ripetersi di numerosi fenomeni franosi che hanno interessato tutta la dorsale.

Dal punto di vista litologico, entrambi i massicci sono costituiti da successioni di calcari (Donzelli, 1997; Crescenti *et al.*, 1969; Accordi *et al.*, 1988.), che possono avere diverse caratteristiche. Ad esempio, sul Morrone si hanno prevalentemente calcari microgranulari con sporadici livelli di dolomia mentre sulla Majella, a seconda del settore preso in esame, potremmo avere calcarei organogeni in grosse bancate alternate a livelli di dolomie e calcarenarie (Majella centrale), oppure calcari in strati medi e sottili di color chiaro con selce o calcari più o meno marnosi (Majella settentrionale), e così via.

Un'altra componente del quadro litologico sono i depositi terrigeni, che si distinguono in argille varicolori, costituite da argille siltose e marnose con colorazioni molto vivaci che variano dal rosso al verde, ed i flysch che secondo la zona presa in esame possono derivare da un'alternanza di argille e arenarie sedimentari (ad esempio la zona di Agnone) o costituiti da marne gessose (M. Porrara) o da successioni torbidiche di conglomerati, peliti e arenarie (Fossa di Caramanico).

Poi si possono ricordare i conglomerati, formazioni calcaree di origine marina o derivanti dall'unione di grossi clasti calcarei in ambienti subaerei o di conoidi alluvionali; le brecce, nate dalla cementificazione di clasti poligenici di grandi dimensioni derivanti dall'azione erosiva del ghiaccio, e infine sono presenti colluvi e

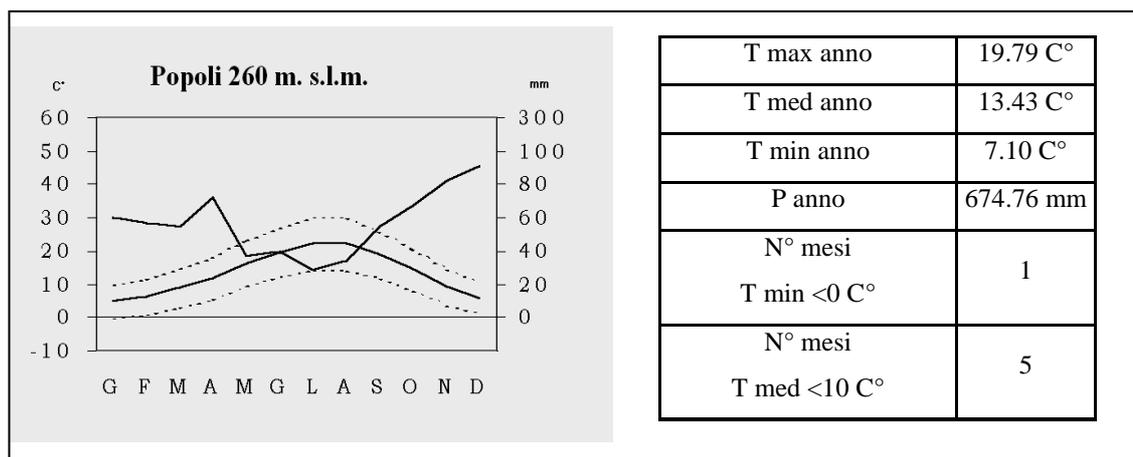
depositi residuali composti da suoli, terre rosse, depositi di doline e coltri detritico-colluviali presenti nelle zone pianeggianti del Parco.

1.2 Inquadramento bioclimatico

Il Parco, in virtù dell'estensione territoriale, soprattutto in senso altitudinale, presenta un clima piuttosto diversificato. Per la caratterizzazione climatica sono stati analizzati i dati mensili medi di temperatura e precipitazioni, relativi al trentennio 1967-96, delle stazioni pluvio- e termopluiometriche presenti sul territorio e nelle aree immediatamente circostanti.

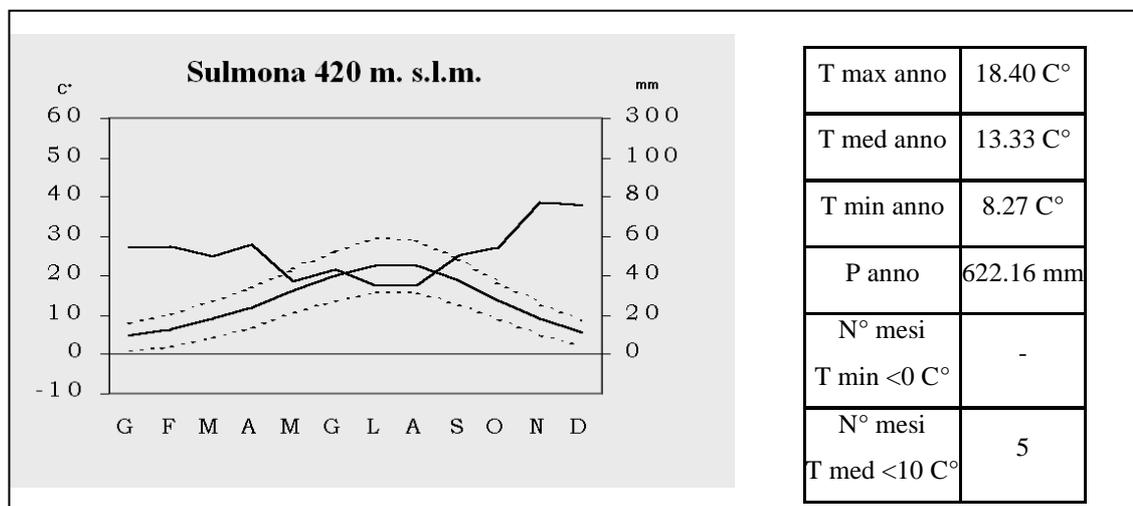
Per ogni stazione, attraverso l'utilizzo degli indici e della classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez (1996, 2002), sono stati determinati il macrobioclimate, il bioclimate, il termotipo e l'ombrotipo, ed è stato costruito il diagramma termopluiometrico secondo Walther e Lieth (1960-67).

La stazione di Popoli, posta ad una quota di 260 m s.l.m. si colloca nel macrobioclimate Mediterraneo ($Ios_2 = 1,73$) e nel bioclimate Mediterraneo pluviostagionale oceanico ($Ic=17,44$), con un termotipo Mesomediterraneo superiore ($It=231,72$) e un ombrotipo Subumido inferiore ($Io=4,18$). E' la stazione più calda del Parco, con temperature minime che vanno sotto lo zero solo un mese all'anno ed un'aridità estiva moderatamente marcata e limitata a due mesi. Le precipitazioni sono modeste e concentrate soprattutto in inverno.

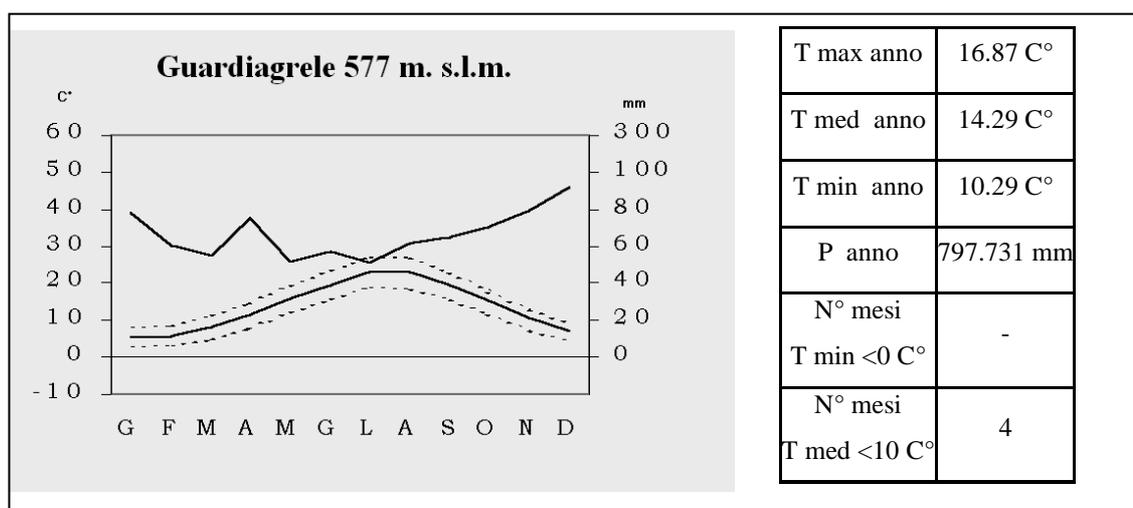


La stazione di Sulmona, situata ad una quota di 420 m. s.l.m., è classificata esattamente come la precedente e cioè nel macrobioclimate Mediterraneo ($Ios_4 = 1,83$), bioclimate Mediterraneo pluviostagionale oceanico ($Ic=18,19$), termotipo Mesomediterraneo superiore ($It=224,27$) ed ombrotipo Subumido inferiore ($Io=3,89$). Sotto il profilo

termico si osserva, rispetto a Popoli, la media delle temperature massime dell'anno leggermente inferiore mentre la media delle minime risulta leggermente più elevata. Le precipitazioni sono ancora più modeste.

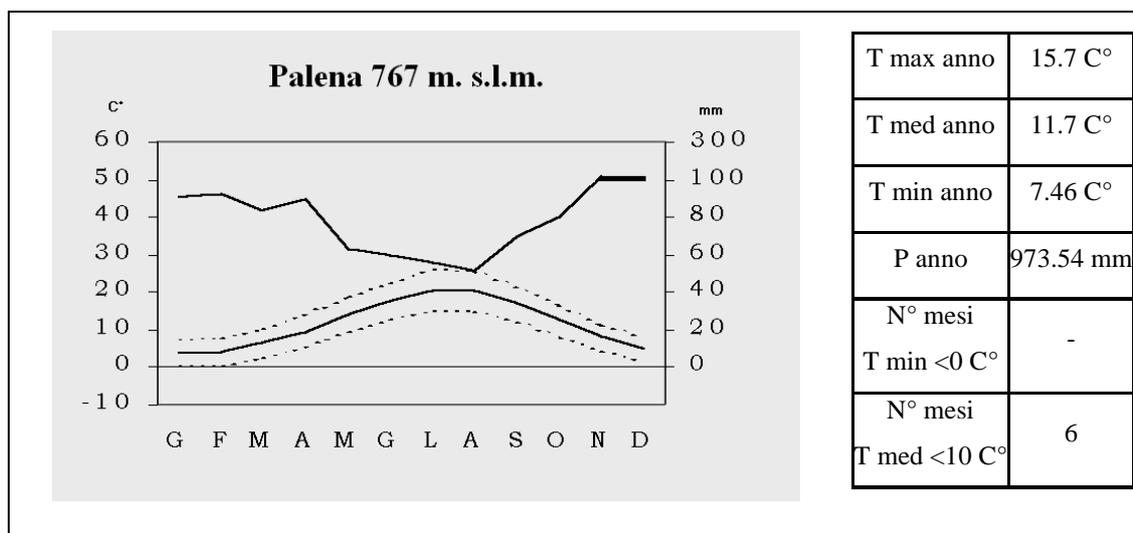


La stazione di Guardiagrele, situata ad una quota di 577 m. s.l.m., è invece caratterizzata dal macrobioclima Temperato ($Ios_2 = 2,45$), che evidenzia la mancanza di aridità estiva. Il bioclima, corrispondente alla variante Submediterranea del Temperato oceanico ($Ic = 17,41$ e $Ios_L = 2,21$), denota comunque la presenza di un breve periodo di subaridità ($P < 2,5 T$). Il termotipo è Mesotemperato inferiore ($It = 251,9$), caratterizzato da temperature non molto fredde neanche nei mesi invernali. L'ombrotipo è Subumido inferiore ($Io = 4,65$), con precipitazioni contenute e presenti in autunno-inverno, con un picco secondario primaverile.

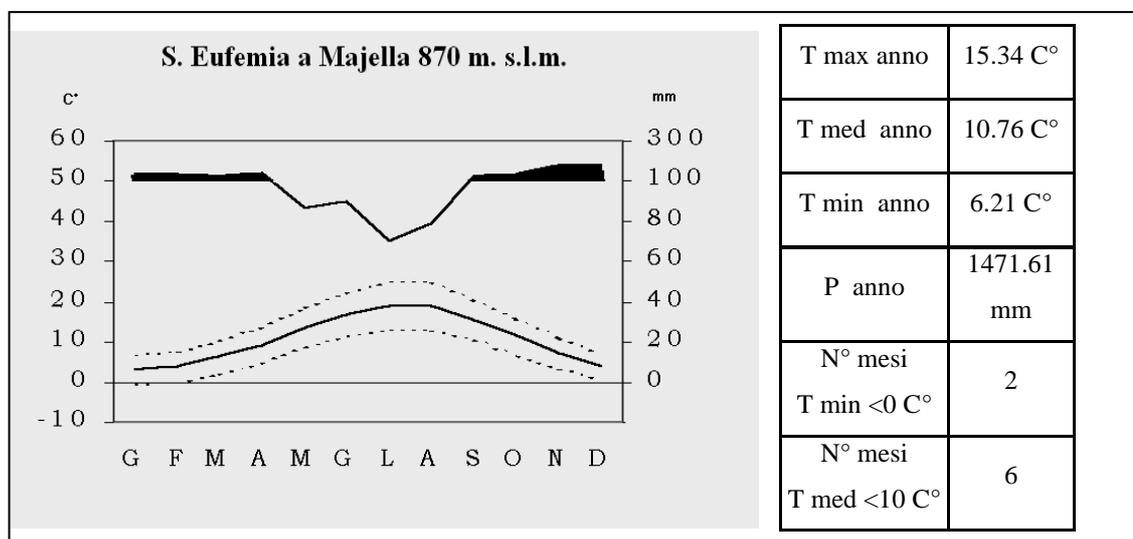


La stazione di Palena, situata ad una quota di 767 m. s.l.m., rientra anch'essa nel macrobioclima Temperato ($Ios_2 = 2,60$). Il bioclima è Temperato oceanico ($Ic=16,76$),

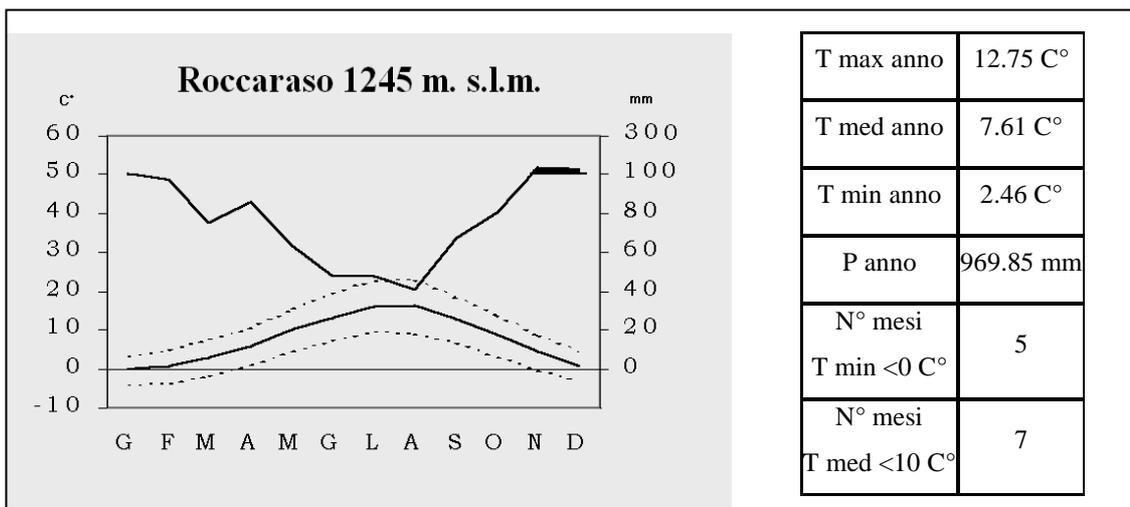
questa volta nella sua forma tipica. Il termotipo, Mesotemperato superiore (It=196,5) indica un clima leggermente più freddo rispetto al precedente; sebbene il gelo sia praticamente assente tutto l'anno, condizioni di freddo si hanno per un periodo abbastanza prolungato (6 mesi). L'ombrotipo è Umido inferiore (Io = 6,90), con precipitazioni più abbondanti rispetto alle stazioni precedenti.



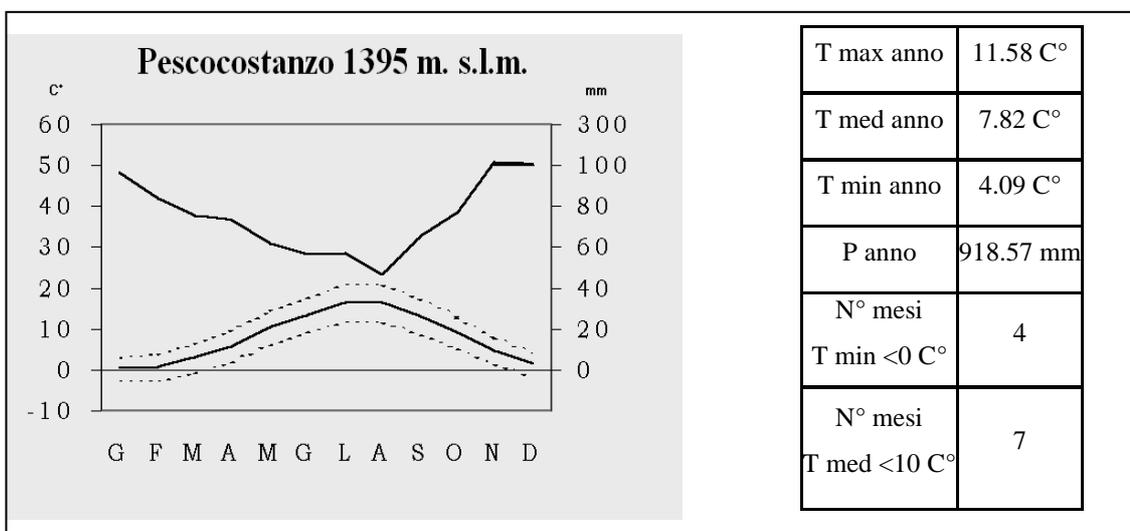
La stazione di S. Eufemia a Majella, posta a 870 m. s.l.m., ha anch'essa macrobioclima Temperato ($Ios_2 = 3,88$) con bioclima Temperato oceanico ($Ic=16,04$). Il termotipo è Supratemperato inferiore ad indicare che il freddo, sebbene con durata simile, è più marcato rispetto alla stazione precedente ($It = 163,93$); per due mesi l'anno, infatti, le medie delle minime vanno sotto lo zero. L'ombrotipo è Umido superiore ($Io = 11,39$), a dimostrare che le precipitazioni sono abbondanti. E' questa, infatti, una delle stazioni più piovose dell'intera regione Abruzzo.



Nella stazione di Roccaraso, situata a 1245 m. s.l.m. ed anch'essa inquadrata nel macrobioclimate Temperato ($Ios_2 = 2,75$) e nel bioclimate Temperato oceanico ($Ic = 16,53$), il freddo invernale è ancora più intenso, con temperature minime inferiori allo zero per ben 5 mesi l'anno. Il termotipo è, infatti, Supratemperato superiore ($Tp = 91,44$), mentre l'ombrotipo è Umido inferiore ($Io = 6,90$).



La stazione di Pescocostanzo, tra quelle considerate, è quella situata a quota maggiore (1375 m s.l.m.). Essa risulta inquadrata più o meno come la precedente ($Ios_2 = 3,19$; $Ic=16,09$; $Tp = 93,88$) ad eccezione dell'ombrotipo, che risulta Umido superiore ($Io = 9,78$).



Per sopperire alle carenze di dati in quota, si è fatto riferimento alla carta bioclimatica d'Abruzzo realizzata con una recente tesi di laurea presso l'Università degli studi dell'Aquila (Marchetti, 2006).

La spazializzazione dei dati, ottenuta attraverso la costruzione di rette di regressione relative alla variazione altitudinale di temperatura e precipitazioni per ogni singolo bacino idrografico e, all'interno di questi, per settori omogenei per esposizioni prevalenti, evidenzia l'esistenza sul territorio di diversi bioclimi e tipi climatici. E' possibile, infatti, identificare nel territorio del Parco tre principali bioclimi e numerose tipologie ombro-termiche.

Relativamente ai bioclimi, sono presenti il Mediterraneo pluviostagionale oceanico, localizzato in 2 piccole porzioni di territorio ai confini occidentali del Parco (le Gole di Popoli e il territorio di Sulmona), il Temperato oceanico, che caratterizza la maggior parte del territorio e interessa i due principali massicci della Majella e del Morrone ma anche tutte le restanti montagne che compongono il Parco, come Monte Rotella, Monte Porrara, Monte Pizzalto, Il Temperato oceanico nella variante submediterranea, che si afferma nelle porzioni di territorio limitrofe ai confini del Parco, soprattutto sui rilievi collinari dove si interpone tra i due precedenti bioclimi.

Per quanto riguarda i tipi climatici, sono presenti:

- 1) Mesomediterraneo superiore, a sua volta diviso dagli ombrotipi Subumido inferiore e superiore, che caratterizza le zone di Sulmona e le Gole di Popoli;
- 2) Mesotemperato, inferiore e superiore a loro volta divisi nei termotipi subumido (inferiore e superiore) ed umido (inferiore e, solo per il mesotemperato superiore, superiore), caratterizza tutta la fascia collinare;
- 3) Termotemperato superiore subumido (inferiore e superiore), presente in una piccola porzione di territorio al confine nord del Parco;
- 4) Supratemperato, diviso in inferiore (iperumido inferiore e superiore, subumido inferiore e umido inferiore e superiore) e superiore (iperumido inferiore e superiore e umido superiore), che caratterizza la maggior parte del territorio del Parco distinguendo il piano montano;
- 5) Orotemperato, che si distingue in inferiore (iperumido inferiore e superiore, umido superiore e ultraiperumido) e superiore (iperumido inferiore e superiore e ultraiperumido), che caratterizza il piano subalpino dei principali rilievi montuosi;
- 6) Criorotemperato inferiore ultraiperumido, presente alle quote più alte della Majella, oltre il limite altitudinale superiore della muggheta.

1.3 Uso del suolo

Il territorio del Parco, secondo quanto riportato negli Studi preliminari al Piano del Parco (Blasi *et al.*, 1999), viene suddiviso sulla base di quattro principali utilizzazioni:

- 1) 39.000 ha (più del 50 % della superficie totale) sono occupati da vegetazione legnosa tra cui boschi, cespuglieti, aree in attiva evoluzione dinamica;
- 2) 16.090 ha (21,68 %) sono occupati da pascoli;
- 3) 11.607 ha (15,64 %) sono utilizzati come superficie agraria;
- 4) 301 ha (0,41 %) sono occupati da superfici artificiali.

Nella porzione di territorio occupata da vegetazione legnosa la superficie forestale è di circa 29.000 ha (il 39 % della superficie totale), con la netta prevalenza delle faggete, seguite dalle cerrete, dai boschi di latifoglie submediterranee (querceti, orno-ostrieti), dalle leccete, dalle formazioni di conifere tra cui pinete naturali di pino nero e di pino mugo e rimboschimenti.

La vasta superficie pascolativa è utilizzata soprattutto per monticazione, cioè l'utilizzo dei pascoli di alta quota nei mesi primaverili-estivi per il pascolamento allo stato brado del bestiame.

Fondamentalmente, lo sfruttamento dei pascoli è collegato all'attività della transumanza, che può consistere in spostamenti locali (o transumanza verticale, quando cioè il bestiame viene tenuto in stalla nei mesi invernali, a valle, per poi essere portato all'alpeggio nei mesi estivi), o spostamenti di maggior gittata, tradizionali dell'Appennino, con il bestiame tenuto sulle pianure in inverno per poi essere portato in alta quota in estate.

La superficie agraria viene suddivisa in varie tipologie a seconda delle coltivazioni realizzate: 4.498 ha (6,06%) sono utilizzati per seminativi, divisi in produzioni foraggere e di cereali; altri 187 ha (0,25%) sono occupati da oliveti; 5.843 ha (7,87 %) da altre coltivazioni stabili come frutteti o prati stabili; 285 ha (0,38%) da sistemi colturali complessi; 792 ha (1,07%) da colture agrarie frammentate con presenza di spazi naturali importanti.

Tra le superfici artificiali, infine, rientrano le aree urbanizzate, che occupano 267 ha (0,36%), le zone estrattive, le discariche, terreni artefatti e abbandonati.

1.4 Flora e vegetazione

La componente floristica del Parco è molto ricca; essa annovera 2118 entità ma il dato è sicuramente sottostimato (Conti & Tinti, 2006) ed è pari a circa un terzo di tutta la flora italiana. Questo dato mette in risalto un'elevata biodiversità che è diretta conseguenza delle diverse condizioni climatiche e litologiche, della notevole estensione altitudinale e dell'azione dell'uomo.

Sul massiccio vi sono numerose specie relitte (Blasi *et al.*, 1999) legate alle vicissitudini geologico-climatiche del Quaternario con alternanza di periodi glaciali ed interglaciali. Tra queste, ad esempio, *Papaver alpinum* subsp. *ernesti-mayeri*, *Anemone narcissiflora*, *Dryas octopetala*, ecc.

La flora sulla Majella si qualifica, da un punto di vista corologico, in senso spiccatamente continentale, con prevalenza di specie nordiche (circa il 16% della flora totale con specie circumboreali, artico-alpino, euro siberiane, ecc), orientali (circa il 18% con specie sud-est europee, illiriche, caucasiche, ecc) ed endemiche (circa 6,7%) (Tammaro, 1986).

Tra le orientali, numerose sono le entità balcanico-appenniniche, il cui areale gravita nei settori balcanici, come *Gentiana dinarica*, *Sesleria juncifolia* subsp. *juncifolia*, *Carex kitaibeliana*, ecc.

Una caratteristica della flora della Majella è la presenza di un nutrito numero di specie endemiche che ammonta a circa 142, mentre 58 sono le esotiche naturalizzate, 50 entità sono incluse nella Lista Rossa Italiana e 263 in quella regionale, 30 le specie sottoposte a tutela regionale, 7 quelle protette dalla convenzione di Berna, 75 dalla Cites e infine 8 inserite nella direttiva Habitat (Conti & Tinti, 2006).

Sulla Majella sono presenti vari tipi di endemismo (Pirone, 1998), come specie endemiche peninsulari (ad esempio *Robertia taraxoides*), endemiche appenniniche centro-meridionali (es. *Taraxacum apenninum*), endemiche appenniniche centro-settentrionali (es. *Artemisia eriantha*), endemiche dell'Appennino centrale (es. *Campanula cavolinii*), endemiche abruzzesi (es. *Ranunculus magellensis*), ed infine endemiche esclusive della Majella (es. *Pinguicola fiorii*).

Si deve a situazioni morfologiche particolari, ad esempio valloni incassati, la risalita in quota di stirpi mediterranee o la discesa a basse altitudini di piante tipiche delle zone culminali.

Lo spettro biologico mette in evidenza la netta prevalenza delle emicriptofite (Tammaro, 1986), che rappresentano la forma biologica più diffusa della flora nei

territori montani alle nostre latitudini. Molto abbondanti sono anche le terofite, ad evidenziare la presenza di tipi climatici mediterranei e sub-mediterranei nei settori basali dei massicci.

Il paesaggio naturale è dominato da faggete che si affermano a quote comprese tra gli 800-900 m ed i 1700-1800 m. La composizione dello strato arboreo è arricchita da Tasso (*Taxus baccata*), Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), Cerro (*Quercus cerris*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), Orniello (*Fraxinus ornus*) e varie specie frutticole. Dal punto di vista fitosociologico le associazioni di faggeta presenti nel Parco sono *Cardamino-Fagetum* e *Anemone apenninae-Fagetum*; la prima è inquadrata nell'alleanza *Aremonio-Fagion sylvaticae* mentre la seconda nel *Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae* (Pirone et al., 2009).

Sulle vette e sulle praterie che rimangono innevate da ottobre a giugno hanno trovato ambiente favorevole specie che sono arrivate sulla Majella con le glaciazioni quaternarie e con il prosciugamento dell'Adriatico, dando vita a endemismi che valorizzano la flora del Parco, tra cui la Viola della Majella (*Viola magellensis*), la Stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium nivale*), l'Aquilegia della Majella (*Aquilegia magellensis*), e molte altre.

Nella fascia fitoclimatica tra i 1700 e i 2300 m domina il Pino mugo (*Pinus mugo*) con la formazione di mugheta più estesa dell'Appennino, spesso accompagnato dal Ginepro nano (*Juniperus communis* var. *alpina*) o dall'Uva orsina (*Arctostaphylos uva-ursi*).

Nei settori più caldi della Majella contribuiscono a impreziosire la componente floristica specie legnose mediterranee come il Leccio (*Quercus ilex*), l'Acero di Lobel (*Acer lobelii*), ecc.

Da ricordare è la formazione di Betulle (*Betula pendula*), vegetazione relittuale a carattere pioniero (Bottolotti & Pierantoni, 1984), in località Valle di Macchialunga a Fara San Martino, accompagnata da specie di un notevole interesse geobotanico come il Caprifoglio nero (*Lonicera nigra*), il Mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), la Scarpetta di Venere (*Cypripedium calceolus*), ed il raro Pino nero di Fara San Martino (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *italica*).

Passando alla vegetazione del piano collinare, la componente forestale, molto frammentata a causa di eccessivi disboscamenti effettuati in passato, è rappresentata da cenosi di caducifoglie a dominanza di Roverella (*Quercus pubescens*). Si tratta per lo più di cedui molto aperti e luminosi che permettono lo sviluppo di un folto strato erbaceo nel quale prevale *Brachypodium rupestre*, specie molto amante della luce.

Sempre nel piano collinare, sono molto frequenti le cenosi miste tra sclerofille sempreverdi e caducifoglie in stazioni favorevoli da un punto di vista termico e su substrati calcarei o arenacei, ad evidenziare influssi mediterranei su cenosi con significato extrazonale, tipiche della fascia mesomediterranea.

I sintaxa di riferimento sono le associazioni inquadrare nelle unità *Fraxino ornio-Quercion ilicis*, *Quercetalia* e *Quercetea ilicis* (Pirone *et al.*, 2009). In serie con queste cenosi vi sono le garighe inquadrare nei *Cisto-Ericetalia* e, nel loro ambito, riferite all'alleanza *Cytiso spinecentis-Saturejion montanae* (Pirone & Tammaro, 1997).

Le formazioni ripariali, presenti all'interno del territorio del Parco, rientrano nell'associazione *Salicion elaeagni*, composta da saliceti arbustivi prevalentemente nei tratti torrentizi (montani) con dominanza di *Salix purpurea*, *S. eleagnos* e in alcuni casi vi è anche la partecipazione di *S. apennina*, e *Salicion albae*, composta da saliceti arborei nei corsi bassi (in zone di pianura) a dominanza di *S. alba* (Pirone, 1998).

Per quanto riguarda la vegetazione dei pascoli, la cenosi più tipica è quella a *Sesleria juncifolia* subsp. *juncifolia* che si afferma su suoli superficiali poco evoluti e ricchi di scheletro dei versanti acclivi, soprattutto ad esposizioni meridionali, nella fascia altomontana, dove costituisce formazioni discontinue con aspetto a gradoni. L'associazione di riferimento è *Seslerietum apenninae*, inquadrata nei sintaxa *Seslerion apenninae*, *Seslerietalia tenuifoliae* ed *Elyno-Seslerietea* (Pirone *et al.*, in stampa).

Relativamente ai pascoli più evoluti su suoli profondi, sempre nella fascia altomontana, si trovano varie associazioni mesofile e/o acidofile attribuibili per lo più all'alleanza *Nardion strictae* o, per le praterie a cotico continuo dominate da *Brachypodium genuense*, all'associazione *Potentillo rigoanae-Brochypodietum genuensis* (Pirone, 1998). Tra i pascoli secondari dei piani collinare e montano che si affermano su suoli profondi e freschi è da annoverare anche l'associazione *Brizio mediae-Brometum erecti* (Pirone, 1992). Per i prati pingui e periodicamente inondati, la vegetazione è rappresentata dall'alleanza *Molinio-Arrhenatheretea* (Pirone, 1997), e da grandi carichi di *Phragmiti-Magnocaricetea*.

Le praterie secondarie xerofile su suoli poco evoluti sono riconducibili a diverse associazioni dell'alleanza appenninica *Phleo ambigu-Bromion erecti* (Pirone, 1998).

Per quanto riguarda la vegetazione delle rupi, è da ricordare l'associazione *Saxifragetum italico-ampullaceae* (Pirone, 1997), caratterizzata dalla presenza di *Saxifraga ampullacea* e *Saxifraga italica*, endemismi dell'Appennino centrale. Questa vegetazione si insedia come compatti pulvini su rupi esposte a settentrione.

Nel piano montano, e spesso in quello subalpino, la vegetazione dei ghiaioni è riferibile all'associazione *Linario-Festucion dimorphae*, alleanza tipica dei brecciai appenninici, mettendo in risalto come essi siano ambienti difficili e molto selettivi.

1.5 La componente faunistica

La componente faunistica che caratterizza il territorio del Parco ha subito in passato l'azione invadente e distruttiva dell'uomo, che in alcuni casi ha portato alla completa distruzione dei grandi erbivori nell'area del massiccio della Majella o, più spesso, alla loro rarefazione e accantonamento in aree sempre più marginali. Infatti, nell'ottocento furono abbattuti gli ultimi esemplari di Camoscio (*Rupicapra pyrenaica*), di Cervo (*Cervus elaphus*) e di Capriolo (*Capreolus capreolus*).

L'Orso (*Ursus arctos*) fu ridotto a pochi esemplari, riuscendo a sopravvivere, in condizioni precarie, solo in poche foreste poco o per niente utilizzate.

Anche le popolazioni naturali di Lontra (*Lutra lutra*) furono distrutte, con la scomparsa della specie in tutto il territorio regionale.

Il Lupo (*Canis lupus*), nonostante la forte avversione da parte dell'uomo che ha generato ingiuste ed infauste leggende, è riuscito a sopravvivere grazie all'abbondanza di greggi e per la sua maggiore capacità di adattamento ai diversi ambienti.

Grazie alle attività del Parco per conservare, restaurare e tutelare questa importante componente, in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato, la situazione è notevolmente cambiata. Adesso gli esemplari di Cervo (che contano oltre 500 individui) e di Capriolo popolano tutte le superfici boscate del Parco.

Il Camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica*), reintrodotta agli inizi degli anni '90, attualmente domina le vette e le praterie di alta quota con circa 450 individui.

L'Orso bruno marsicano (*Ursus arctos* subsp. *marsicanus*), è presente in modo stabile con alcuni individui nel settore meridionale del Parco mentre sporadiche segnalazioni si hanno per il resto del territorio.

Il Lupo Appenninico, grazie all'abbondanza di prede naturali, abbandona ormai le discariche per tornare alla più naturale attività di predazione; attualmente è presente con almeno 10/12 diversi branchi.

La Lontra, l'animale più esclusivo del Parco, è stato presente fino agli anni '90 nelle acque dell'Orfento e dell'Orta e sporadicamente ha frequentato anche il Vella e l'Aventino.

Gli ambienti forestali del Parco, grazie a un'attenta politica di uso razionale delle risorse e un'attività di continuo monitoraggio, ospitano un elevato numero di specie animali come ad esempio il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), la Martora (*Martes martes*), la Faina (*Martes foina*), la Donnola (*Mustela nivalis*), la Puzzola (*Mustela putorius*), il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), l'Astore (*Accipiter gentilis*) e molte altre.

E' presente, inoltre, un elevato numero di anfibi, di cui alcuni particolarmente rari come l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la Salamandra appenninica (*Salamandra salamandra giglioli*) e la Salamandrina settentrionale (*Salamandrina perspicillata*).

In zone molto aspre e in corrispondenza dei grandi valloni trovano rifugio ottimale l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e quello alpino (*Pyrrhocorax graculus*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il raro Lanario (*Falco biarmicus*).

In ambienti di alta quota e nelle mughete trovano ambiente favorevole per la sopravvivenza diverse specie come la rara Vipera dell'Orsini (*Vipera ursinii*), il Fringuello alpino (*Montifrigilla nivalis*), il Sordone (*Prunella collaris*), l'Arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*).

Sul solo massiccio della Majella è inoltre presente il Piviere tortolino (*Charadrius morinellus*), rara specie nordica che trova nel territorio del Parco uno dei pochi siti riproduttivi dell'Europa meridionale, comprese le Alpi.

Nella componente faunistica del Parco rientrano anche un gran numero di insetti. Tra i lepidotteri, ad esempio, sono presenti quasi tutte le specie diurne (116 su 131) e notturne (circa 700) italiane. Altri insetti molto interessanti sono il coleottero *Polydrusus lucianae*, tipico delle faggete, e l'ortottero *Italopodisma lucianae*, presente nelle praterie di alta quota.

1.6 Cenni storici

La Majella da tempo immemorabile rappresenta per gli abruzzesi la montagna madre, persino Plinio il Vecchio la definiva "padre dei monti" proprio per sottolinearne il grande amore e il forte rispetto che verso di essa si è sempre nutrito.

Nel Medioevo divenne luogo di preghiera per numerosi eremiti, tra cui Pietro Angeleri, divenuto poi Papa Celestino V. Eremiti e abbazie fiorirono numerosi, dal famosissimo eremo di Spirito Santo, monumento nazionale, a vere e proprie grotte quali, ad esempio, gli eremi di S. Giovanni, S. Antonio e S. Angelo. Suggestiva è l'Abbazia di S.

Liberatore a Majella, presso Serramonacesca (CH), una delle chiese romaniche più rappresentative.

L'azione dei grandi monasteri ha inizio in piena età longobarda e franca ed è il fattore primario di avvio al popolamento delle zone più elevate e interne del massiccio montuoso.

Tra il 1000 e il 1300 sorgono numerose fondazioni monastiche, tra cui molte furono riparate o ricostruite da Pietro del Morrone; si tratta di: Santa Maria d'Arabona San Tommaso di Paterno a Caramanico; i molti eremi della valle dell'Orfento; Sant'Onofrio a Serramonacesca; Santa Maria della Mazza a Pretoro; Santa Maria dell'Avella a Pennapiedimonte; Sant'Angelo di Palombaro; Santa Maria dell'Altare a Palena; San Bartolomeo in Legio a Roccamorice; il monastero della Trinità, fondato dal casauriense Sant'Adalberto a Pacentro; San Falco a Palena; Santa Maria di Montepianzie a Lettopalena; la Badia di Santo Spirito del Morrone, fondata, su una precedente chiesuola di Santa Maria, da Pietro a partire dal 1259 (è la grandiosa Badia alle falde del Morrone, sede centrale dell'Ordine dei Celestini e ora sede operativa del Parco Nazionale); l'eremo di Sant'Onofrio al Morrone (fondato da Pietro poco dopo il 1290); ecc.

Le proprietà monastiche si estendevano sia su terreni coltivabili sia su pascoli di alta montagna. Qui l'insediamento degli eremiti si collega alla presenza dei pastori, in un rapporto di mutua assistenza, spirituale e materiale.

Il periodo di massima espansione del fenomeno sembra essere stato quello dei secoli XIII (il secolo della vicenda di Celestino V) e XIV.

Dal punto di vista insediativo, questo territorio, come altri del contesto abruzzese e centro-meridionale in genere, riceve nel corso dei secoli X e XI un assetto che si può considerare decisivo, se non definitivo.

Per un concorso di circostanze, cioè una spontanea tendenza della popolazione in crescita all'aggregazione urbana e all'identificazione della propria area di sfruttamento del suolo, la necessità di difesa dalle ricorrenti scorrerie di Saraceni e Ungari e poi dei conquistatori normanni, l'impulso delle signorie monastiche o laiche, in quei due secoli si costituirono i veri e propri centri abitati, situati in posizioni forti e cinti da mura: è il processo detto dell'incastellamento, termine col quale si indica, in pratica, la nascita dei paesi (detti allora castelli), dotati di un nome ben definito, rimasto fino ad oggi.

I loro nomi sono spesso formati con tipiche basi che indicano la loro posizione arroccata (Roccacaramanico, Roccacasale, Pizzoferrato, ecc.).

Un fenomeno che ha influenzato la maggior parte dei Comuni che rientrano nel territorio del Parco è il problema dello spopolamento, che nella storia della Majella è iniziato nel novecento nel periodo compreso tra le due guerre, e successivamente continuato negli anni del boom economico italiano, favorendo gli spostamenti della popolazione dai comuni montani ai sottostanti grandi centri urbanizzati, in quanto garantivano posti di lavoro sicuri e più remunerativi, dove il reperimento dei generi alimentari era più facile, così la vita era più semplice e meno faticosa.

In seguito in queste aree è iniziato un processo di destrutturazione dei sistemi economici, sociali e culturali tipici delle aree montane dovuto al declino delle attività tradizionali e alla rottura del legame risorse locali-popolazione, dalla mancanza di sbocchi occupazionali e di valide trasformazioni dell'economia tradizionale, seguito dall'affermazione del fenomeno del turismo in questi comuni montani. Tutto ciò ha dato inizio a un processo di deruralizzazione che ha spinto ancora di più i giovani abitanti delle zone montane a cercare fortuna nei centri urbani, dove appare realizzabile tutto con meno fatica.

Capitolo 2 Il patrimonio forestale del Parco

2.1 La realtà forestale

Il patrimonio forestale presente nel territorio del Parco è dominato dalla foresta temperata decidua, che si presenta in varie forme: faggete, cerrete, querceti di roverella, ostrieti, formazioni ripariali, nonché l'unico popolamento di betulla.

A questa si aggiunge la componente sempreverde, composta da mughete, pinete di pino nero autoctono, rimboschimenti di conifere varie e, in maniera più sporadica, la lecceta (Schirone, 1999).

Le faggete del Parco sono boschi mesofili a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) dove si può trovare la sporadica presenza di altre specie arboree come il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'acero montano (*Acer pseudoplatanu*), il tiglio (*Tilia platyphyllos*), il ciliegio (*Prunus avium*), che in presenza di forre possono svolgere un ruolo di specie dominanti. Sono presenti anche tasso (*Taxus baccata*) e agrifoglio (*Ilex aquifolium*), talora in misura abbondante.

Alle quote inferiori il faggio si associa al cerro (*Quercus cerris*), o ad altre latifoglie submediterranee come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e quello bianco (*Carpinus betulus*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero opalo (*Acer opalus*), ecc. Degna di nota è la presenza, nel settore dei Monti Pizzi, dell'acero di Lobel, specie endemica dell'Italia meridionale che qui raggiunge, sul versante adriatico, il limite settentrionale dell'areale. Seguono i cerreti, formazioni a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) con sporadica presenza di latifoglie mesofile come acero opalo, acero campestre (*Acer campestre*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), ciliegio, nocciolo (*Corylus avellana*), e di latifoglie submediterranee come il carpino nero, la roverella (*Quercus pubescens*).

Spesso queste cenosi vengono a contatto con i boschi di faggio e, in alcuni casi, danno vita a popolamenti misti delle 2 specie.

I boschi di latifoglie submediterranee a dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e roverella (*Quercus pubescens*), sono boschi misti composti prevalentemente da queste due specie ma si riscontra la presenza, in alcuni casi anche in misura rilevante, di cerro, carpinella (*Carpinus orientalis*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), sorbo montano (*Sorbus aria*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*) e talora anche di leccio (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) e bosso (*Buxus sempervirens*).

I popolamenti a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) si trovano in aree collinari spesso a contatto con le colture agrarie, mentre i soprassuoli a dominanza di carpino

nero si trovano su versanti più acclivi e freschi, frequentemente al confine con i boschi di faggio.

I lecceti sono boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) misto ad altre latifoglie sempreverdi, come il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e la fillirea (*Phillyrea latifolia*), e a latifoglie submediterranee come il terebinto (*Pistacia terebinthus*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*) ed altre.

Tra i boschi di latifoglie è da ricordare il nucleo di betulla (*Betula pendula*), inserito in un contesto di bosco di faggio, che risulta essere un relitto delle glaciazioni con grande interesse fitogeografico, mettendo in risalto insieme al pino mugo (*Pinus mugo*) e al sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) il carattere forestale alpino della Majella.

Le formazioni ripariali sono popolamenti igrofilo lungo i corsi d'acqua che rappresentano la porzione più pioniera della vegetazione arborea lungo le rive dei corpi idrici. Esse sono composte da nuclei di salice bianco (*Salix alba*) e di salice da ceste (*Salix trianda*) in pianura, mentre in ambito collinare-montano sono presenti il salice rosso (*Salix purpurea*), il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) e in alcuni casi anche il salice dell'Appennino (*Salix apennina*) (Pirone, 1987).

In queste formazioni vi è la presenza di altre specie igrofile come il pioppo bianco (*Populus alba*), il pioppo nero (*Populus nigra*) o l'ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Sia le pinete di pino mugo (*Pinus mugo*) che quelle naturali di pino nero (*Pinus nigra*) hanno un grande interesse fitogeografico, in quanto le prime sono popolamenti sommitali caratterizzati da una copertura discontinua e da un attivo dinamismo, spesso costituite da piante con portamento prostrato; mentre le seconde sono formazioni rupestri di grande interesse a causa della loro relittualità.

L'ultima formazione vegetazionale presente nel territorio del Parco è il rimboschimento di conifere, che consiste in piantagioni di diversa età create soprattutto a scopo protettivo a partire dagli anni venti, dominate da pino nero di Villetta Barrea (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *itaica*).

Le formazioni vegetali presenti all'interno del territorio del Parco, a causa di un taglio eccessivo e spropositato effettuato in passato, combinato con il pascolo intenso, hanno subito una profonda modificazione degli equilibri dinamici portandole in una condizione molto lontana dalle cenosi naturali che permettono di esprimere la loro massima potenzialità.

Ad esempio, relativamente alle faggete, i cedui sono molto degradati e mancano di una sufficiente rinnovazione, mentre le fustaie sono ancora molto giovani e lontane dall'assumere la caratteristica struttura a cattedrale dei boschi vetusti (Schirone, 1999).

In particolare, mancano alcune fasi della dinamica forestale che assicurano stabilità al ciclo strutturale del faggio, ne garantiscono la naturale evoluzione e l'affermazione di altre specie correlate. In molti casi, queste specie associate, come il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'acero riccio (*Acer platanoides*) o il tasso (*Taxus baccata*), sono state sfruttate (o comunque eliminate) al punto da diventare rare nel territorio. Un'altra specie che ha verosimilmente subito una rarefazione, sempre a causa dell'uomo, è il leccio (Schirone, 1999).

Il continuo abbandono della pastorizia in questi ambienti, con la conseguente riduzione del numero di animali che, con il loro brucare, disturbano il normale dinamismo della vegetazione, ha favorito in molte aree la spontanea riconquista di questi territori da parte della vegetazione arborea ed arbustiva per cui la copertura forestale oggi risulta più estesa di come fosse nei decenni passati.

Le superfici boscate occupano circa 29.000 ha, pari al 39% del territorio del Parco (Schirone, 1999). La tipologia fisionomica prevalente è la faggeta, che occupa una superficie di 19.707 ha, pari al 69% del territorio boscato; essa si colloca nella fascia montana, tra gli 800 e i 1800 m di quota.

Seguono, in termini di estensione, i boschi di caducifoglie termofile a dominanza di roverella o di carpino nero, con una superficie complessiva di circa 4.000 ha, pari al 15% della superficie boscata del Parco. Essi sono distribuiti prevalentemente nei settori occidentale e settentrionale del Parco, dove occupano la fascia collinare.

Il quadro della foresta decidua temperata climacica è completato dai boschi di cerro, che occupano una superficie di 500 ha, pari all'1% della superficie boscata totale e sono distribuiti prevalentemente nel settore sud-orientale del Parco.

Di notevole importanza biogeografica, in quanto forma relittuale testimone di periodi molto più freddi legati alle vicende glaciali, è il piccolo nucleo di betulla, presente nella valle di Macchialunga, nel territorio comunale di Fara S. Martino.

Per quanto riguarda la componente sempreverde, si ricordano i nuclei di leccio (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) presenti nei settori nord-orientale e nord-occidentale del Parco, complessivamente con 50 ha di estensione.

I popolamenti di conifere occupano una superficie molto estesa. Essi comprendono cenosi naturali, divise tra formazioni a dominanza di pino mugo, che interessano circa

880 ha a quote comprese tra i 1800 e i 2300 m. s.l.m., soprattutto nel settore centro-orientale del Parco, ed i popolamenti di pino nero autoctono di Fara S. Martino e della valle dell'Orfento, con un'estensione complessiva di circa 30 ha, nonchè rimboschimenti di conifere, che si estendono su un'area di 2750 ha, pari al 10% della superficie boscata totale. Questi ultimi sono costituiti soprattutto da pino nero di Villetta Barrea (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *italica*), cui si accompagnano talora altre resinifere quali vari abeti (*Abies alba*, *A. cephalonica*, *Picea excelsa*), e cipressi (*Cupressus arizonica*, *C. sempervirens*).

2.2 Caratteristiche delle tipologie forestali

Prima di tutto bisogna specificare la fondamentale differenza esistente tra le due principali forme di governo con cui i popolamenti presenti nel territorio del Parco sono gestiti. Esse, il ceduo e la fustaia si distinguono fundamentalmente nel modo con cui il soprassuolo si rinnova.

Nel caso del ceduo, il popolamento è di origine agamica, cioè si rinnova per propagazione vegetativa attraverso polloni, cioè ricacci dalla base tagliata dell'albero. In questo modo non si rinnova completamente il soprassuolo ma solo la porzione epigea, mentre quella ipogea rimane la stessa. Questa forma di governo non può essere applicata a tutte le specie, ma solo a quelle che hanno capacità pollonifera come il faggio (*Fagus sylvatica*), il castagno (*Castanea sativa*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e in genere tutte le latifoglie (Capparelli, 1991).

Esistono diversi tipi di ceduo che possono essere ricondotti a 4 categorie: ceduo semplice, ceduo matricinato, ceduo a sterzo e ceduo composto, che differiscono nel numero di polloni che vengono rilasciati sulle ceppaie tagliate. Nel caso di ceduo semplice, vengono tagliati tutti i polloni presenti lasciando il suolo completamente privo di copertura. Nel ceduo matricinato vengono lasciati alcuni polloni per ogni ceppaia che diventeranno le future matricine, con il compito di mantenere un certo grado di copertura sul terreno e per garantire la produzione di seme che permetterà la nascita di nuove piante per via gamica e la sostituzione delle vecchie ceppaie degradate. Il ceduo a sterzo è una forma di ceduo disetaneo, in cui per ogni ceppaia si rilasciano più polloni di età diversa, così si mantiene la copertura del suolo e contemporaneamente si garantisce una produzione legnosa costante nel tempo e con turni brevi. Infine, il ceduo composto è una forma intermedia tra il ceduo e l'alto fusto, quindi sullo stesso soprassuolo coesistono entrambe le forme di governo. Si ha "fustaia sopra ceduo" se la componente

ad alto fusto è maggiore rispetto a quella a ceduo, mentre si ha “ceduo sotto fustaia” se la componente a ceduo avrà un’estensione maggiore rispetto alla porzione ad alto fusto. La fustaia è una forma di governo in cui la rinnovazione è gamica, cioè da seme. Essa interessa sia la porzione ipogea che epigea del soprassuolo e può essere applicata a tutte le specie.

Le fustaie si dividono in fustaie coetanee e fustaie disetanee: le prime sono popolamenti costituiti da individui della stessa età, quindi presentano un piano dominante, e in alcuni casi un sottostante piano dominato, della stessa specie e con un profilo verticale uniforme in quanto le piante che compongono il soprassuolo hanno la stessa altezza e diametro; le fustaie disetanee, che possono essere pure o miste, sono composte da individui di età diverse e presentano un profilo verticale stratificato dovuto alla diversa altezza delle piante che compongono il soprassuolo (Piusi, 1994).

Entrando nel merito delle singole tipologie fisionomiche, per quanto riguarda le faggete, esse si dividono in 2 tipologie strutturali, l’alto fusto e il ceduo.

Relativamente alle prime, c’è da dire che nel Parco non si hanno delle vere e proprie fustaie, nel senso che, anche se talora presentano un imponente struttura, non si sono originate da seme ma sono piuttosto lembi di fustaie di origine agamica originatesi da conversione diretta o per evoluzione naturale di popolamenti gestiti in passato come cedui.

Le fustaie si dividono in 2 tipologie strutturali principali: soprassuoli con struttura monoplana e soprassuoli con struttura composita. La prima si è originata grazie ai processi di conversione diretta dei cedui; qui la rinnovazione è spesso assente in quanto questi boschi si trovano nella fase dell’autodiradamento. La monotonia del profilo del bosco è interrotta solo a tratti dalle vecchie matricine lasciate nel precedente governo a ceduo, che si riconoscono per le maggiori dimensioni delle piante e maggior espansione delle chiome. Questi popolamenti hanno un’età media di 60-80 anni, con dimensioni delle singole piante che difficilmente superano i 60 cm di diametro (anche se alcuni individui possono arrivare agli 80 cm) e altezze medie comprese tra i 20-25 m. Le provvigioni si aggirano intorno ai 300 m³/ ha (Lastoria, 1985; Cozzi & Di Gregorio, 1996; Palumbo, 1992).

La seconda tipologia è relativa a boschi con un profilo più articolato e, in alcuni casi, si arriva ad avere dei popolamenti che risultano essere una forma intermedia tra ceduo ed alto fusto, dove la rinnovazione è molto abbondante. Questi si sono originati o grazie a tagli “a scelta” applicati ai boschi o per evoluzione, spesso naturale, di cedui matricinati

ad elevata densità di matricine o di cedui composti misti a porzioni di alto fusto non adoperate a causa di difficoltà riscontrate nella loro utilizzazione. La provvigione è inferiore rispetto all'altra tipologia di fustaia, aggirandosi intorno ai 180-240 m³/ha, ma in alcuni casi può scendere fino a 150 m³/ha (Castellani, 1995; Giampietro, 1993; Lastoria, 1987).

Per quanto riguarda il ceduo, la principale tipologia presente nei boschi del Parco è il ceduo matricinato, anche se in alcuni comuni sono ancora presenti piccoli lembi di ceduo semplice e ceduo composto, non ancora convertiti ad alto fusto.

La matricinatura può assumere sia l'aspetto irregolare, con matricine di faggio che superano i 50 cm di diametro, che regolare, con le matricine raggruppate in 80-150 individui ad ettaro e distribuite sul terreno in maniera ordinata, a scacchiera.

La provvigione dei cedui varia tra i 150-300 m³/ha (Brandimarte, 1990a; Lastoria 1984), e dipende dalle caratteristiche del soprassuolo. Quest'ultimo si divide in 2 categorie: soprassuoli che hanno età avanzata e che non vengono utilizzati da decenni, pronti per la conversione indiretta ad alto fusto, che producono provvigioni maggiori; soprassuoli che si trovano in condizioni difficili come suoli poco profondi, pendii molto acclivi, versanti poco stabili e investiti da forti venti. In queste stazioni, soprattutto quelle interessate da eccessivo innevamento, i polloni hanno una forma a sciabola o addirittura strisciante al suolo e la provvigione è molto ridotta (nettamente inferiore alla precedente categoria).

Un altro elemento che ha contribuito notevolmente al degrado dei cedui è stato l'eccessivo pascolamento da parte degli animali domestici.

Anche nei cerreti, come per le faggete, le principali forme di governo sono il ceduo e l'alto fusto.

Le fustaie di cerro (*Quercus cerris*) sono popolamenti a struttura composita, con esemplari che possono superare anche il secolo e mezzo di età, con provvigioni comprese tra i 110 e i 300 m³/ha, a seconda delle caratteristiche della stazione e del popolamento.

I cedui sono per lo più matricinati, con una matricinatura spesso irregolare mentre sono molto poco rappresentati sul territorio le altre tipologie.

Per alcuni cedui di cerro si è ipotizzata una conversione diretta all'alto fusto, mentre per altri si è scelto di proseguire con l'attuale governo a ceduo, con provvigioni variabili tra i 150 e i 250 m³/ha (Lastoria, 1984; Palumbo, 1992; Castellani, 1995).

I popolamenti di latifoglie submediterranee (querceti a roverella, ostrieti) non hanno stature elevate; difficilmente, infatti, superano i 15 m. di altezza e si presentano il più delle volte come boscaglia rada. In stazioni meno favorevoli gli individui hanno dimensioni ancora più piccole e forme contorte.

I boschi di roverella (*Quercus pubescens*), governati esclusivamente a ceduo, hanno provvigioni molto basse, inferiori a 150 m³/ha, a causa dell'eccessivo sfruttamento in passato da parte dell'uomo che ha prodotto la creazione di numerose radure all'interno dei boschi, ora ricolonizzate da specie cespugliose come i ginepri, le ginestre e i biancospini.

I lecceti, che si insediano per lo più su stazioni difficili, particolarmente accidentate e con morfologia molto aspra, sono governati anch'essi a ceduo.

Per le mughete, come già detto considerate formazioni ad alto fusto per la loro origine gamica, non si ipotizza nessun trattamento e si confida nella loro evoluzione naturale.

I rimboschimenti di conifere sono divisi in quattro tipologie: a dominanza di pino nero, a dominanza di pino nero e cipresso (*Cupressus sempervirens*), a dominanza di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipresso, rimboschimenti con conifere varie.

Anche se le cure selvicolturali applicate ai rimboschimenti sono state molto scarse, questi popolamenti hanno avuto un esito soddisfacente.

La principale funzione di questi rimboschimenti è quella di ricreare la copertura forestale su stazioni molto difficili, così da favorire con il passar del tempo i processi successionali e l'insediarsi di specie colonizzatrici sottocopertura come l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero opalo (*Acer opalus*), l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*) e il campestre (*Acer campestre*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), la roverella (*Quercus pubescens*). In alcuni casi, come ad esempio lungo i valloni, il pino nero si è spontaneizzato.

2.3 Gestione delle foreste

Attraverso il Piano per la gestione delle foreste il Parco cerca di raggiungere 2 obiettivi: conservare le foreste vetuste così da salvaguardarne l'elevata biodiversità e da mantenere inalterata la fertilità delle stazioni; favorire le cenosi forestali e permettere che esse svolgano al meglio le proprie funzioni (produttiva, turistico-ricreativa, igienico-sanitaria, ecc.) (Schirone, 1999).

La scelta dei criteri sulla base dei quali definire lo status di foreste vetuste diverse tra loro per composizione e struttura risulta difficile anche in regioni relativamente

omogenee. D'altra parte, l'elevata diversità floristica e cenologica presente all'interno di aree forestali di elevato valore naturalistico rende molto difficile definire in maniera univoca le foreste vetuste. Tale compito è reso ancor più difficile dalla scarsa presenza, sul territorio nazionale, di boschi indisturbati da lungo tempo.

Negli ecosistemi forestali, la struttura è riconosciuta come uno dei più utili attributi per conoscere e gestire un popolamento forestale, perché considerato un indicatore della composizione e della funzionalità del popolamento. Non a caso la struttura è l'attributo valutato più di frequente nell'ottica della gestione forestale tradizionale, e molto più spesso misurato rispetto ad altri indicatori biologico-funzionali. Alcuni degli attributi strutturali di frequente usati per definire le foreste vetuste sono l'ampio range dimensionale degli individui arborei, la presenza di individui monumentali, notevoli quantitativi di legno morto in piedi e al suolo ed una copertura arborea pluristratificata. In ogni caso, la presenza del legno morto è ampiamente riconosciuta come una delle peculiarità che distingue il carattere di vetustà. In realtà, l'utilizzo degli attributi quali il legno morto e la componente viva come indicatori del grado di vetustà di un popolamento forestale può essere utile solo se sono ben note le relazioni tra i principali attributi forestali (struttura, composizione e funzione). Questa definizione di foresta vetusta è stata ripresa dal Programma Quadro per il Settore Forestale (PQSF, versione 2008), redatto per l'attuazione delle disposizioni sovranazionali in materia forestale in aderenza al Piano d'azione per le foreste dell'Unione Europea.

Nel territorio del Parco non ci sono delle vere e proprie foreste vetuste, ma dei popolamenti evoluti per struttura e composizione, che potranno divenire in futuro dei veri boschi vetusti. Tra questi vi sono faggete, cerreti e, alcuni casi, popolamenti rupestri di pino nero autoctono (Schirone, 1999).

Relativamente alle faggete, un carattere di pregio di queste formazioni, che presentano una struttura composita articolata con elevati processi di rinnovazione, è la presenza di specie forestali molto esigenti come il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'acero riccio (*Acer platanoides*), i tigli (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*), che in altre zone sono rarefatte.

Per quanto riguarda gli aspetti selvicolturali, il Piano prevede differenze anche sostanziali in relazione alle diverse tipologie forestali.

Per le fustaie di faggio (*Fagus sylvatica*), l'obiettivo principale è quello di riattivare il naturale dinamismo ciclico che comprende la fase di rinnovazione, di autodiradamento

e favorire la tendenza all'affermazione dell'imponente struttura a cattedrale tipica dei boschi monumentali.

Il naturale dinamismo di queste formazioni è stato alterato dai tagli eccessivi e dal pascolamento in bosco che hanno portato a una notevole semplificazione della struttura e della composizione specifica, con una rarefazione di specie esigenti sotto il profilo ecologico (Schirone, 1999).

Nelle faggete a struttura monoplana, derivanti dalla conversione dei cedui in alto fusto, il Piano prevede di operare in modo tale da favorire la complessità strutturale e la composizione specifica dello strato arboreo, applicando diradamenti che permettano l'affermazione di una fase di alto fusto. I diradamenti dovranno essere dal basso nei boschi che presentano autodiradamento, eliminando il piano sottomesso e allo stesso tempo favorendo l'espansione delle chiome degli individui lasciati in piedi. In popolamenti con rinnovazione presente, invece, si attueranno tagli successivi a gruppi per favorire l'affermazione dei giovani individui.

Per creare i gruppi si prevedono tagli a buche, così da avere un bosco disetaneo per piccoli gruppi coetanei, cioè micropopolamenti con stadi strutturali differenti che si mescolano con una tessitura fine.

Le faggete a struttura composita si trovano in una fase più evoluta, a cui né i tagli successivi né la classica fustaia disetanea possono permettere il raggiungimento degli obiettivi di ricomposizione e riabilitazione forestale. Gli interventi avranno come scopo finale quello di agevolare il ritorno a forme più naturali di questi popolamenti, attraverso diradamenti che elimineranno gli esemplari di scarso avvenire, favorendo gli esemplari più vigorosi così che possano raggiungere dimensioni notevoli; successivamente si dovrà favorire l'eventuale presenza di rinnovazione di faggio, delle latifoglie nobili presenti (aceri, frassino maggiore, tigli) e del tasso.

In generale per i boschi di faggio, quindi, ai fini del raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano, si dovrà operare favorendo la rinnovazione, convertendo i cedui in alto fusto, diradando selettivamente dal basso le fustaie, rinnovando con l'apertura di buche. Per le fustaie di cerro (*Quercus cerris*) si applicano i principi della selvicoltura naturalistica, così da favorire la formazione di un bosco misto di latifoglie meso-eliofile, con grande ricchezza di aceri, frassino, tigli, ecc.

Infine, per i boschi considerati di protezione, si opera cercando di mantenere una buona copertura forestale ed eliminando le piante morte per evitare l'insorgere di fitopatie nel popolamento.

La gestione dei cedui si divide in 2 punti fondamentali: la conversione dei cedui in alto fusto e il mantenimento del governo a ceduo. Per la conversione dei cedui in fustaie bisogna precisare che tutti i popolamenti, tranne quelli in alta quota, esprimono la loro massima funzione in strutture di alto fusto; per questo motivo bisognerebbe, da un lato, favorire tale conversione così che si possano garantire maggiori spazi per l'affermazione delle specie tardo-successionali, dall'altro favorire la rinnovazione e un'utilizzazione coerente del materiale legnoso (Schirone, 1999).

I popolamenti interessati dalla conversione all'alto fusto riguardano cedui di faggio, cerro, leccio e roverella che devono aver superato i 30 anni di età, e quindi con una minore capacità di rinnovazione agamica, specialmente per quanto riguarda il faggio. Gli interventi che si effettueranno dovranno essere selettivi dal basso, eliminando gli individui sottomessi e allo stesso tempo favorendo i naturali processi di affermazione degli individui migliori.

La conversione può essere accelerata attraverso interventi che mirano ad eliminare non solo i fusti che per autodiradamento sarebbero morti, ma anche quegli individui che potrebbero entrare in competizione con gli esemplari migliori. Sarebbe inoltre opportuno rilasciare dei polloni di dimensioni minori così da poter mantenere una certa diversificazione dimensionale nel popolamento, per arrivare a una densità finale di 2000 piante ad ettaro, con un'area basimetrica superiore ai 20 m²/ha.

Anche se la conversione dei cedui all'alto fusto sarebbe sempre opportuna, questa forma di governo resta una pratica molto diffusa per vari motivi, esempio primo tra tutti l'approvvigionamento del legname per usi civici (Schirone, 1999).

Il ceduo semplice è vietato per ogni specie forestale nel territorio del Parco. In particolare, è sempre vietato per il leccio, la roverella e le latifoglie nobili nel senso che non si possono creare nuovi cedui e si deve attuare la conversione ad alto fusto; per il faggio, il cerro ed il carpino nero, invece, il ceduo può essere eccezionalmente mantenuto nei casi in cui non si riesca ad avviare la fustaia.

Il ceduo non deve avere una superficie particellare superiore a 5 ha e differenze di età tra 2 particelle contigue non superiore ai 5 anni; se risulta molto degradato, si può favorire la sostituzione delle ceppaie deperienti con interventi di tramarratura, rinfoltimenti o succinsioni.

Di solito, il turno del ceduo viene allungato aumentando il numero di matricine da rilasciare dopo il taglio fino a circa 150 matricine ad ettaro (circa 120 allievi al

momento della ceduzione), anche di specie nobili e altre specie accessorie se presenti nel soprassuolo.

Ai limiti meridionali del Parco è presente il ceduo a sgamollo, praticato per il cerro, che consiste nel taglio non del fusto, bensì solo dei rami laterali lasciando un piccolo gruppo di rami all'apice per proteggere la gemma apicale. Questa forma di utilizzo era usata in passato per recuperare fascine e frasche per gli animali, ed è mantenuta ancora oggi per lo più come usanza.

Per gli ostrieti si applica il ceduo matricinato con turno di 20 anni in quanto, a causa dell'elevata eliofilità, della notevole capacità pollonifera e delle esigenze ecologiche molto frugali del carpino nero, non è possibile attuare il governo a ceduo composto.

I cedui di faggio andrebbero avviati ad alto fusto ma, per alcuni popolamenti, si ritiene opportuno continuare con questa forma di governo. Essa è presente sotto varie forme nel territorio del Parco: oltre al ceduo matricinato e al ceduo composto è presente anche il ceduo a sterzo, che consiste nel rilascio per ogni ceppaia di almeno 2 polloni per ogni classe di età, così da creare un popolamento disetaneo dove i polloni di età intermedia vengono diradati con tempi di curazione di 9-12 anni.

La gestione delle risorse boschive comprende anche i rimboschimenti. Nell'ambito di questa il Piano distingue la gestione dei vecchi rimboschimenti dalla creazione di nuovi impianti e piantagioni da legno (Schirone, 1999).

Va premesso che i rimboschimenti hanno lo scopo di ricostruire popolamenti fortemente degradati, così da migliorarne la struttura e la composizione specifica, ma anche per ampliare la superficie boschiva totale del Parco e per creare soprassuoli in stazioni molto difficili.

La maggior parte dei rimboschimenti nella Majella sono stati realizzati con pino nero di Villetta Barrea (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *italica*), con buoni risultati anche in condizioni ambientali proibitive.

Si pensa che intorno ai 35 anni l'impianto di pino nero abbia già compiuto il suo ruolo di preparazione del terreno per l'insediamento di latifoglie tipiche del territorio dove il rimboschimento è stato realizzato e questo processo può essere velocizzato con semine e sottopiantagioni di specie medio-successionali. I principali interventi da realizzare sull'impianto sono spalcamanti e diradamenti, così da ridurre la competizione e velocizzare lo sviluppo della pineta.

Il secondo punto della gestione dei rimboschimenti riguarda la creazione di nuovi impianti, con lo scopo di ricostruire il manto forestale, che da una parte devono inserirsi

celermente e autonomamente nei processi dinamici della vegetazione locale, e dall'altra devono svolgere la funzione produttiva che sarà ottenuta con la creazione di piantagioni specifiche. Gli impianti verranno creati in situazioni difficili, in stazioni in degrado e dove la stabilità è fortemente a rischio.

Seguendo la vivaistica classica, l'impianto andrebbe creato con un sesto di impianto regolare e predeterminato, anche se le nuove teorie favoriscono impianti per gruppi aggregati e micro-collettivi, da realizzare nelle aree poste alle quote più elevate e su versanti a maggior pendenza, o per reticolo, da realizzare in ambienti forestali frammentati così da creare un collegamento tra i nuclei separati, che assicurano impianti flessibili e più estesi. Si dovrà utilizzare materiale rigorosamente di provenienza locale, sia dal punto di vista delle specie che degli ecotipi.

Infine, nella realizzazione di piantagioni da legno, si dovrebbe favorire non la produzione di assortimenti da opera ma gli scopi energetici; infatti, con la metanizzazione crescente dei nuclei abitati, si riduce l'uso di legna da ardere, così questa richiesta potrà essere soddisfatta da piantagioni create appositamente e si potrà abbandonare il ceduo come forma di governo ed attuare una politica di conversione di questi popolamenti ad alto fusto.

Le specie da utilizzare nella piantagione verranno selezionate in base al sito scelto per la creazione dell'impianto e al tipo di produzione che si vorrà ottenere. A fine turno si potrà scegliere se ricreare nuovamente l'impianto nella stessa area o cambiare il sito da utilizzare.

Capitolo 3 L' Abete bianco

3.1 Posizione tassonomica

L'Abete bianco (*Abies alba* Mill.) appartiene alla famiglia delle *Pinaceae* e, nell'ambito di questa, al genere *Abies*, composto da oltre 50 specie, spesso interfeconde tra loro, distribuite in tutto l'emisfero settentrionale del globo; la distribuzione del genere, tuttavia, è più meridionale rispetto agli altri 2 generi, *Picea* e *Larix*, che compongono il resto della famiglia.

Il genere *Abies* nel bacino del Mediterraneo, in Asia e in America si presenta come specie di montagna, mentre alle latitudine più settentrionali (dal 60° parallelo in su), arriva a vegetare anche a livello del mare. In Italia, le specie che vivono allo stato spontaneo del genere *Abies* sono solo 2, l'Abete bianco e un endemismo presente sulle montagne settentrionali della Sicilia, l'Abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*) (Bernetti, 1995).

3.2 Corologia

L'Abete bianco è un albero sempreverde diffuso nelle regioni temperate dell'Europa, dove contribuisce sia ai lineamenti paesaggistici e produttivi, sia agli equilibri ecosistemici nei boschi misti con abete rosso (*Picea abies*) o con il faggio (*Fagus sylvatica*).

La sua distribuzione è totalmente montana (Gellini & Grossoni, 1996), salvo 2 aree relitte presenti in Polonia e in Normandia, ma per queste l'indigenato è dubbio. Più in dettaglio, l'areale è sudeuropeo, caratterizzato da un nucleo alpino e che presenta tre prolungamenti:

- 1) nord-orientale, che dai Sudeti e i Carpazi si spinge fino alle Alpi Transilvaniche, arrivando fino al versante polacco dei Carpazi a nord, per poi arrestarsi lungo la linea che unisce Dresda con Lublino;
- 2) centrale, che dalle alpi Giulie si espande fino ai Monti Rodope e al Pindo settentrionale, passando attraverso la Bosnia e le montagne balcaniche;
- 3) sud-occidentale, che percorre in maniera discontinua l'Appennino fino a raggiungere la Calabria, con nuclei presenti anche in Francia (Massici centrali), nei Pirenei e in Corsica.

In Italia, la presenza dell'Abete bianco è molto cospicua nel settore orientale delle Alpi, mentre su quello occidentale subisce una brusca e notevole contrazione che coincide

con una maggiore presenza di larice (*Larix decidua*) e di pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Particolarmente frequente è la sua presenza in corrispondenza del confine estero del Trentino, sull'altopiano di Asiago, nel Cadore e nelle Alpi Carniche, per lo più misto ad abete rosso e faggio; nel resto delle Alpi, dove è sempre misto a faggio e abete rosso, la sua presenza risulta più frammentata.

Sull'Appennino, le abetine sono molto disperse e si possono raggruppare in tre nuclei più o meno estesi e discontinui (Borghetti & Giannini, 1984):

- 1) gruppo settentrionale, tosco-emiliano-romagnolo, che si estende dall'Abetone alla Verna, con nuclei anche sul Pratomagno e sul Monta Amiata;
- 2) gruppo centrale, nei Monti della Laga e nell'alto bacino del Trigno, dove si presentano in singoli nuclei isolati;
- 3) gruppo meridionale, compreso tra l'alto bacino del Basento e l'estremo Aspromonte, anche esso costituito da singoli nuclei isolati.

Questa distribuzione, in Italia come nel resto dell'Europa, è dovuta alla forte frammentazione causata dalle passate glaciazioni; nel postglaciale, infatti, l'Abete bianco si è diffuso verso nord a partire da più rifugi, specialmente da quelli appenninici, andando poi a ripopolare le Alpi e l'Europa meridionale spingendosi fino a quote subalpine. In epoca abbastanza recente (da 2000 a 600 anni fa a seconda delle stazioni esaminate), però, è iniziato il suo periodo di declino e di ritiro a favore di abete rosso e faggio; non si sa con precisione se le cause siano di origine naturale o antropiche (Bernetti, 1995).

3.3 Morfologia

L'Abete bianco, così chiamato a causa del colore della corteccia e dei riflessi della chioma, appunto bianchi, presenta un portamento eretto che gli permette di raggiungere dimensioni notevoli, fino a 40-50 m di altezza e 2 m di diametro (in alcuni casi particolari anche 3 m), e può superare facilmente i 300 anni di vita.

Il fusto è monopodiale, ortotropo con una crescita ritmica, diritto e slanciato con una corteccia liscia di colore grigio-cenere, spesso con delle tasche resinifere, nelle giovani piante, per poi diventare più spessa, fessurata in placche e di colore più scuro negli individui adulti.

La chioma, di colore verde cupo con riflessi bianco-argentei dovuti al colore della pagina inferiore degli aghi, è composta da rami riuniti in verticilli che formano dei palchi appiattiti. Essa può essere spoglia di rami per una gran parte dell'altezza della

pianta, in bosco, oppure composta da rami che arrivano fino alla base del fusto in individui isolati. La chioma è di forma piramidale e slanciata fino ai 70-80 anni di età, per poi subire un appiattimento allorquando la freccia terminale ha un rallentamento della crescita ed i rami subapicali crescono di più dell'asse principale, assumendo così un tipico aspetto a nido di cicogna.

I rami principali sono di solito fitti e robusti, con disposizione verticillata, mentre i rami di ordine superiore sono disposti sullo stesso piano, cioè distici; i ramuli dell'anno sono di colore grigio, lisci e pubescenti, con gemme piccole, coniche e non resinose, di colore bruno-lucente con squame arrotondate all'apice senza carena.

Le foglie aghiformi, di colore verde cupo, lineari, sessili, con l'apice smarginato ma anche arrotondato o brevemente appuntito in casi particolari, persistono sulla pianta dagli 8 ai 10 anni; cadendo lasciano sul ramo una cicatrice circolare o ellittica ma sempre piana. Le foglie sono inserite direttamente sul ramo con disposizione spiralata ma, nei rami laterali, possono subire una torsione della base dell'ago, assumendo posizioni diverse a seconda della torsione subita:

- 1) ortogonalmente lungo l'asse principale con aghi sparsi e appuntiti;
- 2) sui rami fertili (aghi di luce) gli aghi sono inclinati e distribuiti su 2-3 file formando una spazzola con l'apice arrotondato;
- 3) sui rami bassi (aghi di ombra) sono disposti su un unico piano ed hanno l'apice smussato.

In quest'ultimo caso, gli aghi sono appiattiti, dritti o leggermente incurvati, lunghi fino a 20-30 mm e larghi 1,5-2,5 mm, arrotondati o smarginati all'apice, di colore verde lucente ed hanno una depressione centrale nella pagina superiore, a cui corrisponde la nervatura della pagina inferiore. Quest'ultima è di colore argenteo a causa di 2 bande stomatifere bianche e cerose formate da 6-8 file contigue di stomi rotondeggianti in cui la camera stomatifera risulta ripiena di microtubuli cerosi.

Gli aghi di luce hanno forma simile ma sono portati a spazzola; sono più corti, più rigidi e più spessi degli aghi di ombra fino a quasi il doppio. In entrambe le tipologie i canali resiniferi sono marginali o mediani.

L'abete bianco è monoico, cioè sia i microsporofilli che i macrosporofilli sono portati sulla stessa pianta. I primi, riuniti in conetti amentiformi all'ascella delle foglie nella parte inferiore del rametto dell'anno precedente, cadendo lasciano una cicatrice a forma di galle; sono presenti nella parte centrale e superiore della chioma, maturano in

primavera e all'antesi sono di colore giallo per l'abbondante quantità di polline che producono.

I secondi sono riuniti in coni eretti cilindrico-ovoidali, all'antesi rosso-violetti, portati nella parte superiore del ramo dell'anno precedente. Essi sono presenti nella parte superiore della chioma e sono composti da numerose squame a forma di ventaglio che portano due ovuli alla base protetti da una brattea copritrice più lunga della squama stessa e con la punta rivolta verso il basso.

Gli strobili maturano nell'anno. Sono grandi, cilindrici o ovoidali, di colore verde da giovane per passare a rosso-bruno a maturazione, lunghi fino a 10-18 cm e larghi fino a 3-5 cm. Essi sono composti da squame legnose arrotondate all'apice, con il margine intero, che portano 2 semi.

La disarticolazione degli strobili avviene agli inizi della stagione autunnale sulla pianta stessa, cioè il cono non cade per terra ma si apre direttamente sull'albero così che semi, squame e brattee si separano e cadono sul terreno, mentre sul ramo rimane l'asse centrale, cioè il rachide.

I semi sono lunghi 6-9 mm, di forma schiacciata quasi triangolare, di colore bianco-giallastro, lucenti e con tasche resinifere molto profumate, dotati di un'ala di colore rosso bruno che non si stacca dal tegumento, lunga fino a 3 volte il seme. La maturazione del seme avviene nel primo anno. La facoltà germinativa non è molto elevata, intorno al 30-40%, e difficilmente si conserva fino alla primavera successiva. La fruttificazione è molto tardiva, almeno intorno ai 40-60 anni di età per piante in bosco o 20-30 anni per individui isolati, ed è abbondante ogni 2-3 anni.

La plantula ha 5 cotiledoni lunghi fino a 25-30 mm disposti a stella, con gli stomi presenti sulla pagina superiore. Successivamente compaiono gli aghi primari, portati su un unico verticillo, di colore verde scuro, corti e ipostomatici. Intorno al terzo anno di vita compare il primo rametto laterale.

L'apparato radicale inizialmente è solo fittonante; successivamente si sviluppano ramificazioni laterali che si approfondiscono nel terreno verticalmente, così da garantire maggior stabilità e, allo stesso tempo, maggior superficie assorbente. In alcuni terreni superficiali l'apparato radicale può assumere una forma appiattita e tabulare, anche se mai quanto l'abete rosso che è più sensibile all'aridità estiva o allo sradicamento da vento intenso (Gellini & Romano, 1996).

3.4 Autoecologia

Le esigenze climatiche dell'Abete bianco possono essere considerate intermedie fra quelle del faggio e quelle dell'abete rosso, con limiti altitudinali compresi tra gli 800 e i 1400-1600 m di quota sulle Alpi, raggiungendo il piano subalpino nei Pirenei e sulle Alpi piemontesi. Sull'Appennino si rinviene a quote comprese tra gli 800 e i 1700 m, ma in particolari condizioni può scendere fino ai 400-500 m.

Vegeta di solito, con riferimento alle fasce altitudinali di Pavari, nella fascia fitoclimatica del *Fagetum*, con penetrazioni nella sovrastante fascia del *Picetum*, nelle Alpi, mentre sull'Appennino può scendere nella sottostante fascia del *Castanetum* freddo. L'Abete bianco è quindi associato all'abete rosso, a quote superiori, e al faggio a quote inferiori.

I limiti settentrionale e orientale dell'areale, come quelli altitudinali superiori, sono condizionati dalle temperature invernali troppo basse e, nei paesi dell'est, dalla mancanza di umidità; i limiti meridionali e quelli altitudinali inferiori sono influenzati principalmente dall'aridità estiva tipica del clima mediterraneo.

L'Abete bianco è molto esigente in umidità; si trova, infatti, in ambienti montani caratterizzati da un'elevata umidità atmosferica. Di conseguenza, ha una spiccata preferenza per i climi con escursioni termiche limitate e può essere considerata, da questo punto di vista, una specie oceanica. Il seme necessita di un lungo periodo di dormienza invernale in quanto la specie è molto soggetta a danni da gelate tardive. È, come il faggio, tollerante dell'ombra soprattutto allo stato giovanile in quanto sfrutta fattori favorevoli collegati alla copertura come la minor incidenza delle gelate, la conservazione dell'umidità atmosferica e del suolo, ecc. (Gellini & Romano, 1996).

Le esigenze termiche lo accomunano molto all'abete rosso per la resistenza alle minime invernali molto simili (fino a -25°C), ma l'espansione verso le quote maggiori da parte dell'Abete bianco è ostacolata dalla maggior esigenze di calore estivo e da una maggiore sensibilità all'aridità fisiologica causata dal terreno gelato in inverno (Lingg, 1996).

Di solito, l'Abete bianco si trova in stazioni molto simili a quelle del faggio, con temperature medie comprese tra i 6°C e gli 11°C , ma è meno soggetto alle gelate primaverili tardive, dipende maggiormente dalle temperature estive e teme l'elevata umidità atmosferica che ne favorisce attacchi parassitari. Così rispetto al faggio, l'Abete bianco è leggermente più spostato in senso continentale (Susmel, 1959).

Sulle Alpi, pur trovandosi associato al faggio, l'Abete bianco gravita in senso apparentemente meno termofilo, trovando l'ottimo di sviluppo e di frequenza di popolamenti verso il limite superiore della fascia montana, con occasionali penetrazioni nella fascia subalpina. Occupa anche valli troppo continentali per il faggio.

Sull'Appennino, questa tendenza verso l'alto dell'Abete bianco è limitata solo alle porzioni più settentrionali o più elevate mentre, solitamente, appare più termofilo rispetto a faggio e acero montano, lasciando a queste specie la fascia montana superiore prossima ai crinali e trovando la massima frequenza di popolamenti nell'orizzonte montano inferiore con incursioni nel sottostante piano collinare, per lo più misto a castagno e cerro.

Il limite inferiore dell'Abete bianco consiste in un limite di aridità ma è collegato anche a un periodo vegetativo troppo lungo che favorisce fenomeni di senescenza precoce. La discesa a quote inferiori, di competenza dei boschi di cerro e castagno, crea abetine composte da individui di sviluppo modesto e di precaria longevità (Patrone 1970; Guidi 1971).

Le esigenze idriche dell'Abete bianco sono caratterizzate da parametri di traspirazione molto simili a quelli dell'abete rosso e nettamente inferiori a quelli del faggio, trovando l'ottimo su stazioni che registrano piogge annue superiori ai 1500-2000 mm (come nelle Alpi Orientali), ma adattandosi anche a 600 mm di pioggia annui in valli endalpiche, in quanto il freddo invernale attenua l'azione dei parassiti.

L'apparato radicale molto profondo permette di eludere facilmente l'aridità estiva ma è soggetto a crisi da aridità causate da frequenti attacchi parassitari, causati da insetti come scolitidi o bostrico oppure da funghi come *Armillaria mellea* o *Heterobasidium annosum*.

Gli insetti e l'*Armillaria* sono considerati parassiti di debolezza perché sfruttano un momento di difficoltà della pianta, causata da aridità estiva, per attaccarla e svolgere il loro ciclo vitale sotto la corteccia, dove causano la perdita di aderenza tra la scorza e il legno.

Heterobasidium annosum causa il marciume radicale all'Abete bianco e a numerose altre specie; esso provoca la diminuzione dell'incremento diametrico e favorisce lo sradicamento da vento; quindi, oltre ad essere un patogeno di debolezza, aggrava gli effetti dell'aridità a causa di uno sviluppo radicale fortemente ridotto.

Molti afidi si insediano negli aghi, dove elaborano una colata zuccherina chiamata melata o manna, essudato molto appetito dalle api e utilizzato per creare miele di pregio; questo causa una perdita di vigore della pianta.

Un'altra patologia che colpisce l'Abete bianco è la malattia del cuore bagnato, di cui il quadro patologico è ancora sconosciuto; essa causa un'alterazione della struttura del legno e può essere rilevata solo con il taglio della pianta, che mette in mostra una colata di liquido di cattivo odore molto ricca di batteri.

Il quadro patologico dell'Abete bianco si divide in malattie non strettamente specifiche e malattie specifiche; tra le prime si possono prendere in considerazione le malattie che colpiscono tutte le conifere, come quelle abiotiche (danni da freddo, carenze alimentari, clorosi ferrica, danni da inquinanti, ecc.), gli attacchi da *Loranthaceae* (quelli più pericolosi sono causati da *Viscum album*), la moria di semenzali (particolarmente grave su pini e abeti), i marciumi radicali (da *Armillaria mellea* o *Heterobasidium annosum*), le carie (causate da *Aphyllporales*), le fummagini (causate da afidi e cocciniglie) e il deperimento.

Tra le malattie specifiche si prendono in considerazione gli scopazzi e i cancri causati da *Melampsorella caryophyllacearum*, la ruggine vescicolosa degli aghi da *Pucciniastrum*, la filloptosi da *Hypodermalla nervisequa* e da *Acanthostigma parasiticum*, e altre malattie di origine fungina (Anselmi N., Dispense di lezioni di patologia forestale).

Per quanto riguarda le caratteristiche edafiche, l'Abete bianco non è molto esigente dal punto di vista pedologico, purchè il suolo sia profondo e umido, generalmente su litotipi silicei o silicei-argillosi.

L'Abete bianco resiste meglio all'umidità stagnante o al tenore di argilla rispetto al faggio anche se la presenza di orizzonti idromorfi facilita gli attacchi da marciumi radicali. L'ampiezza ecologica rispetto all'acidità del terreno è piuttosto larga, anche se trova limiti su suoli molto acidi con vegetazione di brughiera (Bernetti, 1965).

Per le esigenze di luce, l'Abete bianco è considerato molto tollerante all'ombra, soprattutto nella fase giovanile, in quanto si avvale di fattori favorevoli per il suo sviluppo associati alla copertura come minore incidenza delle gelate, conservazione dell'umidità sia nel terreno che nell'atmosfera, ecc.

3.5 Tipologia dei boschi

I boschi naturali di Abete bianco si dividono in 2 principali categorie, gli abieteti e gli abieti-faggeti (Mayer & Hofmann, 1969).

Gli abieteti sono formazioni classiche della fascia montana presenti sulle Alpi, più raramente in Appennino, tipicamente in posizione endalpica e intermedia dove l'Abete bianco si consocia con l'abete rosso (*Picea abies*) ed altre conifere come il larice (*Larix decidua*) e il pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Molte volte questa comunità è favorita da azioni antropiche o da fenomeni di pionierismo da parte della specie; manca il faggio (*Fagus sylvatica*) a causa di un'impronta troppo continentale del clima in queste stazioni.

Con l'attenuazione dei regimi di taglio, l'Abete bianco ha ritrovato la sua importanza, soprattutto in stazioni con suoli acidi; un'acidità eccessiva rende però la sua rinnovazione lenta favorendo quella dell'abete rosso.

Nelle Alpi Occidentali si trovano delle formazioni particolari, come gli abieteti subalpini con rododendro ferrugineo (*Rhododendron ferrugineum*), che consistono in popolamenti di altitudine (fino a 1900 m), misti con il larice o, in alcuni casi, con il pino cembro (*Pinus cembra*). In questi popolamenti l'Abete bianco ha uno sviluppo molto modesto; si tratta di formazioni relitte che testimoniano l'espansione dell'Abete bianco in altitudine avvenuta in passato.

Gli abieti-faggeti sono tipici della fascia montana del margine esterno delle Alpi e dell'Appennino; si trovano in posizioni aperte alle influenze atlantiche così da favorire una partecipazione attiva del faggio. Anche in questa tipologia di popolamento l'attenuazione del regime di taglio ha favorito prima l'espansione dell'Abete bianco e, successivamente, quella del faggio.

Nelle stazioni appenniniche questi popolamenti escludono la presenza di altre conifere, ad eccezione del pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*) in Calabria, a vantaggio del faggio (Hofmann, 1965).

L'Abete bianco si può trovare spesso nella fascia basale, sulle Alpi, come conseguenza di discese in fondo a valli umide o in stazioni di forra, mentre nel resto della Penisola questa discesa è molto più frequente e può essere attribuita a discese in cedui di castagno (*Castanea sativa*) o di cerro (*Quercus cerris*), o a stazioni relittuali allorquando si trova in posizioni anomale (Patrone, 1952).

Infine, si ricordano le abetine di origine artificiale, per le quali è talora arduo interpretare che tipo di cenosi originaria sono andate a sostituire, soprattutto se impiantate in tempi remoti.

La sostituzione di aceri-faggeti è avvenuta in stazioni prossime al crinale appenninico dove l'Abete bianco ha uno sviluppo molto modesto e presenta numerosi schianti, mentre quella di aceri-frassineti è avvenuta in stazioni di forra o poco soleggiate, che favoriscono un sottobosco ricco di grandi latifoglie come acero montano (*Acer pseudoplatanus*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), ecc.

Le abetine create in stazioni dove era presente castagno o cerro presentano tutti i caratteri negativi causati dalla discesa a quote basse come senescenza precoce, attacchi parassitari più accentuati, ecc.

A seconda della tipologia di bosco la rinnovazione di Abete bianco è molto differente. Infatti, nelle abetine pure mature interessate da tagli di sementazione o di curazione, la rinnovazione è possibile solo su suoli acidi con sottobosco a mirtillo e muschi (Di Tommaso, 1976; Drapier, 1985), mentre in popolamenti mesofili o su suoli debolmente acidi, la rinnovazione è ostacolata dalla presenza di alte erbe nitrofile che esercitano un ombreggiamento eccessivo sui semenzali, per cui il novellame di Abete bianco si insedia solo lungo i margini del bosco dove c'è una sufficiente illuminazione (Ignesti & Paci, 1990). In questi casi, la rinnovazione è ostacolata dai frequenti ammassi di rovi, presenti sia in popolamenti di alta quota che in quelli di discesa, e dalle alte erbe nitrofile che creano un serio impedimento allo sviluppo e all'affermazione dei giovani semenzali.

Nei boschi misti, la rinnovazione di Abete bianco è facile o addirittura invadente, soprattutto se il piano inferiore è costituito da latifoglie (Magini, 1967). Questo fenomeno ancora non è molto chiaro; tra le ipotesi più verosimili ve ne sono alcune secondo cui gli aghi di Abete bianco rilasciano una componente tossica che ostacola anche la propria rinnovazione.

La rinnovazione dell'Abete bianco è favorita nei tipi forestali più acidofili (Di Tommaso, 1976; Drapier, 1985), come gli abieteti-faggeti a luzula nivea (*Luzula nivea*), mentre in tipi più mesofili il sottobosco è più sviluppato ed è più soggetto all'invasione da parte di alte erbe nitrofile, anche se sono presenti eccezioni come in Calabria (Ferrarini & Padula, 1969).

In sintesi, l'Abete bianco si rinnova bene su suoli minerali e senza difficoltà se è associato ad abete rosso; infatti, la loro alternanza contribuisce a mantenere l'equilibrio

dei boschi di conifere montane. Se è misto al faggio, riesce a conservarsi purché la latifolia sia meno competitiva. Colonizza facilmente cedui o boschi disturbati di castagno o cerro e le pinete; non riesce invece a rinnovarsi in abetine pure.

Anche la fauna ungulata contribuisce ad ostacolare la rinnovazione dell'Abete bianco. Ad esempio, cervi, daini e caprioli appetiscono molto il giovane novellame dell'Abete bianco, dedicandosi a quello di abete rosso e di pini solo come alimento di soccorso. Non a caso, si ritiene che una delle cause della rarefazione dell'Abete bianco sia proprio l'intervento dei grandi erbivori e del pascolo, che ne impediscono l'affermazione in peccete montane, anche quelle derivate da rimboschimento (Bernetti, 1995).

3.6 Fitosociologia

Le cenosi forestali tipiche dell'Appennino tra faggio e Abete bianco sono molto difficili da inquadrare per due motivi fondamentali rappresentati, da una parte, dall'uso eccessivo che se ne è fatto in passato come materiale da costruzione e per la produzione di cellulosa, dall'altra per l'ampia fascia altitudinale occupata, che gli permette di partecipare a vari tipi di cenosi forestali (Pirone, 1995).

Le associazioni vegetali con Abete bianco vengono inquadrare in quattro alleanze principali: *Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae*, che riunisce le faggete e le cerrete mesofile dell'Italia meridionale e centrale; *Aremonio agrimonioidis-Fagion sylvaticae*, che descrive le faggete montane dell'Europa sudorientale; *Teucro siculi-Quercion cerridis* relativa alle cerrete subacidofile dell'Italia centro-meridionale; *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli*, relativa ai boschi meso-igrofilo dell'Europa sudorientale. Nell'ambito della prima alleanza si distinguono diverse associazioni: Nella suballeanza *Doronico orientalis-Fagenion sylvaticae*, relativa alle fasce bioclimatiche submontana e basso-montana, l'Abete bianco è presente nelle associazioni *Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*, *Aceri lobelii-Fagetum*, *Potentillo micranthae-Fagetum sylvaticae*, e *Pulmonario apenninae-Abietetum albae* (Gentile, 1969; Abbate, 1990; Pirone *et al.*, 2000, 2005; Allegrezza & Biondi, 2008; Biondi *et al.*, 2008). Relativamente alle formazioni dell'orizzonte montano superiore, *Abies alba* si rinviene nel *Ranunculo brutii-Fagetum sylvaticae* e nel *Luzulo siculae-Fagetum sylvaticae*, associazioni inquadrare nella suballeanza *Lamio flexuosi-Fagenion sylvaticae* (Di Pietro & Fascetti, 2005; Allegrezza & Biondi, 2008).

Per l'alleanza *Aremonio agrimonioidis-Fagion sylvaticae* i riferimenti a livello di associazione sono *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae*, *Solidagini virgaureae-*

Fagetum sylvaticae e *Cirsio erisithalis-Abietetum albae* (Pirone *et al.*, 2000; Biondi *et al.*, 2008).

Le cenosi di cerreta con presenza di *Abies alba* sono inquadrare nelle associazioni *Aremonio agrimonioidis-Quercetum cerridis*, nell'ambito dell'alleanza *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli* (Allegrezza & Biondi, 2008), e *Physospermo verticillati-Quercetum cerridis* inquadrata nell'alleanza *Teucurio siculi-Quercion cerridis* (Di Pietro & Fascetti, 2005).

3.7 Caratteristiche tecnologiche del legno

Il legno dell'Abete bianco presenta delle caratteristiche specifiche che lo contraddistinguono dalle altre conifere, come il legno inodore o quasi e il colore bianco o leggermente giallo senza netta distinzione tra alburno e duramen. Esso presenta anelli annuali ben evidenti, assenza di canali resiniferi (ma sono presenti nella corteccia), raggi midollari sono molto sottili ed è, inoltre, caratterizzato da grossi nodi molto duri.

Il legno è apprezzato per le sue caratteristiche e per la sua elevata elasticità in rapporto al peso. E' molto utilizzato come legname da opera, soprattutto per creare compensati se il materiale proviene da fusti privi di nodi, altrimenti viene usato come materiale da cellulosa e da lavoro.

Viene spesso commercializzato insieme all'abete rosso, anche se presenta caratteristiche tecnologiche di minore qualità, cosa che lo rende meno pregiato; infatti, i manufatti realizzati con questo legno tendono a muoversi facilmente a causa dei grossi e duri nodi, cioè le tavole si deformano con molta facilità causando l'instabilità del manufatto.

Tra i principali utilizzi come materiale da opera, si ricorda la realizzazione di casseformi per il cemento armato, lavori di falegnameria e mobili andanti, lavori idraulici e pannelli di fibre; vari sono, inoltre, gli usi in carpenteria. Un tempo i migliori fusti venivano utilizzati per la realizzazione di alberi da nave, specialmente i tronchi di provenienza appenninica.

La sua utilizzazione come materiale combustibile è molto limitata in quanto ha un mediocre potere calorifico; per questo utilizzo la parte migliore sono i grossi rami, mentre la corteccia contiene tannini in piccole quantità che non ne rende possibile lo sfruttamento industriale. Ancora oggi, infine, le tasche resinifere presenti nel legno vengono utilizzate per l'estrazione della resina, soprattutto nei giovani individui, che è commercializzata come "trementina di Strasburgo".

Per poter migliorare le caratteristiche tecnologiche del legno si potrebbe sfruttare la buona capacità di autopotatura dell'Abete bianco, creando degli impianti con forte densità, cioè con un gran numero di individui, che ostacolino lo sviluppo dei grossi rami e, di conseguenza, dei grossi nodi nella parte inferiore del fusto, così da ottenere del materiale con qualità tecnologiche superiori (Gellini & Romano, 1996; Nardi Berti, 1979).

3.8 Selvicoltura

Nei popolamenti subnaturali, l'Abete bianco si presenta all'interno di boschi misti come singole piante o gruppi di individui; in questi casi si cerca di mantenere il popolamento tramite la rinnovazione naturale. Le abetine pure di origine artificiale, invece, si considerano come popolamenti transitori a cui impartire una struttura disetanea e la successiva trasformazione in un bosco misto.

In Europa l'Abete bianco si presta male al trattamento a tagli successivi a causa della difficoltà con cui si rinnova; questo trattamento si applica solo in Francia in popolamenti che non sono delle vere e proprie fustaie regolari, dove il più delle volte la rinnovazione naturale deve essere integrata con quella artificiale. Il trattamento a tagli successivi viene applicato su popolamenti coetanei e consiste nell'aprirli progressivamente, così da favorire la nascita e lo sviluppo dei semenzali. Esso si basa sull'affermazione della rinnovazione naturale, ricorrendo a quella artificiale solo per integrarla se risulta essere molto scarsa, proteggendola con le chiome delle piante più grandi; in seguito verrà favorito lo sviluppo dei semenzali attraverso l'eliminazione degli individui più grandi.

I tagli si dividono in tagli preparatori e tagli di rinnovazione (Piusi, 1994). I primi consistono in diradamenti per ridurre il numero di piante nel popolamento e per permettere alle piante migliori di sviluppare le loro chiome e metterle in condizione di produrre maggiori quantità di semi.

I tagli di rinnovazione si dividono in tagli di sementazione, effettuati per facilitare la disseminazione e favorire la rinnovazione, realizzati durante il periodo di pascione asportando dal 30 al 50 % delle piante che compongono il popolamento, e in tagli secondari, effettuati per proteggere il novellame e per lasciare in piedi un sufficiente numero di piante portaseme. Infine si avrà il taglio di sgombero, attraverso il quale si elimineranno tutte le piante appartenenti al vecchio popolamento in modo da favorire la crescita delle nuove piante nate da seme. Con questo trattamento il soprassuolo si

rinnova completamente per via gamica, portando alla totale sostituzione delle piante in piedi con le nuove nate da seme alla fine di ogni turno.

La struttura disetanea è la forma migliore a cui si presta l'Abete bianco (Bernetti, 1977). Essa è ottenuta attraverso dei tagli saltuari poichè la specie tende a rinnovarsi per piccoli gruppi di novellame sparsi nel popolamento. La tolleranza all'ombra da parte delle giovani piantine permette di ritardare il taglio delle piante sovrastanti secondo le esigenze della struttura e delle provvigioni. La rinnovazione alternata all'humus favorisce così l'insediamento di altre specie come l'abete rosso, il faggio, il larice e il pino silvestre. Quando l'Abete bianco, invece, cresce allo stato libero e tempestivamente isolato, si contraddistingue per l'elevato sviluppo diametrico e per una chioma che non è così proibitiva per le altre specie sottostanti.

Il trattamento a tagli saltuario o a scelta o a Cadorino, chiamato così perché applicato la prima volta a Cadore nella Repubblica di Venezia (Capparelli, 1991), consiste nell'asportare un certo numero di piante nel popolamento in base alla classe diametrica scelta e non in base all'età dell'individuo; in questo caso, quindi, non si parla più di classi cronologiche ma di classi diametriche. Non si sceglie più il turno, cioè il periodo di tempo che deve intercorrere tra un taglio e l'altro, ma il diametro di recidibilità, cioè la classe diametrica che verrà asportata nel popolamento, e il periodo di curazione, che consiste nel tempo necessario affinché le piante passino da una classe diametrica all'altra così da raggiungere le dimensioni richieste per effettuare il taglio.

Il sistema del taglio saltuario si applica su tutta la particella presa in esame ogni 10-15 anni secondo la fertilità del popolamento. E esso prende il nome di taglio di curazione, che consiste nell'eliminare le piante che appartengono alle classi diametriche intermedie; le piante più grosse si taglieranno secondo le esigenze economiche e la necessità di liberare il novellame.

La conversione alla struttura disetanea si avvierà in modo graduale a seconda dell'età del popolamento. In quelli coetani giovani il diradamento andrà a colpire le classi diametriche intermedie, rispettando le dominanti secondo un principio selettivo, in modo da rilasciare le piante più grosse e con le chiome più espanse, ossia quelle di sicuro avvenire. Con questi tagli si può andare incontro a degli inconvenienti, come schianti, a seconda dell'età, della densità e del grado di coetaneità del popolamento. Questo avviamento è da rinviare allo stato adulto se si riscontrano tali pericoli.

Nei popolamenti coetanei adulti o maturi, l'avviamento alla struttura disetanea si basa sul principio della rinnovazione per tagli con riserva di piante adulte su superfici di

1000-3000 m², secondo le necessità di liberare il novellame, di stimolare l'insediamento e secondo le necessità di provvigione. Se la rinnovazione non è abbondante o manca del tutto, si può integrare con l'introduzione di latifoglie che possono assistere la rinnovazione dell'Abete bianco.

Anche se si cerca di favorire una struttura disetanea, l'Abete bianco tende sempre verso una struttura monoplana, a causa dall'accrescimento in altezza delle piante intermedie che arrivano a raggiungere quelle più alte. In questo modo, si crea un unico piano di copertura che opprime gli strati sottostanti; questo fenomeno dipende dalla fertilità del popolamento ed è favorito da tagli di intensità molto modesta.

Il ripristino della struttura disetanea in questi popolamenti può essere realizzato con un taglio di curazione intenso, concentrato sulle classi diametriche intermedie, e liberando tutte le chiazze di novellame ancora vitali. Se la monostratificazione è però molto accentuata o se la densità è eccessiva a causa della partecipazione dell'abete rosso, l'eliminazione delle classi diametriche intermedie può causare schianti. A ciò si rimedia applicando un taglio a buche che liberi o stimoli la rinnovazione, oppure, al limite, si ripiega su una struttura disetanea a gruppi coetanei; quest'ultima, molto probabilmente, è la soluzione più sicura.

Le piante che rientrano nelle classi intermedie sono la frazione più fragile della struttura disetanea, in quanto favoriscono il pericolo della monostratificazione, anche se sono la base per reclutare nuove piante grosse per impedire che la rinnovazione sia eccessiva.

Nei popolamenti in cui la presenza del novellame è molto alta si determina un deficit di piante intermedie e la provvigione è molto inferiore. In tal modo il novellame passa alla fase di perticaia o spessina su cui si procede con sfolli o diradamenti per l'avviamento alla struttura stratificata.

Se la fertilità è scadente, si dovrebbe agire con calma e prudenza mentre, se la fertilità è elevata, si possono aprire delle buche che stimolano la rinnovazione dal momento in cui il popolamento è allo stato di perticaia adulta.

I principi generali del taglio saltuario costituiscono un'ottima soluzione per la conservazione dell'Abete bianco e per la sua valorizzazione produttiva e paesaggistica, a patto di accettare che si tratti di un sistema per favorire la rinnovazione e l'avvicendamento delle generazioni e non per non puntare solo agli aspetti economici.

Questa tipologia di tagli è molto utilizzata nelle Alpi centro-orientali e centrali e nell'Europa media, mentre nell'Appennino il trattamento a tagli saltuari degli abieti-faggeti provoca problemi a causa della concorrenza tra faggio ed Abete bianco. Qui si

ripiega sulla coltura separata tra le due specie e, soprattutto in stazioni molto accidentate, si continua con il bosco misto.

Nell'Appennino settentrionale è stato applicato all'Abete bianco il taglio a raso, con rinnovazione artificiale, con lo scopo di ottenere una produzione efficiente senza intervenire sul faggio.

Sono state ipotizzate altre forme di trattamento, oltre ai tagli saltuari, per favorire la rinnovazione naturale dell'Abete bianco, come diradamenti a favore delle latifoglie esistenti, tagli a raso con rinnovazione mista di Abete bianco e altre specie, sottopiantagioni di Abete bianco e altre specie nelle abetine mature e stramature.

Il taglio a raso con rinnovazione artificiale ha dato buoni risultati produttivi nell'Appennino, se effettuato con turni non superiori agli 80-100 anni per evitare marciumi radicali e sestì di impianti 2 x 2 m che permettono l'affermazione di prodotti intercalari interessanti (Cantiani & Bernetti, 1962).

Nella fascia delle latifoglie eliofile, l'Abete bianco produce meno e richiede turni inferiori, mentre a quote inferiori può essere utilizzato per arricchire cedui di castagno o cerro dove si rinnova bene.

Nei popolamenti di Abete bianco, sia di origine naturale che artificiale, il numero di piante ad ettaro è molto alto, più di 2000. Questa densità iniziale viene lasciata molto alta perché l'ombra rallenta notevolmente la selezione; tuttavia, si va incontro a difficoltà come individui esili, poveri di chioma, soggetti a danni da neve e da depositi di ghiaccio (La Marca, 1983) nonché crisi di aridità causate dal fitto intreccio delle chiome che intercetta le acque piovane.

Così, per le abetine italiane, specialmente in Toscana, trattate a taglio raso con rinnovazione artificiale e turno di 100 anni, è stato ipotizzato uno schema di diradamenti dal basso medio-moderati con una densità finale di 700-800 piante ad ha (Cantiani & Bernetti, 1962).

Nei boschi disetanei si opera precocemente sulle spessine liberando dalla concorrenza le piante migliori, ossia quelle dominanti. Questi diradamenti, però, favoriscono marciumi radicali e altre infezioni parassitarie, che si prevengono spalmando urea sulle ceppaie tagliate.

Un altro aspetto importante della selvicoltura dei boschi di Abete bianco è quello della gestione dei popolamenti che presentano deperimento. Prima di tutto si stabilisce il grado di danno tra i tre codificati a seconda dell'intensità del danno e delle specie coinvolte; successivamente, per migliorare la resistenza dei boschi, si effettuano

impianti con basse densità o, ancor meglio, si gestisce il popolamento con diradamenti precoci. Operando in questo modo, si favorisce la formazione di chiome basse che, rispetto a quelle larghe e alte, hanno una miglior capacità di resistere a malattie e deperimento. Le chiome alte, anche se più vigorose, allorquando sono colpite da patogeni, mostrano uno sviluppo delle malattie, ed un conseguente deperimento, molto più veloce.

In boschi misti si opera con il diradamento localizzato per liberare le chiome delle specie resistenti, le latifoglie, affinché si mettano in condizione di disseminare precocemente rinnovando il bosco misto.

La gestione dei boschi all'interno di aree protette si orienta verso l'evoluzione naturale, purché il carico degli ungulati selvatici non sia tale da bloccare la rinnovazione di Abete bianco danneggiando il novellame attraverso col pascolamento (Massei, 1981).

Nel caso di popolamenti artificiali, sempre all'interno di aree protette, la gestione si orienta verso l'affermazione della sottostante rinnovazione e l'eventuale ingresso di latifoglie esigenti, anche in abetine vecchie, può costituire una premessa per la rinnovazione dell'Abete bianco; se la rinnovazione manca o è molto scarsa, si può operare creando piantagioni sottocopertura. In ogni caso l'invasione del faggio ostacolerà fortemente la rinnovazione dell'Abete bianco, salvo che si realizzino cicli molto lunghi (Bernetti, 1995).

Capitolo 4 Materiali e Metodi

Il censimento sulla presenza dell'Abete bianco (*Abies alba*) nel territorio del Parco è stato effettuato con il coinvolgimento del C.T.A. (Comando Territoriale per l'Ambiente del Parco Nazionale della Majella) del CFS.

A tale scopo, è stata allestita una scheda da compilare per ciascun nucleo presente nel territorio. Tali schede sono poi state distribuite ai singoli Comandi Stazione per il territorio di propria competenza. Hanno partecipato al censimento 13 Comandi Stazione: Fara San Martino (CH), Palena (CH), Palombaro (CH), Pizzofferato (CH), Pretoro (CH), Ateleta (CH), Cansano (AQ), Pacentro (AQ), Pescocostanzo (AQ), Caramanico Terme (PE), Lettomanoppello (PE), Popoli Bis (PE), Sant'Eufemia a Majella (PE). In totale sono state compilate 35 schede che sono state poi inviate dal CTA all'Ufficio Monitoraggio e Gestione della Biodiversità del Parco.

Ogni scheda di censimento si divide in tre settori principali riguardanti la descrizione, rispettivamente, dell'area censita, del popolamento di Abete bianco osservato e della tipologia del soprassuolo circostante.

Nella descrizione dell'area, sono riportati il Comune, la località, il foglio di mappa e il numero di particella forestale, le coordinate UTM, come raggiungerla e il tipo di viabilità che la serve. Vi è anche una descrizione sommaria della stazione osservata, riguardante l'esposizione, l'altitudine, la pendenza, la presenza di rocce, la forma d'uso del suolo prevalente, ecc.

Nel settore successivo, ossia la descrizione del popolamento di Abete bianco, vengono riportate informazioni sui caratteri del popolamento esaminato, come la superficie occupata dal bosco, alcuni parametri dendrometrici (altezza media e massima, diametro medio e massimo), lo stato vegetativo, l'eventuale presenza e abbondanza di rinnovazione ed eventuali altre informazioni che i compilatori della scheda ritengono essere utili alla descrizione del popolamento.

Nell'ultimo settore, riguardante soprassuolo circostante, vengono riportate informazioni generali sul contesto forestale in cui si inserisce il popolamento esaminato, come la specie dominante, le specie arboree accessorie, l'età media stimata, l'altezza media stimata e lo stato vegetativo. Inoltre, vi sono altri campi riguardanti la composizione del bosco (puro o misto), la tipologia strutturale osservata (ceduo, alto fusto, bosco coniferato, ecc.), la densità del popolamento, le caratteristiche del sottobosco, la presenza di lettiera, eventuali altre notizie sul soprassuolo.

Ogni scheda riporta, in allegato, la cartografia in scala 1:25000 dell'area censita ed un'eventuale documentazione fotografica del sito osservato.

Per completezza d'informazione¹, sono stati consultati anche i piani di assestamento dei beni silvo-pastorali dei Comuni e delle Riserve Demaniali Regionali che rientrano nel territorio del Parco, con lo scopo di rilevare eventuali popolamenti di Abete bianco sfuggiti al censimento. In effetti, alcuni nuclei sono risultati essere non contemplati nelle schede; di essi è stata data segnalazione al CTA che ha richiesto la compilazione di nuove schede ai comandi-stazione competenti.

I piani di assestamento consultati sono quelli dei Comuni di Pizzoferrato (CH), Rocca Pia (AQ), Cansano (AQ), Pacentro (AQ), Pretoro (CH), Pennapiedimonte (CH), Lama dei Peligni (CH), Palena (CH), Sant'Eufemia a Majella (PE), Guardiagrele (CH), Tocco da Causaria (PE), Lettopalena (CH), Rivisondoli (AQ) mentre, per quanto riguarda i Piani economici delle Foreste Demaniali Regionali, stati visionati quelli delle province di Chieti e di Pescara.

Per tutti i popolamenti di Abete bianco trovati durante la consultazione dei piani di assestamento e non censiti, sono state annotate informazioni utili per rendere più facile il loro ritrovamento in campo, come il numero di particella forestale, l'esposizione e la pendenza della stazione, l'altitudine e, dove presenti, anche le coordinate UTM, che sono state comunicate al C.T.A. così da poter velocizzare la fase di compilazione delle schede e completare il quadro generale del censimento.

I nuclei non censiti sono risultati essere 13. In questi casi non si tratta di veri e propri popolamenti di Abete bianco, ma di rimboschimenti di abeti vari, rinfoltimenti con Abete bianco e Abete rosso (*Picea abies*), nuclei di rinnovazione di Abete bianco, presenza di semenzali di Abete bianco sotto copertura di faggio (*Fagus sylvatica*), presenza di giovani piante di Abete bianco e abeti vari e, infine, coniferazioni fatte con pino nero (*Pinus nigra*) misto ad Abete bianco e altre conifere.

A tutt'oggi, delle nuove 13 schede richieste al CTA, alla sede del Parco ne è pervenuta soltanto una. Tutti i dati così raccolti sono stati riportati in un'unica tabella riassuntiva creata con il software Excel 2003 di Microsoft. Questi sono stati divisi, riprendendo la strutturazione delle schede, in tre categorie, dati strutturali, dati stazionali e dati sul soprassuolo, così da renderne più veloce la successiva analisi.

Per ogni categoria di dati è stata creata, al fine dell'analisi, una sottotabella.

¹ Gli agenti e i comandanti dei comandi-stazione del CFS hanno di solito un'ottima conoscenza del territorio di loro competenza. Tuttavia, talora può accadere che essi siano di nuova nomina o arrivati da poco per trasferimento. In questi casi è opportuno integrare i dati con gli altri documenti esistenti.

Nella prima categoria, riguardante i dati stazionali, sono stati analizzati 9 campi e per ognuno di essi sono state elaborate delle semplici statistiche. In particolare, è stato eseguito il conteggio dei nuclei di Abete bianco:

- per ogni Comune;
- per ogni Provincia ;
- per 4 diverse classi di pendenza (scarsa, scarsa-media, media, elevata);
- per quadrante relativamente alle esposizioni;
- per fasce altitudinali (<1000 m, 1000m-1250 m, 1251m-1500 m, 1501-1750 m);
- per classi di presenza di rocce e/o pietre (nulla, scarsa, media, elevata);
- per classi di uso del suolo (boschi naturali, boschi naturali/pascoli, pascoli, rimboschimenti, e rimboschimenti/boschi naturali).

La seconda categoria di dati, riguardante gli aspetti strutturali dei popolamenti di Abete bianco, è divisa in 10 voci che descrivono, sebbene in modo approssimativo, i nuclei rilevati. Anche qui, per ogni tipo di dato, sono stati contati i nuclei di Abete bianco ricadenti nelle singole classi.

La prima voce riguarda l'estensione della superficie, espressa in mq, di ogni popolamento censito; essa è stata suddivisa in 6 classi (<1.000, 1.000-10.000, 10.001-30.000, 30.001-50.000, 50.001-70.000, 70.001-80.000, >80.000).

La seconda voce descrive i caratteri del popolamento: vengono distinti esemplari sparsi, gruppi di piante, bosco.

La terza voce indica il numero di individui che compongono i singoli popolamenti; essa è divisa in 6 classi (<50 unità, 51-100, 100-200, 200-400, 400-1.000, >1.000). Nei casi in cui sono stati riportati nella stessa scheda due diversi valori, si è preso in considerazione il valore medio.

Relativamente all'età stimata del popolamento, essa è stata divisa in 4 classi (<20 anni, 30-50, 51-100, >101). In taluni casi è stato necessario convertire l'informazione qualitativa in quella quantitativa; nel dettaglio, i popolamenti definiti giovani sono stati fatti confluire nella classe "<20 anni"; quelli definiti "adulto/vecchio" alla classe ">100" anni. Anche in questo caso, in presenza di due diversi valori quantitativi, è stato preso in considerazione il valore medio.

La quinta e sesta voce si riferiscono, rispettivamente, all'altezza massima e media del popolamento di Abete bianco, espresse in m. Queste sono state divise in 5 classi (<5 m, 5-10, 11-15, 16-20, 21-25), nel caso dell'altezza media, o in sei per l'altezza massima che presenta una classe in più (26-30 m).

La settima e l'ottava voce riguardano rispettivamente i diametri medio e massimo degli individui di Abete bianco presenti nel nucleo, espressi in cm. Questi sono stati suddivisi in classi di 5 cm, partendo da <5 cm fino ad arrivare a 115 cm, per il diametro massimo, e 90 cm per quello medio.

La nona voce descrive lo stato vegetativo del popolamento; esso è classificato nelle seguenti classi: scadente, mediocre, buono, ottimo.

La decima ed ultima voce per questa categoria di dati si riferisce alla presenza di rinnovazione nel popolamento. In particolare è stato annotato se esso è assente, scarso, normale, abbondante.

La terza categoria di dati, relativi alla descrizione del soprassuolo che circonda i nuclei di Abete bianco censiti, è stata divisa in 10 voci. Anche per questa categoria, per ogni tipo di dato, sono stati contati i nuclei di Abete bianco ricadenti nelle singole classi.

La prima voce riguarda le specie dominanti presenti nel bosco circostante al popolamento censito, mentre la seconda voce riporta le specie forestali accessorie presenti. Relativamente a queste voci è stato contato il numero di volte che ciascuna specie, per ognuna delle due voci, è stata citata.

La terza voce definisce l'età stimata del popolamento. Essa è stata divisa nelle seguenti classi di età: <25 anni, 26-50 51-100, >100 anni. Anche in questo caso, come sopra, è stato necessario tradurre le informazioni qualitative in altrettante quantitative; in dettaglio, i popolamenti definiti giovani sono stati inseriti nella classe "<25 anni", quelli adulti nella classe "51-100" e quelli adulto-vecchi nella classe ">100 anni".

La quarta voce riporta le altezze medie, espresse in m, del soprassuolo circostante ai nuclei; esse sono state divise in 5 classi: <8 m, 8-10, 11-15, 16-20, 21-25). Anche in questo caso, per i dati compresi tra due valori, si è preso in considerazione il valore medio.

La quinta voce descrive lo stato vegetativo del soprassuolo, definito scadente, mediocre, buono o ottimo.

Le altre 5 voci descrivono in modo sommario il soprassuolo circostante da un punto di vista della composizione, se è puro o misto, la tipologia (se è un rimboschimento, un bosco coniferato, un ceduo, un alto fusto), caratteristiche del sottobosco (assente, scarso, presente, abbondante), presenza di rinnovazione (assente, scarsa, presente), densità del popolamento (scarsa, normale, colma).

Allorquando possibile, i conteggi sono stati espressi anche in forma grafica, attraverso l'utilizzo di diagrammi e istogrammi per rendere la loro lettura ed interpretazione più intuitiva e speditiva.

Capitolo 5 Risultati

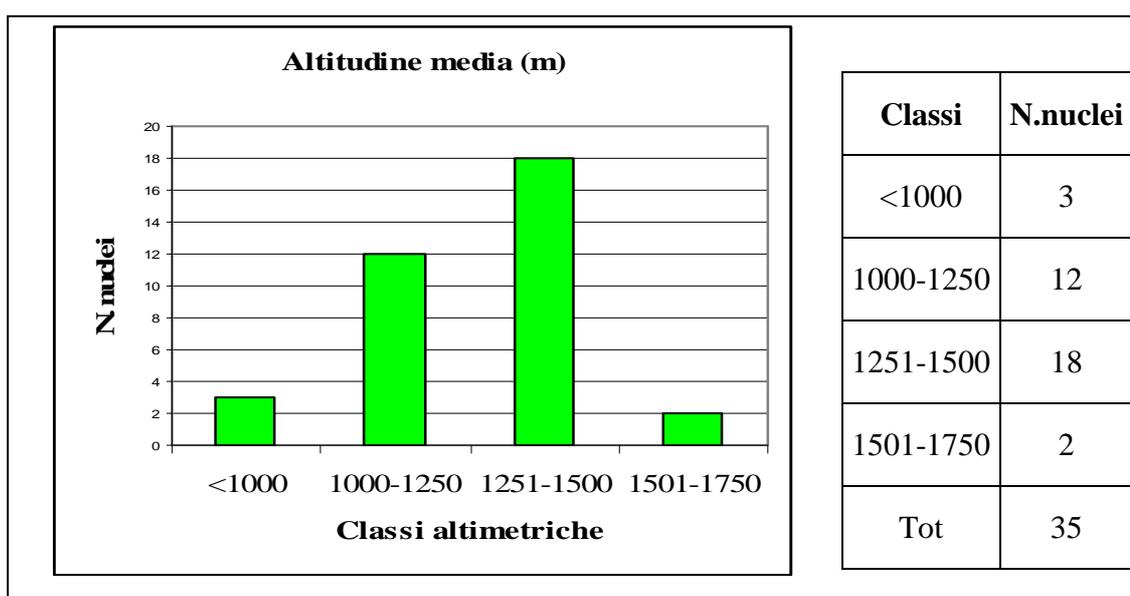
Dall'osservazione dei dati ottenuti dalle schede di censimento, per ogni categoria di dati si evince che:

1) Per i dati stazionali, il censimento ha esaminato 35 nuclei di Abete bianco, interessando i comuni precedentemente indicati, con un massimo di 10 popolamenti nel comune di Pretoro (CH), e una netta prevalenza di questi nella provincia di Chieti con 29 nuclei, seguita da L'Aquila e Pescara, entrambe con 3 nuclei.

La maggior parte di queste stazioni si trovano ad un'altitudine media compresa tra 1250 e 1500 m, con 18 nuclei su 35 censiti, poi 12 su 35 a quote comprese tra i 1000 e i 1250 m, 3 su 35 si trovano a quote inferiori di 1000 m, e infine 2 su 35 a quote maggiori di 1500 m, con un massimo di 1726 m.

Confrontando i valori altitudinali ricavati dal censimento con i limiti altitudinali dell'Abete bianco sull'Appennino si evince che rappresentano in pieno la distribuzione di questa specie nelle stazioni appenniniche. Infatti, mediamente questa specie si trova tra quote comprese tra gli 800 e i 1700 m, ma si evidenzia anche le sue frequenti discese a quote inferiori, rilevate intorno ai 660 m; così si mette in risalto che l'Abete bianco di solito vegeta nella fascia fitoclimatica del *Fagetum*, ma con penetrazioni sia nella sovrastante fascia del *Picetum* che nella sottostante fascia del *Castanetum* freddo.

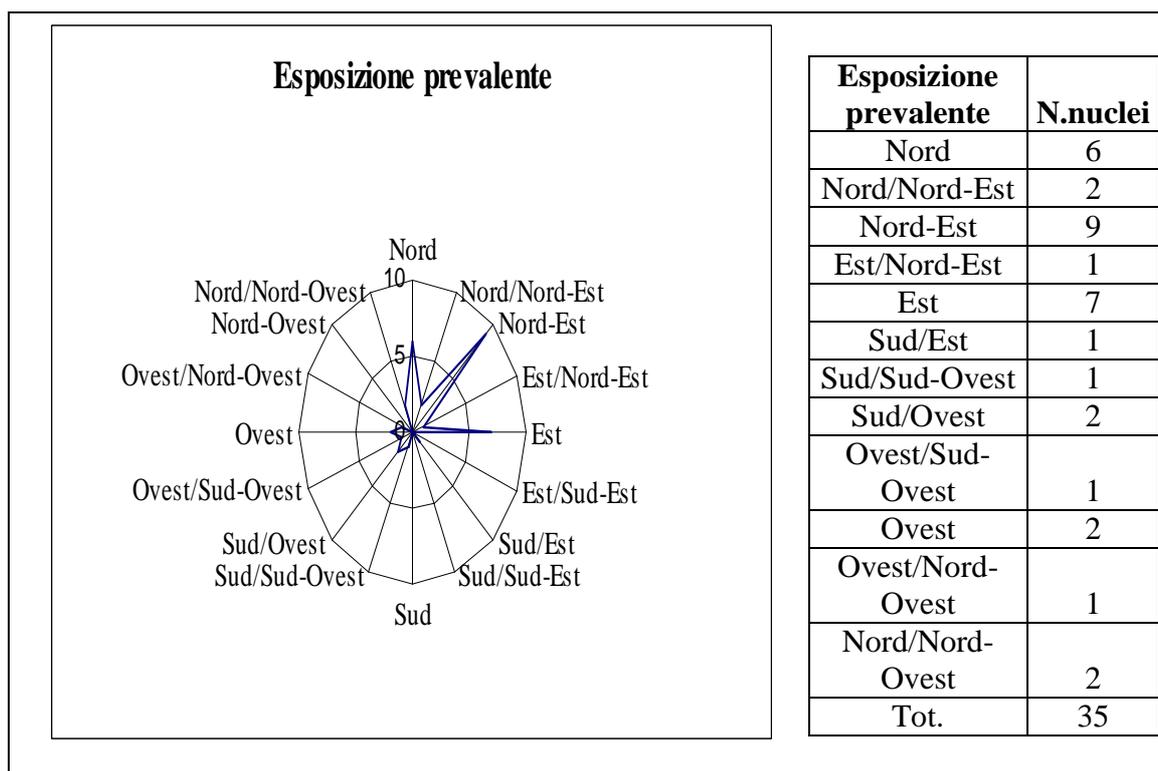
Graficamente è stato realizzato un istogramma a barre che mette in evidenza la netta prevalenza di nuclei compresi tra 1250 e i 1500 m di quota.



Oltre all'altitudine media, sono stati rilevati anche i valori di altitudine minima e massima per ogni stazione, evidenziando ancora di più la variazione altitudinale dell'Abete bianco sull'Appennino, mostrando una quota minima di 650 m e una quota massima di 1740 m.

Per quanto riguarda l'esposizione, la gran parte dei popolamenti si trova nella direzione Nord-Est, con 9 nuclei su 35 esaminati, seguiti da 7 su 35 in direzione Est, 6 su 35 in direzione Nord, 2 su 35 rispettivamente per le classi Nord/Nord-Est, Sud/Ovest, Ovest, e Nord-Ovest, e un solo popolamento nelle classi Est/Nord-Est, Sud/Sud-Ovest, e infine Ovest/Nord-Ovest.

Graficamente questo dato è stato rappresentato con un grafico tipo radar, che mette in evidenza la netta presenza dei popolamenti esposti in direzione Nord-Est, indicando come questa specie si adatti a stazioni con un certo tenore sia di umidità atmosferica che edafica.

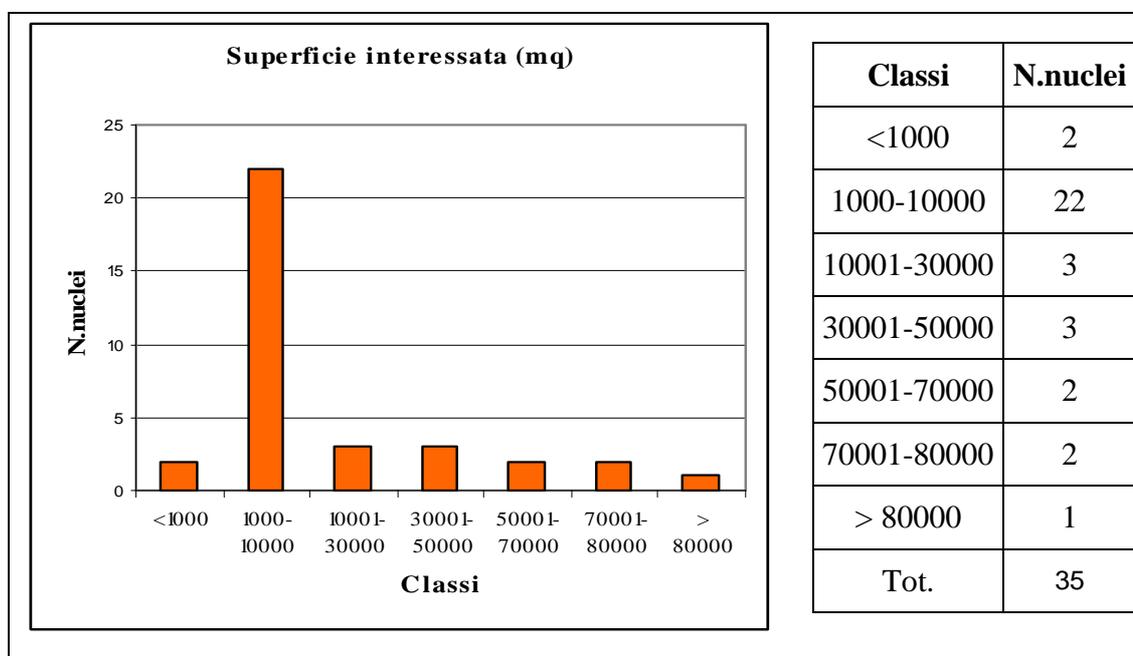


La gran parte delle stazioni presentano una pendenza classificata media, 20 nuclei sui 35 osservati, seguiti da 7 su 35 classificata scarsa, 3 su 35 rispettivamente scarsa/media e media/elevata, e infine 2 elevata.

La tipologia di vegetazione circostante i nuclei è stata classificata come boschi naturali.

Per 23 su 35 popolamenti, e boschi naturali con la presenza di rimboschimenti in 5 casi, in 3 occasioni è stata rilevata la presenza di rimboschimenti, e in 4 casi pascoli o pascoli all'interno di boschi naturali, con una presenza di pietre e rocce considerata nella maggior parte delle stazioni scarsa o media. Da ciò si evince che nella maggior parte dei casi osservati, l'Abete bianco si trova in cenosi miste con latifoglie tipiche della fascia fitoclimatica presa in esame (per lo più faggio), rispecchiando la propria capacità di associarsi facilmente con altre specie presenti in queste stazioni appenniniche. Sfrutta aperture dovute alla presenza di pascoli all'interno dei boschi naturali per favorire la propria rinnovazione, ed infine è presente anche in rimboschimenti così da evidenziare l'intervento dell'uomo.

2) Per i dati strutturali dei nuclei di Abete bianco si nota che la maggior parte dei popolamenti presenta un'estensione superficiale (espressa in mq) compresa tra i 1000 e i 10000 mq, con 22 nuclei sui 35 censiti, 2 su 35 hanno una superficie molto piccola, inferiore ai 1000 mq, 7 su 35 hanno un'estensione compresa tra i 10000 e gli 80000mq, e infine solo uno presenta una superficie molto grande, intorno ai 300000 mq. Questo censimento ha interessato una superficie boscata totale di 798910 mq.



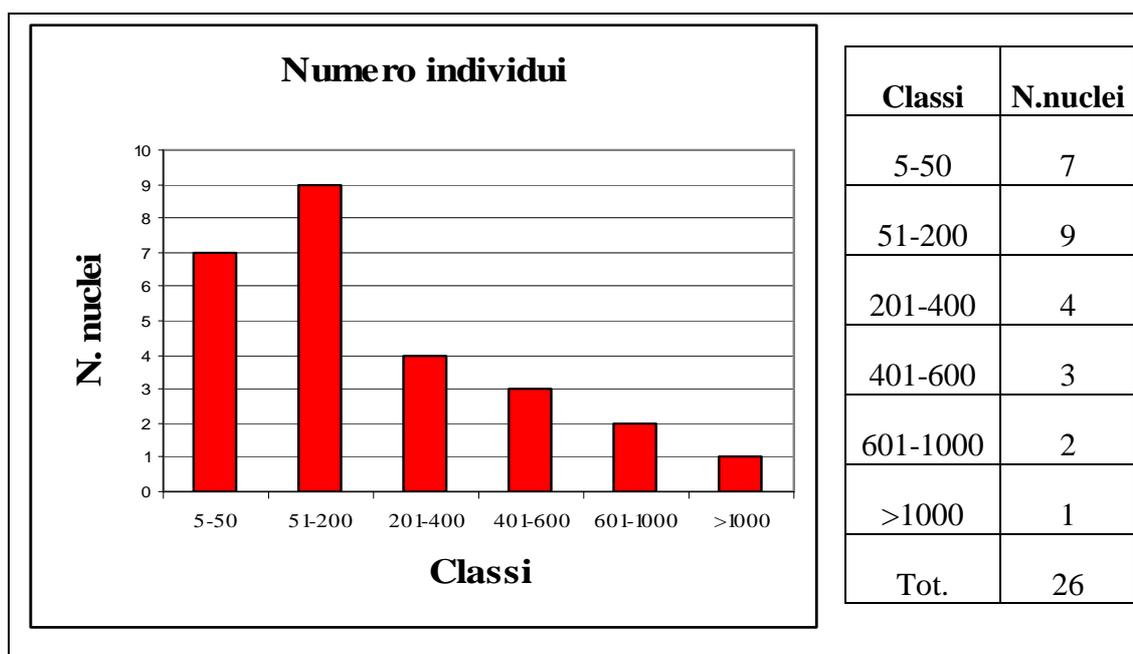
Con questo grafico si vuole rappresentare tutta la superficie censita, facendo in modo che ogni singolo popolamento appartenga ad una determinata classe di estensione superficiale. Risalta la netta presenza di nuclei con una superficie compresa tra i 1000 e

i 10000 mq, popolamenti che presentano un'estensione ridotta che non permette la creazione di abetine composte da un gran numero di individui e che possano dominare queste stazioni censite.

I caratteri dei popolamenti di Abete bianco si presentano per la maggior parte dei casi come formazioni boschive, 13 nuclei su 35 osservati, o gruppi di piante 15 su 35, e infine in soli 7 casi sono stati rilevati esemplari sparsi. Anche in questo caso si evince come l'Abete bianco non si presenti in formazioni numerose che gli permettano di giocare un ruolo di specie dominante nei siti censiti.

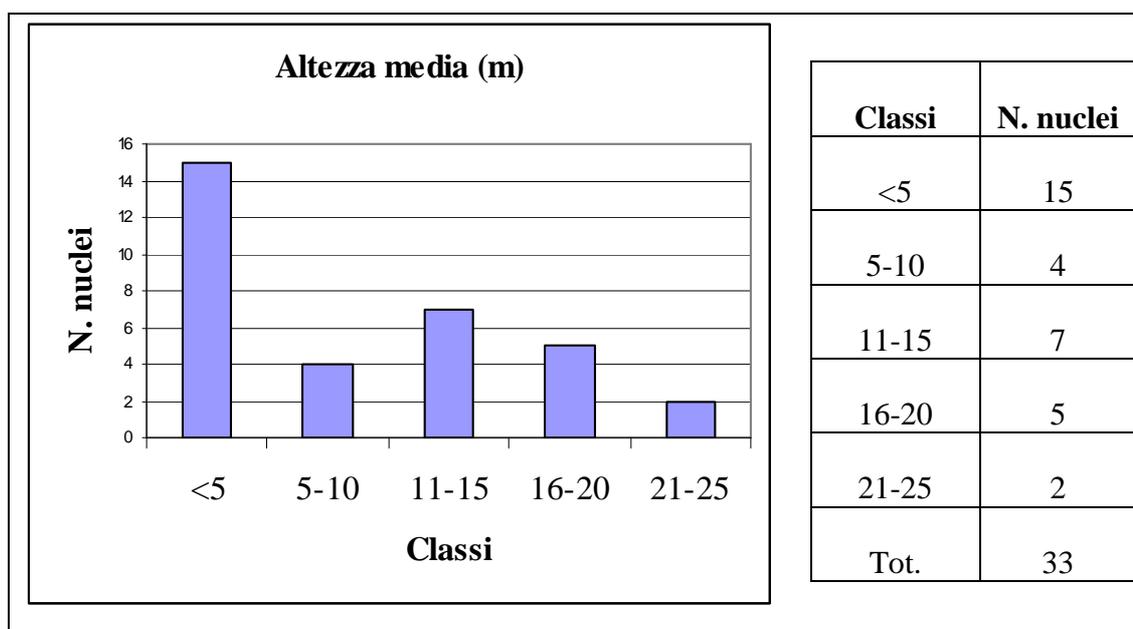
Mediamente questi nuclei sono composti da un numero di individui compresi tra le 50 e le 300 unità, 18 nuclei su 26 esaminati, 5 casi su 26 sono formati da un numero di individui che varia tra i 300 ed i 600 esemplari, 2 popolamenti sono composti da 1000 unità, e infine un solo nucleo risulta essere composto da 9000 piante, per un totale di 13225 individui di Abete bianco censiti. I nuclei di riferimento sono solo 26 in quanto nelle schede di censimento questo dato non è stato riportato per tutti i popolamenti rilevati, e questo dato mette in evidenza come queste formazioni siano modeste, con un numero di individui non eccessivo.

Con il successivo istogramma si evidenzia come questi nuclei siano composti da un numero di individui che nella maggior parte dei casi è compreso tra le 50 e le 200 piante, seguiti da popolamenti composti dalle 5 alle 50 piante.



Questi popolamenti presentano un'età media compresa tra i 30 e i 50 anni, 19 nuclei su 36 osservati, con 11 nuclei con un'età inferiore ai 20 anni, 4 compresi tra 50 e 100 anni, e due popolamenti presentano un'età superiore ai 100 anni, di cui uno solo ha un'età intorno ai 200 anni. Così si evince la giovane età di questi popolamenti che in media possono essere considerati ancora giovani e non pronti a nessun intervento selvicolturale. Si hanno 36 dati, in quanto nella scheda Popoli bis sono riportati 2 valori di età, uno riferito al piano dominante e uno al piano dominato.

In questi popolamenti l'altezza media si presenta maggiormente nelle classi 10-15 m, con 7 nuclei, seguita dalla classe 16-20 m, con 5 nuclei, solo 2 nuclei hanno un'altezza media compresa tra i 20 e 25 m, 19 nuclei hanno un'altezza inferiore ai 5 m e in 4 popolamenti è compresa tra 5 e 10 m. Per questo dato si hanno informazioni per soli 33 nuclei.

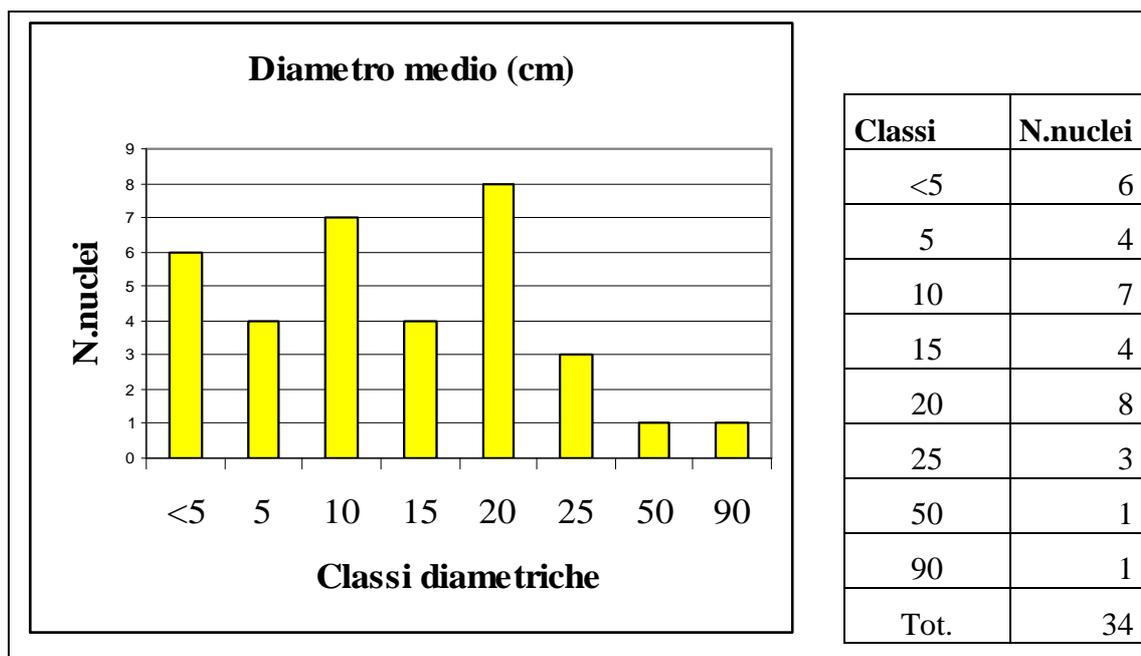


Con la realizzazione di un istogramma, che rappresenta l'andamento delle altezze medie dei nuclei censiti, si evidenzia la grande presenza di popolamenti con un'altezza media compresa tra i 10 e i 20 m, con 2 soli casi in cui questo valore supera i 20 m.

In realtà si nota la netta presenza di nuclei con altezze inferiori a 5 m, ma in questi casi non si tratta di vere formazioni arboree, molto probabilmente sono formazioni ancora nella fase di novelleto o di spessina.

In questi popolamenti è stata rilevata anche l'altezza massima, che si presenta maggiormente nella classe compresa tra i 16 e i 20 m e nella classe < 5 m, ognuna rappresentata da 10 nuclei, solo 6 popolamenti hanno un'altezza maggiore ai 20 m.

I popolamenti esaminati presentano dei diametri medi compresi per lo più tra 20 e 25 cm, 11 nuclei su 34 osservati, e rispettivamente a seguire si presenta la classe 5 cm con 8 nuclei, la classe 10 cm con 6 nuclei, la classe 15 con 4, un popolamento composto da individui con diametro inferiore ai 2 cm, e infine solo un nucleo presenta diametri che arrivano a quasi un metro (la Fossa tra Popoli e Corfinio). Si hanno solo 34 valori in quanto questo dato manca in una scheda.



Anche per questo parametro è stato rilevato il diametro massimo, con una grande presenza della classe 10 cm con 10 nuclei su 35, seguita da 5 nuclei nella classe 40 cm, 3 popolamenti sono presentati nella classe 30 cm, dai 45 ai 60 cm sono presenti 4 nuclei, infine un solo popolamento presenta un diametro massimo superiore al metro (circa 115 cm).

Mettendo in rapporto le altezze medie con i diametri medi rilevati in questi popolamenti censiti, si può notare che in 12 nuclei la struttura del popolamento è di tipo novelleto, 6 sono nella fase di spessina, 6 nello stadio di perticaia bassa, 7 in perticaia alta, e infine 2 nella fase di fustaia adulta.

La nomenclatura di queste strutture è stata ripresa dall'I.F.N. (Istituto Forestale Nazionale), definendo novelleto o forteto un aggregato coetaneo o quasi di alberi molto giovani, coperti da rami fino alla base, e un'altezza inferiore ai 3 m.

Per spessina si intende un'aggregazione coetanea o quasi di alberi molto giovani, con i rami inferiori seccati, e un'altezza compresa tra i 3 e gli 8 m.

La perticaia è un'aggregazione coetanea di alberi relativamente giovani, con densità normale e con la presenza del fenomeno di autopotatura. Questa si divide in perticaia bassa, con individui a diametro compreso tra i 10 e i 20 cm e un'altezza compresa tra gli 8 e i 15 m, mentre la perticaia alta è caratterizzata da un diametro compreso tra i 20 e 30 e un'altezza compresa tra i 15 e i 20 m.

La fustaia si divide in adulta, matura e stramatura, la prima forma è un'aggregazione coetanea con un numero di individui sensibilmente ridotto e con incrementi individuali notevoli, la fustaia matura e stramatura sono delle aggregazioni coetanee o dall'aspetto coetaneo degli alberi, con una riduzione del numero degli individui e con l'aumento dimensionale individuale ancora più evidente. Un popolamento per essere considerato fustaia deve avere almeno un'altezza maggiore ai 20 m e un diametro maggiore ai 30 cm (Capparelli, 1991).

Lo stato vegetativo si presenta per lo più buono, con 25 nuclei su 35, 2 sono considerati scadenti, 6 mediocri, e solo 2 nuclei sono stati valutati con uno stato vegetativo ottimo.

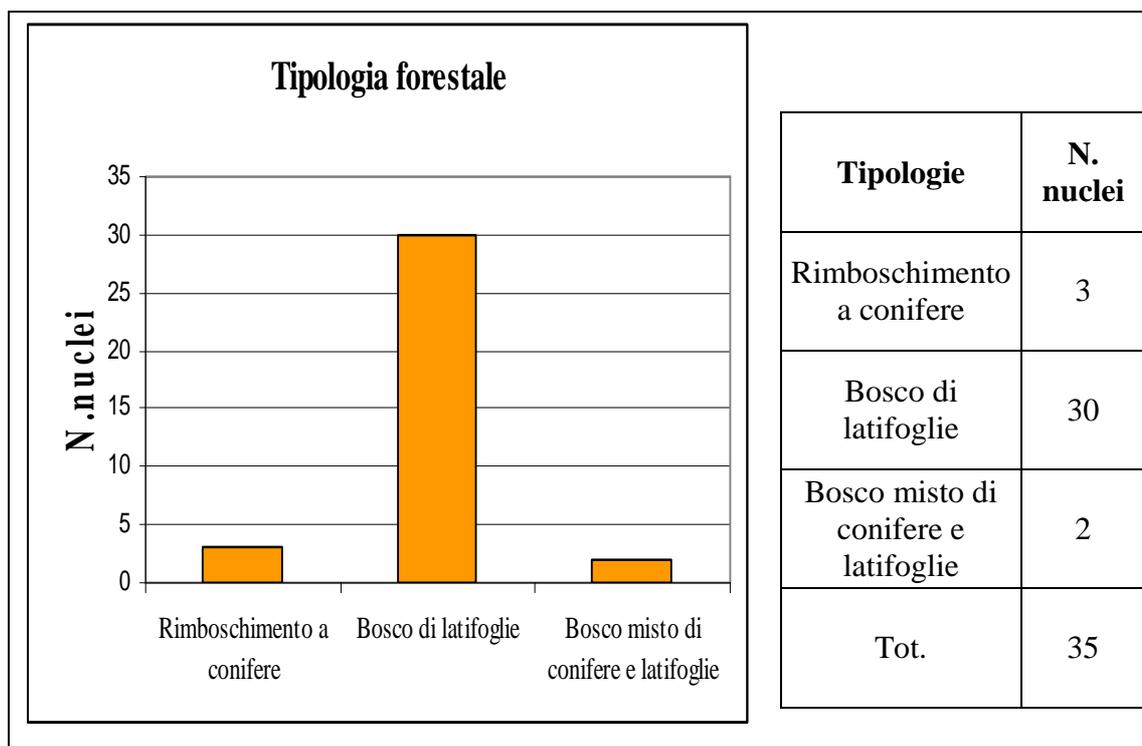
Infine per i dati strutturali sull'Abete bianco si è rilevato la presenza di rinnovazione, considerata per lo più assente o scarsa, 22 nuclei su 31, solo in 9 casi è stata classificata presente o ottima. Anche in questo caso ci si riferisce a 31 nuclei perché questo dato manca in 4 schede. La presenza di rinnovazione, solo nei casi in cui è presente e che lentamente si sta sviluppando, mette in risalto la capacità dell'Abete bianco di rinnovarsi bene in presenza di altre specie, come abete rosso (*Picea abies*), faggio (*Fagus sylvatica*) purché non sia troppo eccessiva la sua presenza, pino nero (*Pinus nigra*), querce varie, in quanto rilevata in popolamenti misti. Denota la difficoltà di questa specie di rinnovarsi in abetine pure, in quanto la presenza di rinnovazione non è stata trovata in tali formazioni.

Tabella riassuntiva delle strutture dei nuclei rilevate dal censimento.

Nucleo	Diametri medi (cm)	Altezza media (m)	Struttura
1	4	1,8	Novelleto
2	90	22,5	Fustaia
3	20	12	Perticaia bassa
4	25	18	Perticaia alta
5			
6	18	20	Perticaia alta
7	6	2	Novelleto
8	8	3	Novelleto
9	6,5	2,5	Novelleto
10	2	0,75	Novelleto
11	50	24	Fustaia adulta
12	2	0,3	Novelleto
13	5,5	1,5	Novelleto
14	10	4	Spessina
15	22,5	14	Perticaia bassa
16	4	0,65	Novelleto
17			
18	20		Perticaia alta
19	8	4	Spessina
20	8	3	Novelleto
21	10	6	Spessina
22	16	12	Perticaia bassa
23	4	1	Novelleto
24	10	5	Spessina
25	18	7	Spessina
26	16	7	Spessina
27	22	15	Perticaia alta
28	23	14	Perticaia bassa
29	16	12	Perticaia bassa
30	4	2,8	Novelleto
31	16	16	Perticaia alta
32	18	14	Perticaia bassa
33	20	18	Perticaia alta
34	18	18	Perticaia alta
35	6	3	Novelleto

Novelleto	12
Spessina	6
Perticaia bassa	6
Perticaia alta	7
Fustaia	2
Tot. Nuclei	33

3) Per i dati sul soprassuolo circostante i nuclei censiti, si nota che questi sono per lo più boschi di latifoglie a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) e con la presenza anche di aceri vari e cerro (*Quercus cerris*), in 30 nuclei su 35, in alcuni casi si riscontra la presenza di rimboschimenti di conifere, a dominanza di pino nero (*Pinus nigra*), e boschi misti di conifere e latifoglie.



Da questo istogramma si evince che i soprassuoli che circondano i nuclei di Abete bianco censiti sono nettamente boschi di latifoglie.

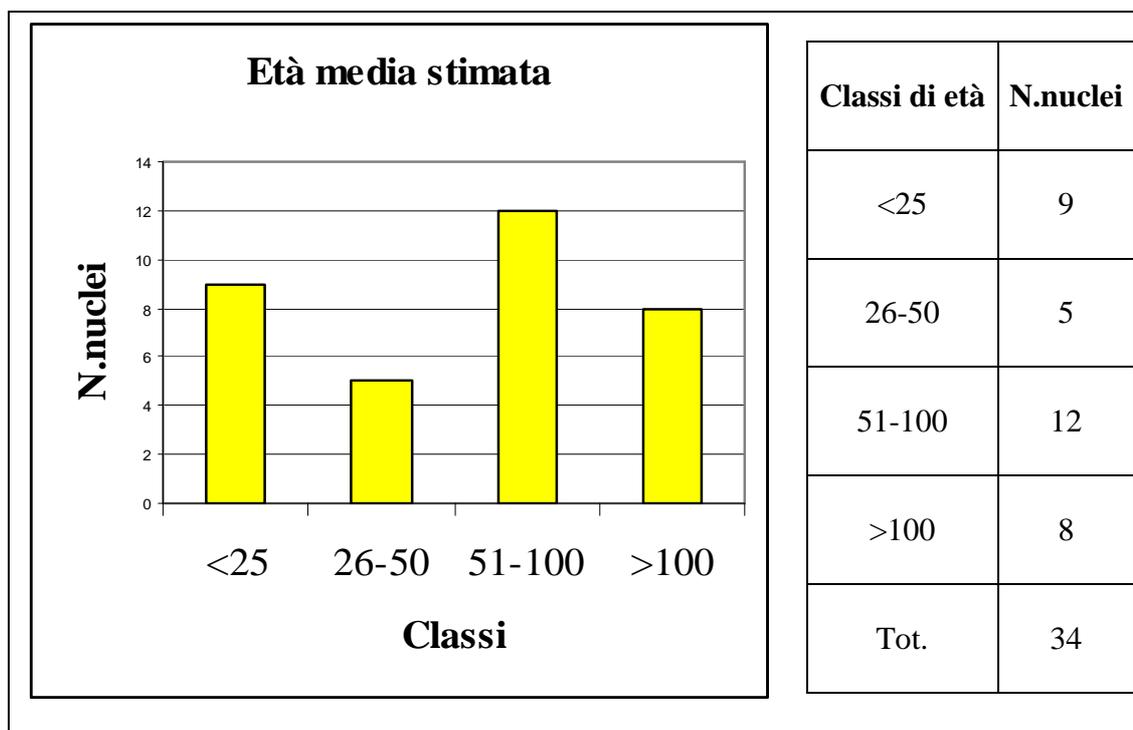
Le specie forestali accessorie riscontrate in questo studio sono state molte, trovandole miste tra loro in molte situazioni, formando dei soprassuoli misti con specie come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*), il cerro (*Quercus cerris*), l'olmo montano (*Ulmus glabra*), pino nero (*Pinus nigra*), abeti vari, fruttiferi vari, ecc.

Mediamente presentano un'altezza media compresa tra i 15 e i 20 m, 16 su 35 soprassuoli esaminati, ma ci sono casi con popolamenti con un'altezza media compresa tra i 10 e i 15 m, 2 casi con un'altezza compresa tra i 20 e i 25 m, e in 5 situazioni un'altezza inferiore ai 10 m.

I soprassuoli sono sia formazioni pure, in 18 popolamenti, che miste, in 17 popolamenti, che presentano uno stato vegetativo per lo più buono, 27 dei 34 soprassuoli osservati (in

quanto questo dato non è riportato in una scheda), seguito da 5 popolamenti considerati in uno stato ottimo, e 2 casi sono considerati scarsi o mediocri.

Per questi soprassuoli si è rilevata mediamente un'età compresa tra i 50 e i 100 anni, 12 nuclei su 35, seguiti da popolamenti con età inferiori ai 25 anni, 9 su 35, da età compresa tra i 25 e i 50 anni, 5 su 35, e in 8 casi un'età maggiore ai 100 anni.



Con questo grafico si evidenzia la netta presenza di soprassuoli con un'età compresa tra i 50 e i 100 anni, seguiti da popolamenti giovani con età al di sotto di 25 anni. Queste formazioni arboree sono caratterizzate da una densità elevata, considerata maggiormente colma, in 27 casi su i 35 esaminati, con una rinnovazione presente e un sottobosco per lo più assente o scarsamente presente.

Capitolo 6 Conclusioni

Dall'osservazione dei risultati ricavati dall'analisi di tutti i dati riportati nelle schede di censimento, si possono evidenziare alcune caratteristiche principali dei nuclei di Abete bianco (*Abies alba* Mill.) presenti nel Parco Nazionale della Majella che ci permettono di fare varie considerazioni su di essi.

Il primo elemento che caratterizza questi popolamenti è la loro ridotta superficie. Infatti, essi mediamente occupano dai 1.000 ai 10.000 mq, alcuni hanno un'estensione maggiore ed uno, in località Scaricaturò di Palena, arriva ai 300.000 mq.

I nuclei si presentano il più delle volte come gruppi di piante o esemplari sparsi. Sono composti mediamente da un numero di individui che varia dalle 50 alle 200 unità, anche se in molti casi il numero scende sotto i 50 esemplari; più di rado riescono a superare i 400 individui, ad eccezione di un unico popolamento, in località Pagliarone di Pretoro, composto da circa 9.000 piante.

Questi popolamenti sono relativamente giovani, con un'età media compresa tra i 30 e i 50 anni; alcuni nuclei sono ancora più giovani, con età inferiore ai 25 anni, mentre solo due popolamenti hanno un'età maggiore di 100 anni e considerabili adulti o vecchi.

Mettendo a confronto i due parametri dendrometrici stimati in questo studio, l'altezza media e il diametro medio, si evince che questi popolamenti hanno una struttura prevalentemente di novelleto e di spessina, mentre la fase di perticaia è presente in pochi nuclei, a sottolineare la loro giovane età. La struttura di vera e propria fustaia si può riscontrare in soli due nuclei che possono essere considerati fustaia adulta, ma non matura o stramatura, a causa delle dimensioni degli individui che li compongono. Il più evoluto è senza dubbio quello presente in località La Fossa nella fascia di confine tra i territori comunali di Corfinio e Roccasasale, che raggiunge mediamente diametri intorno ai 90 cm e altezze medie intorno ai 20-25 m, con età che si aggira intorno ai 200 anni.

La giovane età dei nuclei è confermata anche dalla mancanza di trattamenti selvicolturali; i popolamenti, infatti, non hanno subito tagli nè per favorire l'affermazione dell'Abete bianco rispetto alle altre specie, nè per avvantaggiare l'eventuale rinnovazione. La mancanza di interventi selvicolturali è dovuta, per lo più, al fatto che i popolamenti ancora non raggiungono un'età tale per cui il trattamento sia giustificato o abbia senso; in alcuni casi, invece, la causa è il ridotto numero di individui componenti i nuclei che non permette nessun intervento.

I nuclei si presentano in uno stato vegetativo mediamente buono, caratterizzati da una rinnovazione per lo più assente o scarsa; solo in poche occasioni essa è da considerarsi buona.

Le stazioni in cui sono stati censiti questi popolamenti si trovano principalmente: esposte a Nord o Nord/Est; a quote medie comprese tra i 1000 e i 1500 m di altitudine, con un massimo a 1740 m ed un minimo a 650 m; in siti caratterizzati da una scarsa presenza di pietre e di rocce.

I nuclei di Abete bianco censiti sono circondati da boschi di latifoglie, dominati dal faggio (*Fagus sylvatica*) e con la presenza di aceri vari e cerro (*Quercus cerris*), solo in alcuni casi da rimboschimenti di pino nero (*Pinus nigra*) o da boschi misti di latifoglie e conifere. Spesso i soprassuoli circostanti sono caratterizzati dalla presenza di altre specie forestali accessorie come il tasso (*Taxus baccata*), l'olmo montano (*Ulmus glabra*), il ginepro (*Juniperus communis*), l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), ecc.

I boschi di latifoglie in cui sono inseriti i nuclei di Abete bianco si presentano come fustaie coetaneiformi nella maggior parte dei casi, più di rado come cedui. I boschi misti sono nati da coniferazioni fatte con conifere varie o da rimboschimenti creati all'interno di strutture già esistenti per ricostruire la copertura forestale danneggiata.

Questi soprassuoli circostanti i popolamenti censiti hanno un'età media compresa tra i 50 e i 100 anni, arrivando in alcuni casi a superare i 100 anni; sono tuttavia presenti anche soprassuoli giovani che non arrivano a 25 anni.

Queste formazioni sono caratterizzate da un'altezza media che si aggira intorno ai 15-20 m e che solo in pochi casi arriva ai 25 m.

I soprassuoli presentano uno stato vegetativo buono, più di rado ottimo, con una densità colma, presenza di rinnovazione, sebbene talora scarsa, con un sottobosco per lo più assente o scarso.

Le informazioni raccolte sui nuclei censiti sono in linea con la classica distribuzione dell'Abete bianco sull'Appennino, caratterizzata da un ampio range altitudinale; esso, infatti, riesce a vegetare anche a quote relativamente basse, come nei boschi naturali allorquando è frammisto ad altre latifoglie come cerro (*Quercus cerris*) e castagno (*Castanea sativa*), oltre che ad altitudini prossime al limite superiore del bosco, dove si rinviene misto al faggio (*Fagus sylvatica*) e all'acero montano (*Acer pseudoplatanus*). Questi popolamenti di Abete bianco sono formazioni giovani di origine artificiale, nati da rimboschimenti e coniferazioni fatte dall'uomo soprattutto dagli anni venti in poi.

Essi si trovano in molti casi sotto copertura delle latifoglie dominanti, per lo più faggio, cosa che favorisce la specie che riesce a sopportare un periodo di copertura che può arrivare anche a 100 anni, sfruttandone gli elementi positivi come una maggior conservazione dell'umidità atmosferica ed edafica, una minor incidenza delle gelate tardive, ecc. Il più delle volte, questi nuclei sono misti con altre conifere come pino nero e abeti vari, mettendo in risalto ancora di più la loro origine artificiale.

Qualche popolamento, invece, farebbe ipotizzare una origine naturale, in particolare quello in località La Fossa, tra Corfinio e Roccasale in provincia dell'Aquila, che per le grandi dimensioni degli individui che lo compongono e per la sua collocazione topografica all'interno di una valle, è possibile che sia sopravvissuto alle ultime glaciazioni e arrivato ai giorni nostri sfruttando questa stazione favorevole come rifugio. Anche in località Pagliarone, nel comune di Pretoro, è stato censito un nucleo di Abete bianco con esemplari di grandi dimensioni che potrebbe, forse, essere di origine naturale.

La naturalità di questi popolamenti sarà verificata in una delle prossime fasi del progetto, che prevede, per il suo proseguo, lo sviluppo di altre aree di ricerca quali l'analisi genetica dei popolamenti anche col confronto con le altre popolazioni appenniniche e quelle alpine, una più approfondita analisi dendroauxometrica, una ricerca storica sulla presenza della specie nel territorio del Parco e sul suo utilizzo negli impianti forestali artificiali, l'analisi ecologica del territorio finalizzata all'individuazione di siti idonei ad un'eventuale reintroduzione di materiale autoctono.

I popolamenti di indubbia origine artificiale sono la maggior parte di quelli censiti. In essi l'intervento dell'uomo è testimoniato da coniferazioni sotto coperture o rimboschimenti con conifere varie, formazioni che in natura difficilmente si creano. Talora essi si dimostrano molto vitali e con uno sviluppo costante e interessante, quindi con una buona riuscita, rilevando come le esigenze ecologiche della specie siano soddisfatte. Si potrebbe sfruttare la capacità dell'Abete bianco di riuscire a crescere e vivere in questi siti per ricreare abetine pure che, con i giusti interventi selviculturali, possano affermarsi e ricostruire i popolamenti ormai estinti. Si pensa, infatti, che in passato ci fossero molti popolamenti naturali di Abete bianco, soprattutto nella fascia montana che collega la Valle del Sangro con l'Alto bacino del Trigno in Molise, di cui sono state trovate anche su fonti storiche. Ovviamente, il materiale che risulterà alloctono andrà gradualmente eliminato e sostituito con altro autoctono.

Tutta la ricerca complessiva avviata dall'Ente Parco Nazionale della Majella, in ultima analisi, è finalizzata a realizzare in tempi relativamente brevi, un piano di gestione complessivo della specie nel territorio del Parco.

Il presente lavoro, quindi, ha costituito solo il primo step di questa ricerca, ma è stato tuttavia indispensabile per comprendere l'effettiva presenza della specie sul territorio, nonché le caratteristiche generali dei popolamenti esistenti.

Bibliografia

- Abbate G., 1990. Le foreste della riserva MAB "Collemuccio-Montedimezzo" (Molise - Italia Meridionale). *Doc. Phytosoc. n.s.*, 11: 279-304.
- Agostini S., Rossi M. A., 1992. Il carsismo della Majella (Abruzzo). In: *Le grotte d'Italia*, (4), 16: 31-40.
- Aita L., Corbetta F., Orsino F., 1984. Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione forestale dell'Appennino Lucano centro-settentrionale. 2. Le Faggete. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania*, 17: 201-219.
- Allegrezza M., Biondi E., 2008. Studio fitosociologico dell'area forestale degli "Abeti Soprani" (Alto Molise – Appennino meridionale). *Fitosociologia*, 45 (1): 161-176.
- Bernetti G., 1977. La selvicoltura naturalistica nella storia del pensiero forestale. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, 26: 237-257.
- Bernetti G., 1995. *Selvicoltura speciale*. UTET, Torino.
- Biondi E., Casavecchia S., Frattaroli A.R., Pirone G., Pesaresi S., Di Martino L., Galassi S., Paradisi L., Ventrone F., Angelini E., Ciaschetti G., 2008. Forest vegetation of the Upper Valley of the Vomano River (central Italy). *Fitosociologia*, 45 (1): 117-160.
- Blasi C., Filesi L., Pirone G., Canini L., Carranza M. L., Fiorini S., Michetti L., Paolanti M., Riviaccio R., Tartaglini N., 1999. Aspetti climatici, pedologici, floristici, vegetazionali, individuazione delle macrounità ecosistemiche e qualità ambientale. In: *Realizzazione degli studi preliminari e dell'elaborato tecnico del Piano del Parco e del Regolamento*. Ente Parco Nazionale della Majella.
- Borghetti M., Giannini R., 1984. Indagini sulla rinnovazione naturale dei boschi puri e misti di abete bianco dell'Appennino centro-meridionale. *L'Italia Forestale e Montana* 39 (4):161-184.
- Botolotti L., Pierantoni A., 1984. *Majella Madre*. Baldini, Como.
- Brandimarte E., 1990a. Piano economico per la gestione dei beni silvo-pastorali di proprietà del Comune (decennio 1990-1999). Comune di Tocco da Casauria (PE).
- Brandimarte E., 1990b. Piano economico per la gestione dei beni silvo-pastorali (decennio 1990-1999). Comune di Sant'Eufemia a Maiella (PE).
- Cantiani M., Bernetti G., 1962. Tavola alsometrica delle abetine coetanee della Toscana. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali* 11 :293-332
- Capparelli M., 1991. *Elementi di Selvicoltura Generale*. Edagricole, Bologna.

- Carafa M., 2007. Atlante degli Anfibi del Parco Nazionale della Majella. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, 5.
- Castellani C.A., 1995 . Piano di gestione dei beni agro-silvo-pastorali comunali (decennio 1996-2005). Comune di Palena (CH).
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. 1997 - Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF e Società Botanica Italiana, Camerino.
- Conti F., Tinti D., 2006. Data base della flora vascolare del Parco Nazionale della Majella. In: La biodiversità vegetale nelle aree protette in Abruzzo. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, 3.
- Cozzi M., Di Gregorio V., 1996. Piano economico dei beni silvo-pastorali (decennio 1996-2005). Comune di Pacentro (AQ).
- Crescenti U., Crostella A., Donzelli G., Raffi G., 1969. Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione Marchigiano-Abruzzese (parte 2). Mem. Soc. Geol. It., 8: 343-420.
- D'Alessandro L., Severi S., Miccadei E., Zaffiro P., Barberi R., Piacentini T., 1999. Aspetti Geologici. In: Realizzazione degli studi preliminari e dell'elaborato tecnico del Piano del Parco e del Regolamento. Ente Parco Nazionale della Majella.
- Damiani A., 1993. Piano di assestamento dei boschi (decennio 1993-2002). Comune di Lama dei Peligni (CH).
- Demangeout J., 1965. Geomorfologies des Abruzzes Adriatiques. Ed. C.N.R.S., Paris.
- Di Cosmo M., 1993. Piano economico dei beni silvo-pastorali delle foreste demaniali regionali della provincia di Pescara (decennio 1993-2002).
- Di Fernando F., 1999. Parco Nazionale della Majella. In: Aree Protette D'Abruzzo. Cogecstre, Penne (PE).
- Di Pietro R., Fascetti S., 2005. A contribution to the knowledge of *Abies alba* woodlands in the Campania and Basilicata regions (southern Italy). *Fitosociologia*, 42 (1): 71-95.
- Di Priamo S., 1995. I popolamenti di Abete bianco in provincia di Chieti. Tesi di laurea in Selvicoltura, Università degli Studi di Viterbo, a.a. 1994-95.
- Di Tommaso P.L., 1976. Effetti di un forte diradamento di tipo basso sul sottobosco di un'abetina coetanea. *Italia Forestale E Montana*, 31 (3): 98-109.
- Donzelli G., 1997. Studi geologici della Majella. Vol. spec. Dipartimento Scienze della Terra Università G. D'Annunzio, Chieti.

- Drapier J., 1985. Les difficultés de regeneration naturelle du sapin (*Abies alba* Miller) dans les Vosges. Etude écologique, *Revue Forestière Franç.*, 37 (1): 45-55.
- Feoli E., Lagonegro M., 1982. Syntaxonomical analysis of beech woods in the Apennines (Italy) using the program package IAHOPA. *Vegetatio*, 50 (3): 129-173.
- Ferrarini E., Padula M., 1969. Indagini sui pollini fossili di alcune località della Calabria (Sila Piccola e Sere) con osservazione sulla vegetazione attuale. *Giornale Botanico Italiano* 103 (6): 546-595.
- Gellini R., Grossoni P., 1996. *Botanica Forestale*. vol. I. Ed. Cedam, Padova.
- Giampietro L., 1992a. Piano economico dei beni silvo-pastorali (decennio 1993-2002). Comune di Guardiagrele (CH).
- Giampietro L., 1992b. Piano economico dei beni silvo-pastorali (decennio 1992-2001). Comune di Pennapiedimonte (CH).
- Giampietro L., 1993 - Piano economico dei beni silvo-pastorali (decennio 1993-2002). Comune di Pizzoferrato (CH).
- Guidi G., 1971. Nota preliminare sulla distribuzione e sui caratteri ecologici delle abetine del Molise. *Annali Ist. Sperimentale di Selvicoltura, Arezzo*, 2: 279-296.
- Hofmann A., 1965. L'Abieti-Faggeti di Sasso Frattino ed i suoi aspetti fitosociologici. *Arch. Bot. E Biogeog. It.*, 41 (3-4), 148-162.
- Ignesti S., Paci M., 1990. Studio sulla rinnovazione naturale dell'abete bianco nella foresta di Vallombrosa. *Annali Accademia Italiana Scienze Forestali*, 38: 541-584.
- Kral F., 1989. Le vicende del popolamento forestale sulle Alpi italiane. *Italia Forestale e Montana*, 44 (2): 107-131
- La Marca O., 1983. Il problema degli schianti nei boschi. Ricerche sperimentali su alcuni popolamenti di conifere. *Annali Accademia Italiana Scienze Forestali*, 32: 69-114 .
- Lastoria M., 1984. Piano economico dei beni silvo-pastorali (decennio 1985-1995). Comune di Cansano (AQ).
- Lastoria M., 1985. Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali (decennio 1986-1995). Comune di Rocca Pia (AQ).
- Lastoria M., 1987. Piano economico dei beni silvo-pastorali demaniali (decennio 1988-1997) Comune di Pescocostanzo (AQ).
- Lastoria M., 1993. Piano economico dei beni silvo-pastorali demaniali (decennio 1993-2002). Comune di Rivisondoli (AQ).

- Lingg W.A., 1986. Oekologie der inneralpiner Weisstannevorkommen (*Abies alba* Miller) im Wallis (CH), Mitteilungen, Eidg. Anst. Forstl. Versuchsw., 62 (3): 331-466.
- Lucchese F., Persia G., Pignatti S., 1995. I prati a *Bromus erectus* Hudson dell'Appennino Laziale. Fitosociologia, 30: 145-180.
- Magini E., 1967. Ricerche sui fattori della rinnovazione naturale dell'abete bianco sull'Appennino. L'Italia Forestale e Montana, 22 (6): 261-270.
- Marchetti F., 2006. Il fitoclima dell'Abruzzo: analisi e cartografia in scala 1 : 200.000. Tesi di Laurea in Ecologia Vegetale, Università degli Studi dell'Aquila, a.a. 2004-05.
- Massei M., 1981. Piano di gestione naturalistica della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino valevole per il decennio 1980-89. Gestione ex Azienda di Stato per le Foreste Demaniali.
- Mayer H., Hofmann A., 1969. Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen (I boschi ospitanti l'abete bianco sul versante Sud della fascia centrale delle Alpi Orientali). BLV, München.
- Nardi Berti R., 1979. La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego. Contributi scientifico-pratici per una migliore conoscenza ed utilizzazione del legno, n. XXIV, CNR Firenze.
- Palumbo M., 1992. Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali (decennio 1992-2001). Comune di Lettopalena (CH).
- Patrone G., 1952. Piano di assestamento dei boschi del Comune di Agnone. L'Italia Forestale e Montana. 7 (2): 70-97.
- Patrone G., 1970. Piano di assestamento delle foreste di Vallombrosa e di S. Antonio per il quindicennio 1970-1984. Tipografia Coppini, Firenze.
- Pedrotti F., 1982a. Carta della vegetazione del foglio Acquasanta - Italia Centrale. Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/88.
- Pedrotti F., 1982b. La vegetation des Monts de la Laga. In "Guide-Itineraire", Excursion internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982): 365-371. Camerino.
- Petriccione B., Persia G., 1995. Prodromo delle praterie di altitudine degli Appennini su calcare (classe *Festuco-Seslerietea*). In: La vegetazione italiana, Atti Conv. Lincei, 115, 361-389.

- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia, Vol 1. Edagricole, Bologna.
- Pirone G., 1987. Il patrimonio vegetale della Provincia di Pescara. Amministrazione Provinciale di Pescara.
- Pirone G., 1992. Lineamenti vegetazionali della Majella. In: La Valle dell'Orte. Quaderni d'Abruzzo, 14: 31-50.
- Pirone G., 1997. Il paesaggio vegetale di Rivisondoli. Aspetti della flora e della vegetazione. Azienda di Soggiorno e Turismo di Rivisondoli (AQ).
- Pirone G., 1998. Il Parco Nazionale della Majella: Aspetti della vegetazione. In: Aree Protette in Abruzzo (E. Burri ed.). Carsa, Pescara (PE).
- Pirone G., Frattaroli A. R., 1998. Compendio sulle conoscenze della vegetazione delle zone umide dulciaquicole in Abruzzo. Atti Sem. Le Nuove Sorgenti (Pescasseroli 29-30/3/1996). Collana Studi per la Conservazione della Natura del Parco Nazionale d'Abruzzo, Pro Natura Abruzzo - Parco Nazionale d'Abruzzo 27: 37-62. Roma.
- Pirone G., Tammaro F., 1997. The hilly calciophilous garigues in Abruzzo (Central Apennines-Italy). *Fitosociologia*, 32: 73-90.
- Pirone G., Abbate G., Ciaschetti G., Corbetta F., Frattaroli A.R., 2000. Gli abieti-faggeti del comprensorio di confine tra Abruzzo e Molise (Italia centro-meridionale). *Archivio Geobotanico*, 6 (1): 31-43.
- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., 2005. La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello" (Abruzzo, Italia). *Fitosociologia*, 42 (1): 121-137.
- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., 2009a. Carta delle serie di vegetazione della regione Abruzzo, scala 1:250.000. In: La Vegetazione Italiana (C. Blasi ed.). Ministero dell'Ambiente.
- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., 2009b. La caratterizzazione fitosociologica dei boschi in Abruzzo. In: La Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo. Regione Abruzzo, Struttura Speciale di Supporto Sistema Informatico Regionale, Direzione Politiche Agricole e di Sviluppo Rurale, Forestale, Caccia e Pesca, Emigrazione. Volume generale, pp. 49-62.
- Piussi P., 1994. Selvicoltura generale. UTET, Torino.
- Polci G., 1995. Piano di gestione dei beni silvo-pastorali del demanio forestale regionale della provincia di Chieti (decennio 1995-2004).

- Rivas-Martinez S., 1996. Classificacion bioclimatica de la Tierra. Folia Botanica Madritensis, 16: 1-29.
- Rivas-Martinez S., Diaz T.E., Fernandez-Gonzales F., Izco J., Loidi J., Lousa M., Penas A., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Itinera Geobotanica, 15 (1).
- Schirone B. 1999. Aspetti forestali. In: Realizzazione degli studi preliminari e dell'elaborato tecnico del Piano del Parco e del Regolamento. Ente Parco Nazionale della Majella.
- Schirone B., Ragno D., 1994. Stato e prospettive delle foreste italiane. In: Campagna Internazionale WWF per le foreste. Rapporto del WWF Italia.
- Susmel L., 1959. Ecologia, biologia e possibilità attuali di coltivazione dell'abete bianco (*Abies alba* Mill.) nell'Appennino centro-meridionale. Annali Accademia Italiana Scienze Forestali, 8: 165-202.
- Tammaro F., 1986. Documenti per la conoscenza naturalistica della Majella. Repertorio Sistemico della Flora. Regione Abruzzo.
- Tammaro F., 1998. Il Paesaggio vegetale dell'Abruzzo, Cogesctre, Penne (PE).
- Ubaldi D., Zanotti A.L., Puppi G., Speranza M., Corbetta F., 1987. Sintassonomia dei boschi caducifogli mesofili dell'Italia peninsulare. Not. Fitosoc., 23: 31-62.
- Walther H., Lieth H., 1960-1967. Klima-Diagramm-Welatlas. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

Ringraziamenti

Mi sembra opportuno ringraziare tutti coloro che mi hanno sostenuto nel raggiungimento di questo traguardo; oltre a ringraziare la mia famiglia e Filomena che hanno creduto sempre nelle mie capacità, ringrazio di cuore mio Zio Mario e Zia Anna che mi hanno accolto nella loro casa come il quarto figlio e mi hanno permesso di portare avanti con successo gli studi;

ringrazio il mio Relatore, il Professor. Schirone, e il mio Correlatore, il Dott. Ciaschetti per avermi seguito nella realizzazione di questo lavoro di tesi.