DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI (L25)

STIMA DELLA BIODIVERSITA' POTENZIALE A SUPPORTO DI INTERVENTI MIGLIORATIVI IN RIMBOSCHIMENTI DI CONIFERE NEL MONTE MORRONE (AQ)

Potential biodiversity assessment to support adaptive forestry in conifer plantations at Monte Morrone (Central Italy)

TIPO TESI: Sperimentale

Tesi di laurea di:

DAVIDE DI CESARE

S1092860

Relatore:

PROF. CARLO URBINATI

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

Sessione Febbraio 2023

SOMMARIO 3

CAPITOLO 1 INTRODUZIONE .....

1.1 I rimboschimenti di Pino nero in Abruzzo: breve storia e assetto attuale 4

1.2 Indirizzi per una selvicoltura resiliente 9

1.3Contestualizzazione e obiettivi dello studio 11

1.4 L'indice di biodiversità potenziale (IBP) 13

CAPITOLO 2 L'AREA DI STUDIO .....

2.1 Localizzazione 16

2.2 Caratteri climatici e bioclimatici 19

2.3 Caratteri geolitopedologici 22

2.4 Caratteri della vegetazione forestale 24

CAPITOLO 3 MATERIALI E METODI .....

3.1 Individuazione dei siti di campionamento 28

3.2 Parametri dendrometrico - strutturali desunti e rilevati 29

3.3 Rilevamento in campo dell'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP) 30

3.4 Elaborazione dei dati 34

CAPITOLO 4 RISULTATI .....

4.1 L'assetto dendrometrico strutturale dei popolamenti 35

4.2 Caratteri di Biodiversità Potenziale parziali e totali 66

4.3 Possibili sinergie fra interventi IBP e prescrizioni di progetto 73

CONCLUSIONI 76

BIBLIOGRAFIA 78

RINGRAZIAMENTI 80

CAPITOLO 1
INTRODUZIONE

1.1 I rimboschimenti di pino nero in Abruzzo: breve storia e assetto attuale

Gli interventi di rimboschimento realizzati lungo la dorsale appenninica abruzzese, così come in generale per tutte le zone collinari e montane d'Italia, vennero effettuati per rispondere alle problematiche di erosione, ruscellamento superficiale e dissesto idrogeologico che caratterizzavano il territorio, a causa dei diffusi interventi di disboscamento e dissodamento da parte dell'uomo per fini energetici e agro-pascolivi tra il XVIII e XIX secolo. Con i rimboschimenti si prevedeva anche di soddisfare le necessità socioeconomiche del tempo generando nuova occupazione nell'impianto e nelle successive fasi di trasformazione del materiale legnoso ottenuto. Parlare di Pino nero (*Pinus nigra* J.F.Arnold, 1785) in Abruzzo, oggi, è come fare la storia dei rimboschimenti eseguiti negli ultimi 80-90 anni sul territorio regionale. Il ricorso generalizzato e spesso esclusivo al Pino nero è stato imposto, nella stragrande maggioranza dei casi, da situazioni ambientali ove sicuramente altre specie non avrebbero avuto alcuna possibilità di sopravvivenza. In questi ambienti l'acqua assumibile dalle piante ed i suoli poveri di nutrienti erano i principali fattori che limitavano e condizionavano l'esito della ricostituzione forestale. Nelle operazioni di rimboschimento, il dott. Pietro Montanari, ispettore forestale considerato il massimo esponente e dirigente delle operazioni di rimboschimento in Abruzzo, verificò che il Pino nero, per la sua frugalità estrema e le sue capacità di attecchire e adattarsi alle condizioni climatiche ed edafiche più difficili, era in grado, con tecniche adeguate di preparazione del terreno e di impianto, di riportare la vegetazione forestale anche nelle situazioni più sfavorevoli. Per le limitate risorse disponibili, le opere di rimboschimento furono dapprima realizzate su piccole superfici, in zone nude e nelle vicinanze dei centri abitati e successivamente allargate agli ex coltivi ed ai pascoli. Lo scopo era duplice: ricostituire boschi degradati con l'impiego principale di Pino nero, ma anche di altre conifere e latifoglie, e rivalorizzare terreni denudati da molto tempo dal bosco e con

profilo dei suoli fortemente semplificato. Un confronto fra i dati della carta forestale del 1936 con quelli della Carta dei Tipi forestali della Regione Abruzzo (2005) mette in luce che nel corso di 70 anni, la superficie di resinose piantate in Abruzzo è pressoché decuplicata (tabella 1.1 e figura 1.1) e che gli interventi sono avvenuti soprattutto con le leggi del secondo dopoguerra.

Rimboschimenti di resinose in Abruzzo		
Tipo forestale	**Ettari (1936)**	**Ettari (2006)**
rimboschimenti di conifere mediterranee	155,68	1.847,2
rimboschimenti di conifere nella fascia altocollinare-submontana	3.120,62	18.978,09
rimboschimenti di conifere nella fascia montana	233,27	9.712,46
Totale	***3.509,57***	***30.537,75***

Tabella 1.1 Superfici rimboschite in Abruzzo. (Fonte: carta forestale 1936 e 2006)

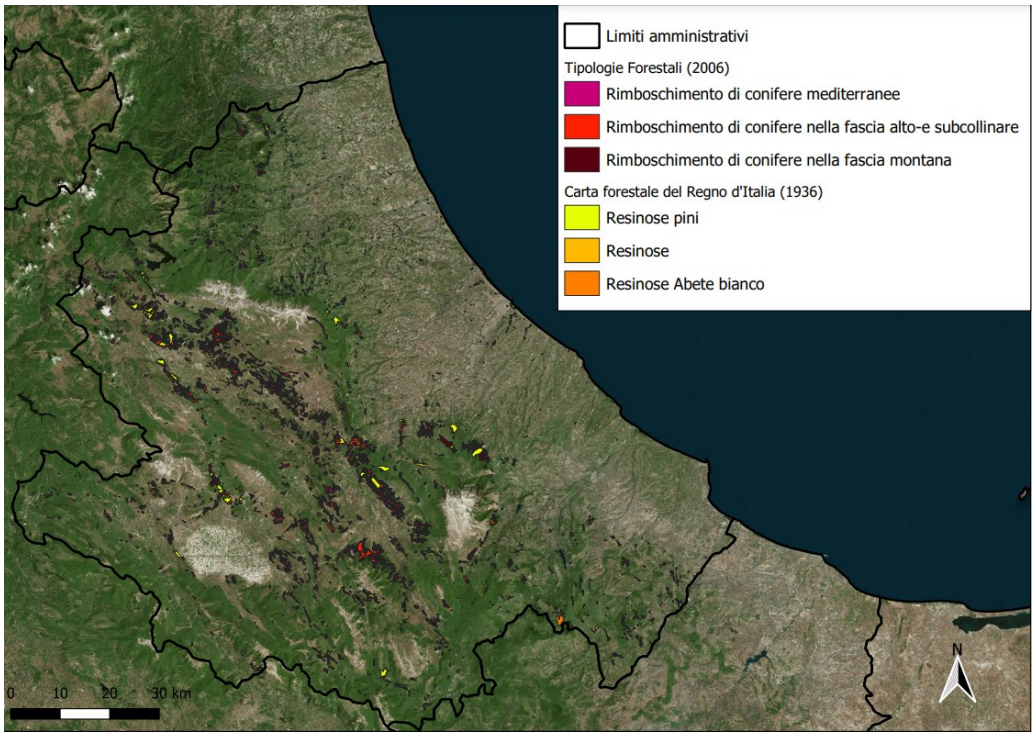


Figura 1.1 - Rimboschimenti di resinose in Abruzzo nel 1936 e 2006

I soprassuoli furono realizzati in periodi ben precisi ed in funzione di varie leggi e finanziamenti. Ad una prima fase di interventi, che va dal 1880 al 1915, seguì un periodo tra i due conflitti mondiali in cui l'attività di rimboschimento e di ricostituzione boschiva si ridusse notevolmente per poi riprendere con notevole impulso nel secondo dopoguerra. Le leggi finanziarie che dalla fine del XIX secolo consentirono di effettuare i rimboschimenti anche su più larga scala, furono le seguenti:

- Legge Maiorana-Caltabiano del 1887
- Legge Luzzati del 1910,
- R. Dleg Serpieri n. 3267 30.12.1923 (e successivo regolamento di attuazione del 1927) "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"
- Legge Serpieri-Acerbo n. 215 del 13 febbraio 1933 "Nuove norme per la bonifica integrale"
- Legge Fanfani 25 luglio 1952, n. 991 - Provvedimenti in favore dei territori montani
- Piano verde n. 1 - Legge 2 giugno 1961 n.454" Piano quinquennale per lo sviluppo dell'Agricoltura"
- Piano verde n. 2 - Legge 27 ottobre 1966, n. 910 (provvedimenti per lo sviluppo dell'agricoltura nel quinquennio 1966-70
- Legge n.1102 del 1971 "Nuove norme per lo sviluppo della montagna".

L'interesse nazionale ai rimboschimenti registrò un declino con l'istituzione ed il trasferimento delle competenze in materia di rimboschimenti alle Regioni disposto dal DPR n. 11 del 1972. Successivamente a tale data venne emanata la Legge Regionale n°54 del 1976 che dettò norme sull'attività di conservazione e miglioramento dei boschi regionali seguendo tre principali direttrici: i rimboschimenti, la ricostituzione dei boschi degradati e la protezione della vegetazione dagli incendi. In particolare, nel territorio della Comunità Montana Peligna, in cui si inserisce il Monte Morrone e in particolare la località Colle delle Vacche (figure 1.2, 1.3, 1.4) oggetto della tesi, sono stati rimboschiti fino al 1987, 3.450 ettari che rappresentano il 5,6% dell'intero territorio (ha 51.559). A questa prima fase in cui la coltura del bosco di resinose fu da tutti accettata e promossa, seguì successivamente un periodo di declino delle operazioni imputabile alla scarsa qualità degli assortimenti ricavati con le utilizzazioni che spuntavano un basso prezzo di mercato tale da scoraggiarne l'utilizzazione. Tale situazione ha comportato un abbandono generalizzato dei soprassuoli che allo stato attuale si trovano negli stadi evolutivi compresi tra la fustaia giovane e la fustaia stramatura e che richiedono urgenti interventi selvicolturali.

Figura 1.2 - Comune Pratola Peligna - località Colle delle vacche (AQ) - anno 1950

Figura 1.3 – Comune di Pratola Peligna – località Colle delle vacche (AQ) – anno 1991

Figura 1.4 – Comune di Pratola Peligna – località Colle delle vacche (AQ) –L'incendio del 2017 ha evidenziato la scritta eseguita all'epoca del rimboschimento "Cantiere di rimboschimento" nonché tutto il sistema di gradonamento lungo le curve di livello (immagine Google Earth, 2022).

Secondo la carta forestale dell'Abruzzo, sono circa 16.000 gli ettari di superficie rimboschita a Pino nero (figura 1.5). In particolare, nella provincia dell'Aquila si riscontra la maggiore presenza di popolamenti artificiali che testimoniano in maniera inequivocabile come i rimboschimenti, se realizzati con criteri razionali e mezzi adeguati possono portare a risultati positivi anche nelle condizioni stazionali più difficili (Conti 1996).

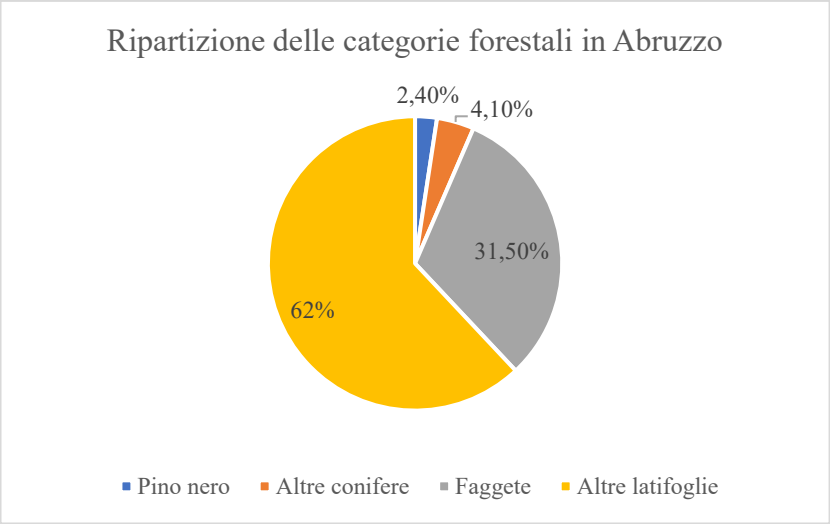


Figura 1.5 – Ripartizione delle categorie forestali in Abruzzo - anno 2005

1.2 Indirizzi per una selvicoltura resiliente

Nei secoli scorsi necessità contingenti ed economie locali hanno orientato la gestione forestale verso la produzione del legname favorendo, non di rado, una semplificazione compositiva ed una omogeneizzazione strutturale delle foreste con formazione di popolamenti puri, monostratificati ed a volte costituiti da specie non autoctone. Questa trasformazione, benché condotta a livello regionale con intensità variabile, ha, in parte, inciso sulla resistenza e resilienza delle foreste che sono poi state ulteriormente indebolite dagli stress climatici provocati dal surriscaldamento globale. Conseguenze di questi processi sono il manifestarsi di fenomeni di deperimento ed un aumento della mortalità conseguente a disturbi naturali e ad estremi climatici. Benché venga registrato a livello internazionale un aumento della superficie forestale ed un incremento della produzione legnosa unitaria, molti boschi, di fatto, manifestano una generale condizione di sofferenza alla quale consegue la ridotta capacità di erogazione dei servizi ecosistemici. In questi ultimi decenni, grazie ad una maggiore sensibilizzazione della società verso le tematiche ambientali e ad una forte attenzione dei portatori di interesse, è aumentata la consapevolezza dell'importanza di orientare la gestione forestale su criteri naturalistici. La stessa Commissione Europea, nel contesto degli impatti e delle politiche sui cambiamenti climatici, ha adottato la nuova Strategia UE 2030 per le foreste il cui obiettivo è quello di promuovere forme di gestione che, nel rispetto degli equilibri naturali, aumentino quantità e qualità del nostro patrimonio forestale, e ne

rafforzino protezione, resilienza e recupero funzionale .Gli obiettivi e le strategie per clima, biodiversità e foreste della UE sono ambiziosi e richiedono foreste più estese, più sane e più diversificate per favorire lo stoccaggio e il sequestro del carbonio, attenuare gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e porre un freno alla perdita di habitat e specie (Motta e Larsen, 2022). In realtà, già alla fine del XIX secolo, l'adozione di modelli prossimi alla natura nella gestione delle foreste trovava i suoi sostenitori in molti paesi europei dove i selvicoltori, ispirati dalle strutture e dai processi di successione osservati nelle foreste naturali, promuovevano tecniche di selvicoltura naturalistica orientate alla imitazione dei disturbi e dei processi naturali, attente al mantenimento di una copertura continua, indirizzate al rilascio di alberi vivi o morti (riconoscendone il valore di microhabitat) , e rispettose del ruolo ecologico svolto dal bosco. In tale contesto operano i progetti LIFEGoProFor e SelPiBioLIFE (LIFE13BIO/IT/000282) che studiano, rispettivamente, forme di gestione forestale sostenibili e gli effetti positivi di specifici trattamenti selvicolturali all'interno delle pinete artificiali di Pino nero. Partendo da queste considerazioni è possibile individuare pratiche selvicolturali prossime alla natura, capaci di supportare la biodiversità e di mantenere e valorizzare resistenza e resilienza dei popolamenti forestali anche in previsione degli effetti del cambiamento climatico in atto. Nello specifico si dovrebbe:

- favorire i processi di rinaturalizzazione dei soprassuoli, permettendo alle specie autoctone di rimpiazzare le resinose. Queste ultime, ad esempio, a causa dell'elevato contenuto di resine negli aghi e nel legno, mostrano una maggiore vulnerabilità agli incendi e ne facilitano la propagazione. Le specie autoctone, rappresentate da latifoglie, invece, manifestano un migliore adattamento alle condizioni locali e riluttanza alle avversità biotiche e una maggiore resistenza e resilienza all'avanzata delle fiamme anche grazie alla notevole quantità di acqua contenuta nei tessuti;
- porre attenzione nella conservazione di alberi habitat e biotopi di rilevante interesse naturalistico
- privilegiare la rinnovazione naturale e la stratificazione verticale
- incrementare la biodiversità attraverso una diversificazione sia specifica che genetica dei popolamenti
- limitare estensione ed intensità degli interventi in maniera da mitigarne l'impatto.

L’adozione di una selvicoltura “più prossima alla natura” sebbene non esente da difficoltà applicative legate alle caratteristiche ambientali ma anche alle tradizioni e culture locali e regionali, preserverà, nel tempo, la qualità e quantità del patrimonio forestale e ne garantirà la rinnovabilità.

1.3 Contestualizzazione e obiettivi dello studio

L’anno 2017 è ricordato in Abruzzo come uno dei peggiori per la concomitante successione di una serie di perturbazioni eccezionali (nevicate, valanghe, incendi forestali) che si sono succeduti nel tempo e che hanno interessato in particolare boschi e ambienti di alta quota, suscitando una forte apprensione nella popolazione dell’intera regione, oltre che una vasta eco a livello nazionale e non solo. Nel corso dell’estate, alte temperature e siccità climatica hanno favorito azioni criminali all’interno del territorio del Parco Nazionale della Majella interessato da una serie di incendi dolosi che hanno coinvolto diverse località e superfici forestali dell’area protetta. L’evento più catastrofico ha avuto inizio fra il 19 e il 20 agosto 2017, con diversi siti di innesco delle fiamme, e si è protratto per 24 giorni. Ha interessato una superficie di oltre 2000 ettari (figura 1.6) e localizzata sulle montagne del Morrone Peligno coinvolgendo principalmente pascoli primari di alta quota e formazioni forestali costituite da rimboschimenti di conifere la cui vulnerabilità è stata incrementata dal loro generale stato di abbandono.

Figura 1.6 – Immagine del Morrone peligno dopo il passaggio del fuoco (immagine Google Earth, 2022)

L’imponente lavoro di spegnimento e contenimento delle fiamme svolto da Carabinieri Forestali, Vigili del Fuoco, Esercito, Protezione Civile e volontari, ha consentito la

preservazione di una parte dei soprassuoli. Successivamente a tale evento, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sulla base di un programma nazionale di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici e di mantenimento della biodiversità, ha finanziato, all'Ente Parco Nazionale della Majella, interventi selvicolturali finalizzati al recupero e ripristino strutturale e funzionale degli ecosistemi, coerenti con la tutela e conservazione della biodiversità e volti ad incrementare la resilienza dei sistemi naturali e semi-naturali risparmiati dagli incendi. Gli interventi, attualmente in fase di progettazione esecutiva, hanno come obiettivi: i)la rinaturalizzazione dei soprassuoli e la riduzione del quantitativo di biomassa legnosa potenzialmente combustibile presente nelle aree più critiche; ii) l' aumento della resilienza delle stesse formazioni agli eventi climatici avversi e al passaggio degli incendi; iii) l'incremento delle latifoglie autoctone già presenti all'interno dei soprassuoli ed in fase di affermazione definitiva, anche in vista della loro discreta capacità rigenerativa agamica, non solo dalla ceppaia, ma anche dai fusti nel caso di eventi calamitosi avversi o eventi incendiari di minore intensità.

I soprassuoli oggetto di studio con la presente tesi sono ricompresi all'interno delle formazioni forestali oggetto di intervento. Il contesto analizzato è quello dei popolamenti artificiali edificati a Pino nero misto, a seconda delle località e della quota, a pino d'Aleppo, Cipressi sp. e Cedri sp. Si tratta di boschi a densità piena, con piano dominato costituito da latifoglie autoctone, che si mescolano in rapida successione con originari e puntiformi nuclei di ceduo invecchiati rappresentati da roverella, carpino e leccio e che in alto lasciano il passo al faggio ed al cerro.

Con questo studio si è cercato di:

- acquisire un quadro conoscitivo di biodiversità potenziale dei soprassuoli forestali presenti mediante l'utilizzo di uno specifico indice (IBP, Indice di Biodiversità Potenziale);
- individuare eventuali zone ad alto valore ecologico potenziale;
- fornire un supporto aggiuntivo, da integrare agli indirizzi selvicolturali tradizionali, per favorire la diversificazione dei soprassuoli e la conservazione della biodiversità.

1.4 L'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP)

L'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP), è stato sviluppato in Francia nel 2008 nell'ambito di un programma di ricerca e sviluppo coordinato dal Centro Nazionale della Proprietà Forestale (CNPF) e dall'istituto Nazionale di Ricerca per l'Agricoltura (INRA), con lo scopo di fornire uno strumento pratico per valutare la diversità tassonomica e strutturale delle foreste e comprendere come conservarla e migliorarla attraverso forme di gestione sostenibili. La versione iniziale, calibrata sulle foreste delle regioni atlantiche e continentali, è stata poi affinata e migliorata adattandola al contesto forestale mediterraneo. In Italia, l'applicazione di questo indice è stata promossa nell'ambito del progetto LIFE GoProFor (www.lifegoprofor.eu), che ne promuove la diffusione riconoscendone il valido supporto nella gestione forestale e nella protezione dei boschi dai rischi naturali. L'IBP si avvale di dieci indicatori chiave, da rilevare all'interno della cenosi forestale e che permettono di caratterizzare la biodiversità forestale. I primi sette, di seguito riportati, sono legati al soprassuolo e possono essere modificati con la gestione forestale:

- **Specie autoctone:** viene conteggiato il numero di generi autoctoni prendendo in considerazione alberi vivi, di altezza superiore a cm 50, e alberi morti. All' aumentare della diversità specifica rilevata in una foresta, cresce la probabilità che questa possa accogliere al suo interno la diversità di specie a corteggio di ciascun specie rilevata. Le specie autoctone, in aggiunta, contribuiscono al corretto funzionamento dell'ecosistema, mostrano una maggiore e migliore resistenza e resilienza alle avversità abiotiche e biotiche.
- **Struttura verticale della vegetazione:** si fa riferimento al numero di strati con copertura fogliare ≥20% prendendo in considerazione specie autoctone e no. I diversi strati vengono suddivisi in erbaceo e semi-erbaceo, legnoso molto basso (h <1.5mt), legnoso basso (da 1.5 a 7mt), legnoso intermedio (da 7 a 20 mt) e legnoso alto (>20 mt). Ciascuno strato fornisce habitat specifici (risorse alimentari, riparo, ecc.), adatti ad accogliere specie con esigenze diverse.
- **Legno morto in piedi di grandi dimensioni:** viene preso in considerazione il numero di alberi morti in piedi con h ≥1mt. La sopravvivenza di molte specie che abitano i boschi, quantomeno in alcune fasi della loro vita, dipende dal

legno morto che può essere utilizzato come riparo, fonte di cibo o sito riproduttivo.

- **Legno morto al suolo di grandi dimensioni:** in questo caso viene considerato il numero di alberi morti al suolo di lunghezza ≥1mt. per le stesse finalità precedentemente menzionate.
- **Alberi vivi di grandi dimensioni:** viene considerato il numero di piante vive, autoctono e non, che grazie alla maggiore fertilità del loro sito di impianto o a condizioni particolarmente favorevoli hanno raggiunto notevoli dimensioni. La loro presenza contribuisce ad elevare il valore biologico, paesaggistico, culturale e patrimoniale del bosco.
- **Alberi vivi con dendromicrohabitat:** Una parte rilevante della biodiversità forestale dipende, per la propria sopravvivenza, strettamente dai microhabitat del legno: in particolare le cosidette specie "saproxiliche". Per dendromicrohabitat (DMH) si intendono caratteristiche morfologiche e substrati, acquisiti nel tempo da alcuni alberi, come cavità formate da picidi, fori di uscita e gallerie scavate da insetti, alburno e durame esposto, corpi fruttiferi fungini ecc., che rappresentano ambienti elettivi di rifugio, riproduzione, letargo e nutrimento per un gran numero di specie. Sono substrati e strutture importanti per la biodiversità forestale in virtù della loro specificità ad ospitare più generazioni di animali e vegetali che su di esso si insediano, con riferimento anche alla rarità e pericolo di estinzione delle entità coinvolte. La conservazione dei microhabitat presenti e di quelli che si formeranno in futuro rappresenta quindi un aspetto importante da considerare nella gestione forestale ed una maggiore consapevolezza dell'importanza degli stessi sugli alberi può contribuire a mantenere ed aumentare il valore degli habitat per la biodiversità anche nelle foreste sottoposte a gestione.
- **Ambienti aperti:** gli spazi liberi da copertura sono caratterizzati da parametri abiotici particolari, diversi da quelli rilevabili all'interno di un popolamento; pertanto la presenza di ambienti aperti, temporanei o perenni, all'interno di un soprassuolo forestale consente di diversificare le risorse e soddisfare le esigenze specifiche di molte specie.

I restanti 3 fattori di cui si avvale IBP, fanno riferimento al contesto dell'area analizzata:

- **Continuità temporale della copertura forestale:** permette di individuare possibili differenze nell'utilizzo del suolo rispetto al passato attraverso la consultazione di foto aeree, documenti storici e mappe forestali. In campo l'analisi può essere effettuata attraverso l'individuazione di indizi di discontinuità della copertura forestale: muretti, terrazzamenti, lavorazioni del suolo ecc.
- **Ambienti acquatici:** vengono conteggiati i diversi tipi di habitat acquatici, di origine naturale o artificiale, permanenti o temporanei, compresi in un elenco di dieci diverse tipologie di ambienti acquatici. La presenza di questi contesti favorisce la creazione di aree ad alta concentrazione di biodiversità e oltre ad essere indispensabile per specie idrofile e igrofile, favorisce i processi alimentari e riproduttivi di molte altre specie.
- **Ambienti rocciosi:** si considerano i diversi tipi di ambiente roccioso, con superficie cumulativa >20m^2, compresi in un elenco che considera otto diverse tipologie di ambienti: falesie, lastra, campi solcati, grotte o abissi ecc. Ciò ai fini della determinazione della biodiversità potenziale ad essi collegata.

CAPITOLO 2
L'AREA DI STUDIO

2.1 Localizzazione

L'area di studio è caratterizzata dal toponimo "Colle delle Vacche" località del Comune di Pratola Peligna (AQ) all'interno del Parco Nazionale della Majella che esplicita la destinazione d'uso dell'area prima del rimboschimento (figura 2.1 – 2.2).

Figura 2.1 – Localizzazione area di studio

Figura 2.2 – l'area di studio evidenziata in rosso; in nero i confini del Parco Nazionale della Majella (immagine Google Earth, 2022).

L'area è raggiungibile con una pista camionabile che si diparte dall'abitato di Bagnaturo, piccola frazione del comune di Pratola Peligna, e che sale fino al rifugio "Colle delle Vacche". Il tracciato tortuoso si snoda a mezza costa lungo il pendio e suddivide in nuclei di diversa estensione l'area d'indagine (figure 2.3, 2.4). Il versante è caratterizzato da una morfologia alquanto movimentata dovuta al susseguirsi di impluvi, due dei quali profondamente incisi, e piccoli crinali. L'altitudine è variabile fra 610 e 1100 metri slm. L'esposizione prevalente del versante è a Sud-Ovest. La zona ha accidentalità debole e pendenza prevalente prossima al 35% anche se non mancano tratti in cui si sfiora il 60%. Gli affioramenti rocciosi sono occasionali e la pietrosità localizzata. Sulla totalità della superficie, pari a circa 67 ettari, non sono stati rilevati fenomeni erosivi di rilievo; fa eccezione l'area sommitale, interessata marginalmente dall'incendio del 2017, ove in prossimità di un fosso profondamente inciso si osservano fenomeni di dilavamento superficiale acutizzati dalla pendenza rilevante del versante. La zona è a vocazione turistico-ricreativa, particolarmente frequentata durante tutto l'anno da escursionisti e bikers.

I soprassuoli forestali oggetto d'indagine sono ricompresi, per intero, nel perimetro del Parco Nazionale della Majella e nei confini della Zona di Protezione Speciale IT7140129 "Parco Majella" e del Sito di Interesse Comunitario IT7140203 denominato "Majella". Il regime di tutela al quale sono sottoposti è diverso a seconda della zona. Circa l'83% della superficie, ricade in zona B di Riserva Generale Orientata. Per una

modesta percentuale (15%), coincidente con il soprassuolo posto alle quote altitudinali inferiori, in zona C di Protezione e per la restante percentuale (2%), in zona A di Riserva Integrale (nucleo di bosco in posizione sommitale).

Figura 2.3 - Ortofoto Regione Abruzzo - volo 2013. Panoramica area di studio

Figura 2.4 - Panoramica area di studio dopo l'incendio del 2017 (immagine Google Earth, 2022)

2.2 Caratteri climatici e bioclimatici

Per l'analisi del clima, considerata l'assenza, in quota, di stazioni meteo, si è fatto riferimento ai dati termo-pluviometrici rilevati quotidianamente, nel trentennio 1983-2012, dalla stazione termopluviometrica di Sulmona (AQ) ubicata a 420 m slm, non lontana dall'area di studio e raccolti negli annali idrologici della Regione Abruzzo-Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara. L'analisi dei dati termici evidenzia, una temperatura media annua di 14,8 °C ed escursioni termiche tendenzialmente marcate data la continentalità dell'area. Gennaio risulta essere il mese più freddo mentre agosto quello più caldo. In autunno la temperatura scende repentinamente, anche se i valori si mantengono, in media, più alti di quelli primaverili (figura 2.5). I valori termici, piuttosto contenuti sino a maggio, per il gradiente termico verticale, si riducono ulteriormente in quota, influenzando la durata del periodo vegetativo con conseguenti ripercussioni sull'accrescimento delle piante, e non è esclusa la possibilità di gelate tardive anche a primavera inoltrata.

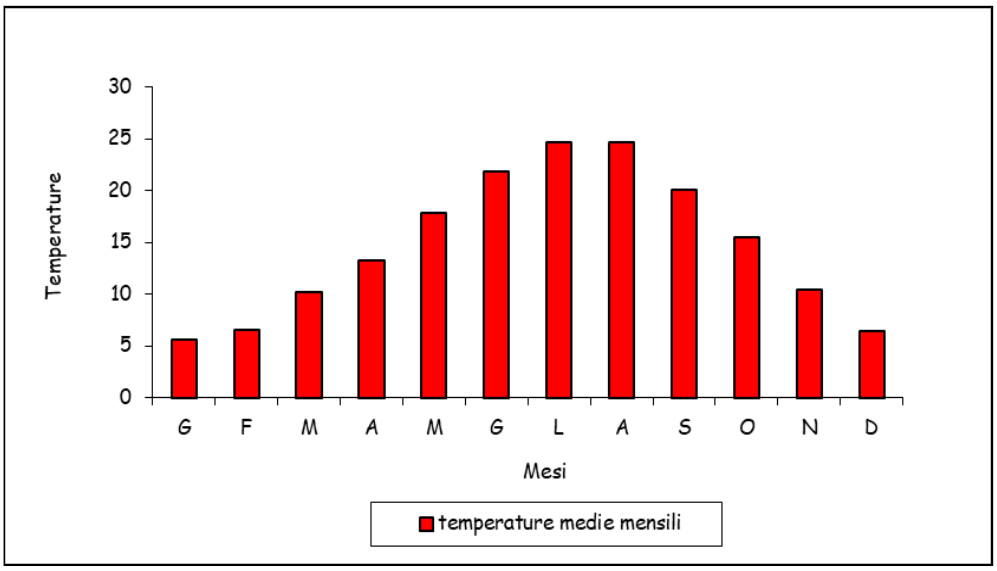


Figura 2.5 Andamento delle temperature medie mensili (stazione di Sulmona mt 420 slm)

L' analisi dei dati pluviometrici evidenzia valori medi annuali di 641,8 mm. Un esame più accurato rileva, in aggiunta, una irregolarità nella distribuzione delle precipitazioni durante i mesi dell'anno, con un calo nei mesi giugno–agosto, periodo in cui la piovosità è pari a 100,3 mm. Il massimo delle precipitazioni è concentrato nel periodo autunnale, seguito dalla primavera. Tale andamento è tipico del clima appenninico, caratterizzato

da un periodo estivo piuttosto arido e massime precipitazioni nelle stagioni intermedie (figura 2.6). In quota, la presenza di rilievi, che agiscono come barriera nei confronti delle masse d'aria, incrementa il fenomeno delle piogge orografiche garantendo condizioni di umidità ottimali per lo sviluppo delle piante. La zona risulta particolarmente esposta alle perturbazioni provenienti da est che trovano nei monti dell'area il primo grosso ostacolo nella loro progressione verso ovest. In inverno, nel periodo compreso tra novembre e marzo, le precipitazioni possono assumere carattere nevoso anche se la coltre annuale non supera, in media, il metro. La permanenza dell'innevamento, benché legata all'altitudine, rimane comunque contenuta in virtù dell'esposizione ad ovest del versante (tabella 2.2).

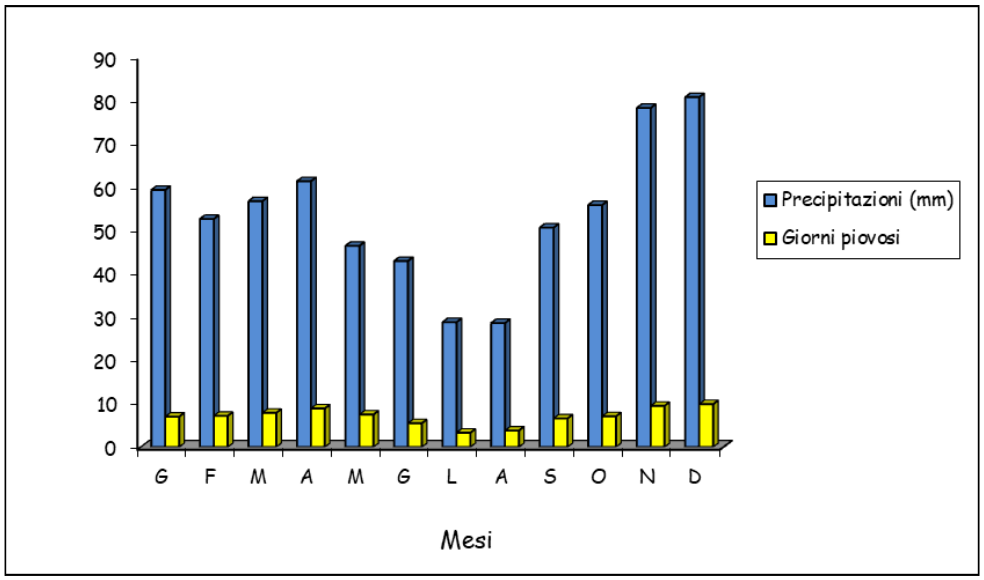


Figura 2.6 Media mensile delle precipitazioni e dei giorni piovosi (stazione di Sulmona mt 420 slm)

In tabella 2.1 sono riportati i parametri termici e pluviometrici. Il diagramma evidenzia un periodo di aridità estivo (figura 2.7) tipico del Macrobioclima Mediterraneo (Rivas Martinez et al.2011). L'incremento significativo delle temperature in estate, la scarsità delle precipitazioni e la natura calcarea dei substrati di versante rendono la stazione, già di per sé predisposta climaticamente alla possibilità di incendi, suscettibile a questo tipo di fenomeno.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Media giornaliera (°C)	5.5	6.5	10.2	13.3	17.8	21.9	24.6	24.7	20.1	15.5	10.5	6.4
Media massime(°C)	10	11.5	15.7	19.0	24.2	28.8	32.2	32.4	26.8	21.1	15.1	10.4
Media minime(°C)	1.1	1.6	4.6	7.5	11.5	14.9	17.1	17.0	13.4	9.8	5.9	2.4
Pioggia totale (mm)	59.3	52.6	56.7	61.3	46.4	42.9	28.8	28.6	50.6	55.8	78.2	80.7
Giorni piovosi	7	7	8	9	8	6	3	4	7	7	9	10

Tabella 2.1 Dati termici e pluviometrici relativi al periodo1983-2012 (stazione di Sulmona mt 420 slm)

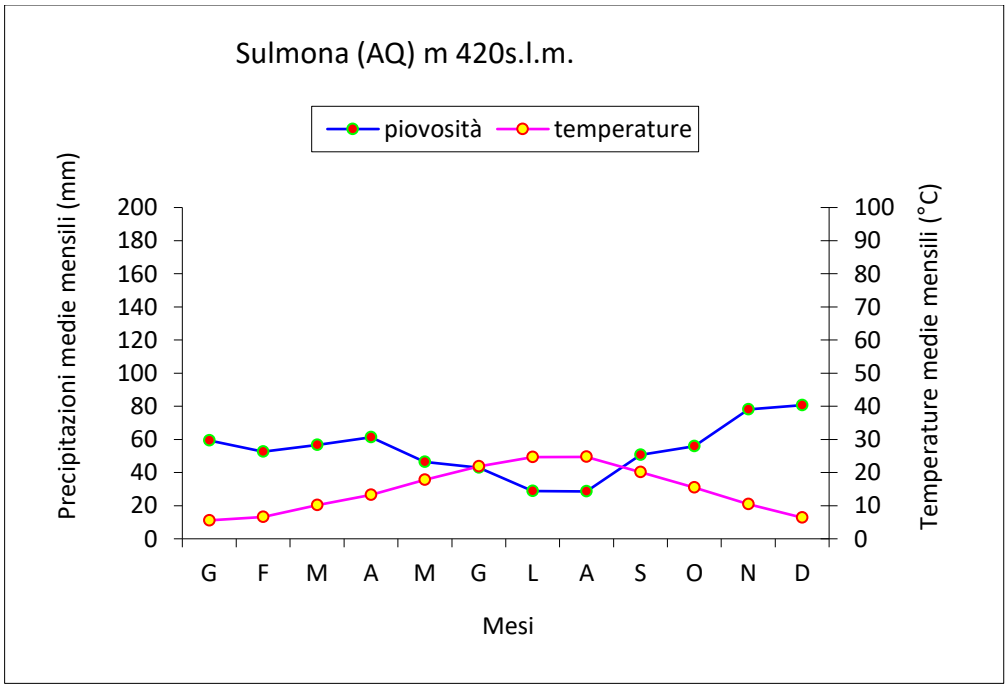


Figura 2.7 Diagramma termopluviometrico di Bagnouls e Gaussen (stazione di Sulmona, AQ 420 m slm)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Media mensile (cm)	26	15	12	13							7	21
Numero medio giorni nevosi	3	2	2	1							2	2
Numero medio giorni permanenza manto nevoso	6	6	3	2							2	6

Tabella 2.2 Precipitazioni nevose relative al periodo 1983-2012 (stazione di Sulmona 420 m slm)

Altre informazioni sul clima locale riguardano i venti e la quantità di radiazione solare, fattori che influenzano la pedogenesi, l'evapotraspirazione, l'attività microbica, la condensazione e quindi anche la vegetazione. I dati anemometrici utilizzati sono quelli forniti dal Servizio Idrografico e Mareografico della Regione Abruzzo, rilevati nelle due stazioni più prossime alla zona di studio: Caramanico Terme (804 m slm – periodo osservazione 2007-2019) e Campo di Giove-Tavola Rotonda (2335 m slm – periodo osservazione 2017-2019). Individuare un regime dei venti è piuttosto complesso in quanto risultano abbastanza disparati in relazione all'esposizione e all'orografia dei versanti. In genere variano stagionalmente, anche se sembrano essere prevalenti quelli che spirano dai quadranti settentrionali. Essi diventano particolarmente impetuosi in autunno/inverno e continui sui crinali come testimoniano i dati rilevati nella seconda stazione. In estate il regime dei venti è per lo più quello di brezza. Sulla base della classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez et al (2011), la stazione si colloca nel bioclima Mediterraneo pluviostagionale oceanico, termotipo Mesomediterraneo superiore e ombrotipo Subumido inferiore.

2.3 Caratteri geolitopedologici

Il Monte Morrone (2061 m s.l.m), situato nella parte nordoccidentale del Parco della Majella è una dorsale anticlinale rovesciata con asse NW-SE e sovrascorsa verso NE. È considerato un elemento di collegamento tra la dorsale del Gran Sasso e le montagne più meridionali di Pizzalto, Rotella e Porrara (Conese et al.,2001). Il fianco est

dell'anticlinale è delimitato da un sovrascorrimento che pone le rocce carbonatiche del Meso-Cenozoico marino della catena sopra i depositi terrigeni del Mio-Pliocene della Fossa tettonica di Caramanico (incisa dal fiume Orta). Questo è documentato dagli strati rovesciati e verticali ben osservabili verso nord alle Gole di Popoli. Altri sovrascorrimenti possono essere rilevati nella valle del fiume Orta. Il versante occidentale è interessato da un sistema di faglie, con andamento NW-SE, che separano la dorsale dal bacino di Sulmona. Questo sistema è composto da due segmenti: il primo, con la relativa scarpata rocciosa, si rileva alla base del versante tra Popoli e Pacentro, mentre il secondo e la relativa scarpata si rinviene lungo il settore intermedio superiore del versante (Gori et al., 2011). Da un punto di vista stratigrafico, la catena del Morrone mostra, durante le ere meso-cenozoiche, una distribuzione N-S dei paleoambienti deposizionali. Le facies di piattaforma carbonatica interna prevalgono verso sud, mentre le facies di margine di piattaforma si rinvengono nel settore centrale della dorsale; infine, depositi marini più profondi (facies di transizione e scarpata) sono osservabili verso nord (Conese et al.,2001). Le prime appartengono alla formazione del Morrone di Pacentro (Crescenti et al.,1969) risalente all'intervallo Lias superiore-Cretaceo. Le ultime sono riferibili all'intervallo Dogger-Eocene. In cima alla successione, una significativa lacuna sedimentaria mette in contatto i depositi più vecchi con rocce più recenti. I calcari briozoi e litotamni, risalenti al Miocene inferiore e medio, si trovano in contatto concordante sulle rocce più antiche e sono osservabili in affioramenti limitati situati soprattutto nella parte nord-orientale della dorsale del Morrone. I conglomerati calcarei del Pliocene si estendono invece più estesamente con discordanze angolari sui carbonati del cretaceo sul lato occidentale della dorsale. La morfologia dell'area risulta condizionata dall'intensa deformazione tettonica subita dal Morrone. Sul versante occidentale, dove vegetano i boschi oggetto di studio, la transizione tra la piana Peligna e la scarpata del Morrone è parzialmente coperta da conoidi alluvionali del Quaternario. La forte pendenza delle scarpate, specialmente se orientate a SO, condizione che si verifica spesso, rende l'area particolarmente suscettibile al fenomeno delle valanghe che si presentano periodicamente tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. L'area è priva di corpi idrici superficiali ma non mancano ampie incisioni vallive della tipologia dei canaloni e delle rave. La conformazione sommitale della catena alterna a strette creste, con cuspidi e lame rocciose, vette più ampie e dolcemente ondulate dove l'azione del fenomeno carsico spesso si combina con gli effetti di quello periglaciale. Qui si osservano tipici scenari carsici rappresentati da doline, pavimenti calcarei, solchi ed

inghiottitoi che incanalano in punti idrovori le grandi quantità di acque piovane scorrenti in superficie. All'interno della massa rocciosa, prende avvio un complesso reticolo ipogeo di cavità e grotte che si estende per decine di chilometri e che, nella zona di contatto con i sedimenti argillosi posti alla base del versante, riaffiora sotto forma di sorgenti. In quota prevalgono suoli di denudazione ai primi stadi di evoluzione. Sono molto sottili, con affioramenti rocciosi. L'intensa dinamica erosiva ne provoca un continuo ringiovanimento. La permeabilità è elevata ed il drenaggio eccessivo con conseguente limitazione della ritenuta idrica. Scendendo alle quote più basse, coincidenti con l'area di studio, la morfologia si presenta dolcemente ondulata con versanti prevalentemente da molto inclinati a ripidi. In questo scenario, i principali tipi di suolo sono inceptisuoli moderatamente profondi, a drenaggio moderato, tessitura argilloso limoso, reazione alcalina e dotati di un certo dinamismo. In corrispondenza di impluvi e pianori si assiste ad un loro approfondimento a tasche. Lo strato di humus è ridotto e l'elevato contenuto in scheletro riduce il volume di suolo esplorabile dalle radici. La pietrosità superficiale varia divenendo abbondante con il progredire della pendenza.

2.4 Caratteri della vegetazione forestale

L'area di studio è caratterizzata, sotto il profilo vegetazionale, da un mosaico di formazioni legnose ed erbacee naturali e semi-naturali. La vegetazione naturale potenziale è rappresentata da boschi di roverella (*Quercus pubescens*) che si distinguono in due diversi tipi cenologici che si avvicendano su base altitudinale. Alle quote più basse, essi sono differenziati dalla presenza di specie sempreverdi mediterranee quali l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), la fillirea (*Phillyrea latifolia*), la rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*), l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*). Nella composizione specifica entrano altri alberi decidui termofili quali l'orniello (*Fraxinus ornus*), la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*) il terebinto (*Pistacia terebinthus*) e, nelle stazioni più fresche, il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Lo strato arbustivo è composto per lo più da arbusti eliofili quali il ginepro rosso (*Juniperus deltoides*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*). Nello strato erbaceo convivono specie nemorali quali *Viola alba, Aegonychon purpurocaeruleum, Brachypodium sylvaticum, Vicia sepium,* e specie dei pascoli come *Brachypodium rupestre, Bromopsis erecta,* ecc.. Alle quote più elevate dell'area, le formazioni a roverella si impoveriscono

degli elementi mediterranei e si differenziano per la presenza di specie più mesofile quali, ad esempio, l'acero opalo (*Acer opalus subsp. obtusatum*) e il nocciolo (*Corylus avellana*). Sulle pendici più acclivi si afferma una boscaglia mista di sclerofille sempreverdi e caducifoglie, a dominanza di leccio (*Quercus ilex*). Concorrono alla composizione specifica altri alberi ed arbusti caducifogli, come l'orniello (*Fraxinus ornus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e quello orientale (*Carpinus orientalis*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*), o sempreverdi come l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*) e il pungitopo comune (*Ruscus aculeatus*). Interessante è la presenza, nell'area, di individui sparsi di *Pyrus spinosa*, specie non comune nel Parco Nazionale della Majella e nella regione Abruzzo. Impianti di conifere, sebbene ridotti nella loro estensione a seguito dell'incendio del 2017, sono piuttosto diffusi nell'area. Le specie prevalentemente utilizzate sono il pino nero (*Pinus nigra* s.l.) e il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* subsp. *halepensis*), ma localmente non mancano altre conifere come, ad esempio, il cipresso comune (*Cupressus sempervirens),* il cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica*), il pino silvestre (*Pinus sylvestris*), il cipresso dell'Arizona (*Hesperocyparis glabra)*, ecc. Questi impianti furono realizzati nel decennio 1970-1980 per proteggere il versante da estesi fenomeni di dissesto idrogeologico. La scelta di queste specie fu prevalentemente motivata dalla loro frugalità, dal pronto insediamento e dalla rapida crescita iniziale. Nel giro di alcuni decenni le conifere hanno migliorato l'arido e scarno terreno del Morrone dando protezione al versante. Hanno creato soprassuoli con alberi di discrete dimensioni e generato le condizioni ideali per la disseminazione di quelle sporadiche latifoglie adulte che sono presenti all'interno delle pinete come residui preesistenti dei rimboschimenti. Anche se non si dispone di dati d'archivio sulla dinamica delle operazioni d'impianto, percorrendo i soprassuoli si rileva che, a fronte di un risultato generale positivo dell'impianto, non sono seguite adeguate cure colturali. In particolare, l'assenza di interventi di sfollo e diradamento comporta una eccessiva densità dei soprassuoli (in alcuni tratti le piante sono ad una distanza di circa 50 centimetri l'una dall'altra) e quindi fragilità strutturale, processi dinamici bloccati, precarie condizioni fitosanitarie, semplificazione strutturale e compositiva. Riguardo alle dinamiche ecologiche e successionali, le situazioni si differenziano a seconda dei diversi comparti stazionali. Nell'area di studio è ben visibile l'assetto regolare dell'impianto originario con piante disposte in successione lungo le curve di livello o su gradoni che non hanno un andamento continuo ma limitato a brevi spezzoni sfalsati l'uno rispetto all'altro ma tali

da investire ampie superfici. Gli alberi sono tendenzialmente filati anche se non mancano esemplari di buon portamento; hanno diametri appartenenti prevalentemente alle classi medie ed inferiori ed altezze discrete. La densità varia a seconda delle zone ma, nella maggior parte dei casi, oscilla da piena a colma. La struttura è in genere monoplana, con piante dominanti di cedro e cipresso dell'Arizona. Si registrano numerosissimi schianti e stroncature causate dal vento e dalla neve (figura 2.8). Le latifoglie sono generalmente comprese nello strato inferiore e raramente hanno una distribuzione regolare (figura 2.9). In particolari occasioni partecipano alla costituzione dello strato dominante, spesso in forma di ceppaia, con individui dall'aspetto filato e chioma piegata alla ricerca della luce oppure ridotta per l'elevata concorrenza laterale esercitata dalle conifere. Le specie più rappresentate nel piano dominato sono il carpino nero, l'orniello, il nocciolo, gli aceri e la roverella. Nel caso di quest'ultima specie, le piante derivano da rinnovazione naturale e da interventi di piantagione realizzati al momento dell'impianto originario. Tra le specie arboree l'orniello è quella che si rinnova più facilmente sotto la copertura del pino, seguita dall'acero opalo e campestre. Il piano arbustivo, praticamente inesistente all'interno del bosco, è diffusamente affermato nelle zone ecotonali e rappresentato dal ginepro rosso *(Juniperus deltoides)* da marruca *(Paliurus spina-christi)* e, saltuariamente dalla ginestra comune *(Spartium junceum)*; lo strato erbaceo è molto lacunoso e formato principalmente da graminacee. Attualmente questi popolamenti versano in una situazione di abbandono e degrado e rappresentano uno dei più grossi potenziali d'innesco di incendi e di fitopatie per l'abbondante presenza di necromassa (legno morto) in piedi e a terra. Salendo di quota si incontrano nuclei di conifere, interessati marginalmente dall'incendio del 2017 con innesco a valle, con danni da calore sui fusti che tuttavia, nella maggioranza dei casi, non ne hanno compromesso totalmente la vitalità. In prossimità del margine superiore del soprassuolo oggetto di studio troviamo un nucleo di bosco misto, di modesta estensione, costituito da ceppaie invecchiate di faggio consociate ad individui adulti di pino nero un tempo sottoposti a resinazione a testimonianza di pratiche selvicolturali ormai desuete. Sono piante di ottimo sviluppo e portamento dalle altezze e dai diametri rilevanti.

Figura 2.8 – Particolare del soprassuolo con presenza di numerosi schianti

Figura 2.9 – Rinnovazione di latifoglie nel piano dominato

CAPITOLO 3
MATERIALI E METODI

3.1 Individuazione dei siti di campionamento

Come area di indagine è stato scelto il nucleo più esteso e compatto di soprassuolo di resinose del Morrone peligno, risparmiato dall'incendio del 2017, e che sarà oggetto, nell'immediato futuro, di interventi selvicolturali, promossi dall'Ente Parco della Majella, finalizzati alla mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici. Seppur caratterizzato da una fisionomia omogenea, l'intero comparto è stato suddiviso, per praticità, in settori, identificati con lettere dell'alfabeto A, B, C, D e O (figura 3.1). Essi risultano circoscritti in campo da confini naturali e dai tratti di pista che tagliano il versante. All'interno dei nuclei selezionati, la dislocazione delle aree di saggio è avvenuta in maniera tale da assicurare una ripartizione uniforme dei rilievi ed un campionamento rappresentativo delle situazioni selvicolturali indagate. Complessivamente sono stati realizzate 12 aree di saggio distribuite su una superficie analizzata di complessivi 67 ettari.

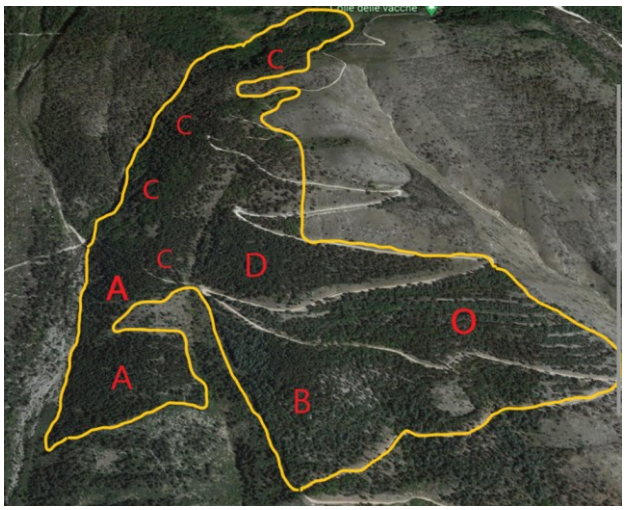


Figura 3.1: Ripartizione in settori di bosco nei quali sono state realizzate le aree di saggio per analisi IBP (elaborazione Immagine da Google Earth)

3.2 Parametri dendrometrico-strutturali desunti e rilevati

I rilievi in campo sono stati svolti durante l'estate 2022. Dapprima è stato eseguito un sopralluogo sommario dell'intero complesso boscato al fine di verificare eventuali eterogeneità selvicolturali presenti. In realtà il popolamento, in virtù della sua origine, è risultato piuttosto semplificato sia dal punto di vista della composizione specifica che strutturale. Trattandosi di rimboschimenti, la situazione varia poco tra una zona e l'altra del bosco; di conseguenza si è cercato di distribuire in maniera omogenea le aree di saggio evitando di includere radure e spazi aperti in quanto poco rappresentativi e privi di vegetazione arborea. I punti di campionamento stabiliti su carta sono stati successivamente raggiunti in campo. Per il rilevamento dei dati sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- GPS Garmin: il punto centrale di ogni area di saggio è stato georeferenziato mediante registrazione delle coordinate con ricevitore GPS. Lo stesso strumento è stato poi utilizzato per caratterizzare parametri stazionali quali esposizione e quota.

- Vertex III munito di transponder: è un distanziometro ed ipsometro ad ultrasuoni ed è stato utilizzato per delimitare il perimetro delle aree di saggio, per rilevare le altezze di alcuni individui modello e per misurare la pendenza della porzione di versante in cui si stava realizzando il saggio.

- Cavalletto dendrometrico: indispensabile per la misurazione del diametro delle piante.

- Succhiello di Pressler: il suo utilizzo ha permesso di stabilire l'età di alcuni individui campione attraverso l'estrazione della "carota" e il conteggio degli anelli.

Ciascuna area di saggio realizzata ha forma circolare con, raggio pari a 12,62 metri, ed estensione di 500 m^2. Sulla pianta più vicina al centro di ogni area, ad una altezza di mt. 1,30 dal suolo, è stata apposta, con vernice, la sigla ADS seguita da un numero (es. ADS 1). Successivamente, in ognuna, sono state eseguite le medesime operazioni di rilievo, con lo scopo di ottenere risultati confrontabili tra loro e di caratterizzare in termini quali-quantitativi la struttura forestale. Nello specifico, è stato effettuato il cavallettamento totale, distinto per specie, delle piante stabilendo una soglia minima di rilievo pari a cm 3. La misurazione è stata eseguita a monte della pianta, ad un'altezza di circa cm 130 dalla base; per una maggiore accuratezza del dato sono state condotte, per ciascuna, due misurazioni, rilevate in maniera ortogonale, e, per evitare di rilevare per la stessa pianta più volte il diametro, è stato fatto un

piccolo segno con gessetto colorato, sempre rivolto a monte ed apposto sulla corteccia dell'albero. Successivamente, con l'ausilio del Vertex, sono state rilevate le altezze di alcuni alberi, in genere appartenenti alle classi diametriche più rappresentate. Per una corretta misurazione delle altezze ci si è posti lungo la stessa curva di livello dell'albero e ad una distanza pari circa all'altezza della pianta da misurare. A partire dalla base della pianta sono state effettuate 2 rilevazioni: la prima a cm 130 e la seconda al suo vertice estremo. Terminato il rilevamento delle altezze, si è passati alla determinazione dell'età di alcune piante. Sono state prelevate, per ogni area di saggio, cinque carote mediante succhiello di Pressler. Gli individui campionati appartenevano tutti al piano dominante ed avevano diametri differenti tra loro. Il carotaggio è stato effettuato ponendosi a monte della pianta, sempre ad un'altezza dal suolo di circa cm 130, e con lo strumento perpendicolare al fusto. Per un'analisi accurata, per ognuna delle cinque piante di ciascuna area, dopo averne rilevato il diametro, sull'asse della trivella veniva impresso un segno in corrispondenza della lunghezza del raggio in modo da raggiungere in maniera quanto più possibile precisa il centro del fusto. Attraverso lo studio delle carote è possibile risalire alle dinamiche di accrescimento del popolamento e a eventuali fenomeni che ne hanno modificato lo sviluppo. In ciascuna area campione, sono stati rilevati non solo i parametri dendrometrici ma anche informazioni stazionali descrittive riportandole su una relativa scheda. Nello specifico sono stati registrati: coordinate geografiche, altitudine, esposizione, pendenza, giacitura, eventuale presenza di rocciosità e pietrosità, profondità del terreno, presenza e spessore della copertura morta, eventuale presenza di fenomeni erosivi, composizione specifica del soprassuolo, forma di governo e trattamento, grado di copertura, stato vegetativo ed eventuali danni, presenza e stato della rinnovazione, composizione e tipi di sottobosco, tipo di intervento pregresso ed ipotesi di intervento futuro ecc.

3.3 Rilevamento in campo dell'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP)

Per la determinazione in campo dell'IBP, si è stabilito di far coincidere il centroide di ogni osservazione con quello delle aree di saggio realizzate per l'acquisizione dei parametri dendrometrico-strutturali. La metodologia utilizzata è stata quella del percorso parziale. In particolare, sono state effettuate aree di saggio circolari con un raggio di 40 metri (0.5 ha di superficie), che consente di ridurre notevolmente i tempi del rilievo rispetto al rilevamento per percorso completo (1 ha di superficie). Complessivamente sono stati realizzate 12 aree di saggio con un tasso di campionamento corrisponde all'8,9% dell'area di studio. Per la registrazione dei dati si è fatto riferimento alle schede di rilevamento (figura 3.2) riferite alle

regioni continentale e alpine del piano collinare, montano, subalpino e montano mediterraneo che hanno permesso di raccogliere le informazioni necessarie all'analisi dei dieci fattori IBP, indicati al capitolo 2. Su ciascuna scheda sono stati inseriti: la data del rilievo, il tipo di percorso effettuato, provincia, comune, proprietario e gestore del bosco, coordinate del centroide, quota (m s.l.m.), fertilità e piano altitudinale. Sono stati poi assegnati, per ciascuna area, i valori relativi ai dieci parametri, che sommati indicano il valore di IBP di ogni area di saggio. Come già accennato, di questi dieci, i primi sette si riferiscono al soprassuolo e alla sua gestione, mentre gli altri tre al contesto. In particolare per ogni voce è stato attribuito un valore da 0 a 5 attraverso l'analisi di "specie autoctone": conteggiando il numero di generi autoctoni compresi in un elenco di generi; "struttura verticale della vegetazione": numero di strati con fogliame ≥20% della superficie indagata; "legno morto al suolo e in piedi di grandi dimensioni": riscontrando l'eventuale presenza di individui morti a terra o in piedi e con diametro > cm37.5; "alberi vivi di grandi dimensioni": individui in buona salute con diametro > cm. 67.5; "alberi vivi con dendromicrohabitat": operazione molto delicata in quanto oltre a verificare la presenza di alberi vivi portatori di dendromicrohabitat va verificata la validità di questi attraverso la loro misurazione. Per essere conteggiati, infatti, devono soddisfare un requisito minimo diametrico che varia dai cm 2, nel caso di fori di uscita e gallerie scavate da insetti, fino a cm 80, nel caso di nidi; "ambienti aperti": rilievo più sbrigativo del precedente che consiste nell'individuazione di chiarie e radure e nella determinazione della loro estensione. Gli ultimi tre parametri sono relativi al contesto e fanno riferimento alla continuità temporale della copertura forestale, agli ambienti acquatici (mai rilevati in nessuna delle aree indagate) e agli ambienti rocciosi. Attraverso questa analisi è stato così possibile attribuire a ciascuna area un valore relativo alla capacità di ospitare più o meno biodiversità vegetale e animale.

Scheda di rilevamento IBP
Percorso completo o parziale

Regioni continentale e alpina
piani collinare, montano e subalpino
+ piano montano mediterraneo

RIFERIMENTI DEL RILIEVO

Data: **Nome del rilievo**:
Superficie percorsa (ha) =
Se percorso lineare: larghezza x lunghezza (m) =
cerchio R (m) =
Superficie totale *(se percorso parziale)* =
Nomi degli osservatori:

LOCALIZZAZIONE DEL RILIEVO

Provincia: Città:
Fascicolo: **Foresta**:
Suddivisione (della foresta):
Altro:
Proprietario, gestore:
Contatto per l'accesso alla foresta:
Coordinate (e riferimento): Alt. (m):
Stato speciale – gestione:

CRITERI DIAGNOSTICI IBP

Versione IBP :
Regione : ☐ continentale ☐ alpina ☐ mediterranea
Piano : ☐ planiziale e collinare ☐ montano ☐ subalpino
☐ piano montano mediterraneo
Fertilità : ☐ da fertile a moderatamente fertile ☐ fertilità molto bassa
Tipo di percorso: ☐ completo ☐ parziale
Rilievo addizionale al di fuori dell'area percorsa: ☐ si ☐ no
Fattori non limitati (A, B…):

A - Specie autoctone	Numero di specie autoctone, alberi vivi di altezza > 50 cm o alberi morti, comprese nel seguente elenco di generi (senza distinzione di specie)	**max**		
	☐ *Abies* ☐ *Acer* ☐ *Alnus* ☐ *Arbustus* ☐ *Betula* ☐ *Carpinus* ☐ *Castanea* ☐ *Celtis* ☐ *Fagus* ☐ *Fraxinus* ☐ *Juglans regia* ☐ *Juniperus thurifera* ☐ *Larix* ☐ *Malus* ☐ *Ostrya* ☐ *Picea* ☐ *Pinus* ☐ *Populus*, ☐ *Prunus* ☐ *Pyrus* ☐ *Quercus* deciduo ☐ *Quercus* sempreverde ☐ *Salix* ☐ *Sorbus* ☐ *Taxus* ☐ *Tilia* ☐ *Ulmus*	5 (3 nel sub-alpino)		
	Copertura di tutte le specie autoctone / superficie descritta		< 50 % o ≥ 50 %	

	collinare e mont.	subalpino
0	0 o 1 genere	0 genere
1	2 generi	1 genere
2	3 o 4 generi	2 generi
5	5 o + generi	3 o + generi

punteggio limitato a 2 se la copertura di tutte le specie autoctone è < 50% del soprassuolo descritto

B - Struttura verticale della vegetazione	Numero di strati con fogliame ≥ 20 % della superficie descritta (Conteggiare il numero di strati, qualunque sia la specie, autoctona o meno)			**0** : 1 strato **1** : 2 strati **2** : 3 o 4 strati **5** : 5 strati
	erbaceo e **semi-legnoso**			
	legnoso molto basso (< 1,5 m)			
	legnoso basso (1,5 à 7 m)			
	legnoso intermedio (7 à 20 m)			
	legnoso alto (> 20 m)			
C - Legno morto in piedi di grandi dimensioni	Numero di legno morto (LM, autoctono o meno) di altezza ≥ 1 m	**max**		**0** : < 1 LMg/ha e < 1 LMm/ha **1** : < 1 LMg/ha e ≥ 1 LMm/ha **2** : ≥ 1 e < 3 LMg/ha **5** : ≥ 3 LMg/ha
	LMg: di grandi dimensioni: D > 37,5 cm (D > 17,5 cm caso fertilità molto bassa[1] e specie a crescita lenta[2])	3/ha		
	se LMg < 1/ha → LMm di medie dimensioni: **17,5 < D < 37,5 cm**	1/ha		
D - Legno morto al suolo di grandi dimensioni	Numero di legno morto (LM, autoctono o meno) di lunghezza ≥ 1 m	**max**		**0** : < 1 LMg/ha e < 1 LMm/ha **1** : < 1 LMg/ha e ≥ 1 LMm/ha **2** : ≥ 1 e < 3 LMg/ha **5** : ≥ 3 LMg/ha
	LMg: di grandi dimensioni: D > 37,5 cm (D > 17,5 cm caso fertilità molto bassa[1] e specie a crescita lenta[2])	3/ha		
	se LMg < 1/ha → LMm di medie dimensioni: **17,5 < D < 37,5 cm**	1/ha		
E - Alberi vivi di grandi dimensioni	Numero di alberi vivi (autoctono o meno):	**max**		**0** : < 1 AGD/ha e < 1 AMGD/ha **1** : < 1 AGD/ha e ≥ 1 AMGD/ha **2** : ≥ 1 e < 5 AGD/ha **5** : ≥ 5 AGD/ha
	Alberi di grandi dimensioni (AGD): D > 67,5 cm (D > 47,5 cm caso fertilità molto bassa[1] e specie a crescita lenta[2])	5/ha		
	se AGD < 1/ha → AMGD: 47,5 < D < 67,5 cm	1/ha		
F - Alberi vivi con dendro-microhabitat (dmh)	Numero di alberi vivi portatori di dmh (autoctone o meno; contare un **massimo di 2 alberi/ha per gruppo** di dmh elencati di seguito, fino a un massimo di **8 alberi/ha**)			**0** : < 2 alberi/ha **1** : ≥ 2 e < 3 alberi/ha **2** : ≥ 3 e < 8 alberi/ha **5** : 8 o + alberi/ha
	(1) Cavità formate da picidi			
	(2) Cavità del tronco con rosura (ø > 10 cm o > 30 cm se semiaperta o aperta)			
	(3) Fori di uscita e gallerie scavate da insetti (ø > 2 cm)			
	(4) Concavità (ø > 10 cm, prof. > 10 cm): dendrotelmi riempiti con acqua o concavità di radice o concavità con fondo duro del tronco o foro di alimentazione del picchio)			
	(5) Alburno esposto: tronco senza corteccia o lesione da fuoco (S> 600 cm² = A4) o corteccia parzialmente staccata (larghezza > 1 cm, profondità e altezza > 10 cm)			
	(6) Alburno e durame esposto: cima spezzata (ø > 20 cm) o branca rotta a livello del tronco (ø > 20 cm o S > 300 cm² = A5) o fessura (larghezza > 1 cm, profondità > 10 cm, lunghezza > 30 cm)			
	(7) Legno morto nella chioma: rami o cima morti (ø > 20 cm e L > 50 cm, o ø > 3 cm e > 20% della chioma morta)			
	(8) Agglomerato di succhioni o ramuli: scopazzo batterico (> 50 cm) o riscoppi (con > 5 succhioni)			
	(9) Crescita tumorale e cancro (ø > 20 cm)			
	(10) Corpi fruttiferi fungini perenni: Polyporales (ø > 5 cm)			
	(11) Corpi fruttiferi fungini effimeri: Polyporales annuali o Agaricales carnosi (ø > 5 cm o numero > 10)			
	(12) Piante e licheni epifiti o parassiti: muschi o licheni fogliosi / fruticosi o edera / liane (> 20 % del tronco per almeno uno di questi tipi), felci (> 5 fronde) o vischio (10 agglomerati > 20 cm)			
	(13) Nidi: grandi nidi di vertebrati (> 50 cm)			
	(14) Microsuolo (nella chioma presente a qualsiasi altezza nella chioma)			
	(15) Fuoriuscite di linfa e resina (fuoriuscita attiva > 20 cm)			

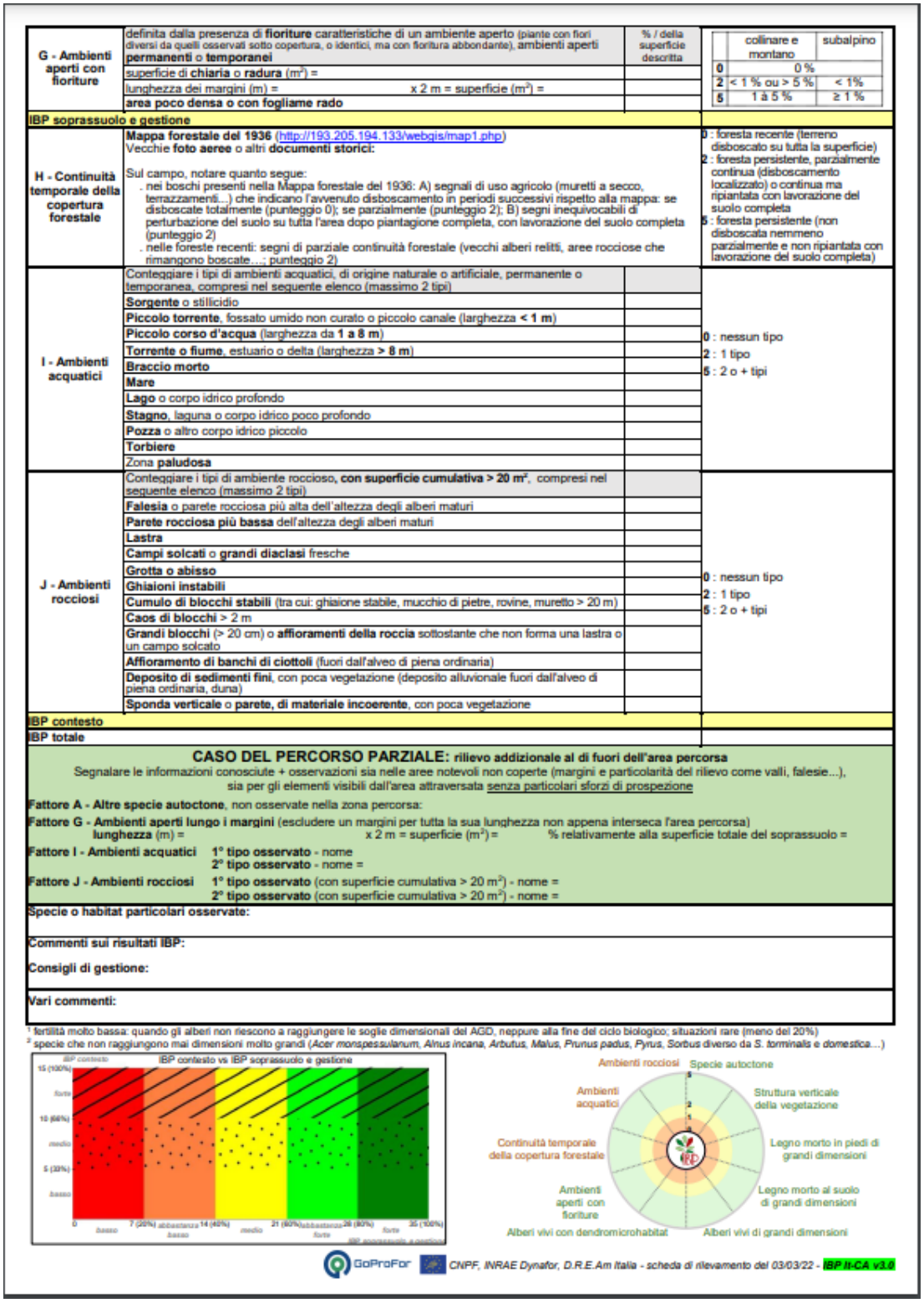


Figura 3.2 la scheda utilizzata per rilevamento indice IBP

3.4 Elaborazione dei dati

I dati raccolti sono stati elaborati con fogli di calcolo Excel. È stata costruita una tabella dove sono stati inseriti, per ogni area di saggio, i parametri stazionali: quota, esposizione e pendenza; strutturali: età, altezza, composizione, numero di individui presenti, area basimetrica e volume. Considerato il numero delle misurazioni effettuate si è ritenuto opportuno costruire un'unica curva ipsometrica rappresentativa dell'intero popolamento. Successivamente, sono stati riportati i valori parziali e totali relativi all'indice di biodiversità potenziale per ciascuna area e, a completamento, un grafico radar contenente tutti e dieci i parametri con i rispettivi valori. Sono stati poi realizzati dei grafici con cui si è cercato di individuare eventuali correlazioni tra valori di IBP e quota, pendenza, età media, area basimetrica, volume e altezza dominante.

CAPITOLO 4
RISULTATI

4.1 L'assetto dendrometrico strutturale dei popolamenti

Di seguito vengono riportati i risultati delle dodici aree di saggio realizzate. Considerata l'uniformità del soprassuolo, per ciascun nucleo (A-B-C-D-O) si procederà ad una descrizione globale delle caratteristiche selvicolturali rilevate. **Le aree di saggio 1 e 2** (figura 4.1), sono state realizzate nel nucleo identificato cartograficamente con la lettera A. Qui è presente un popolamento quasi puro di pino nero con presenza molto ridotta di pino silvestre. Il soprassuolo è più giovane rispetto ai restanti nuclei ed il grado di copertura è colmo. Le piante, a causa dell'assenza di interventi di sfollo e di diradamento successivi all' impianto, sono molto ravvicinate; si presentano filate a dai diametri contenuti. La struttura verticale è monoplana, tipica di boschi monospecifici. Presenza di schianti dovuti ad agenti meteorici. Nelle piccole buche venutesi a creare a seguito del crollo di alcune piante, si sta affermando una rinnovazione di latifoglie rappresentata, per lo più, da aceri sp., carpino nero, roverella ed orniello. Presenza di piccole chiarie invase dal ginepro. Danni da ungulati, sia a carico della rinnovazione che da sfregamento sui fusti delle conifere. Necromassa presente sia in piedi che a terra.

Figura 4.1 - Localizzazione ADS1 e ADS 2

Figura 4.2 - Struttura del soprassuolo in ADS 1

ADS 1	
Coordinate	4207245 N
	1354679 E
Altitudine	814 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	NW
Pendenza (%)	51,3

Tabella 4.1 - Dati stazionali

La composizione è al 95% costituita di conifere in larghissima parte pino nero (figura 4.3).

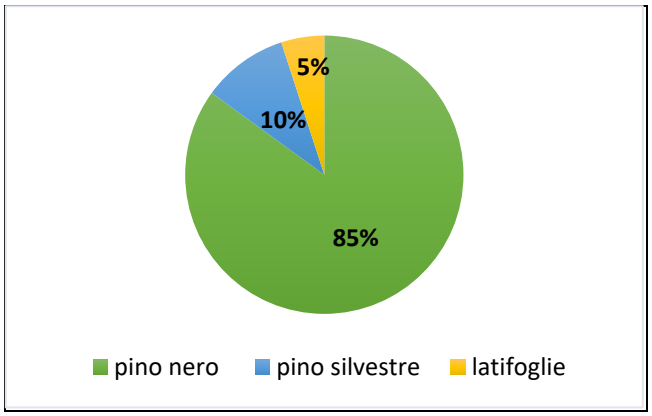


Figura 4.3 – Composizione specifica di ADS 1

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme bimodale: una per la classe diametrica 5 e l'altra per la classe diametrica 25 (figura 4.4).

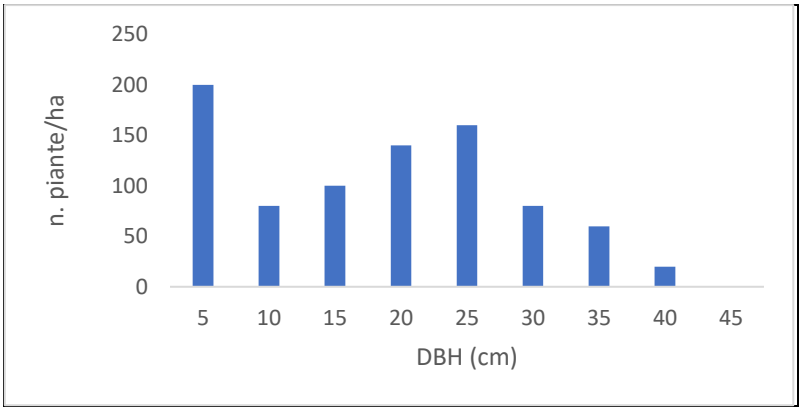


Figura 4.4 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	**ADS 1**
N. piante /ha	1200
Area basimetrica m^2/ha	37,07
Diametro medio (cm)	20
Altezza media (m)	12,5
Altezza dominante (m)	14,8
Età cambiale (anni)	19 - 37
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,625
Volume m^3/ha	243,04

Tabella 4.2 - Principali parametri dendrometrico-strutturali rilevati in ADS 1

Figura 4.5 - Struttura del popolamento in ADS 2

ADS 2	
Coordinate	4207120 N
	1354504 E
Altitudine	735 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	NW
pendenza (%)	19,4

Tabella 4.3 - Dati stazionali

La composizione è al 100% costituita di conifere e in larghissima parte pino nero (figura 4.6)

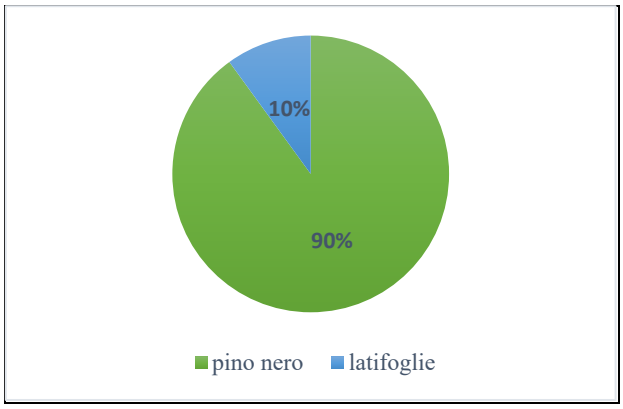


Figura 4.6 – Composizione specifica ADS 2

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 5 e 25 (moda). (Figura 4.7)

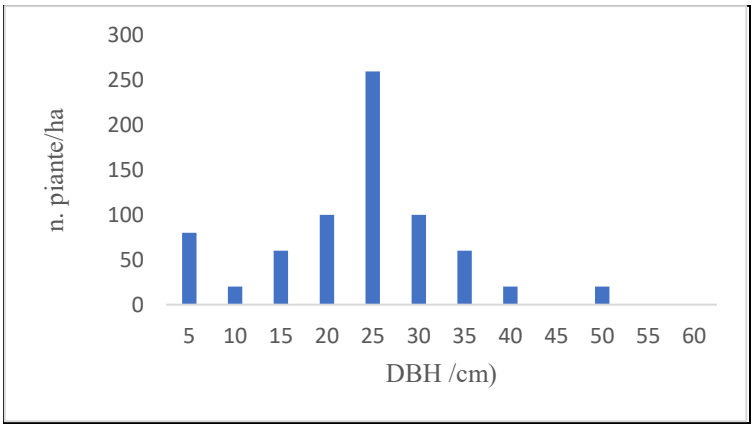


Figura 4.7: Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 2
N. piante /ha	720
Area basimetrica m^2/ha	38,43
Diametro medio (cm)	26
Altezza media (m)	12,2
Altezza dominante (m)	15,1
Età cambiale (anni)	26 – 43
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,47
Volume m^3/ha	281,43

Tabella 4.4 - Principali parametri dendrometrico-strutturali rilevati in ADS 2

Le aree di saggio 3- 4- 5 sono state realizzate nel nucleo di bosco identificato in cartografia con la lettera B (figura 4.8). Qui è presente un popolamento misto di resinose con piante di cedro di buono sviluppo e portamento radicate nella parte nord – orientale della sezione boschiva (ADS3). Accrescimento e sviluppo delle piante variano con la zona, la densità e la specie. In questo nucleo di bosco è stata rilevata la maggiore percentuale di schianti. L'apertura di buche ha comunque rappresentato un'ottima occasione per l'insediamento della rinnovazione di latifoglie, presente a gruppi e con individui di modesto diametro e rappresentata da orniello, carpino nero, roverella, aceri sp. e leccio. Il quantitativo di necromassa, sia in piedi che a terra, è molto elevato. Alcuni tratti del bosco sono impenetrabili per l'accavallamento di tronchi divelti addossati ad arbusti e a piante in vegetazione. Nella parte centrale della sezione (ADS4), l'attecchimento del rimboschimento è stato ridotto per la presenza di terreno incoerente. Qui il grado di copertura è basso e le piante hanno chioma espansa con palchi che toccano il terreno.

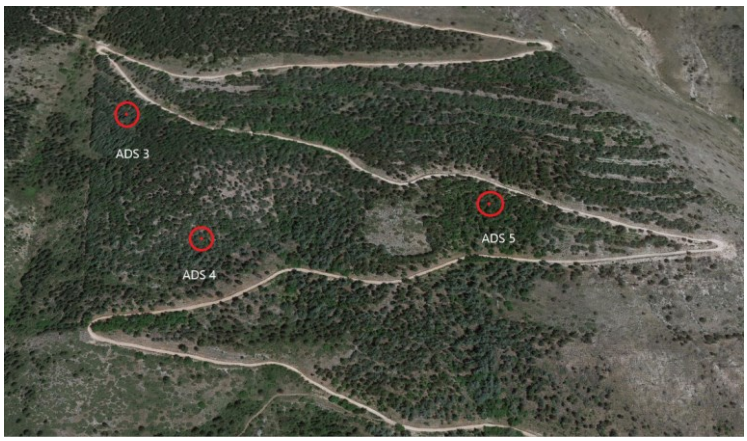


Figura 4.8: localizzazione ADS 3 - ADS 4 - ADS 5.

Figura 4.9 Assetto strutturale del soprassuolo con piano dominante di cedro. A destra particolare della rinnovazione di latifoglie insediatasi in un gap. ADS 3

ADS 3	
Coordinate	4207064 N
	1354707 E
Altitudine	786 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	NW
Pendenza (%)	47

Tabella 4.5 - Dati stazionali

La composizione è al 90% costituita di conifere di cui il 55% di pino nero e al 10% da latifoglie (figura 4.10)

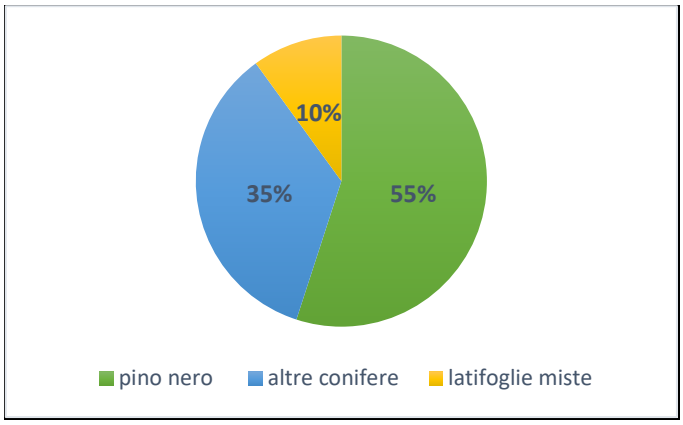


Figura 4.10 - Composizione specifica in ADS 3

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaniforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 15 (moda) e 20 (figura 4.11)

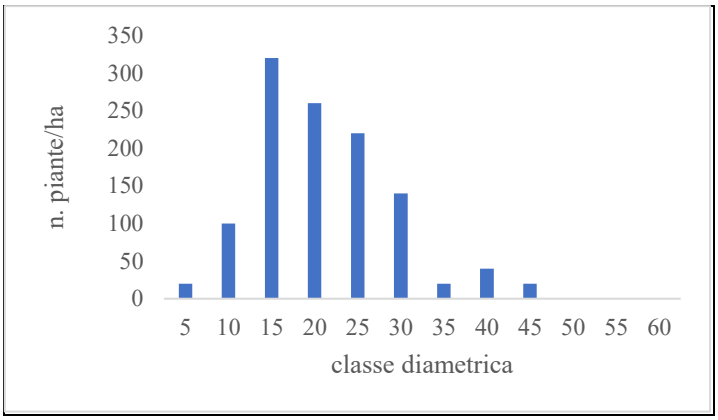


Figura 4.11 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 3
N. piante /ha	1140
Area basimetrica m^2/ha	44,7
Diametro medio (cm)	22
Altezza media (m)	13,8
Altezza dominante (m)	16,2
Età cambiale (anni)	27 – 38
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,63
Volume m^3/ha	311,68

Tabella 4.6: principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 3

Figura 4.12 - A sinistra, assetto del soprassuolo in un tratto particolarmente ricco di schianti; a destra, particolare della rinnovazione di latifoglie che si sta insediando. ADS 4

ADS 4	
Coordinate	4207016 N
	1354667 E
Altitudine	752 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	W
Pendenza (%)	36,8

La composizione è al 90% costituita di conifere e in larghissima parte pino nero e al 10% da latifoglie (figura 4.13).

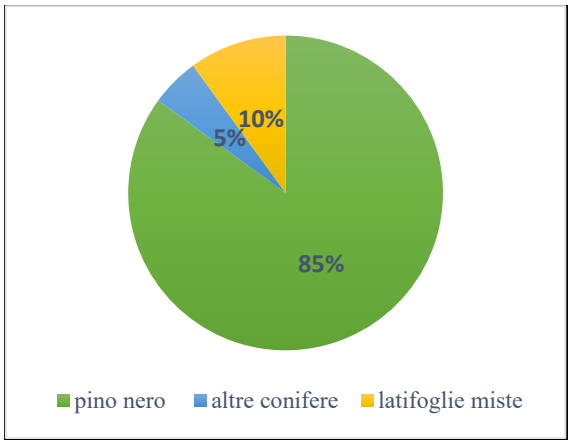


Figura 4.13 – Composizione specifica di ADS 4

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme bimodale: una per la classe diamertrica 5 e l'altra per la classe diametrica 25 (figura 4.14).

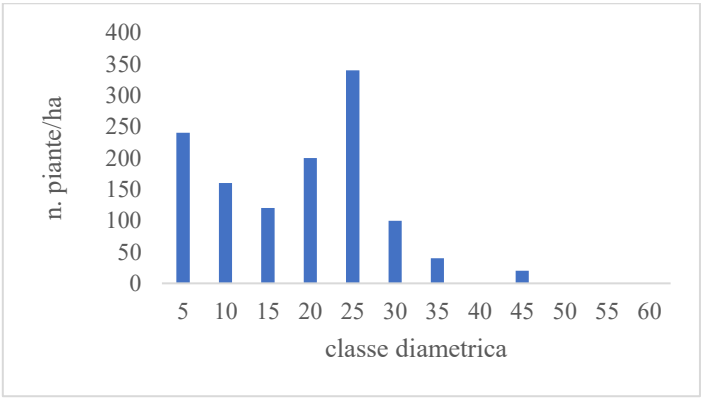


Figura 4.14 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 4
N. piante /ha	1220
Area basimetrica m^2/ha	40,3
Diametro medio (cm)	20,5
Altezza media (m)	14,1
Altezza dominante (m)	16,7
Età cambiale	49 - 56
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,69
Volume m^3/ha	275,33

Tabella 4.8 – principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 4

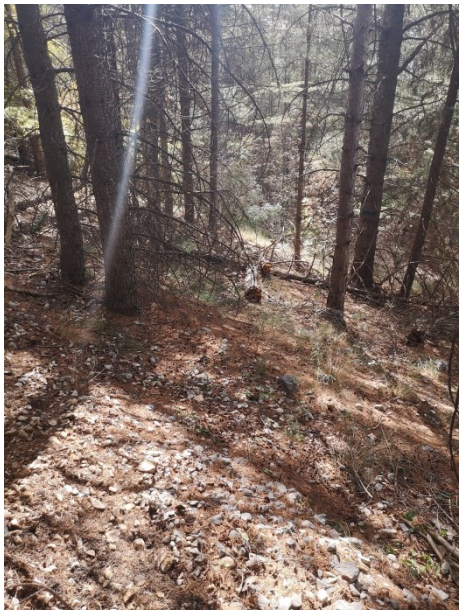


Figura 4.15: interno del popolamento in ADS 5

ADS 5	
coordinate	4206828 N
	1354880 E
altitudine	780 m
giacitura	medio versante
esposizione	W
pendenza (%)	45,1

Tabella 4.9 - Dati stazionali

La composizione è al 90% costituita di conifere (60% pino nero) e al 10 % da latifoglie (figura 4.16)

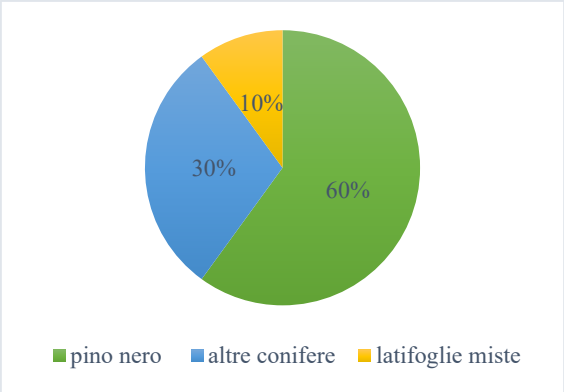


Figura 4.16 – Composizione specifica di ADS 5

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura disetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 5 (moda) e 10 (figura 4.17)

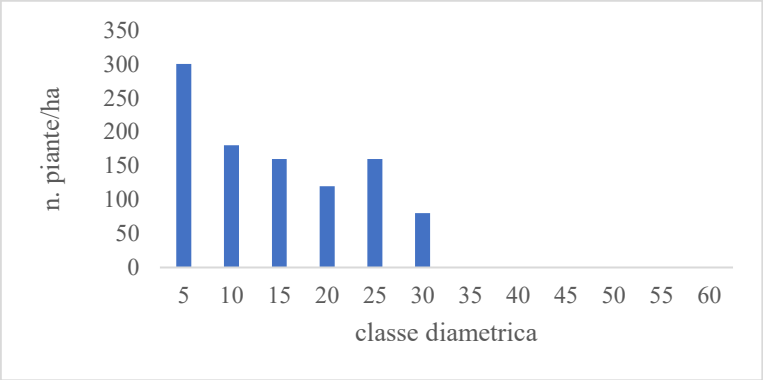


Figura 4.17 – Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 5
N. piante /ha	1000
Area basimetrica m^2/ha	22,38
Diametro medio (cm)	17
Altezza media (m)	12,9
Altezza dominante (m)	15,3
Età cambiale	40 – 52
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,76
Volume m^3/ha	142,1

Tabella 4.10 – principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 5

Le aree di saggio 6-7-8, sono state realizzate all'interno del nucleo di bosco identificato in cartografia con la lettera C (figura 4.19) e costituito quasi esclusivamente da Pino nero. E' la porzione di bosco di maggiore estensione ed anche la più eterogenea. Nello specifico l'area di saggio n.6 è stata realizzata nella parte alta della sezione, all'interno del nucleo adulto di Pino con compresenza di ceppaie invecchiate di faggio. Le resinose, dai diametri ed altezze rilevanti, probabilmente sono state messe a dimora nella seconda metà del 1800. Nel secolo scorso furono sottoposte a resinazione e, ancora oggi, nel terzo inferiore del fusto, sono visibili le tipiche incisioni e frammenti di metallo alla base delle stesse dove veniva posizionato il contenitore per la raccolta della resina (figura 4.18). Le ceppaie di faggio recano pochi polloni ma di buon diametro ed altezza, indice di un processo di selezione avviato già da diversi anni. La copertura è colma e la struttura biplana. L'area di saggio n. 7 è stata realizzata nella porzione di pineta adulta radicata più a valle. Qui le pendenze sono elevate e le piante presentano danni da fuoco sui fusti in quanto interessate, anche se marginalmente, dall'incendio del 2017. La rinnovazione di latifoglie è sporadica mentre abbondante è lo sviluppo dei rovi per le condizioni ottimali di luce dovute ad un grado di copertura inferiore rispetto ai restanti nuclei di bosco. Sono presenti piante stroncate dalle intemperie ed alberi morti in piedi. Più a valle, dove è stata realizzata l'area di saggio numero 8, la situazione cambia anche se le pendenze continuano ad essere rilevanti. Qui il soprassuolo di conifere è molto più giovane e denso del precedente realizzato negli anni Ottanta del secolo scorso. Il grado di copertura è elevato per l'assenza di cure colturali successive all'impianto. Si registra la presenza di rinnovazione aduggiata di latifoglie. Nelle lacune presenti, crescono rigogliosi esemplari di ginepro, fittamente collegati al soprassuolo arboreo.

Figura 4.18 – Cicatrici in piante sottoposte a pregressa resinazione

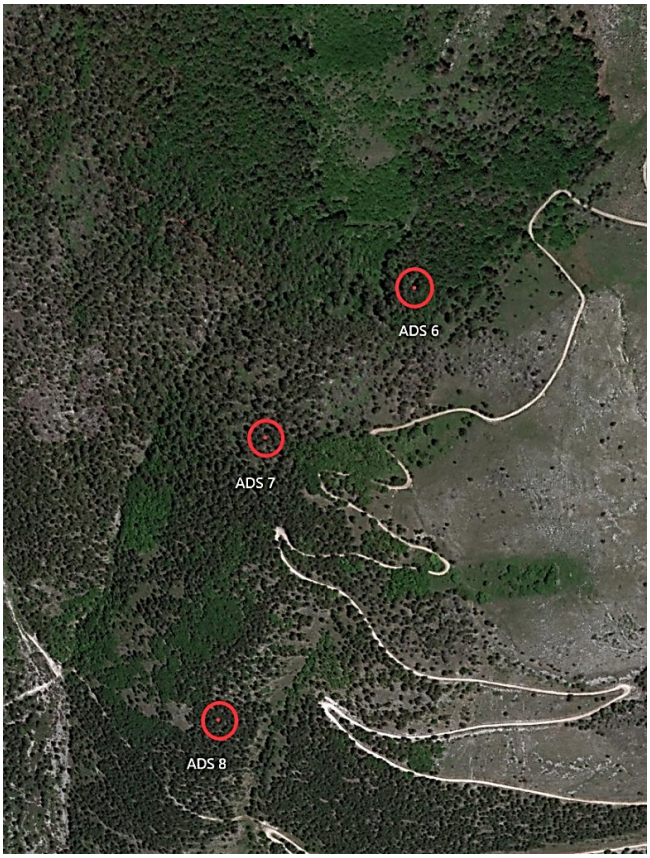


Figura 4.19 - localizzazione ADS 6 - ADS 7 - ADS 8

Figura 4.20 - Interno del popolamento in ADS 6

ADS 6	
Coordinate	4207299 N
	1355216 E
Altitudine	1055 m
Giacitura	medio-alto versante
Esposizione	NE
Pendenza (%)	15,3

Tabella 4.11 - Dati stazionali

La composizione è al 100% costituita da 45% di pino nero e 55% latifoglie miste (Figura 4.21)

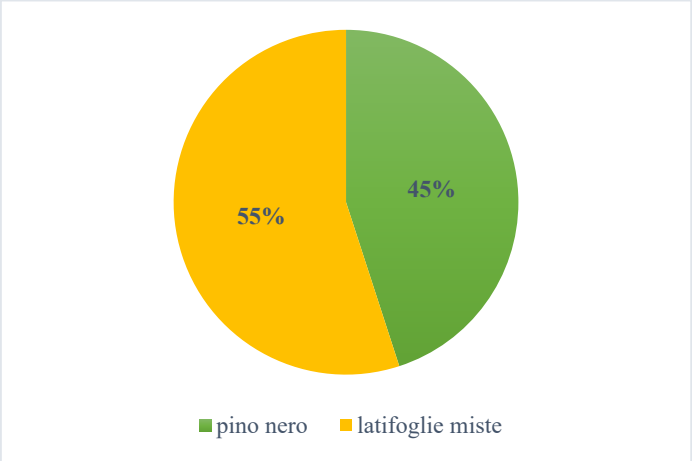


Figura 4.21 – Composizione specifica di ADS 6

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme bimodale: la prima nella classe diametrica compresa tra 20 e 30, data dalla presenza di latifoglie e in particolare faggio nel piano dominato e la seconda per la classe diametrica compresa tra 55 e 65, dovuta alla presenza di conifere adulte nel piano dominante.

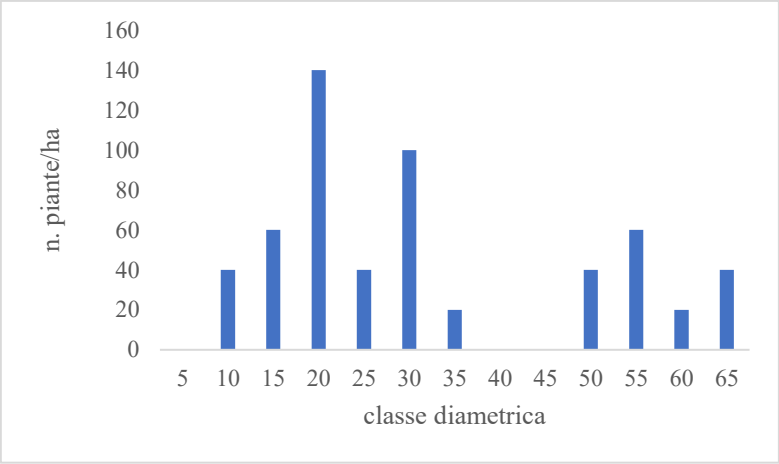


Figura 4.22 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 6
N. piante /ha	560
Area basimetrica m^2/ha	56,07
Diametro medio (cm)	36
Altezza media (m)	17
Altezza dominante (m)	18,1
Età cambiale	60 – 94
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,47
Volume m^3/ha	486,92

Tabella 4.12 - principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 6

Figura – 4.23 Struttura del popolamento in ADS 7

ADS 7	
Coordinate	4207317 N
	1355075 E
Altitudine	983 m
Giacitura	medio-alto versante
Esposizione	NW
Pendenza (%)	56,6

Tabella 4.13 - Dati stazionali

La composizione è al 95% costituita da pino nero e 5% da altre latifoglie (figura 4.24)

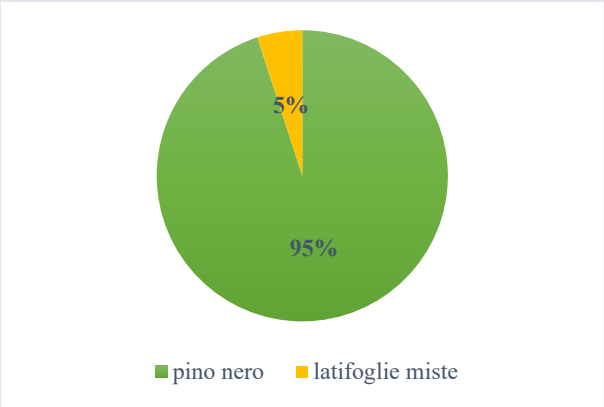


Figura 4.24 – Composizione specifica di ADS 7

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme bimodale: una tra 5 e 10, dovuta alla presenza di giovane rinnovazione di latifoglie e l'altra nella classe diametrica di 45, data dalle resinose nel piano dominante (figura 4.25)

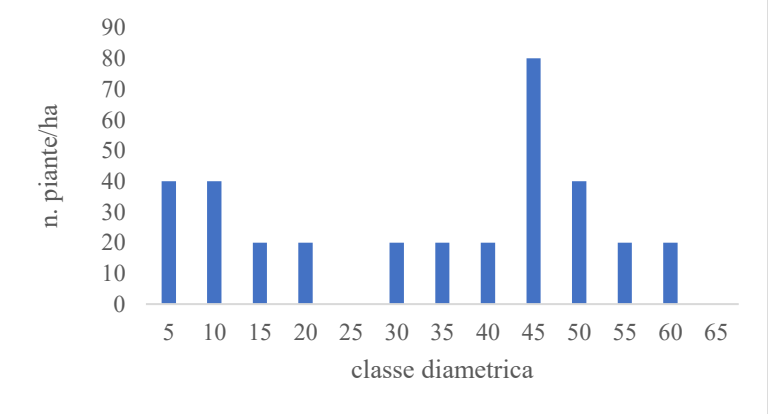


Figura 4.25 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 7
N. piante /ha	340
Area basimetrica m^2/ha	39,06
Diametro medio (cm)	38
Altezza media (m)	15,2
Altezza dominante (m)	17,2
Età cambiale (anni)	52 – 69
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,40
Volume m^3/ha	337,62

Tabella 4.14 - Principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 7

Figura 4.26 - Interno del popolamento in ADS 8

ADS 8	
Coordinate	4207313 N
	1354879 E
Altitudine	895 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	NW
Pendenza (%)	52,2

Tabella 4.15 - Dati stazionali

La composizione è al 90% costituita da pino nero e 10% da latifoglie miste (Figura 4.27)

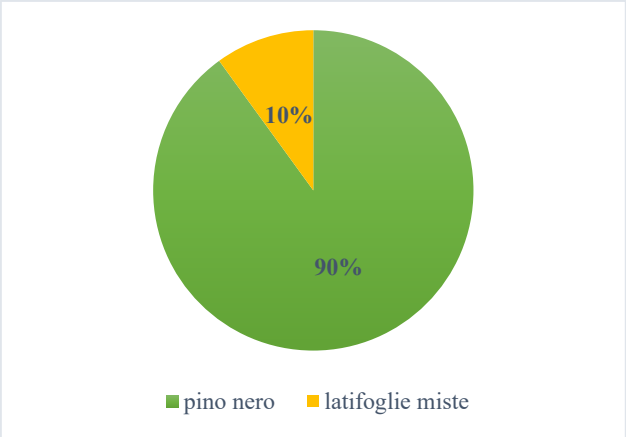


Figura 4.27 – Composizione specifica di ADS 8

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 20 (moda) e 25 (figura 4.28)

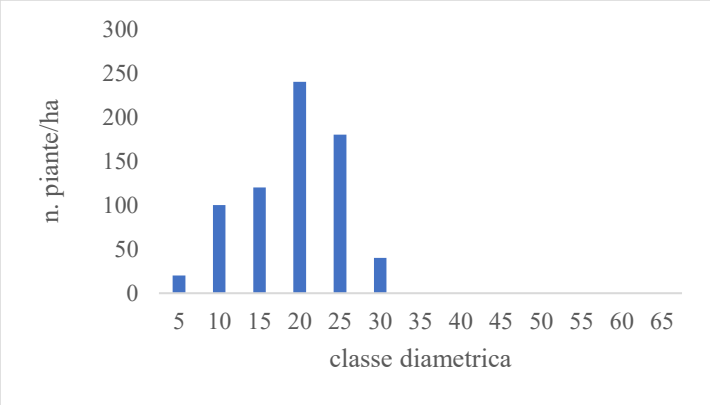


Figura 4.28 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 8
N. piante /ha	700
Area basimetrica m^2/ha	22,65
Diametro medio (cm)	20
Altezza media (m)	13,4
Altezza dominante (m)	14,7
Età cambiale (anni)	24 – 30
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,67
Volume m^3/ha	147,91

Tabella 4.16 - Principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 8

Le aree di saggio 9 e 10 sono state realizzate all'interno del nucleo di bosco identificato cartograficamente con la lettera D (figura 4.29). Sono rappresentative di un soprassuolo giovane costituito, quasi esclusivamente, da Pino nero. Le piante si presentano molto ravvicinate tra loro, con diametri contenuti e aspetto filato. La struttura verticale è monoplana, con chiome degli alberi molto ravvicinate tra loro. Anche qui non mancano schianti dovuti a vento e neve. Nelle zone più aperte, dove l'apporto di luce durante il giorno è maggiore, non manca la rinnovazione di latifoglie costituita prevalentemente da carpino, orniello, acero sp. e roverella. Presenza di ginepro nelle zone in cui il rimboschimento non ha attecchito con successo.

Figura 4.29 – localizzazione ADS 9 – ADS 10

Figura 4.30 - Struttura del popolamento in ADS 9

ADS 9	
Coordinate	4207161 N
	1354841E
Altitudine	885 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	W
Pendenza (%)	51,9

Tabella 4.17 - Dati stazionali

La composizione è al 90% costituita da pino nero e 10% da latifoglie miste (figura 4.31).

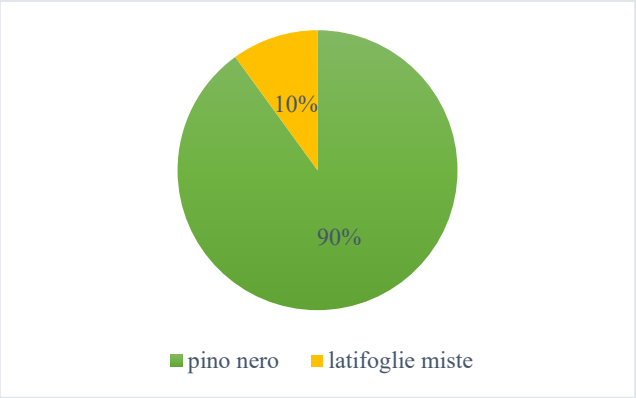


Figura 4.31 – Composizione specifica di ADS 9

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 20 (moda) e 15 (figura 4.32).

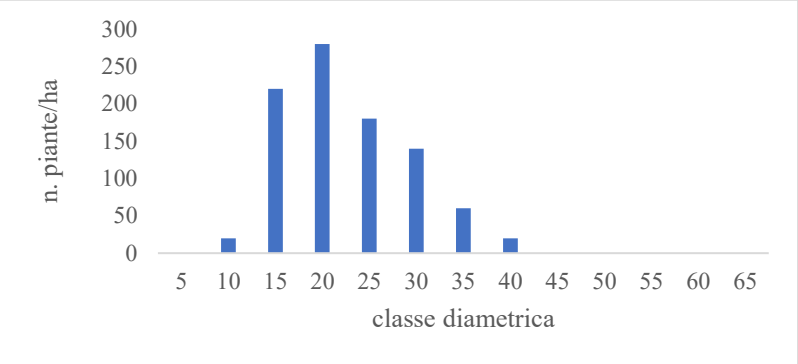


Figura 4.32 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 9
N. piante /ha	920
Area basimetrica m^2/ha	38,08
Diametro medio (cm)	23
Altezza media (m)	11,8
Altezza dominante (m)	13,8
Età cambiale	27 – 31
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,51
Volume m^3/ha	262,32

Tabella 4.18 - principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 9

Figura 4.33 - interno del popolamento in ADS 10

ADS 10	
Coordinate	4207075 N
	1354852E
Altitudine	874 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	SW
Pendenza (%)	36,8

Tabella 4.19 – Dati stazionali

La composizione è al 90% costituita da pino nero e 10% da latifoglie miste (figura 4.34).

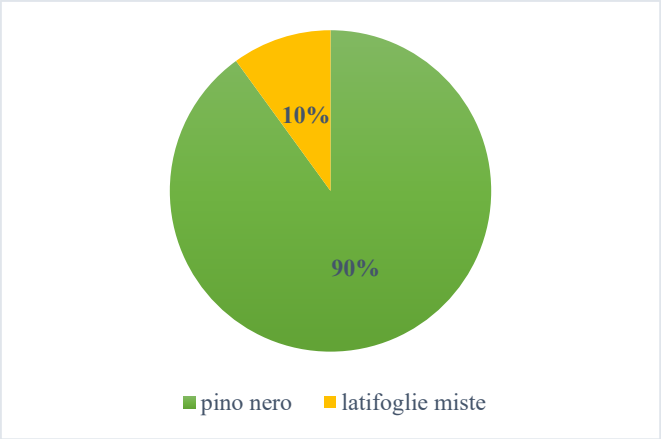


Figura 4.34 – Composizione specifica di ADS 10

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 20 (moda) e 25 (figura 4.35)

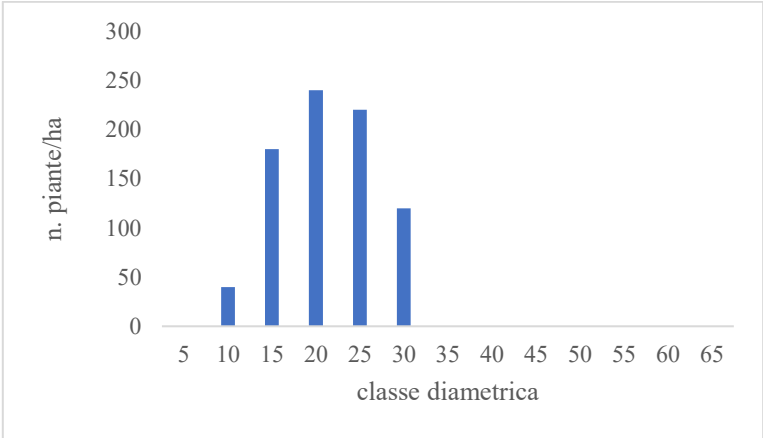


Figura 4.35 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 10
N. piante /ha	800
Area basimetrica m^2/ha	31,11
Diametro medio (cm)	22
Altezza media (m)	12,2
Altezza dominante (m)	13,6
Età cambiale	26 – 36
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,55
Volume m^3/ha	208,85

Tabella 4.20 - Principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 10

Le ultime due aree di saggio 11 e 12, sono state realizzate all'interno del nucleo di bosco identificato in cartografia dalla lettera O (figura 4.36) che si caratterizza per la presenza di diverse specie di resinose con maggiore grado di rappresentatività dato dal Pino nero, dal cipresso dell'Arizona e dal Cedro. In posizione perimetrale, soprattutto inferiore, sono state messe a dimora piante di latifoglie, per lo più roverella. Il sesto d'impianto non è stato uniforme: in alcune zone le piante sono a distanza molto ravvicinata con gravi ripercussioni sugli accrescimenti diametrali. Nel caso dei cipressi, a questo, si aggiunge la presenza di rami fitti e molto bassi che rendendo molto difficoltoso lo spostamento all' interno del bosco. Escludendo tali zone, sulla restante superficie si sta affermando abbondante rinnovazione di latifoglie rappresentata principalmente da orniello, leccio, roverella e carpino nero. L'altezza media della rinnovazione è di 2-3 mt mentre i diametri sono contenuti tra i 3 e i 6 cm. Stroncature di pino molto abbondanti e ricca necromassa, presente sia in piedi che a terra.

Figura 4.36 – Localizzazione ADS 11 e ADS 12

Figura 4.37 - Interno del popolamento in ADS 11

ADS 11	
Coordinate	4206872 N
	1355023E
Altitudine	846 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	NW
Pendenza (%)	19,9

Tabella 4.21 – Dati stazionali

La composizione è al 95% costituita da conifere (59% pino nero) e 5% da latifoglie miste (figura 4.38)

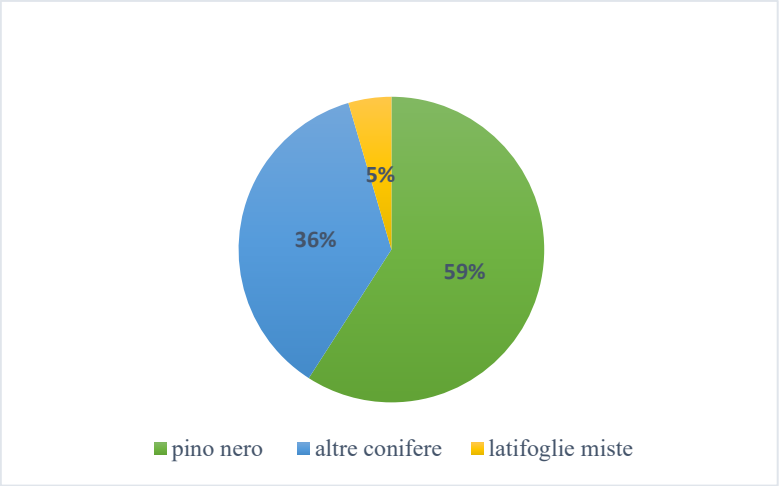


Figura 4.38 – Composizione specifica di ADS 11

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme con gran parte degli individui concentrati nelle classi di 20 (moda) e 30 (figura 4.39)

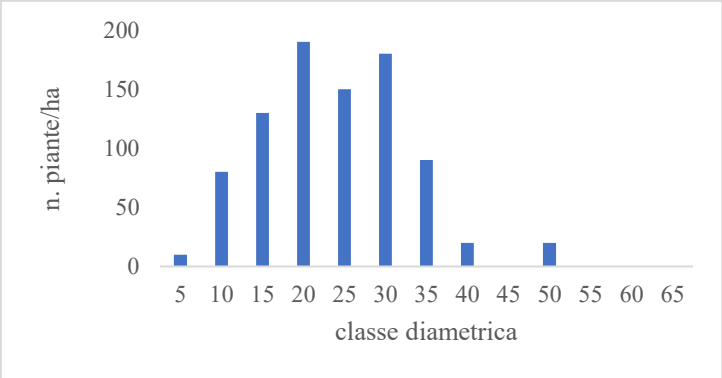


Figura 4.39 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 11
N. piante /ha	870
Area basimetrica m^2/ha	44,18
Diametro medio (cm)	25
Altezza media (m)	13,7
Altezza dominante (m)	16,6
Età cambiale (anni)	33 – 48
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,55
Volume m^3/ha	320,34

Tabella 4.22 - Principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 11

Figura 4.40 - Interno del popolamento in ADS 12

ADS 12	
Coordinate	4206850
	1354933
Altitudine	824 m
Giacitura	medio versante
Esposizione	W
Pendenza (%)	39

Tabella 4.23 – Dati stazionali

La composizione è al 95% costituita da conifere miste (55% pino nero) e5% da latifoglie miste (figura 4.41)

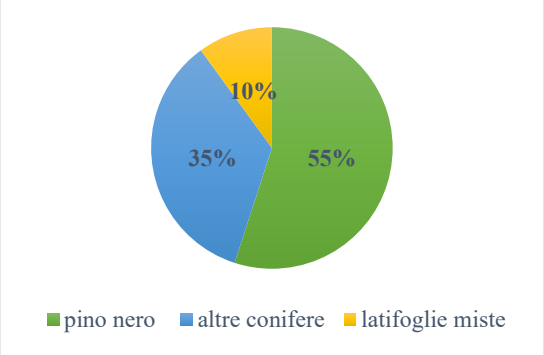


Figura 4.41 – Composizione specifica di ADS 12

La distribuzione degli individui censiti evidenzia una struttura coetaneiforme bimodale: una per la classe diametrica 5 (moda) e l'altra per 25 (figura 4.42) Questo è dovuto alla rinnovazione di latifoglie nel piano dominato che assume diametri contenuti tra 3 e 7 e ad una struttura coetanea nel piano dominante data dalle conifere.

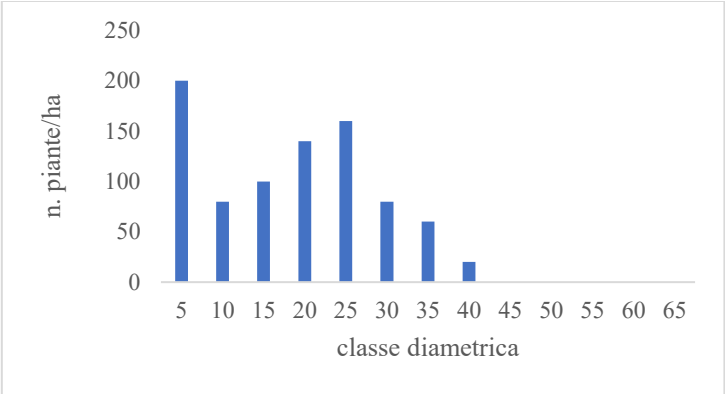


Figura 4.42 - Distribuzione delle piante in classi diametriche

Parametri dendrometrico strutturali	ADS 12
N. piante /ha	840
Area basimetrica m^2/ha	28,79
Diametro medio (cm)	21
Altezza media (m)	14,9
Altezza dominante (m)	16,1
Età cambiale	26 – 37
Coefficiente di snellezza (h/d)	0,71
Volume m^3/ha	199,01

Tabella 4.24 - Principali parametri dendrometrico strutturali rilevati in ADS 12

In figura 4.43 viene riportata la curva ipsometrica costruita per l'intero popolamento

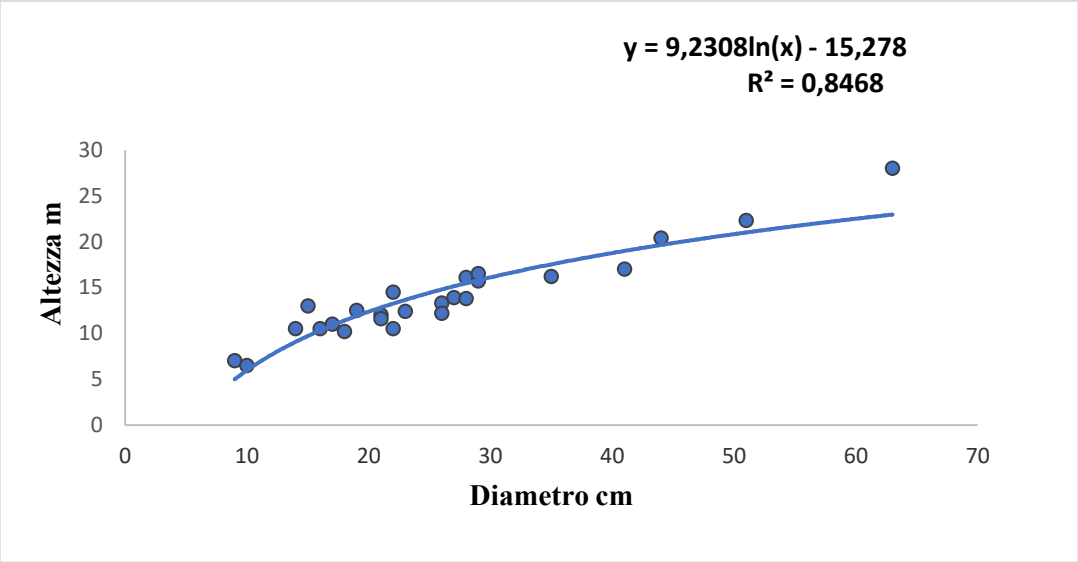


Figura 4.43 – Curva ipsometrica del Pino nero

n. ads	quota (m)	esp	pend (%)	dg	h media	h dom.	n.piante/ha	G m2/ha	volume m3/ha	età media
ADS 1	814	NW	51,3	20	12,5	14,8	1200	37,068	243,04	28
ADS 2	735	NW	19,4	26	12,2	15,1	720	38,434	281,43	35
ADS 3	786	NW	47	22	13,8	16,2	1140	44,7	311,68	33
ADS 4	752	W	36,8	20,5	14,1	16,7	1220	40,302	275,33	53
ADS 5	780	W	45,1	17	12,9	15,3	1000	22,384	142,1	46
ADS 6	1055	NE	15,3	36	17	18,1	560	56,071	486,92	77
ADS 7	983	NW	56,6	38	15,2	17,2	340	39,056	337,62	61
ADS 8	895	NW	52,2	20	13,4	14,7	700	22,651	147,91	27
ADS 9	885	W	51,9	23	11,8	13,8	920	38,084	262,32	29
ADS 10	874	SW	36,8	22	12,2	13,6	800	31,108	208,85	31
ADS 11	846	NW	19,9	25	13,7	16,6	870	44,18	320,34	41
ADS 12	824	W	39	21	14,9	16,1	840	28,794	199,01	32

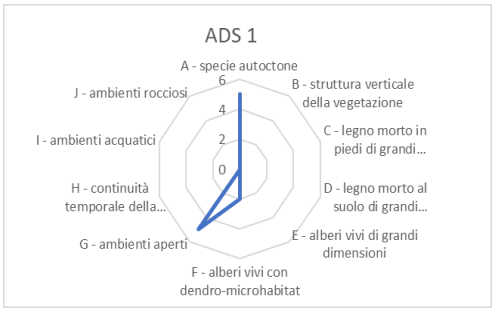
Tabella 4.25 quadro riassuntivo dati stazionali e dendrometrici nelle 12 aree di studio

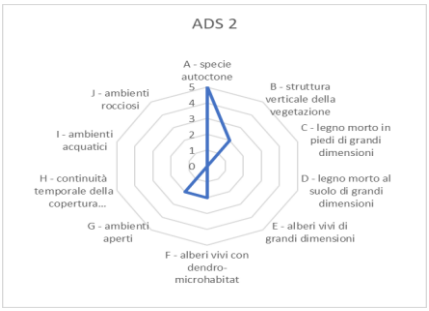
L'area di studio, compresa tra 685 m slm e 1090 m slm, ha un'esposizione prevalente ad Ovest ed una pendenza che oscilla tra il 15% ed il 57%. Il numero di piante ad ettaro, escludendo il bosco maturo, è, in genere, quello del sesto di impianto ad eccezione delle zone dove eventi meteorici hanno generato l'apertura di buche con conseguente riduzione del numero di individui. Il diametro medio si attesta su valori di poco superiori ai 20 cm, eccezion fatta per la parte superiore del nucleo C, per le motivazioni prima addotte. L'area basimetrica oscilla

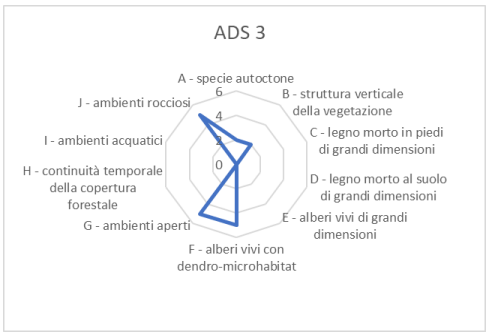
tra valori di poco superiori a 22 m^2, rappresentativa di nuclei di bosco vegetanti su terreni in pendenza e superficiali, e valori prossimi a 56 m^2 nel nucleo di bosco maturo. Analogo andamento ha la massa legnosa ad ettaro che risulta compresa tra valori di 142 m^3 e 487 m^3 ad ettaro. Nel caso delle altezze, infine, la coetaneità del soprassuolo e condizioni edafiche pressoché costanti, fanno sì che tra altezza media e altezza dominante non si registri una sostanziale differenza.

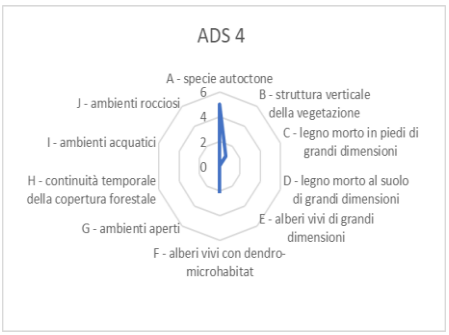
4.2 Caratteri di Biodiversità Potenziale parziali e totali

La valutazione dell'IPB nelle 12 ADS è stata utile per verificare la localizzazione delle aree più vocate nelle quali eventualmente integrare le prescrizioni del progetto d'intervento con alcune attenzioni volte a migliorare l'assetto funzionale e/o ecosistemico. Dapprima sono riportati i grafici radar relativi ad ogni ADS in cui sono rappresentati i valori ottenuti per i dieci fattori utilizzati (Figura 4.44).









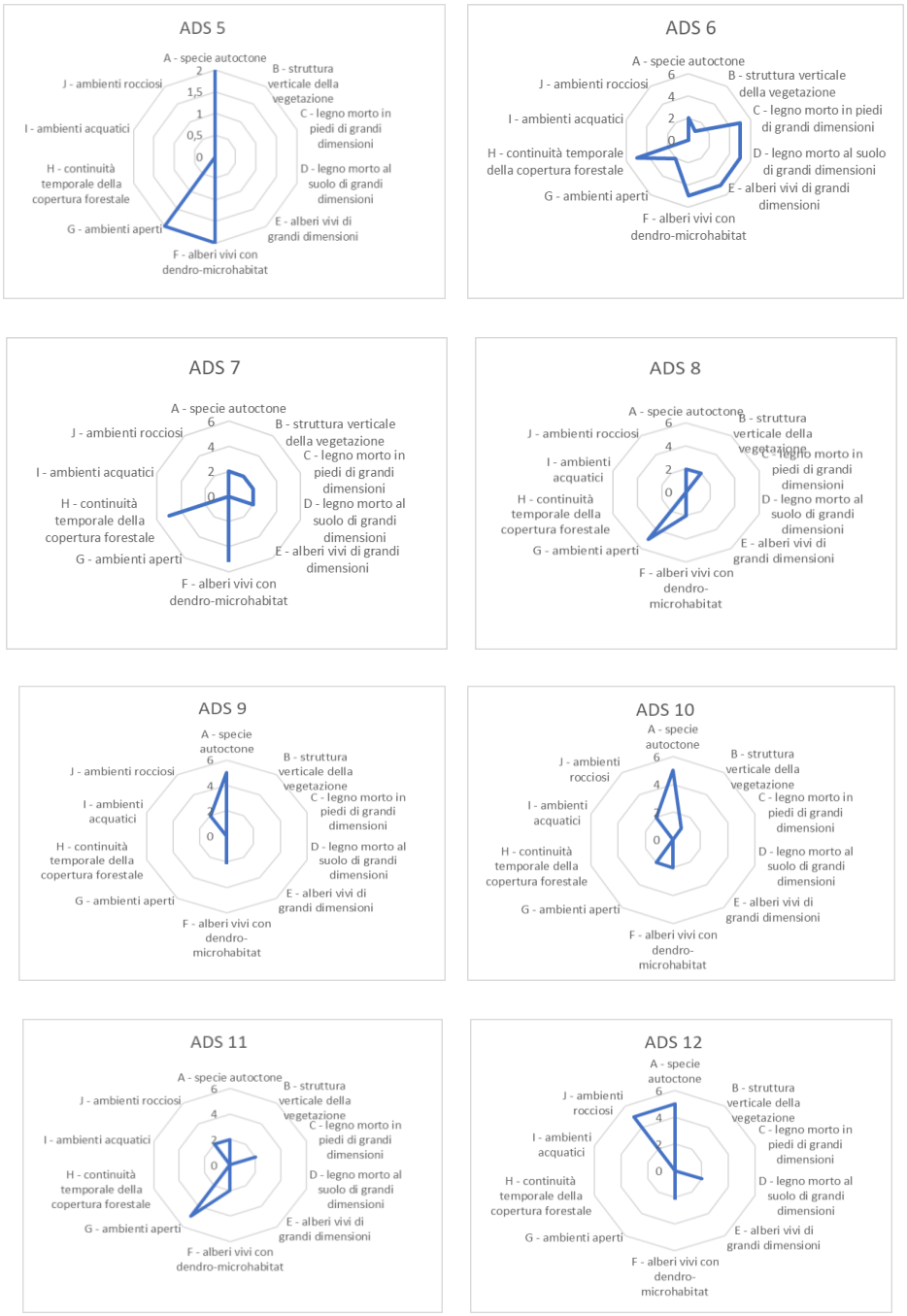


Figura 4.44 – Valori dei singoli fattori IBP nelle 12 aree di saggio

L'IBP complessivo di ciascun rilievo fornisce una valutazione generale della biodiversità potenziale presente nelle varie cenosi. Tali valori sono compresi tra 6 (ADS 5) e 30 (ADS 6). Nella metà delle aree di saggio i valori di IBP totale si collocano attorno a 12, a testimonianza dell'uniformità del soprassuolo dovuta alla tendenziale coetaneità e all'origine artificiale del bosco. Il valore più basso dell'IBP è stato registrato nell'area di saggio n.5 caratterizzata da scarsa fertilità stazionale che ha limitato lo sviluppo del soprassuolo, mentre quelli più elevati

sono stati riscontrati nel settore superiore del nucleo C ove è presente un soprassuolo più maturo e maggiormente stratificato. In ADS 6, il valore particolarmente elevato (IBP 30) deriva dalla presenza di legno morto al suolo e in piedi di grandi dimensioni e di alberi vivi di grandi dimensioni che hanno permesso di acquisire per tutti e 3 i fattori il massimo punteggio. Nella tabella 4.26 sono riportati i valori dei singoli parametri rilevati ed il loro totale.

Parametri analizzati	ADS1	ADS2	ADS3	ADS4	ADS5	ADS6	ADS7	ADS8	ADS9	ADS10	ADS11	ADS12
A- Specie autoctone (generi)	5	5	2	5	2	2	2	2	5	5	2	5
B- Struttura verticale della vegetazione	0	2	2	1	0	1	2	2	0	1	0	0
C- Legno morto in piedi di grandi dimensioni	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	2	0
D- Legno morto al suolo di grandi dimensioni	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	2
E- Alberi vivi di grandi dimensioni	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
F- Alberi vivi con dendromicrohabitat	2	2	5	2	2	5	5	2	2	2	2	2
G- Ambienti aperti	5	2	5	0	2	2	0	5	0	2	5	0
Totale Parziale	12	11	14	8	6	25	13	11	7	10	11	9
H- Continuità temporale della copertura forestale	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0
I- Ambienti acquatici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J- Ambienti rocciosi	0	0	5	0	0	0	0	0	2	2	2	5
Totale	12	11	19	8	6	30	18	11	9	12	13	14

Tabella 4.26 – Valori parziali e totali IBP

Da un'analisi più accurata dei singoli fattori emergono alcune considerazioni

Fattori legati alla gestione

Fattore A: le specie autoctone rilevate sono:

- *Pinus nigra*, presente in tutti i rilievi eseguiti
- *Fraxinus ornus*, presente in 11 rilievi
- *Carpinus betulus,* presente in 1 rilievo
- *Ostrya carpinifolia,* presente in 8 rilievi
- *Sorbus aucuparia*, presente in 1 rilievo
- *Corylus avellana*, presente in 1 rilievo
- *Fagus sylvatica*, presente in 1 rilievo
- *Acer opalus*, presente in 5 rilievo

- *Acer campestre*, presente in 1 rilievo
- *Quercus cerris*, presente in 2 rilievi
- *Quercus pubescens*, presente in 7 rilievi
- *Quercus ilex*, presente in 4 rilievi
- *Laburnum anagyroides*, presente in 1 rilievo

Tale fattore presenta valore 5 in sei rilievi (ADS 1-2-4-9-10-12); nei restanti ha valore 2.

Fattore B: struttura verticale della vegetazione. Gli strati sono così distribuiti:

- Erbaceo e semi-legnoso, presente in 4 rilievi
- Legnoso molto basso, presente in 1 rilievo
- Legnoso basso, presente in 5 rilievi
- Legnoso intermedio, presente in tutti i rilievi
- Legnoso alto, presente in 2 rilievi.

Il fattore B assume tendenzialmente il punteggio 2. Ciò a causa della bassa presenza di rinnovazione ed arbusti e quindi l'inevitabile mancanza dello strato legnoso molto basso. In tre rilievi non è stato raggiunto nemmeno il valore 2, per via della quasi totale assenza della rinnovazione.

Fattore C: Legno morto in piedi di grandi dimensioni.

- 1 rilievo con punteggio 5 (ads 6)
- 2 rilievi con punteggio 2 (ads 7 – 11)

La giovane età del soprassuolo è la ragione del valore nullo di tale fattore registrato nella quasi totalità delle aree campione. Fa eccezione il rilievo n. 6 dove, la presenza di un soprassuolo maturo, ha consentito il raggiungimento del massimo del punteggio. Con l'intervento selvicolturale di prossima esecuzione, la rimozione di buona parte delle piante morte in piedi e della necromassa presente a terra per la prevenzione degli incendi boschivi, causerà, inevitabilmente un abbassamento dei valori di questo fattore e del successivo.

Fattore D: legno morto al suolo di grandi dimensioni.

- 1 rilievo con punteggio 5 (ads 6)
- 2 rilievi con punteggio 2 (ads 7 – 12)

Per tale fattore si fa riferimento alle considerazioni sopra riportate

Fattore E: Alberi vivi di grandi dimensioni.

- 1 rilievo con punteggio 5 (ads 6)

Tale fattore, si trova a fondamento dei due fattori precedenti in quanto, in mancanza di alberi vivi di grandi dimensioni, si ha poca possibilità di poter raggiungere valori soddisfacenti nei fattori C e D nel breve periodo. Come era da aspettarsi, tali individui sono presenti solo nella zona alta del nucleo C ove è presente la fustaia matura.

Fattore F: Alberi vivi con dendromicrohabitat

Le tipologie di microhabitat riscontrate sono state:

- Cavità formate da picidi: 1 rilievo (ads 6)
- Alburno esposto: 4 rilievi
- Alburno e durame esposto (dovuto all'elevato numero di cime spezzate): 11 rilievi
- Corpi fruttiferi fungini perenni: 3 rilievi
- Corpi fruttiferi fungini effimeri: 1 rilievo (ads 3)
- Fuoriuscite di linfa e resina: 1 rilievo (ads 6)

La presenza diffusa di schianti e sradicamenti, probabilmente causati dalla neve pesante e dal vento degli ultimi anni, ha consentito in 9 aree di saggio di conseguire un punteggio pari a 2. In tre sole occasioni, coincidenti con i nuclei di bosco più maturi o presentanti piante di maggior diametro, è stato raggiunto il valore 5 per la presenza di funghi, cavità formate da picidi e fuoriuscita di resina.

Fattore G: ambienti aperti

- 4 rilievi con punteggio 5
- 4 rilievi con punteggio 2

La presenza di ambienti aperti è stata registrata nei nuclei di bosco ove il terreno superficiale o incoerente ha compromesso l'attecchimento dei semenzali in fase di impianto. In alcune occasioni, tuttavia, tali ambienti derivano dall'apertura del soprassuolo a seguito di schianti che hanno interessato piccoli nuclei di piante.

Fattori legati al contesto

Fattore H: La valutazione della continuità temporale della copertura forestale è stata effettuata attraverso la consultazione delle foto aeree del volo base IGM 1954 e l'osservazione di foto d'epoca. Questo fattore ha raggiunto il massimo punteggio in due sole occasioni (ADS6 e

ADS7), corrispondenti ai nuclei di bosco già presenti nell'area prima della realizzazione degli interventi di rimboschimento.

Fattore I: Ambienti acquatici non sono stati rilevati in nessuna occasione

Fattore J: l'ambiente roccioso maggiormente rappresentato è quello riferito a "cumulo di blocchi stabili" con tre ambienti rilevati in totale. Gli altri ambienti rocciosi riscontrati sono stati: "ghiaioni instabili" in due ambienti e "banchi di ciottoli" in altri due ambienti.

È stata anche ricercata la possibile relazione statistica tra valori totali di IBP rilevati e alcuni parametri stazionali (altitudine e pendenza) e dendrometrico-strutturali (area basimetrica, età cambiale, altezza dominante, volume legnoso) dei soprassuoli.

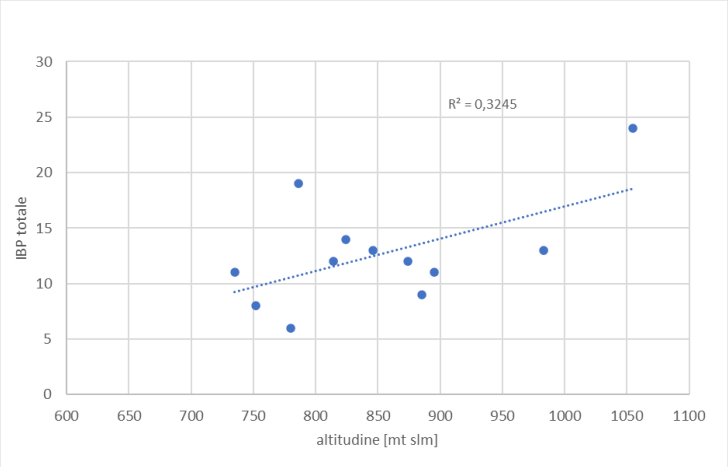


Figura 4.44 – Correlazione fra IBP e altitudine nelle 12 ADS

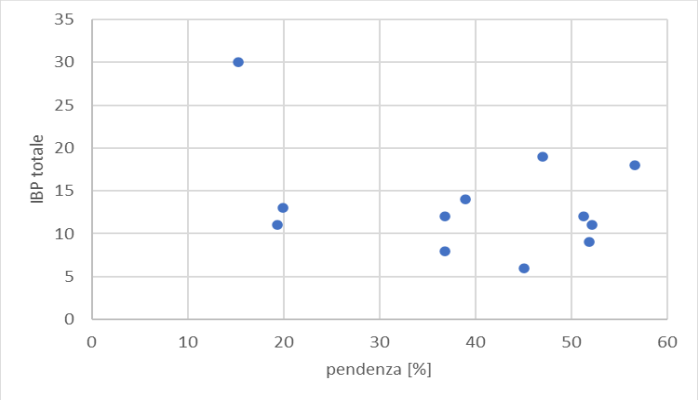


Figura 4.45 –correlazione IBP e pendenza

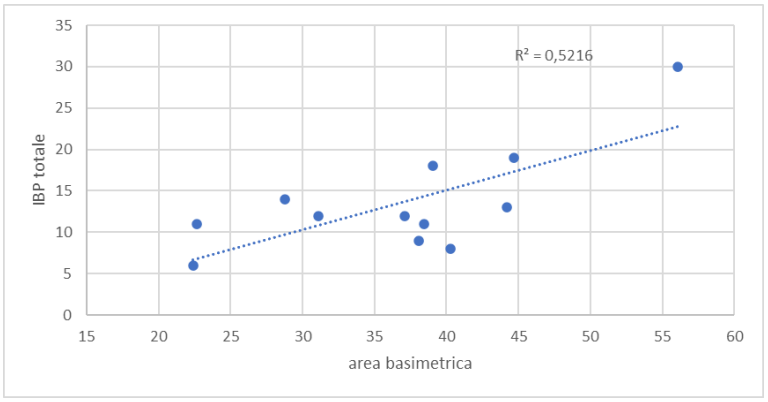


Figura 4.46 –correlazione IBP e area basimetrica

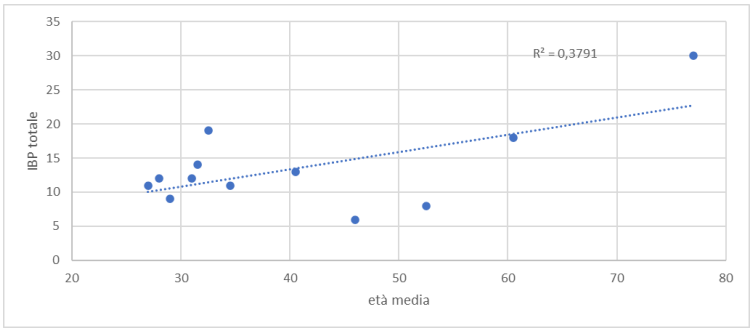


Figura 4.47 – correlazione IBP ed età cambiale

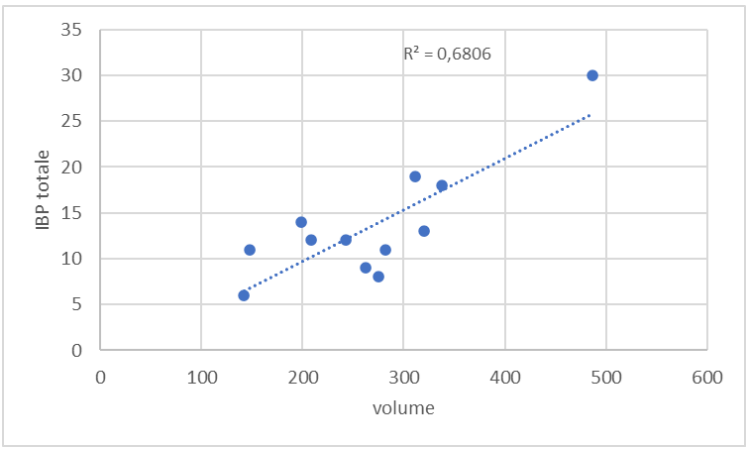


Figura 4.48 – correlazione IBP e volume

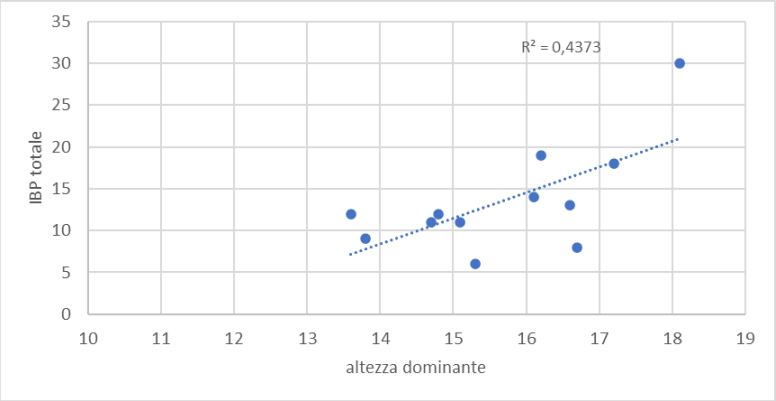


Figura 4.49 – correlazione IBP e altezza dominante

Ad eccezione della pendenza, dall'analisi dei grafici risulta una relazione lineare tra i parametri esaminati e l'indice IBP. Alle quote più elevate, dove il soprassuolo è più maturo, si registrano i valori più elevati.

4.3 Possibili sinergie fra interventi IBP e prescrizioni di progetto

Nell'area di studio, la realizzazione dei rimboschimenti comportò un cospicuo impegno finanziario devoluto principalmente nelle opere di piantagione e nelle prime cure colturali necessarie a favorire l'attecchimento delle piante. Scarsa o nulla rilevanza fu data invece all'esecuzione dei successivi interventi colturali di sfollo e di diradamento e ciò è testimoniato dalla situazione attuale in cui versano i soprassuoli. Per tale ragione e per l'elevata vulnerabilità agli incendi boschivi, come già detto, l'Ente Parco della Majella sta progettando interventi per regolarne la densità e favorirne i processi di rinaturalizzazione creando le condizioni favorevoli all'insediamento delle latifoglie autoctone. In tal senso, tenuto conto della composizione, della struttura e delle tendenze dinamiche, nel progetto sono state proposte le operazioni di seguito descritte. Nelle situazioni di copertura piena si intende procedere ad un diradamento di media intensità, focalizzando l'attenzione sulle caratteristiche di ciascun individuo nell'intento di favorire l'accrescimento dei soggetti che offrono maggiori garanzie di stabilità individuale. Potrà consistere nella semplice riduzione numerica, nel caso di nuclei arborei con caratteristiche molto simili, mentre in altre situazioni l'assegno al taglio interesserà i soggetti di mediocre conformazione, bi o triforcati, malati, con accrescimento stentato, socialmente sottoposti, con chioma carente, asimmetrica, stroncata dalle intemperie , ma anche piante del piano dominante se queste occupano una posizione predominante e oppressiva nei confronti degli esemplari limitrofi fenotipicamente migliori o della rinnovazione di latifoglie;

La valutazione delle specie e dei soggetti da favorire potrà cambiare anche in relazione all'incidenza della rinnovazione di latifoglie. Singoli portaseme e nuclei di rinnovazione di latifoglie saranno favoriti nella fruttificazione e nell'accrescimento con la riduzione, in numero, delle resinose limitrofe. In presenza di latifoglie adulte, sia singole che sottoforma di ceppaia, è stata proposta una selezione dei soggetti assegnando al taglio le piante piegate ed i polloni esili o stroncati procedendo ad operazioni di potatura dei rami spezzati dagli eventi meteorici. Semenzali di latifoglie piegati dagli schianti delle piante di resinose verranno potati o ceduati per favorirne uno sviluppo ottimale. Nel nucleo di ceduo invecchiato verranno selezionati, da far rimanere a dote, i migliori 2-3 polloni presenti su ciascuna ceppaia. Le piante di pino verranno assegnate al taglio se piegate o stroncate. In presenza di puntiformi giovani nuclei di ceduo , per la verità di estensione complessiva inferiore all'ettaro e costituiti per lo più da ceppaie di carpino e nocciolo, verranno condotte operazioni di selezione dei polloni procedendo ad una loro riduzione numerica del 30-50% .Nelle operazioni di assegno al taglio, è stato proposto, per quanto possibile, di favorire la mescolanza tra le diverse specie, in relazione alle esigenze stazionali e strutturali del futuro popolamento, e di conservare piante di maggiore valore economico e paesaggistico.

In aggiunta a quanto già programmato, i risultati del presente studio potrebbero implementare l'attività progettuale condotta dai tecnici del Parco, ai fini di una ottimale pianificazione della tipologia degli interventi da realizzare. I valori di alcuni indicatori IBP rilevati potrebbero essere facilmente migliorati attraverso una oculata gestione forestale. L'aumento della diversità strutturale e della biodiversità ecosistemica potrebbe essere raggiunto integrando le attività selvicolturali tradizionali con specifici accorgimenti. Ad esempio, salvaguardando individui arborei con particolari caratteristiche si potrebbe rendere più diversificata la struttura forestale del piano dominante che, allo stato attuale, risulta in genere molto semplificata. A tale scopo sarebbe utile: i) attuare interventi selettivi sia nei diradamenti (es. metodo SelPiBio con la scelta anche di 100 piante obiettivo per ettaro, che in interventi ascrivibili a quelli della selvicoltura d'albero; ii) favorire la diffusione della rinnovazione gamica di latifoglie, che si sta affermando in modo discontinuo nel piano dominato con interventi che ne agevolino l'accrescimento o l'insediamento nelle aree al momento prive; iii) favorire l'affermazione di specie diverse per contribuire direttamente all'aumento di biodiversità dello strato arboreo e ad una maggiore resistenza e resilienza ai disturbi naturali; iv) realizzare opportunamente piccoli gap per originare habitat luminosi differenziati che potranno essere occupati non solo da diverse specie arboree e arbustive ma anche di uccelli ed insetti. A tal fine, l'intervento potrebbe prevedere il prelievo puntuale di

piante del piano dominante; v) favorire la presenza di necromassa con il rilascio di alcune piante morte a terra (*log*), in caso lontano dalla viabilità di servizio, in modo da aumentare il numero di nicchie ecologiche. Allo stesso tempo, per favorire la presenza di legno morto in piedi (*snag*), si potrebbero rilasciare 1 o 2 piante morte o deperienti ad ettaro scegliendole, per ragioni di sicurezza, nei luoghi meno frequentati. Qualora queste non fossero presenti, si potrebbero destinare 2-3 piante ad ettaro alla cercinatura, intervento che consiste nell'asportazione di corteccia e di uno strato sottostante, fino ad eliminare il cambio e ad interrompere il passaggio di linfa in un anello di ampiezza pari almeno a 10 cm. Anche in questo caso la scelta degli individui dovrà avvenire su base diametrica, optando per individui con diametro superiore a cm 30. Piante di minore dimensione non garantirebbero gli stessi habitat e soprattutto crollerebbero dopo pochi anni. In bosco sono numerosi gli organismi che dipendono in maniera diretta o indiretta dalla presenza di legno morto, in piedi o a terra. Essi trovano nella necromassa legnosa un substrato per la riproduzione e lo sviluppo, la usano per l'alimentazione, per la nidificazione o come riparo. Le piante morte in piedi vengono generalmente utilizzate, poi, dall'avifauna e dai chirotteri, che vi possono trovare cavità adatte alla nidificazione. Ciò risulta tanto più agevole quanto più il processo di degradazione del legno è andato avanti. Dalle dimensioni degli *snag* e dei *log* inoltre dipendono evidentemente anche le dimensioni degli organismi che in essi possono trovare rifugio. Roditori, anfibi, rettili trovano spesso riparo sotto tronchi a terra in avanzato stato di decomposizione. La categoria animale più dipendente dalla presenza di necromassa di grosse dimensioni è tuttavia quella degli invertebrati terrestri, molti dei quali usano il legno come cibo e come sito di riproduzione. Tra questi ricordiamo gli scolitidi e i cerambicidi. Per quanto riguarda invece il regno vegetale i gruppi più legati alla presenza di necromassa sono senz'altro i licheni, i muschi e le epatiche. Per tali organismi le dimensioni dei tronchi possono risultare essenziali al fine di garantire la dispersione e quindi la permanenza negli ecosistemi forestali. Per migliorare i fattori "struttura verticale della vegetazione" e "alberi vivi di grandi dimensioni" si potrebbero, ad esempio, selezionare, nel piano dominante, alcune piante liberandole dalle limitrofe competitrici. Si potrebbe poi procedere al rilascio degli individui con maggiori tipologie di dendro-microhabitat o dendro-microhabitat meno rappresentati nel popolamento che dovranno essere preservati come piante habitat.

CAPITOLO 5
CONCLUSIONI

Nelle foreste, soprattutto in quelle senza funzione produttiva prevalente, la complessità strutturale e la conseguente diversità biologica sono fondamentali per garantirne la resistenza e la resilienza ai cambiamenti climatici e ai conseguenti disturbi. L'applicazione di metodi come l'IBP per valutare la biodiversità potenziale, da integrare nella realizzazione di aree di saggio per piani di assestamento o di gestione forestale, fornisce valutazioni integrative che possono supportare le decisioni dei tecnici incaricati. Nel caso oggetto di studio, costituito esclusivamente da rimboschimenti di conifere a gestione irregolare in area protetta ad elevato rischio d'incendio, l'applicazione della metodologia IBP ha prodotto dei valori dell'indice variabili fra 8 e 30 con un valore medio di 13.6. In un recente studio in faggete a ceduo oltre turno o in conversione dell'Appenino marchigiano l'applicazione dell'IBP ha evidenziato risultati complessivi compresi tra 11 e 19 (Pazzaglia 2022). Di questi, i valori più elevati sono stati ottenuti all'interno delle faggete in conversione a testimonianza della loro maggiore potenzialità rispetto al ceduo oltre turno. Nel caso del Morrone peligno è stato evidenziato che le condizioni di maggiore biodiversità potenziale si trovano in un paio di aree di saggio ubicate in alto versante dove il soprassuolo è biplano con una coorte di alberi dominanti piantati in epoca precedente a quella del restante parte dei soprassuoli, abbastanza omogenei in termini strutturali. Anche la presenza di necromassa, determinata soprattutto dall'abbandono colturale e dai relativi schianti da vento e neve, dà luogo in alcune aree a indici più elevati che inducono a considerare anche interventi finalizzati alla conservazione di *snag* o *log*. Sicuramente i parametri strutturali incidono molto di più di quelli di contesto ed in particolare, oltre la necromassa, ci sono anche la diversità specifica (latifoglie varie) e la presenza di microhabitat, anch'essi effetto dei disturbi legati alla mancata esecuzione di cure colturali regolari. I risultati ottenuti in questo studio costituiscono quindi uno stimolo all'applicazione di forme di gestione che abbiano come priorità la diversificazione e la complessità strutturale e, quindi, la valorizzazione della biodiversità sia in termini di specie arboree che di specie animali e fungine ad esse associate. I rimboschimenti del versante Peligno del monte Morrone potrebbero

diventare un laboratorio sperimentale ai fini scientifici per valutare l'efficacia di applicazione di forme di gestione forestale adattativa per consolidare il valore ecosistemico bosco.

CAPITOLO 6

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Andrisano, T., 2022 - Interventi selvicolturali di riduzione della vulnerabilità e maggiore resilienza agli incendi boschivi di boschi puri e misti di conifere e latifoglie autoctone nella zona del Morrone Peligno del Parco Nazionale della Majella

Buscarini, S., Miozzo, M., Correzzola, S., Boschi, I., Longo, G. 2022. Biodiversità e pianificazione forestale. L'applicazione dell'Indice di Biodiversità Potenziale nei piani di gestione. Sherwood n.256, pp. 2-5

Conese, M., Nanni, T.,Peila, C., Rusi, S., Salvati, R. 2001 – Idrogeologia della montagna del Morrone: dati preliminari. Mem. Soc. Geol. It., 56, pp.181-196

Conti, G., 1996. Omaggio al lavoro dei forestali pp. 24-38

Corona, P., Barbati, A., Ferrari, B., Portoghesi, L. 2019. Pianificazione ecologica dei sistemi forestali.

Crescenti, U. 1969- stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione marchigiano- abruzzese. Mem. Soc. Geol. It., 8 pp. 343-420

Gonin, P., Larrieu, L., Emberger, M., Corezzola, S., Miozzo, M. 2022. L'Indice di Biodiversità Potenziale. La storia, lo sviluppo e le recenti novità. Sherwood n. 256, pp 16 - 20

Gonin, P., Larrieu, L., Miozzo, M., Corezzola, S. 2020. Diagnosi della biodiverità con l'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP). GoProFor LIFE17 GIE/IT/000561

Gori et al., 2011 – Geologia e paleosismologia delle faglie abruzzesi

Longo, G. 2021. Applicazione dell'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP): il caso studio della Riseva Naturale Orientata e Biogenetica di Somoadida. Tesi di LM in Scienze Forestali e Ambientali, Università degli Studi di Padova

Miozzo, M., Correzzola, S., Buscarini, S., Airi, M., Frattegiani, M., Accastello, C., Dotta, A., Momo, E., Caffo, L. 2022. L'Indice di Biodiversità Potenziale a supporto della selvicoltura. Sherwood n. 256, pp. 23-26

Morgante, L., Matteini, M., Marchetti, M. 2022. Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo

Motta, R., Larsen, JB. 2022. Un nuovo paradigma per la gestione forestale sostenibile

Pazzaglia, V., 2022. Diversità strutturale e Servizi Ecosistemici nelle faggete del Monte Nerone (PU). Tesi di L in Scienze Forestali e Ambientali, UNIVPM

https://www.regione.abruzzo.it/content/boschi-e-foreste-abruzzo

https://geoportale.regione.abruzzo.it

https://www.selpibio.eu/

https://www.lifegoprofor.eu/it/

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questa prima parte del mio percorso Universitario, porto con me numerose esperienze e insegnamenti. Ringrazio, pertanto, tutte quelle persone che hanno fatto parte di questo mio viaggio. Ringrazio il Professore Carlo Urbinati che, con grande disponibilità ed impegno, mi ha permesso di realizzare questa tesi. Ringrazio il dott. Francesco Malandra che, per primo, mi ha portato in campo per sperimentare questo Indice a me nuovo. Ringrazio, per la disponibilità, il dott. Teodoro Andrisano del Parco Nazionale della Majella.

Ringrazio la mia famiglia che mi ha supportato durante tutto il periodo permettendomi di completare gli studi; in particolare mia mamma, per la passione che è riuscita a trasmettermi e i numerosissimi insegnamenti in materia.

Infine, ringrazio miei compagni che, come me e con me, condividono i periodi più felici e difficili di questo percorso.

Davide