



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Tesi sperimentale

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
“CONSERVAZIONE E RESTAURO DELL’AMBIENTE E DELLE FORESTE”
(CLASSE LM-73)

“ANALISI E COMPARAZIONE DI UNA
PARTICELLA FORESTALE VETUSTA AI SENSI
DEL TUFF ALL'INTERNO DELLA RISERVA
NATURALE REGIONALE SELVA DEL LAMONE”

CANDIDATA:
Nadia Chiroasca
Matr. 800592

RELATORE:

Prof. Rodolfo Picchio

CORRELATORI:

Dott.ssa Rachele Venanzi

Dott. Pierluca Gaglioppa

Dott. Francesco Latterini

CONTRORELATORE:

Prof.ssa Angela Lo Monaco

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

I sogni sono

RIASSUNTO

La presente tesi analizza la particella forestale 43/1, situata all'interno della Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone, con l'obiettivo di valutarne l'idoneità al riconoscimento come bosco vetusto, secondo i criteri stabiliti dal Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali (TUFF) e dalle linee guida del decreto ministeriale del 19 novembre 2021. A tal fine sono stati effettuati diversi rilievi, i cui risultati sono stati confrontati con quelli ottenuti da due particelle contigue (23/1 e 24/1), e successivamente analizzati attraverso uno studio statistico.

La particella 43/1 evidenzia una struttura complessa e stratificata, un'elevata eterogeneità, una consistente presenza di necromassa, microhabitat diffusi e l'assenza di disturbi antropici recenti. L'età media stimata del soprassuolo di specie autoctone supera i 60 anni.

Nel complesso, i dati raccolti supportano la candidatura della particella all'inserimento nella Rete Nazionale dei Boschi Vetusti, riconoscendone l'elevato valore ecologico ed ambientale.

PAROLE CHIAVE:

TUFF, Selva del Lamone, Rete Nazionale dei Boschi Vetusti, Snag, Log.

ABSTRACT

This thesis analyzes the forest parcel 43/1, located within the Selva del Lamone Regional Nature Reserve, with the aim of assessing its suitability for recognition as an old-growth forest, according to the criteria established by the Consolidated Law on Forests and Forest Chains (TUFF) and the guidelines of the Ministerial Decree of 19th November 2021. For this purpose, several surveys were conducted and the results were compared with those obtained from two adjacent parcels (23/1 and 24/1), and subsequently statistically analyzed. Parcel 43/1 shows a complex and stratified structure, high heterogeneity, a significant presence of deadwood, widespread microhabitats, and the absence of recent human activities. The estimated average age of the native species exceeds 60 years. Overall, the data collected supports the parcel's candidacy for inclusion in the National Network of Ancient Forests, recognizing its high ecological and environmental value.

KEY WORDS:

TUFF, Selva del Lamone, National Network of Old-Growth Forests, Snag, Log.

Indice

1. INTRODUZIONE	1
1.1. <i>Il rapporto dell'uomo con i boschi.....</i>	<i>1</i>
1.2. <i>I boschi vetusti</i>	<i>2</i>
1.3. <i>Il ruolo del TUFF e la definizione di bosco vetusto</i>	<i>4</i>
1.4. <i>Obiettivo della tesi.....</i>	<i>6</i>
2. INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO	7
2.1. <i>Inquadramento geo-litologico.....</i>	<i>8</i>
2.2. <i>Inquadramento fitoclimatico</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Inquadramento vegetazionale.....</i>	<i>9</i>
2.4. <i>Descrizione delle particelle</i>	<i>9</i>
2.4.1. <i>Particella 43/1</i>	<i>11</i>
2.5. <i>Particella 23/1</i>	<i>12</i>
2.6. <i>Particella 24/1</i>	<i>12</i>
3. MATERIALI E METODI	14

3.1.	<i>Attività e metodi di rilievo in campo</i>	16
3.2.	<i>Analisi in laboratorio</i>	18
3.3.	<i>Analisi statistica</i>	20
3.3.1.	<i>Regressione non lineare, semplice e multipla</i>	20
3.3.2.	<i>Analisi della varianza</i>	21
3.3.3.	<i>Test di Tukey</i>	22
3.3.4.	<i>Kruskal Wallis</i>	23
3.3.5.	<i>Analisi Multivariata nMDs e PCA</i>	23
4.	RISULTATI E DISCUSSIONE	25
4.1.	<i>Particella 43/1</i>	25
4.2.	<i>Particelle 23/1 e 24/1</i>	35
4.3.	<i>Analisi comparativa delle particelle e indagine statistica</i>	36
4.4.	<i>Scheda inquadramento boschi vetusti</i>	41
5.	CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	42
6.	BIBLIOGRAFIA	43
7.	SITOGRAFIA	45
	ALLEGATO I – Scheda di censimento dei boschi vetusti	

1. INTRODUZIONE

1.1. Il rapporto dell'uomo con i boschi

Le foreste hanno da sempre affascinato l'uomo e suscitato curiosità, ma nel tempo l'attenzione per questo complesso ecosistema si è andata leggermente perdendo a causa di una visione rivolta alla produttività e allo sfruttamento indiscriminato del bene.

Le foreste svolgono un ruolo essenziale per la regolazione del clima, la conservazione della biodiversità e per il sostegno delle comunità locali; l'uomo intervenendo però ha apportato modificazioni, rispetto allo stato primigenio e alla loro distribuzione spaziale. Queste trasformazioni hanno avuto significative ripercussioni anche sulle componenti biotiche degli ecosistemi, riducendo in molti casi la complessità e la funzionalità dei sistemi stessi.

Per quanto riguarda la sfera produttiva, negli ultimi anni, i costi legati alla gestione dei boschi sono aumentati notevolmente, mentre i guadagni che se ne possono ricavare non sono cresciuti allo stesso ritmo. Questo ha portato da un lato a concentrare i tagli nelle aree più facili da raggiungere, usando tecniche più semplici per contenere le spese, e dall'altro all'abbandono di molti boschi situati su terreni più difficili o meno produttivi. In particolare, nelle zone montane, non è raro imbattersi in tratti di bosco che sembrano essersi evoluti per lunghi periodi in assenza degli interventi umani. In questi casi, la natura ha avuto modo di seguire i propri ritmi, influenzata solo da fattori di stress e disturbo naturali del bosco stesso. Questi ambienti hanno così potuto raggiungere uno stadio di sviluppo più maturo e resiliente rispetto alla maggior parte dei boschi italiani, dove invece l'attività dell'uomo ha spesso interrotto questi processi. Alcuni di questi boschi presentano caratteristiche simili a quelle delle cosiddette foreste vetuste, ecosistemi antichi e poco disturbati dall'attività dell'uomo, ormai rari in molte parti del mondo (Di Santo, 2013).

1.2. I boschi vetusti

Tra le molteplici tipologie di ecosistemi forestali, i boschi primari e vetusti occupano un ruolo di particolare rilievo per il loro straordinario valore ecologico e conservazionistico.

I boschi primari, o foreste vergini, rappresentano ambienti dove non sono note e visibili significative attività da parte dell'uomo. In questi sistemi si sono mantenuti intatti i processi ecologici naturali, la biodiversità originaria e la complessità stratificata della vegetazione. Essi costituiscono un riferimento essenziale per comprendere il funzionamento delle foreste naturali e per definire standard di conservazione. Questo ecosistema primario però è sempre più raro e minacciato.

Accanto a questi, i boschi vetusti rappresentano una forma altrettanto preziosa di foresta naturale, sebbene con caratteristiche distinte. Pur potendo mostrare tracce di attività umana passata, tali interventi non hanno compromesso eccessivamente i processi ecologici fondamentali. Questi boschi si sono comunque sviluppati attraverso meccanismi naturali, conservando specie arboree autoctone e dinamiche tipiche delle fasi più mature delle foreste naturali. La presenza di alberi di grandi dimensioni e di età avanzata, la ricchezza di microhabitat e la presenza di legno morto sono elementi distintivi che conferiscono a queste foreste un'elevata importanza ecologica (European Commission, 2023).

Tuttavia, affinché la definizione di bosco vetusto sia pienamente aderente all'attuale quadro scientifico, è importante considerare che la vetustà non è una condizione permanente, ma rappresenta piuttosto uno stadio transitorio all'interno della dinamica naturale della foresta. In altre parole, le foreste vetuste non sono entità statiche. La vetustà si manifesta quando una foresta ha avuto un lungo periodo di evoluzione naturale in assenza di disturbi intensi.

Inoltre, non tutte le foreste primarie sono necessariamente vetuste: ad esempio, un popolamento primario può trovarsi in una fase iniziale di ricolonizzazione dopo un disturbo naturale e, pur essendo incontaminato, non presentare ancora le caratteristiche strutturali tipiche della vetustà.

Infine, il concetto di vetustà ha assunto una crescente importanza anche dal punto di vista gestionale. Le foreste vetuste rappresentano oggi un modello di riferimento

per le pratiche selvicolturali sostenibili, in quanto forniscono indicazioni concrete su come strutture e processi naturali possano essere imitati nelle foreste gestite. Analizzare il gradiente di naturalità e confrontare foreste gestite con popolamenti vetusti permette di individuare strategie per aumentare la biodiversità, la resilienza e la funzionalità degli ecosistemi forestali (Motta et al., 2022).

In generale quindi il termine foreste vetuste viene utilizzato per indicare comunità forestali che hanno raggiunto una fase di sviluppo caratterizzata da un'elevata eterogeneità strutturale. Numerosi studiosi hanno proposto diverse definizioni con l'obiettivo di chiarire meglio il significato e l'ambito di applicazione del termine. Tuttavia, la crescente consapevolezza che, pur esistendo alcune analogie tra le varie tipologie forestali, vi siano anche significative differenze negli attributi utilizzati per identificare un bosco vetusto ha finora impedito l'elaborazione di una definizione universalmente accettata.

È quindi plausibile ritenere che ciascun tipo forestale presenti caratteristiche distintive specifiche, utili per distinguere le foreste vetuste dagli stadi successionali più giovani.

La scuola australiana ha offerto un'interessante prospettiva sul concetto di foresta vetusta, ponendo al centro il regime di disturbo come parametro fondamentale per la sua definizione. Una delle definizioni più autorevoli proviene dalla National Forest Policy Statement, che descrive questi ecosistemi come popolamenti ecologicamente maturi, non più soggetti a pressioni antropiche, in cui lo strato dominante ha raggiunto lo stadio evolutivo più avanzato e dove i processi naturali si sviluppano indisturbati da un lungo periodo (Commonwealth of Australia, 1992). In Europa, il dibattito sulle foreste vetuste è stato approfondito soprattutto nel contesto scandinavo, regione in cui si concentra la maggior parte di questi ecosistemi a livello continentale. Nelle foreste temperate dell'Europa centrale e settentrionale sono stati proposti criteri strutturali per identificare questi popolamenti, prendendo come riferimento le formazioni in cui gli alberi dominanti hanno superato la metà della loro vita potenziale e che non sono state interessate da tagli diretti, pur potendo aver subito in passato disturbi leggeri come il pascolo (Nilsson et al., 2002).

Ulteriori contributi sono arrivati dagli studi cartografici condotti in Russia e in Fennoscandia. In ambito russo, le foreste vetuste sono definite come ecosistemi originatisi da successioni naturali, che non hanno subito disturbi antropici significativi per un lungo periodo e che si estendono su superfici sufficienti a garantire l'automantenimento in assenza di eventi catastrofici. In Fennoscandia, invece, la vetustà è associata a popolamenti naturali con abbondanza di alberi senescenti, elevata presenza di legno morto e struttura forestale complessa, articolata su più strati (Burrascano et al., 2009).

Anche la Francia ha offerto un contributo importante alla riflessione, grazie a un articolato inquadramento teorico che evidenzia tre criteri distintivi per definire le foreste vetuste: la presenza di alberi senescenti; l'avanzato stadio di sviluppo del popolamento, riconoscibile attraverso parametri come dimensioni arboree, necromassa, stratificazione verticale, composizione floristica e funzionalità ecologica; e infine, l'assenza di recenti interventi di taglio e la presenza esclusiva di specie autoctone (Gilg, 2004).

Anche in Italia, il concetto di bosco vetusto ha assunto rilevanza normativa con l'introduzione del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali.

1.3. Il ruolo del TUFF e la definizione di bosco vetusto

Il Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali (TUFF), emanato con il Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34 ed entrato in vigore il 5 maggio 2018 [1], racchiude le indicazioni per garantire una gestione sostenibile e attiva del patrimonio forestale, bilanciando quella che è la tutela dell'ambientale, lo sviluppo economico e il benessere sociale. Questo per rispondere in modo efficace alla crescita delle superfici boschive italiane.

L'elaborazione del TUFF si è inserita in un contesto segnato da una marcata frammentazione delle competenze tra le diverse amministrazioni. Il decreto ha contribuito a superare questa criticità attraverso la definizione di un quadro di riferimento chiaro per le Regioni, integrato da linee guida nazionali volte a

promuovere una gestione del settore forestale coerente e coordinata, in conformità con gli impegni assunti a livello europeo e internazionale (Corona et al., 2020).

Con l'introduzione del TUFF si è rafforzata la collaborazione tra i vari enti istituzionali (Regioni, Comuni e Ministeri), chiamati a cooperare nella pianificazione forestale multilivello. Questa sinergia favorisce l'attuazione di interventi mirati come la gestione selvicolturale, i rimboschimenti, le misure di prevenzione incendi e le attività di conservazione (Sitzia, 2020). Il decreto promuove inoltre la ricerca scientifica, la formazione tecnica degli operatori e la diffusione della cultura forestale, riconoscendo il ruolo strategico delle foreste per il benessere ambientale e territoriale.

In un quadro più ampio, il TUFF si propone di garantire l'equilibrio tra conservazione degli ecosistemi e sviluppo socioeconomico, tutelando la biodiversità e rafforzando la resilienza ecologica del territorio.

Altro aspetto rilevante per quanto riguarda il TUFF è l'introduzione di una standardizzazione terminologica, in grado di fornire una definizione chiara del concetto di "bosco", delle categorie di "aree assimilate a bosco" e "aree escluse dalla definizione di bosco". Viene riservata particolare attenzione anche alla definizione di "bosco vetusto", ecosistema di elevato valore ecologico che non sempre ha una designazione scientifica condivisa.

Il TUFF ha introdotto una definizione chiara del concetto di bosco vetusto; secondo l'articolo 3, comma 2, lettera s-bis, un bosco può essere considerato vetusto se costituito da specie autoctone spontanee, coerenti con il bioma di riferimento, e caratterizzato da assenza di disturbi per almeno sessanta anni. Inoltre, deve presentare processi naturali di rigenerazione e senescenza, ovvero un equilibrio tra alberi giovani e alberi in fase di decadimento, essenziali per il mantenimento della biodiversità forestale e avere una superficie non inferiore a 10 ettari (o 2 ettari in casi eccezionali).

Con il comma 13-bis dell'articolo 7 il testo prevede l'adozione di disposizioni ministeriali per identificare e gestire i boschi vetusti, con l'obiettivo di creare una Rete nazionale dei boschi vetusti, volta a monitorare e conservare queste foreste (Repubblica Italiana, 2018).

Con il Decreto del 19 novembre 2021 sono state approvate le linee guida per l'identificazione delle aree definibili come boschi vetusti e le indicazioni per la loro gestione e tutela [3], mentre con il Decreto del 5 aprile 2023 [2] è stata formalmente istituita la Rete nazionale dei boschi vetusti, stabilendone le modalità di coordinamento, aggiornamento e comunicazione pubblica da parte delle Regioni e del Ministero (MASAF, 2023).

1.4. Obiettivo della tesi

In vista della crescente attenzione alla conservazione degli ecosistemi e alla tutela della biodiversità, i boschi vetusti rivestono un ruolo fondamentale grazie alla loro elevata complessità ecologica, ricchezza biologica e ai processi naturali intatti. La presente tesi, seguendo la definizione del Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali e le linee guida del successivo decreto del 2021, si propone di verificare che la particella forestale 43/1, situata all'interno del Parco Naturale Regionale Selva del Lamone, possa essere riconosciuta come bosco vetusto ed essere candidabile alla Rete nazionale dei Boschi Vetusti. Questo studio mira a fornire una valutazione oggettiva e documentata per supportare la tutela e la valorizzazione del patrimonio forestale italiano. A tal fine, contestualmente, è stata intrapresa una comparazione con altre due particelle forestali situate nello stesso territorio, le quali sono state studiate in altre tesi con lo stesso obiettivo.

2. INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO

L'indagine è stata svolta all'interno della Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone, ubicata nel comune di Farnese (VT), nel Lazio settentrionale. L'area protetta, istituita con la Legge Regionale n. 45 del 1994, si estende per circa 2.000 ettari e rappresenta uno degli esempi più significativi di ecosistema forestale planiziale su substrato vulcanico dell'Italia centrale.

La RNRSDL ha fin dalla sua istituzione attuato una gestione oculata del territorio dotandosi di strumenti pianificatori di elevato profilo, tra i quali nel 2002 il Piano di Gestione e Assestamento Forestale (PGAF); si tratta di uno dei primi atti di pianificazione forestale approvati dalla Direzione Regionale per un'area protetta che ad oggi ha subito una recente revisione a seguito della sua scadenza. L'obiettivo primario della Pianificazione è il mantenimento delle caratteristiche di naturalità presenti all'interno della Riserva, conciliando al contempo le esigenze di uso civico del bosco da parte dei cittadini del comune di Farnese. Infatti, è stato previsto di mantenere il governo a ceduo matricinato in alcune aree e favorendo l'evoluzione verso l'alto fusto di altre porzioni di bosco.

Il mantenimento di alcune aree a ceduo matricinato ha anche lo scopo, da un punto di vista naturalistico, di mantenere la diversificazione delle tipologie ambientali presenti all'interno della Riserva [5]. Non è raro, infatti, trovare all'interno delle particelle della Selva piante di età molto disomogenee tra di loro, ceppaie con polloni che hanno ormai superato di gran lunga il turno, e vecchie matricine, delle quali una buona parte presenta tutte le caratteristiche tipiche da alberi habitat, e quindi essenziali per il mantenimento della biodiversità. Si rinvencono anche alberi dal portamento particolare, riconducibile alla pratica della capitozzatura per rifornire di frasca il bestiame. La riserva ha dedicato a questi un sentiero "degli alberi monumentali". Tali alberi sono i segni dell'opera dell'uomo che riconducono alla pratica della pastorizia e dell'allevamento, ormai quasi abbandonate da molti anni.

2.1. Inquadramento geo-litologico

Il territorio della Selva del Lamone è caratterizzato da affioramenti riconducibili all'attività del vulcano di Latera, un cono laterale del complesso vulcanico Vulsino, la cui evoluzione si è articolata in tre fasi principali. Particolarmente rilevante è la fase post-calderica caratterizzata da effusioni laviche e la formazione di coni di lapilli e scorie con composizione variabile da olivin-latitica a tefritico-leucitica (Amodio et al., 1987). Le attività vulcaniche hanno generato un tavolato lavico compatto, ricoperto da blocchi disaggregati localmente noti come "Murce" (Fabbri, 1992), che costituisce un altopiano morfologicamente uniforme, in contrasto con le valli modellate da profonde incisioni fluviali. In alcune aree soggette a erosione lungo il fiume Olpetta affiorano livelli di arenarie cementate e sedimenti fluviali di diversa età. Nel settore occidentale della Riserva si rinvengono inoltre depositi di travertino, in parte ancora attivi, legati a fenomeni di precipitazione chimica da acque idrotermali.

2.2. Inquadramento fitoclimatico

Sulla base dello studio di "Fitoclimatologia del Lazio" di Carlo Blasi (Blasi, 1993) e con riferimento alla vicina stazione pluviometrica di Valentano (514 m) posta però ad un'altitudine superiore alla media del Lamone, il clima del settore in oggetto risulta essere per lo più di tipo temperato, inquadrabile nel termotipo collinare inferiore e ombrotipo subumido superiore della Regione mesaxerica (il tipo n. 6 della Carta fitoclimatica di C. Blasi). È caratterizzato da una temperatura media annua di circa 13 °C, precipitazioni intorno a 1000 mm con piogge estive in genere poco abbondanti, debole aridità nei mesi di luglio e agosto (solo sporadicamente a giugno), freddo prolungato da ottobre a maggio, con media delle minime del mese più freddo compresa fra 1.2 e 2.9 °C. Le località di Vallerosa, Crostoletto e tutto il settore sud-occidentale della Selva sono interessate invece da un clima più mite, di transizione verso il tipo mediterraneo (n.9 della Carta fitoclimatica), dove diminuiscono sensibilmente le precipitazioni e diviene più intensa l'aridità estiva (Scoppola et al., 1994).

2.3. Inquadramento vegetazionale

La Riserva Naturale Selva del Lamone è prevalentemente ricoperta da formazioni forestali, che interessano quasi l'intera superficie. I boschi, puri e misti, hanno come specie dominante il cerro, con una distribuzione che varia in base alle condizioni microclimatiche: nel settore orientale, più fresco e umido, prevalgono cerrete a carattere mesofilo, mentre nel settore occidentale, tendenzialmente più caldo e asciutto, si osservano cerrete con caratteristiche più termofile.

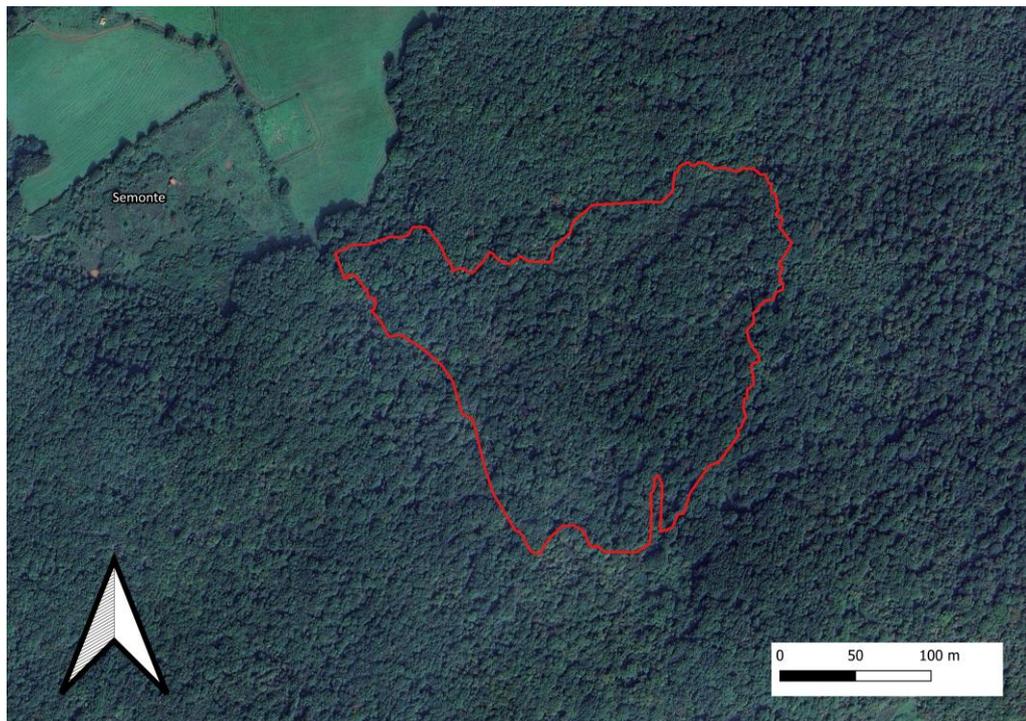
Nella porzione mesofila, il cerro (*Quercus cerris* L.) si associa frequentemente a carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e nocciolo (*Corylus avellana* L.). In quella termofila, invece, sono comuni consociazioni con leccio (*Quercus ilex* L.), roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e fillirea (*Phillyrea latifolia* L.). Alcune specie arboree, come *Acer campestre* L., *Acer monspessulanum* L., *Fraxinus ornus* L. e *Celtis australis* L., sono distribuite trasversalmente in entrambi i settori, contribuendo a una certa continuità vegetazionale.

Le restanti aree (circa il 10%) comprendono prati destinati principalmente al pascolo e ai seminativi, oliveti, vigneti, oltre ad arbusteti e boschi di neoformazione. Questi ultimi rappresentano fasi intermedie di successione ecologica innescate dall'abbandono delle pratiche agricole e pastorali tra gli anni Sessanta e Settanta [6].

2.4. Descrizione delle particelle

L'indagine principale alla base della presente tesi è stata condotta all'interno della Particella 43/1 della Riserva (Figura 1). A integrazione dei dati raccolti, sono stati considerati anche gli studi condotti dagli studenti Fallucchi e Forieri sulle Particelle 23/1 e 24/1, impiegati come riferimento comparativo. Il confronto con tali analisi ha permesso di arricchire l'elaborazione dei risultati e di delineare una comprensione più ampia e articolata del contesto di studio.

Figura 1 – Particella 43/1 all'interno della RNSDL.



Le Particelle hanno in comune un terreno estremamente sassoso che influenza le condizioni di crescita delle piante che devono adattarsi a queste condizioni, sviluppando sistemi radicali più profondi per cercare l'umidità e i nutrienti necessari. In tutti i tre casi non sono previste operazioni di utilizzazione forestale, consentendo alla vegetazione di seguire un'evoluzione naturale. L'età del soprassuolo non è espressamente indicata nel Piano di Gestione e Assestamento Forestale (PGAF) della Riserva per il ciclo 2016–2025, al suo interno si trovano nuclei a diverso stadio evolutivo. Inoltre, da indagini storiche, si stima una completa interruzione degli interventi antropici superiore a 60 anni.

Questo quadro suggerisce che l'area ha raggiunto uno stadio di sviluppo forestale maturo, sebbene non ancora completamente stabile. La mancanza di interventi selvicolturali suggerisce un'opportunità per osservare il naturale processo evolutivo della vegetazione forestale in risposta alle peculiari condizioni ambientali locali.

2.4.1. Particella 43/1

L'analisi condotta mediante il software QGIS evidenzia che la Particella 43/1 si estende per circa 17,7 ha su un'area a morfologia prevalentemente pianeggiante, con una pendenza media del 5% e valori estremi compresi tra l'1% e il 18%. L'altitudine media è pari a 409 metri s.l.m., con un'escursione altimetrica compresa tra i 400 e i 415 metri. L'esposizione prevalente verso nord-ovest influenza significativamente le condizioni microclimatiche locali, favorendo il mantenimento di un ambiente fresco e relativamente umido.

Il suolo è classificato come *Cambic Endoleptic Phaeozem*, tipico di ambienti collinari basifili a pH neutro, sviluppatosi su litologie a lave sature e sottosature risalenti al Pleistocene.

Nel Piano di Gestione ed Assestamento Forestale, la particella 43/1 è descritta come un popolamento in evoluzione naturale, appartenente alla tipologia del querceto a caducifoglie mediterranee xerofile. Il soprassuolo è inquadrato prevalentemente come una fustaia matura, con struttura irregolare e disetanea. Si osserva un'alternanza tra porzioni dominate da alberi di grandi dimensioni, spazialmente distanziati e con ramificazioni in parte capitozzate a diverse altezze, e un piano inferiore più disomogeneo, composto principalmente da acero minore (*Acer campestre* L.), corniolo (*Cornus mas* L.) e agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.).

In alcune aree circoscritte, il popolamento assume localmente una fisionomia da ceduo matricinato, costituito in prevalenza da cerro (*Quercus cerris* L.), carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e acero minore (*Acer campestre* L.), insieme alle specie arbustive già citate, distribuite nello strato più basso della vegetazione.

I parametri dendrometrici così come riportati nel PGAF, stimati e non rilevati direttamente in campo, indicano un'altezza media (*H*media) di 16 m, diametro medio (DBH) di 37 cm e provvigione compresa tra 250 e 300 m³/ha. L'età del soprassuolo è indicata come indeterminabile. Per questa particella non sono previste operazioni di utilizzazione.

2.5. Particella 23/1

La Particella 23/1 si estende su una superficie di 18,6 ettari e si colloca a un'altitudine compresa tra i 395 e i 427 metri s.l.m. L'area presenta un'esposizione prevalente verso nord, condizione che incide sensibilmente sul microclima e sulla composizione vegetazionale. L'accesso risulta difficoltoso, e la pendenza del terreno varia tra il 5% e il 15% (Fallucchi, 2022).

La copertura vegetale è dominata da un querceto di latifoglie mediterranee xerofile, gestito come ceduo matricinato. Secondo il Piano di Gestione e Assestamento Forestale, la particella è classificata come ceduo maturo, localizzato in una zona impervia, condizione che ha determinato l'abbandono delle operazioni di utilizzazione forestale già da tempo. Nelle aree a maggiore pendenza, la densità del soprassuolo è ridotta e gli accrescimenti vegetativi risultano limitati. Tuttavia, nella porzione occidentale si osserva un miglioramento delle condizioni vegetative, con l'assenza di affioramenti rocciosi e la presenza di esemplari di cerro (*Quercus cerris* L.) con diametri più sviluppati.

I parametri dendrometrici, stimati e non rilevati in campo, indicano un'altezza media di 15 m, un diametro medio (DBH) di 13 cm e una provvigione compresa tra 100 e 150 m³/ha.

2.6. Particella 24/1

La Particella 24/1 si estende su una superficie di 9,9 ettari e si colloca a un'altitudine compresa tra i 400 e i 425 metri s.l.m. L'area presenta un'esposizione prevalente verso sud-ovest, condizione che influisce sulle dinamiche microclimatiche e, di conseguenza, sulla vegetazione presente. L'accessibilità è limitata e la pendenza del terreno varia tra il 5% e il 15% (Fallucchi, 2022), fattore che rende la particella poco adatta a interventi selvicolturali o a una fruizione ricreativa agevole.

Secondo il Piano di Gestione e Assestamento Forestale, la particella è definita come una giovane fustaia con fisionomia eterogenea: si alternano tratti in cui prevalgono individui di grandi dimensioni, ben distanziati e talvolta capitozzati a diverse altezze, che sovrastano un piano inferiore discontinuo composto da acero minore (*Acer campestre* L.), corniolo (*Cornus mas* L.) e agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.).

In alcune aree più circoscritte si osserva una fisionomia da ceduo matricinato, costituito principalmente da cerro (*Quercus cerris* L.), acero minore (*Acer campestre* L.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), affiancati dalle specie già citate, relegate negli strati più bassi della vegetazione.

Il soprassuolo è costituito principalmente da una cerreta irregolare a tendenza coetanea che indica un ciclo di crescita relativamente recente, ma la varietà di specie presenti contribuisce a creare un ecosistema resiliente e dinamico.

I parametri dendrometrici, stimati e non rilevati direttamente in campo indicano un'altezza media di 18 m, un diametro medio (DBH) di 30 cm e una provvigione compresa tra 100 e 150 m³/ha.

3. MATERIALI E METODI

Ai fini della tesi sono state utilizzate le schede di censimento (Figura 2) [4] approvate con il Decreto n. 608/943 del 19 novembre 2021 e presenti sul sito del Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF, 2023) come riferimento per la raccolta dei dati necessari alla successiva parziale compilazione.

Figura 2 – Prima pagina della scheda di censimento boschi vetusti disponibile sul sito del MASAF.

SCHEDA censimento boschi vetusti

SCHEDA DI CENSIMENTO DEL BOSCO VETUSTO

1) Referente della Scheda

COGNOME	
NOME	
Ente o ufficio di appartenenza	
Gruppo di lavoro	<i>(composizione)</i>
Responsabile	<i>(Nome e Cognome e ruolo)</i>

1.1) Svolge la seguente valutazione sulla base di:

<input type="checkbox"/>	Iniziativa regionale
<input type="checkbox"/>	Segnalazione da parte di
<input type="checkbox"/>	In data / /

2) LOCALIZZAZIONE del popolamento proposto come bosco vetusto:

Comune		Prov.	
Località			
Coordinate geografiche del punto di accesso su sentiero o pista. <i>Sistema di riferimento WGS84 (cod. EPSG 4326)</i>		E	N
Dati catastali	Foglio		Particella/e
	Foglio		Particella/e
Riferimenti Carta Tecnica Regionale			
Riferimenti Ecoregione (1)			
Sito Natura 2000			
Area Protetta L. 394/91			

(1) Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., Guida, D., Mollo, B., Smiraglia, D., & Zavattero, L. 2014. Classification and mapping of the ecoregions of Italy. *Plant Biosystems*, 148 (6): 1255-1345.

Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., & Mollo, B. 2018. A first revision of the Italian Ecoregion map. *Plant Biosystems*. 152 (6): 1201-1204.

Si è proceduto in primis con lo studio dell'area tramite QGIS e successivamente sono stati svolti rilievi in campo con aree di saggio. Per il rilievo dei dati dendrometrici e strutturali, sono stati impiegati diversi strumenti tecnici, selezionati in base alle specifiche esigenze metodologiche del lavoro:

- Rotella metrica: utilizzata per delimitare le aree di campionamento e per tracciare i transetti finalizzati alla stima della necromassa.
- Vertex: strumento impiegato per la misurazione dell'altezza degli alberi, basato sulla propagazione e sul ritorno di onde sonore riflesse. Consente una stima automatica e precisa dell'altezza, compensando la pendenza del terreno.
- Cavalletto dendrometrico: utilizzato per la determinazione del diametro a petto d'uomo (DBH), fondamentale per la caratterizzazione dimensionale del soprassuolo.
- Succhiello di Pressler: impiegato per il prelievo di carote legnose, successivamente analizzate per la conta degli anelli di accrescimento, con l'obiettivo di stimare l'età degli alberi.
- Kit per campionamento QBS-ar: utilizzato per la raccolta di campioni superficiali di suolo destinati all'analisi della qualità biologica secondo il metodo QBS-ar, con successiva classificazione della microfauna edafica.
- Fotocamera digitale Nikon: impiegata per la documentazione fotografica delle caratteristiche strutturali del popolamento e di altri elementi qualitativi rilevanti.
- Slitta motorizzata con microscopio digitale (ADAM3A50): utilizzata in laboratorio per l'analisi delle carote legnose, consentendo una lettura automatizzata e precisa degli anelli di accrescimento.
- Estrattore di Berlese-Tullgren: utilizzato per l'estrazione dei microartropodi dai campioni di suolo raccolti.
- Stereomicroscopio a 40×: impiegato per il riconoscimento dei microartropodi, supportato da specifiche chiavi dicotomiche di determinazione.

3.1. Attività e metodi di rilievo in campo

All'interno della particella sono state individuate e delimitate due aree di saggio circolari, ciascuna di 2.826 m² (raggio 30 m), posizionate in modo da rappresentare in maniera significativa la variabilità dell'area. In ognuna di esse sono stati effettuati vari rilievi articolati in diverse fasi, rispecchiando le linee guida di cui al decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali del 19 novembre 2021, n. 608943.

3.1.1. Caratterizzazione strutturale

Per descrivere la dinamica evolutiva del bosco e verificare il rispetto dei prerequisiti obbligatori per la classificazione come bosco vetusto, sono stati individuati gli strati seriali associati alla rinnovazione e alla senescenza, analizzata la composizione specifica del popolamento forestale e verificata la presenza di specie autoctone spontanee coerenti con il contesto biogeografico.

3.1.2. Rilievi dendrometrici

All'interno dell'area di saggio si è proceduto inizialmente con un cavallettamento totale dei diametri delle piante vive a 1,30 m di altezza (DBH). Sono state poi misurate le altezze di alcune piante per ogni area di saggio con l'ausilio dell'Ipsometro Vertex. I dati rilevati in campo sono stati elaborati per il calcolo dell'area basimetrica e la realizzazione della curva ipsometrica. Sono stati poi calcolati il diametro medio, altezza media e stimata la provvigione presente.

Successivamente sono state selezionate le piante da sottoporre a carotaggio, tenendo conto anche della classe diametrica e alla disposizione all'interno dell'area, al fine di ottenere una visione complessiva della struttura e della composizione delle particelle forestali. Il carotaggio è stato effettuato a 1,30 metri di altezza su un totale di 17 individui.

3.1.3. Rilevamento legno morto in piedi e a terra

Durante il cavallettamento totale di tutte le piante è stato misurato anche il diametro degli alberi morti in piedi (*snag*). Per la necromassa a terra (*log*) sono stati predisposti due transetti lineari di 50 metri all'interno delle due aree di saggio, disposti ortogonalmente e incrociati al centro dell'area secondo le direzioni Nord-Sud ed Est-Ovest. Lungo tali transetti è stato misurato il diametro dei frammenti di legno morto a terra con diametro ≥ 3 cm che intersecavano il transetto. La necromassa è stata classificata in classi di decomposizione mediante valutazione visiva, basata sulle caratteristiche fisiche macroscopiche, secondo la classificazione in cinque classi proposta da Hunter (1990), sia per gli *snag* che per i *log*.

3.1.4. Rilevamento alberi habitat

Parallelamente, sono state svolte ulteriori osservazioni mirate per valutare lo stato ecologico dell'area. In particolare, si è proceduto alla verifica della presenza di alberi habitat, prestando attenzione a elementi come la presenza di microhabitat, quali cavità di picidi o insetti, cortecce sollevate, branche spezzate, dendrotelmi e altri microhabitat (spazio vitale molto ristretto o delimitato in maniera specifica) utili alla biodiversità.

3.1.5. Campionamento QBS-ar

L'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar) è stato applicato seguendo il protocollo messo a punto da Parisi nel 2003 (Partisi, 2003). Tali analisi sono state condotte mediante il campionamento e l'analisi della microfauna edafica in due aree della particella, strutturalmente diverse, eseguendo tre repliche di campionamento per area. Infine, è stata individuata un'ulteriore area, esterna alla particella e caratterizzata da un chiaro intervento antropico più recente (comunque risalente a oltre 40 anni fa), identificabile ai fini del presente studio come controllo, dove sono state effettuate altre tre repliche di campionamento. Nelle prime due aree sono stati prelevati tre campioni di suolo (repliche) ciascuno, utilizzando uno strumento prototipale in grado di prelevare cubi di suolo indisturbato delle dimensioni di 10x10x10 cm (Figura 3) stessa cosa è stata fatta per il punto di controllo. I campioni

prelevati, sono stati riposti in sacchetti di plastica per alimenti ed etichettati accuratamente. L'estrazione della fauna edafica è stata avviata entro 24 ore dal prelievo. I campionamenti non sono stati prelevati in condizioni di eccessiva secchezza del suolo (umidità relativa inferiore al 15%) o in seguito a forti precipitazioni.

Figura 3 – Foto dello strumento utilizzato per il campionamento del QBSar.



3.1.6. Elementi faunistici e segni di disturbo

A completamento del rilievo, sono stati registrati eventuali segni di disturbo e sono state indagate possibili presenze di specie utili alla valutazione del grado di integrità dell'ecosistema. A tal fine, sono stati raccolti dati relativi alla presenza di elementi faunistici attraverso l'osservazione di tracce dirette o indirette, come impronte o segni di attività.

3.2. Analisi in laboratorio

Presso il laboratorio di utilizzazioni forestali e dendroenergetica del DAFNE, sono state svolte diverse attività analitiche. Le carotine estratte dagli alberi sono state

osservate al microscopio digitale (modello ADAM3A50), che ha permesso di individuare e contare con precisione gli anelli di accrescimento annuale (Figura 4), utili per determinare l'età degli alberi campionati. Contestualmente, sono state revisionate anche le carote prelevate nell'ambito del lavoro di tesi di Forieri del 2024, al fine di migliorare l'accuratezza nel conteggio degli anelli in vista del confronto tra le diverse particelle forestali e uniformare i criteri di analisi. Parallelamente, si è proceduto all'identificazione della microfauna del suolo mediante l'utilizzo dell'estrattore di Berlese-Tullgren, uno strumento che consente di separare gli organismi presenti nei campioni di lettiera sfruttando una fonte luminosa e di calore che li induce a migrare verso il basso, dove vengono raccolti in un contenitore con alcool. Gli esemplari così ottenuti sono stati osservati allo stereomicroscopio con ingrandimento fino a 40×, al fine di procedere alla loro identificazione morfologica.

Figura 4 – Foto di un campione di *Quercus cerris* L. limato per l'osservazione degli anelli di accrescimento al microscopio digitale.



3.3. Analisi statistica

I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi statistiche per validarne i risultati, mediante regressioni non lineari, l'impiego di test parametrici (ANOVA, test di Tukey), test non parametrici di Kruskal-Wallis e analisi multivariate (nMDs e PCA).

3.3.1. Regressione non lineare, semplice e multipla

L'analisi della regressione è una tecnica statistica che consente di studiare la relazione tra una variabile dipendente (Y) e una o più variabili indipendenti (X_1, X_2, \dots, X_m). L'obiettivo è modellare tale relazione al fine di spiegare il comportamento di Y sulla base dei regressori, oppure per fare previsioni.

La variabile dipendente nell'equazione di regressione è una funzione delle variabili indipendenti più un termine d'errore. Quest'ultimo è una variabile casuale e rappresenta una variazione non controllabile e imprevedibile nella variabile dipendente. I parametri sono stimati in modo da descrivere al meglio i dati. Il metodo più comunemente utilizzato per ottenere le migliori stime è il metodo dei "minimi quadrati" (OLS), ma sono utilizzati anche altri metodi.

Il data modeling può essere usato senza alcuna conoscenza dei processi sottostanti che hanno generato i dati; in questo caso il modello è un modello empirico. Inoltre, nella modellizzazione, non è richiesta la conoscenza della distribuzione di probabilità degli errori. L'analisi della regressione richiede ipotesi riguardanti la distribuzione di probabilità degli errori. Test statistici vengono effettuati sulla base di tali ipotesi. Nell'analisi della regressione il termine "modello" comprende sia la funzione usata per modellare i dati che le assunzioni concernenti la distribuzione di probabilità.

L'analisi della regressione può essere usata per effettuare previsioni (ad esempio per prevedere dati futuri di una serie temporale), inferenza statistica, per testare ipotesi o per modellare delle relazioni di dipendenza. Questi usi della regressione dipendono fortemente dal fatto che le assunzioni di partenza siano verificate. L'uso dell'analisi della regressione è stato criticato in diversi casi in cui le ipotesi di partenza non possono essere verificate. Un fattore che contribuisce all'uso

improprio della regressione è che richiede più competenze per criticare un modello che per adattarlo.

3.3.2. Analisi della varianza

Uno dei test statistici più utilizzati per confrontare le medie di più gruppi è l'ANOVA (Analisi della Varianza), impiegata per valutare se le differenze osservate tra gruppi siano statisticamente significative o attribuibili al caso.

Per poter applicare correttamente un'ANOVA omoschedastica, è necessario assumere che le varianze dei k gruppi in esame siano omogenee. Esistono numerosi test per verificare questa condizione; alcuni sono validi solo se i dati seguono una distribuzione normale.

Nel presente caso, per la verifica dell'omogeneità delle varianze è stato utilizzato il test di Levene, un metodo inferenziale che consente di valutare l'uguaglianza delle varianze tra gruppi, ipotesi fondamentale per l'applicazione di test parametrici come l'ANOVA.

Alcune comuni procedure statistiche, come l'ANOVA e il t-test, assumono che le varianze delle popolazioni da cui sono tratti i campioni siano uguali. Il test di Levene consente di verificare questa ipotesi, ponendo come ipotesi nulla l'uguaglianza delle varianze tra i gruppi.

Se il valore di p (p -value) ottenuto dal test risulta inferiore a una soglia critica (generalmente 0,05), si ritiene improbabile che le differenze osservate nelle varianze siano dovute al caso. In tal caso, si respinge l'ipotesi nulla e si conclude che esiste una differenza significativa nella variabilità tra i gruppi.

Un vantaggio del test di Levene è che non richiede l'assunzione di normalità dei dati analizzati, risultando pertanto utile anche in contesti in cui tale condizione non è garantita. Questo test viene comunemente applicato prima di confronti tra medie, come l'ANOVA.

Quando il test di Levene è significativo, si conclude che le varianze non sono omogenee e, quindi, non è possibile applicare direttamente l'ANOVA classica; in tal caso, è necessario ricorrere a test alternativi o a correzioni.

Un altro requisito fondamentale per applicare l'ANOVA è la normalità della distribuzione dei dati. A tal fine, in questo studio è stato utilizzato il test grafico di Lilliefors, un'estensione del test di Kolmogorov-Smirnov proposta da H. Lilliefors nel 1967, particolarmente indicata per campioni di piccole dimensioni (valori critici disponibili a partire da $n = 4$).

Questo test segue la logica del Kolmogorov-Smirnov ma utilizza una tavola di valori critici diversa. L'ipotesi nulla del test di Lilliefors è che il campione provenga da una distribuzione normale ($N(\mu, \sigma^2)$), ovvero che presenti simmetria ($\gamma_1 = 0$) e curtosi standard ($\gamma_2 = 0$); l'ipotesi alternativa prevede deviazioni dalla normalità in termini di asimmetria e/o curtosi.

Verificate le condizioni di normalità e omoscedasticità, si può procedere con l'analisi della varianza (ANOVA), una tecnica inferenziale che consente di confrontare due o più gruppi valutando la variabilità interna ai gruppi rispetto a quella tra i gruppi.

L'ipotesi nulla dell'ANOVA stabilisce che tutti i gruppi derivino dalla stessa popolazione e che eventuali differenze nelle medie siano dovute al caso. Il modello prevede la scomposizione della varianza complessiva in due componenti: varianza interna ai gruppi (within) e varianza tra i gruppi (between).

Il presupposto è che, se la variabilità interna è maggiore di quella tra i gruppi, le differenze osservate possono essere attribuite al rumore statistico; al contrario, una maggiore variabilità tra gruppi suggerisce un effetto sistematico legato al gruppo di appartenenza.

3.3.3. Test di Tukey

Il test di Siegel-Tukey è un test non parametrico che si applica su dati misurati almeno su una scala ordinale e viene detto anche test per le differenze di scala tra due gruppi. Il test venne pubblicato nel 1960 da Sidney Siegel e John Wilder Tukey. Si tratta di un ulteriore test statistico che può essere impiegato come sviluppo dell'ANOVA e della MANOVA. Viene usato quando si vuole verificare se uno dei due gruppi tende ad avere valori più estremi dell'altro gruppo, sia sul lato inferiore della scala che su quello superiore. In altre parole, se uno dei due gruppi tende ad

allontanarsi da posizioni moderate, a volte verso destra, altre volte verso sinistra, ma comunque allontanandosi dal centro (della scala ordinale). Praticamente, il test di Tukey andrà a verificare tra quali campioni ci sono le differenze statistiche individuate, andando a raggrupparli in base a quanto determinato con l'ANOVA o la MANOVA. Può capitare che i campioni esaminati siano molto simili tra loro, tanto da ricadere in due gruppi differenti.

3.3.4. Kruskal Wallis

Il test di Kruskal-Wallis è un test non parametrico, ovvero l'analisi della varianza non parametrica ad un criterio di classificazione. È uno dei test più potenti per verificare l'ipotesi nulla H_0 , cioè se k gruppi indipendenti provengano dalla stessa popolazione e/o da popolazioni che abbiano la medesima mediana. Sempre più spesso viene applicato anche per ovviare a possibili distorsioni dovute alla normalizzazione dei dati.

3.3.5. Analisi Multivariata nMDs e PCA

L'nMDs è un metodo di ordinamento che rappresenta in un piano bidimensionale i campioni come singoli punti, per consentire l'individuazione di eventuali tendenze di variazione dei parametri considerati. I punti nel piano risultano tanto più vicini tanto maggiore è la loro similarità. Possono essere presenti delle distorsioni, indicati con un indice di "stress", tra il grado di similarità e la distanza corrispondente tra i campioni. Uno "stress" <0.05 indica un'eccellente rappresentazione, con nessuna possibilità di errore; uno "stress" <0.1 indica una buona rappresentazione, con una scarsa possibilità d'errore di rappresentazione; uno "stress" <0.2 indica una scarsa rappresentazione, con una probabile possibilità d'errore e infine uno stress >0.3 indica una rappresentazione errata, con un'elevata possibilità d'errore.

La PCA è uno dei metodi più comunemente utilizzati tra le tecniche di statistica multivariata. Lo scopo principale è ridurre un numero elevato di variabili ad un numero ridotto di variabili derivate non correlate tra loro chiamate "Componenti principali" o "Fattori" che riassumono adeguatamente le informazioni originali. Ciò avviene tramite una trasformazione lineare delle variabili che proietta quelle

originarie in un nuovo sistema cartesiano nel quale tali variabili vengono ordinate in modo decrescente di varianza: pertanto, la variabile con maggiore varianza viene proiettata sul primo asse, la seconda sul secondo asse e così via. La riduzione della complessità avviene limitandosi ad analizzare le principali (per varianza) tra le nuove variabili (Clarke e Warwick,1994).

4. RISULTATI E DISCUSSIONE

4.1. Particella 43/1

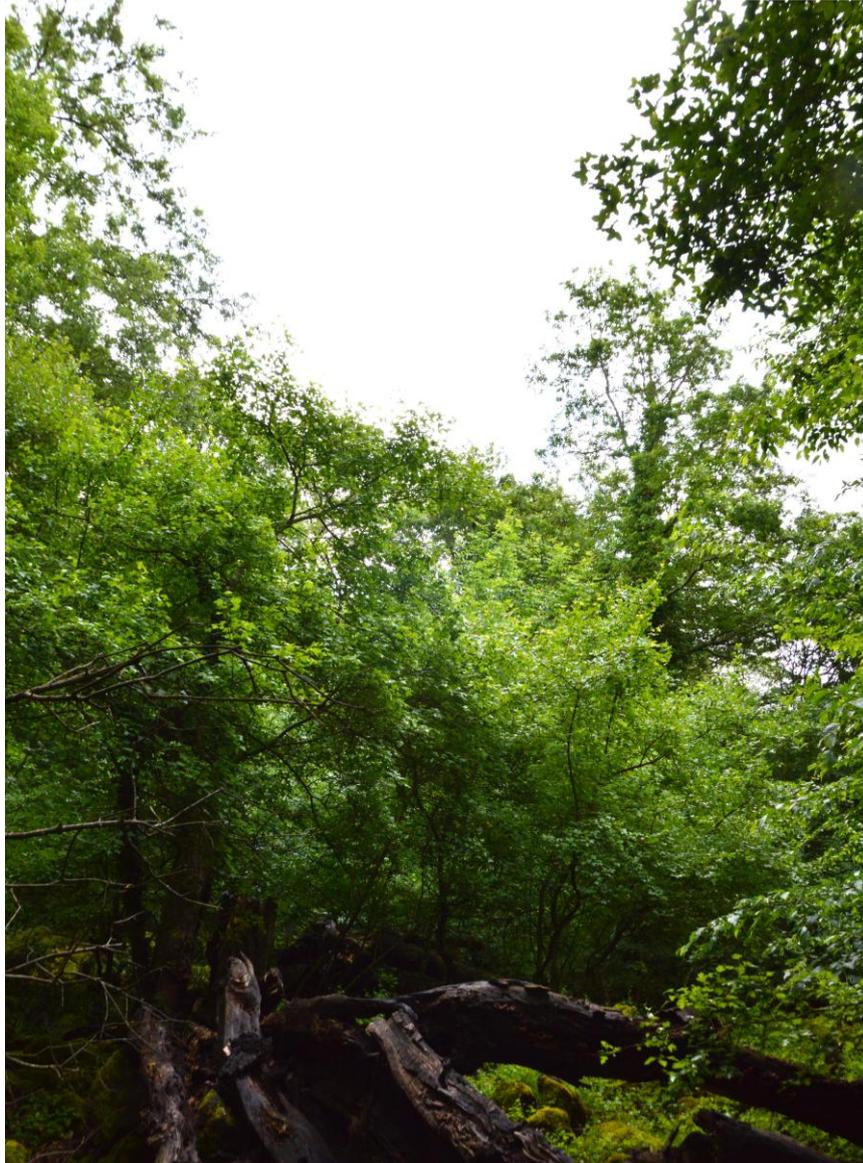
I risultati ottenuti seguendo la struttura della scheda ministeriale per i boschi vetusti consentono di valutare lo stato evolutivo della particella 43/1 e di metterne in evidenza le peculiarità strutturali e funzionali.

Dal punto di vista strutturale sono presenti il sottobosco ben sviluppato, lo strato intermedio costituito da giovani individui in accrescimento e lo strato dominante formato da alberi maturi e senescenti. Sono stati individuati stadi legati alla rinnovazione con semenzali di diversa altezza di *Quercus cerris* L. (Figura 5), *Fraxinus ornus* L. e *Acer campestre* L., uno stadio maturo e uno senescente composto da alberi vecchi e morenti che presentano cavità, legno morto in piedi e a terra e che creano sporadiche zone con aree aperte (Figura 6). Il soprassuolo è dominato da specie autoctone e coerenti con il contesto biogeografico dell'area, la specie arborea dominante è il cerro (*Quercus cerris* L.).

Figura 5 – Foto della rinnovazione di *Quercus cerris* L.



Figura 6 – Albero caduto a terra che ha creato un'area aperta nel sottobosco.



Per quanto riguarda la composizione floristica, sono state registrate:

- 10 specie arboree (*Quercus cerris* L., *Quercus pubescens* Willd., *Quercus ilex* L., *Fraxinus ornus* L., *Acer monspessulanum* L., *Acer campestre* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Carpinus betulus* L., *Sorbus torminalis* L. e *Celtis australis* L.),

- 8 specie arbustive (*Cornus mas* L., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Crataegus monogyna* Jacq., *Ilex aquifolium* L., *Mespilus germanica* L., *Prunus spinosa* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link e *Lonicera* sp.),
- 17 specie erbacee (*Ruscus aculeatus* L., *Helleborus foetidus* L., *Ajuga reptans* L., *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, *Viola alba* Besser, *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv., *Aristolochia lutea* Desf., *Anemonoides apennina* (L.) Holub, *Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I.M.Johnst., *Lychnis flos-cuculi* L. subsp. *flos-cuculi*, *Melica uniflora* Retz., *Galium aparine* L., *Lathyrus* sp., *Cyclamen hederifolium* Aiton, *Allium pendulinum* Ten., *Asplenium trichomanes* L. e *Asplenium onopteris* L.).

Alcune delle specie rilevate sono illustrate nelle Figure 7–9, rappresentative dei diversi strati della vegetazione:

Figura 7 – Strato arboreo.

		
<i>Acer campestre</i> L.	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Sorbus torminalis</i> L.

Figura 8 – Strato arbustivo.

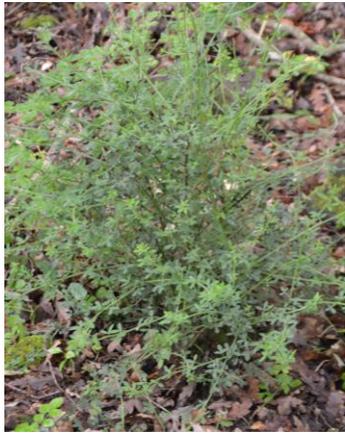
		
<i>Ilex aquifolium</i> L.	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	<i>Cornus mas</i> L.

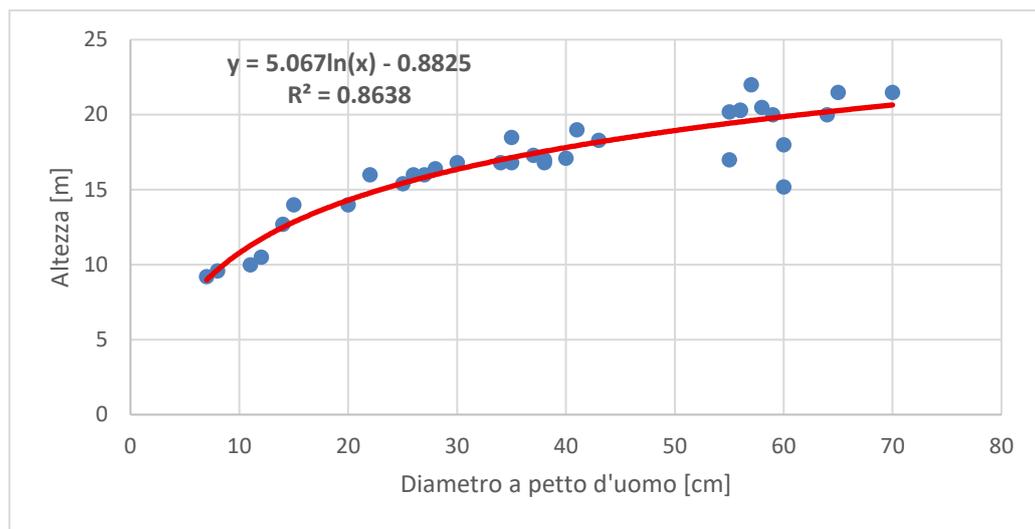
Figura 9 – Strato erbaceo.

		
<i>Helleborus foetidus</i> L	<i>Aristolochia lutea</i> Desf.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.

I rilievi dendrometrici effettuati nelle due aree di saggio della particella 43/1 hanno restituito un quadro quantitativo dettagliato della struttura del popolamento. Il diametro medio degli alberi è pari a 23,5 cm, mentre il diametro massimo rilevato raggiunge 80 cm. L'altezza media degli individui si attesta a 15,1 m, con un valore massimo di 21,3 m.

La relazione tra diametro a petto d'uomo e altezza mostra una tendenza logaritmica crescente ben descritta dalla funzione $y = 5,067 \ln(x) - 0,8825$, con un elevato coefficiente di determinazione $R^2 = 0,8638$, che indica una forte correlazione tra le due variabili. L'analisi di regressione conferma la significatività statistica del modello ($p < 0,0003$), con un errore standard di stima pari a 2,1231 m (Figura 10).

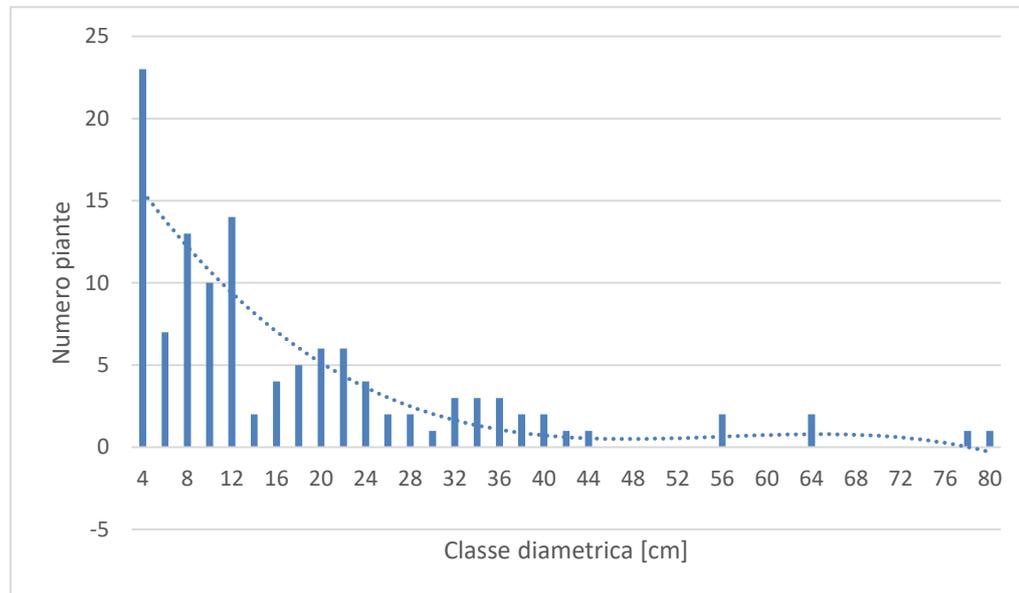
Figura 10 – Curva ipsometrica del popolamento della particella in esame.



	Beta	Err. Std di Beta	B	Err. Std. Di B	t(33)	p-level
Intercetta			-0.8825	1.0456	9.0485	<0.003
Diametro	0.7852	0.1164	5.067	0.09853	2.9874	<0.0002

Il diagramma delle frequenze per classi diametriche (Figura 11) evidenzia una distribuzione tipicamente decrescente, con un andamento a tratti sinusoidale. Si osserva un'elevata densità di individui nelle classi di diametro inferiori (8–16 cm) e un progressivo diradamento nelle classi superiori. Tale andamento è coerente con una struttura disetanea, o più precisamente in fase di marcata disetaneizzazione, e riflette un popolamento di origine naturale, caratterizzato da rigenerazione attiva ma anche soggetto a dinamiche di competizione e mortalità naturale. La curva di tendenza associata al grafico mostra una distribuzione di tipo esponenziale negativa, tipica di popolamenti maturi interessati da processi di diversificazione strutturale, anche di origine antropica remota, e da fenomeni di rinnovazione in atto.

Figura 11 – Diagramma delle classi diametriche e numero di piante ad ettaro nella particella 43/1.

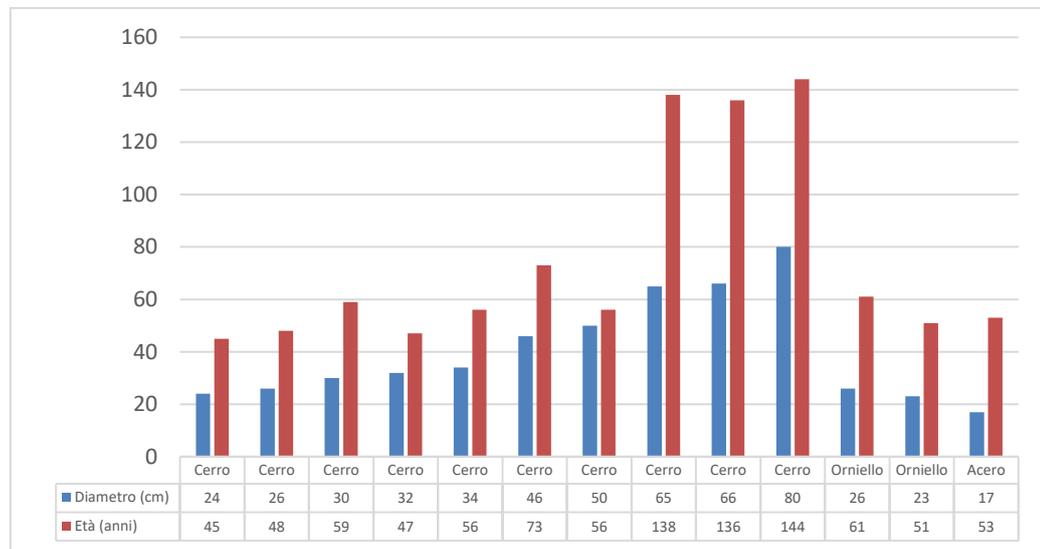


Sebbene in condizioni di disetaneità l'età media non rappresenti un indicatore particolarmente robusto, essa fornisce comunque informazioni utili sull'evoluzione del popolamento. In questo caso, l'età media del soprassuolo, pari a 62 anni (stimata tramite carotaggio e lettura degli anelli di accrescimento) indica un'evoluzione priva di disturbi antropici significativi da oltre sei decenni. L'età massima rilevata raggiunge i 144 anni.

La densità arborea è di 425 individui per ettaro, mentre il volume complessivo di legno vivo è stimato in 195,2 m³/ha.

I dati, nel loro insieme, descrivono un popolamento in fase avanzata di sviluppo, in cui coesistono individui maturi e senescenti. La presenza di alberi con diametri elevati e con oltre un secolo di età (Figura 12) rappresenta un indicatore importante del livello di maturità ecologica raggiunto dal bosco.

Figura 12 - Relazione tra diametri ed età (in basso) con rappresentazione grafica (in alto).



La densità arborea contenuta e il buon valore di provvigione suggeriscono condizioni di equilibrio strutturale e di conseguenza una bassa o assente incidenza di disturbi recenti e interventi selvicolturali; dall'osservazione diretta in campo infatti sono assenti tacce di disturbo antropico legate alle utilizzazioni forestali o altre attività selvicolturali, (es. ceppaie) ma si possono notare tracce di disturbo da fauna selvatica come raschiatoi (Figura 13) e insogli.

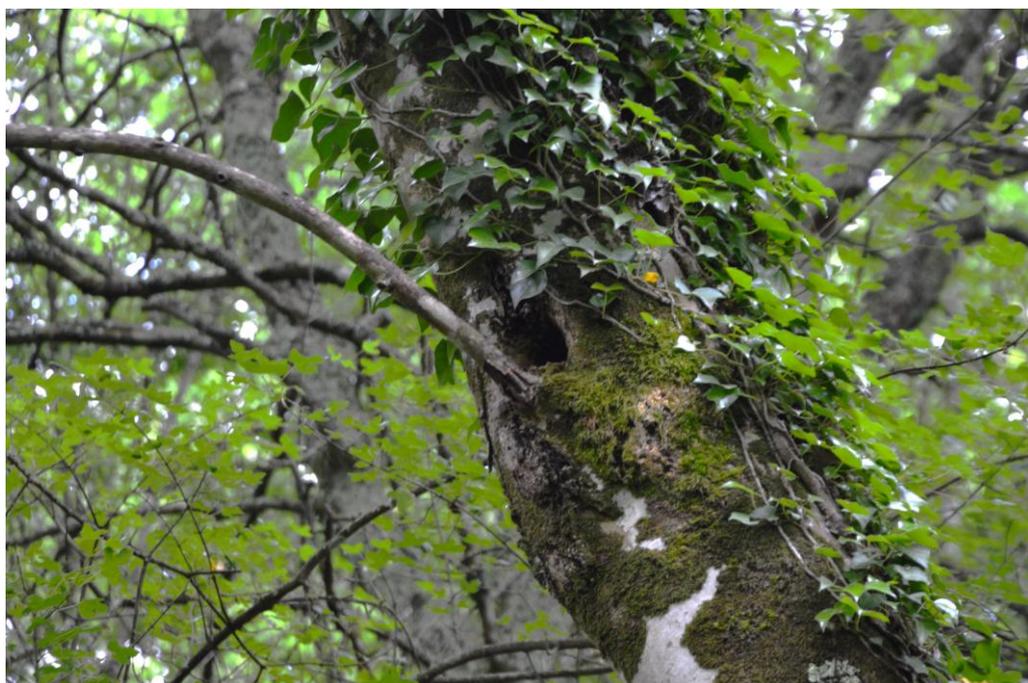
Figura 13 – Foto di traccia di raschiamento su tronco da parte di fauna selvatica.



Inoltre, l'intervallo di età riscontrato tra gli individui e l'assenza di elementi visibili quali ceppaie o altri chiari indici di utilizzazione, unito alla variabilità diametrica, riflette una dinamica forestale tipica di popolamenti in evoluzione libera, che contribuiscono positivamente alla valutazione della particella ai fini del riconoscimento come bosco vetusto.

Figura 13 – Foto di cavità naturale (in alto), fori di insetti (al centro) e cavità di picidi (in basso).





L'analisi quantitativa del legno morto ha restituito un volume complessivo di 84,83 m³/ha, suddiviso tra legno morto in piedi (snag), pari a 68,54 m³/ha, e legno morto a terra (log), pari a 16,30 m³/ha. Queste analisi rafforzano il quadro precedente, confermando un ambiente forestale complesso e rappresentante una condizione

favorevole allo sviluppo di microhabitat e biodiversità saproxilica tipica delle situazioni vetuste.

Nel corso del rilevamento sono stati osservati numerosi microhabitat (Figura 13) riconducibili alla presenza di alberi habitat, distribuiti in entrambe le aree di saggio.

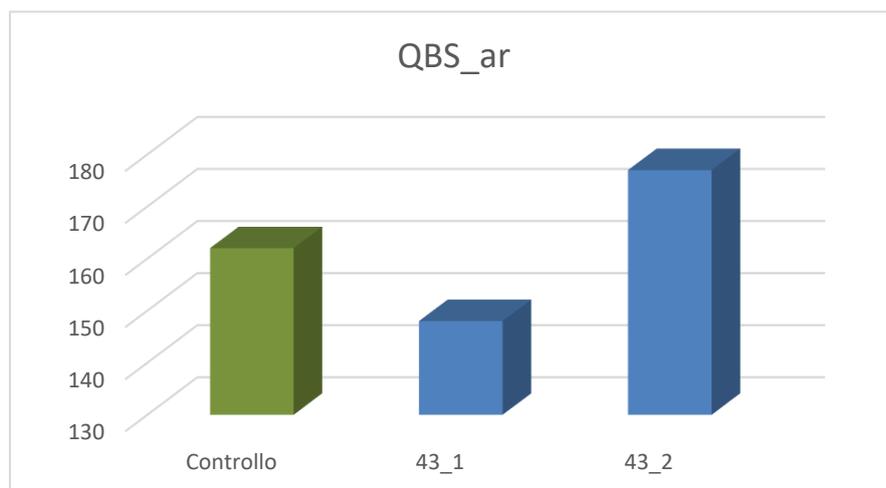
In particolare, sono stati registrati:

- cavità naturali in tronchi e branche principali
- branche spezzate o marcescenti
- presenza di dendrotelmi (piccole cavità contenenti acqua piovana)
- buche di picidi
- fori di insetti saproxilici, su legno morto sia in piedi che a terra

Inoltre, sebbene non siano stati avvistati direttamente esemplari faunistici nel corso delle osservazioni diurne, sulla base dei segni indiretti e della letteratura disponibile, l'area della Selva del Lamone risulta habitat potenziale per numerose specie di avifauna forestale, tra cui Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e Picchio rosso minore (*Dryobates minor*), entrambe specie legate alla presenza di necromassa e strutture arboree vetuste (Bellavita et al.,2023).

Infine, a livello di qualità e complessità edafica, dall'indagine dell'indice QBS-ar sono stati ottenuti i seguenti valori, come mostrato nella Figura 14:

Figura 14 – Grafico dei parametri del metodo QBS-ar ottenuti in laboratorio.



Le analisi condotte sul QBS-ar hanno evidenziato delle differenze statisticamente significative tra le tre aree campionate (Test di Kruskal Wallis $p < 0.05$). L'indice di qualità biologica del suolo è risultato più elevato nell'area omogenea 43_2, situata in una zona strutturalmente più periferica della particella 43/1, ma caratterizzata dalla maggiore distanza da vie di accesso storiche. Al contrario, l'area omogenea 43_1, collocata più internamente si trovava a maggiore vicinanza ad un tracciato rurale-forestale storico ormai da decenni in disuso; tuttavia, sembra che questo abbia comunque influito sulla qualità edifica della zona, in quanto in quest'area l'indice QBS-ar ha evidenziato il valore più basso tra le tre. L'area di controllo ha mostrato un valore intermedio (162), pur situandosi al di fuori della particella e in un contesto di utilizzazione risalente ad almeno 40 anni fa.

4.2. Particelle 23/1 e 24/1

Le particelle forestali 23/1 e 24/1, già oggetto di precedenti indagini, sono state analizzate al fine di evidenziarne le principali caratteristiche strutturali e produttive ma anche per valutare un loro inquadramento in termini di boschi vetusti, essendo anch'esse a memoria storica tra le meno disturbate.

La particella 23/1 si caratterizza per un'elevata densità, con 934 piante per ettaro, questa elevata numerosità determina un diametro medio ridotto (18,5 cm), suggerendo una forte competizione tra gli individui. L'altezza media degli alberi è pari a 15,3 m, mentre la statura, che si attesta a 20,1 m, indica una morfologia slanciata, tipica di popolamenti fitti in cui la crescita in altezza è favorita dalla competizione per la luce. L'area basimetrica (G) raggiunge i 25,2 m²/ha e il volume complessivo è pari a 196,3 m³/ha. I dati nel complesso delineano un popolamento denso, probabilmente in una fase intermedia di sviluppo, dove l'accrescimento in diametro è limitato ma la produttività è comunque significativa.

La particella 24/1, pur avendo una densità inferiore (800 piante/ha), presenta valori strutturali e produttivi più elevati. Il diametro medio è di 22,5 cm e l'altezza media di 17,6 m, a indicare una migliore disponibilità di spazio e risorse per ciascun individuo. La superficie basimetrica è pari a 31,7 m²/ha, mentre il volume legnoso raggiunge i 279,3 m³/ha, a conferma di un popolamento ben strutturato e produttivo.

La statura è pari a 20,8 m, confermando una buona proporzione tra altezza dominante e diametro (Figura 15). Questi dati suggeriscono una compagine forestale più matura.

Figura 15 – Tabella con i dati riguardanti le piante vive delle particelle 23/1 e 24/1.

Particella	23/1	24/1
N piante/ha	934	800
G (m ² /ha)	25.2	31.7
Diametro medio (cm)	18.5	22.5
Altezza media (m)	15.3	17.6
Volume (m ³ /ha)	196.3	279.3
Statura (m)	20.1	20.8

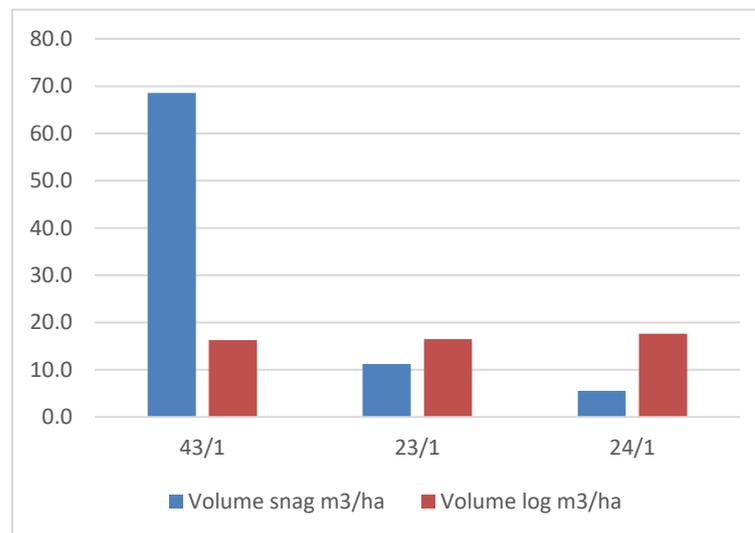
Per quanto riguarda la presenza di legno morto, la particella 23/1 evidenzia un volume di snag pari a 11,2 m³/ha e di log pari a 16,5 m³/ha, mentre la particella 24/1 mostra rispettivamente valori inferiori per gli snag (5,6 m³/ha) ma leggermente superiori per i log (17,6 m³/ha). Questi dati confermano come entrambe le particelle presentino una componente significativa di necromassa. In particolare, il maggiore volume di snag nella particella 23/1 può essere correlato alla maggiore densità e alla più intensa competizione tra individui, che potrebbe favorire la mortalità naturale. Al contrario, la maggiore quantità di log nella particella 24/1 suggerisce una fase più avanzata del ciclo di decadimento.

4.3. Analisi comparativa delle particelle e indagine statistica

Il popolamento della particella 43/1 mostra una struttura stratificata con presenza simultanea di individui in rinnovazione, maturi e senescenti, alberi di età fino a 144 anni e diametri elevati (fino a 80 cm), accompagnati da una significativa quantità di necromassa totale (84,83 m³/ha), distribuita tra legno morto in piedi e a terra (Figura 16). La composizione floristica ricca, la presenza di numerosi microhabitat

(cavità, dendrotelmi, tracce di picidi e insetti saproxilici), l'assenza di disturbi antropici recenti e la dinamica di evoluzione naturale attestano una maturità ecologica avanzata. Rispetto alle particelle 23/1 e 24/1, che mostrano rispettivamente una struttura giovane con elevata densità e necromassa recente, e una fase matura ma priva di elementi senescenti e decadimento naturale, la 43/1 si distingue come principale popolamento dell'area indagata che presenta caratteristiche tali da poter essere candidato come bosco vetusto.

Figura 16 – Grafico della distribuzione del legno morto (log) e dei tronchi in piedi (snag) nelle varie particelle in esame.



L'analisi dei dati dendrometrici ha evidenziato differenze strutturali marcate tra le particelle 43/1, 23/1 e 24/1. In particolare, la particella 43/1 si caratterizza per una densità significativamente inferiore di piante vive (425 piante/ha), con valore statisticamente significativo secondo il test statistico ANOVA ($p < 0.05$) e confermato dal successivo inquadramento statistico per gruppi omogenei ottenuto con il Tukey test. Questo dato si accompagna a diametri medi più elevati (23.5 cm) e a un'età media superiore, con valori che raggiungono i 144 anni, suggerendo la presenza di individui maturi e in taluni casi senescenti. Sebbene la superficie basimetrica (18.36 m²/ha) e il volume medio (195 m³/ha) risultino inferiori rispetto

alla particella 24/1 (31.7 m²/ha e 279 m³/ha), le differenze non sono risultate statisticamente significative, come evidenziato dai test condotti ($p > 0.05$).

La presenza di snag (alberi morti in piedi) risulta particolarmente rilevante nella particella 43/1. Pur presentando un numero significativamente inferiore di snag per ettaro rispetto alle particelle 23/1 e 24/1 ($p < 0.05$), questi risultano nettamente più grandi e voluminosi. I valori di superficie basimetrica snag (8.34 m²/ha) e volume snag (68.5 m³/ha) risultano infatti significativamente diversificati e superiori per la particella 43/1, come confermato dal test ANOVA ($p < 0.05$) e successivo raggruppamento omogeneo con il Tukey test.

Nel complesso, la particella 43/1 risulta strutturalmente distinta e potenzialmente rappresentativa di uno stadio evolutivo avanzato, in cui la ridotta densità, la maggiore età degli individui e l'abbondanza di legno morto di grandi dimensioni riflettono condizioni tipiche di un bosco maturo o vetusto. Al contrario, le particelle 23/1 e 24/1 presentano caratteristiche riconducibili a stadi più giovani, con maggiore densità, età inferiore e una minore quantità di legno morto, sia in termini quantitativi che qualitativi (Figura 17).

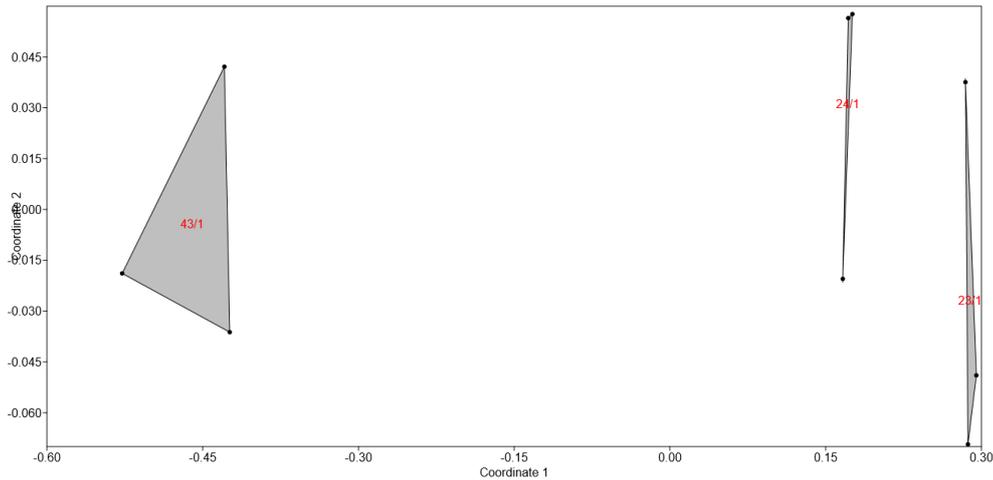
Figura 17 - Tabella con i dati di rilievo sulle piante vive (in alto) e snag (in basso).

Particella	43/1	23/1	24/1	p-value
N piante/ha	424.6	934	800	<0.05
G (m²/ha)	18.36	25.2	31.7	nr
Diametro medio (cm)	23.5	18.5	22.5	nr
Altezza media (m)	15.1	15.3	17.6	nr
Volume (m³/ha)	195.2	196.3	279.3	nr
Statura (m)	21.0	20.1	20.8	ns

Particella	43/1	23/1	24/1	p-value
N piante/ha	77.8	137.1	21.5	<0.05
G (m²/ha)	8.34	1.42	0.66	nr
Diametro medio (cm)	36.9	11.5	19.7	nr
Altezza media (m)	14.2	8.9	10.7	nr
Volume (m³/ha)	68.5	11.2	5.6	nr

L'analisi statistica non parametrica nMDS, visibile in figura 18 sulle piante vive evidenzia chiaramente l'esistenza di una marcata differenza strutturale ed ecologica tra la particella indagata (43/1) e le altre due (23/1, 24/1).

Figura 18 – nMDS sui parametri delle piante vive delle particelle indagate.

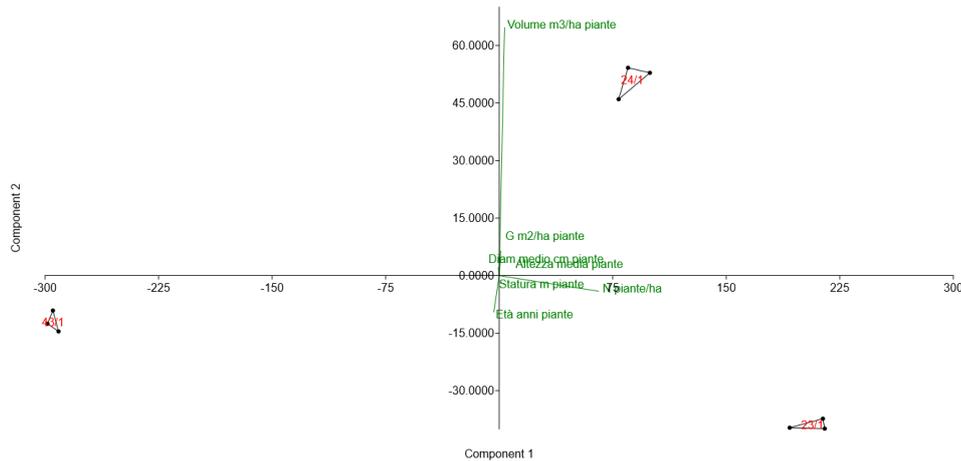


Le interpretazioni dei risultati ottenuti dai rilievi in campo sulle piante vive vengono confermati anche dall'analisi di ordinamento PCA (Figura 19), dove l'asse orizzontale (PC1) evidenzia circa il 95% della variabilità e distingue boschi densi e giovani (alta densità e area basimetrica, basso diametro/statura/età) da boschi maturi con pochi individui (diametro maggiore, minor densità).

La particella 43 si colloca nella porzione sinistra dello spazio delle componenti principali, dominato dalla prima componente (PC1), che spiega da sola oltre il 95% della varianza nei dati. Questo posizionamento indica che la particella presenta valori molto bassi di densità (numero di piante/ha) e di superficie basimetrica, associati invece a valori elevati di diametro medio. La posizione marginale rispetto alle principali variabili legate a produzione (volume e altezza media), che si orientano lungo la seconda componente (PC2), suggerisce che la particella 43/1 rappresenta un soprassuolo più aperto e maturo, caratterizzato dalla presenza di pochi individui di grandi dimensioni in fase senescente o con limitata rinnovazione

naturale distribuita spesso a gruppi. Tale struttura è coerente con dinamiche di evoluzione naturale avanzata.

Figura 19 – PCA dei parametri delle piante vive.



Inoltre, anche l'analisi PCA degli snag (Figura 20), in cui le prime due componenti (PC1 = 70,45%, PC2 = 29,42%) spiegano complessivamente il 99,87% della varianza, risulta altamente rappresentativa della variabilità strutturale. La prima componente (PC1) è principalmente associata alla densità degli snag (n° di piante/ha), mentre la seconda componente (PC2) riflette in larga misura le caratteristiche dimensionali, come volume, diametro medio, altezza media e superficie basimetrica.

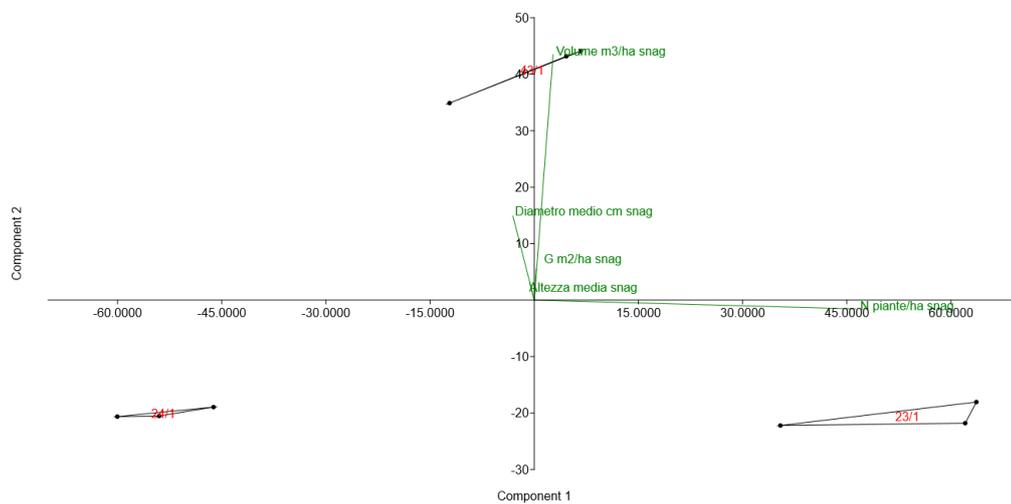
Nel piano delle componenti, la particella 43/1 si colloca nella porzione superiore sinistra, associata a valori elevati lungo PC2 ma negativi lungo PC1. Questo posizionamento indica pochi individui morti in piedi ma di grandi dimensioni, coerente con una fase avanzata del processo di maturità ecologica e decadimento naturale.

La particella 23/1, invece, si dispone nella parte destra del grafico, con valori positivi su PC1 e bassi su PC2, riflettendo una necromassa abbondante ma formata da snag piccoli e di altezza ridotta, tipici di mortalità recente da competizione.

Infine, la particella 24/1 si posiziona nella porzione inferiore sinistra, distante sia dagli assi delle principali variabili strutturali sia dal cluster delle altre particelle. Il suo posizionamento è indicativo di bassa densità e dimensioni ridotte degli snag, segnalando una necromassa poco sviluppata o riferibile a fasi precoci di decadimento.

Nel complesso, la distribuzione delle particelle nello spazio delle componenti conferma la maggiore maturità strutturale della 43/1 rispetto a condizioni più giovanili o intermedie evidenziate nelle particelle 23/1 e 24/1.

Figura 20 – PCA dei parametri degli snag.



4.4. Scheda inquadramento boschi vetusti

In Allegato I si riporta la Scheda di Censimento dei Boschi Vetusti (approvata con il DM del 19/11/2021) relativa alla particella 43/1 ai fini della valutazione della sua candidabilità alla Rete nazionale dei Boschi Vetusti.

5. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

L'analisi approfondita condotta sulla particella 43/1, alla luce dei criteri stabiliti dal DM 608943/2021, ha permesso di accertare la presenza di caratteristiche strutturali, compositive e funzionali riconducibili a uno stadio avanzato di maturità ecologica dell'area. L'elevata eterogeneità del popolamento, la presenza di individui senescenti di grandi dimensioni, una significativa quantità di necromassa e la ricchezza in microhabitat evidenziano un'evoluzione libera dai disturbi antropici recenti, confermata anche dalla stima dell'età media (62 anni) e massima degli alberi campionati in questo studio (144 anni) e dall'assenza di segni di utilizzazione forestale.

Il confronto con le particelle 23/1 e 24/1, pur interessanti dal punto di vista gestionale e conservazionistico, ha messo in risalto come solo la 43/1 presenti un insieme coerente di attributi tipici dei boschi vetusti, come definiti dalla normativa vigente. I risultati delle analisi multivariate (nMDs e PCA) hanno ulteriormente rafforzato questa evidenza, confermando la netta distinzione strutturale e funzionale rispetto alle altre aree indagate.

Sebbene i rilievi campionari lascino sempre delle incertezze riconducibili all'elevata eterogeneità di queste formazioni forestali, l'insieme dei dati raccolti, considerando la significatività statistica dell'area campionata, fornisce un quadro solido e documentato, utile a sostenere la candidatura della particella 43/1 alla Rete nazionale dei Boschi Vetusti. In un'ottica di gestione forestale orientata alla conservazione, essa rappresenta un esempio prezioso di naturalità residuale, da tutelare e valorizzare anche a fini scientifici e gestionali.

Per il futuro, si auspica l'accoglimento di questa istanza e l'inquadramento ufficiale di tale area e di conseguenza una sua tutela ancor più attenta. Ciò consentirebbe di ottenere un quadro più completo della naturalità residua presente nel territorio, con ricadute positive sulla pianificazione forestale e sulla gestione forestale sia attiva che conservativa. Infine, si evidenzia come ulteriori approfondimenti, ad esempio sull'entomofauna saproxilica o sulla biodiversità lichenica e micologica, potrebbero arricchire la conoscenza ecologica dell'area e contribuire alla sua valorizzazione scientifica in chiave ambientale.

6. BIBLIOGRAFIA

- Amodio M., De Rita D., De Filippo M., Galadini F., Sposato A. (1987). Evoluzione geologico-strutturale del bacino vulcanico-tettonico di Bolsena (complesso vulcanico Vulsino). C.N.R. - Bollettino del Gruppo Nazionale per la Vulcanologia, 1987, 21–36.
- Bellavita M., Campanella G., Ceccarini A., Piazzai M., Schiavano A., Terazzi A., Sorace A. (2023). Monitoraggio di *Dendrocopos major* e *Dryobates minor* nella Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone (Lazio, Italia centrale). *Alula*, 30 (1–2), 7–13.
- Burrascano S., Rosati L., Blasi C. (2009). *Plant species diversity in Mediterranean old-growth forests: a case study from central Italy*. *Plant Biosystems*, 143(1), 190–200.
- Clarke, K.R., Warwick, R.M. (2001). *Change in marine communities. An approach to statistical analysis and interpretation – 2nd edition*. PRIMER-E Ltd, Plymouth.
- Commissione Europea (2023). *Commission guidelines for defining, mapping, monitoring and strictly protecting EU primary and old-growth forests*. Publications Office of the European Union, Lussemburgo.
- Commonwealth of Australia (1992). *National Forest Policy Statement: A New Focus for Australia's Forests*. Advance Press, Perth.
- Corona P., Becagli C., Cantiani P., Chianucci F., Di Salvatore L., Di Salvatore U., Romano R., Vacchiano G., Ferretti F. (2020). Elementi di orientamento per la pianificazione forestale alla luce del Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali. Rete Rurale Nazionale 2014-2020, Schede n. 22.1 e 22.2 — Foreste. C.R.E.A. – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma.
- Di Santo D. (2013). Caratterizzazione strutturale ed ecologica delle faggete vetuste del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Università degli Studi della Tuscia, Viterbo.
- Fabbri M. (1992). Aspetti geologici del comprensorio della valle del Fiora e della Selva del Lamone. In: Olmi M. e Zapparoli M. (a cura di), *L'ambiente nella*

- Tuscia laziale – Aree protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo (257–262). Union Printing Edizioni, Viterbo.
- Fallucchi, D. (2022). Parametri nella necromassa legnosa in relazione all'identificazione di un'area definibile come Bosco Vetusto nella riserva naturale regionale Selva del Lamone (Tesi di laurea magistrale, Università degli Studi della Tuscia).
- Gilg O. (2004). *Forêts à caractère naturel : caractéristiques, conservation et suivi*. Cahiers Techniques de l'ATEN, 74. Montpellier.
- Motta R., Garbarino M., Lingua E., Lombardi F., Tognetti R. (2022). La ricerca italiana ed il ruolo della comunità scientifica nella realizzazione dell'Albo nazionale delle "Foreste vetuste". *Forest@*, 19, 36–48.
- Nilsson S.G., Niklasson M., Hedin J., Aronsson G., Gutowski J.M., Linder P., Ljungberg H., Mikusiński G., Ranius T. (2002). *Densities of large and dead trees in old-growth temperate and boreal forests*. *Forest Ecology and Management*, 161, 189–204.
- Scoppola A., Lattanzi E., Anzalone B. (1994). La flora del Lamone (Alto Viterbese). *Annali di Botanica (Roma)*, LII (11), 169–238.
- Sitzia T. (2020). Testo unico in materia di foreste e filiere forestali: il paesaggio, i beni (e i boschi), e gli interventi da concordare. *Forest@*, 17(4), 63–70.

7. SITOGRAFIA

- [1] Presidenza del Consiglio dei ministri (2018). Decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 – “Testo unico in materia di foreste e filiere forestali”.
<https://www.normattiva.it/urines/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2018;34~art10-com4>
- [2] Ministero dell’Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (2023). Decreto Ministeriale 5 aprile 2023, n. 193945 – “Istituzione della Rete nazionale dei boschi vetusti”.
<https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/19896>
- [3] Ministero dell’Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (2021). Decreto del 19 luglio 2021 – “Approvazione delle linee guida per l’identificazione delle aree definibili come boschi vetusti”.
<https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/19896>
- [4] Ministero dell’Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (2023). Scheda di censimento dei boschi vetusti.
<https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/22813>
- [5] Campanella G., Gaglioppa P., Politi P., Schiavano A., Zani A. (2009). La gestione del patrimonio forestale all’interno della Riserva Naturale Regionale “Selva del Lamone”.
<https://www.parks.it/parco.monti.simbruini/pdf/RNSelva.Lamone-Naturolimpiadi.09.pdf>
- [6] Parchi Lazio (s.d.). Riserva Naturale Regionale “Selva del Lamone”.
<https://www.parchilazio.it/selvadellamone>

ALLEGATO I – Scheda di censimento dei boschi vetusti

SCHEDA censimento boschi vetusti

SCHEDA DI CENSIMENTO DEL BOSCO VETUSTO

1) Referente della Scheda

COGNOME	CHIROSCA
NOME	NADIA
Ente o ufficio di appartenenza	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA TOSCANA
Gruppo di lavoro	(composizione)
Responsabile	(Nome e Cognome e ruolo) PROF. RODOLOFO PICCHIO

1.1) Svolge la seguente valutazione sulla base di:

Iniziativa regionale	
Segnalazione da parte di	PIERLUCA GAGLIOPPA
In data	/ /

2) LOCALIZZAZIONE del popolamento proposto come bosco vetusto:

Comune	FARNESE	Prov.	VITERBO	
Località	SEMONTÉ			
Coordinate geografiche del punto di accesso su sentiero o pista Sistema di riferimento WGS84 (cod. EPSG 4326)	E	11°43'23.77"	N 42°34'47.36"	
Dati catastali	Foglio	7	Particella/e	9, 38, 47, 56, 57, 58, 59, 60
	Foglio		Particella/e	
Riferimenti Carta Tecnica Regionale	344010 "Farnese"			
Riferimenti Ecoregione (1)	1C1b			
Sito Natura 2000	IT6010013 (ZSC), IT6010056 (ZPS)			
Area Protetta L. 394/91	L.R. 12 settembre 1994, n.45			

(1) Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., Guida, D., Mollo, B., Smiraglia, D., & Zavattero, L. 2014. Classification and mapping of the ecoregions of Italy. *Plant Biosystems*, 148 (6): 1255-1345.

Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., & Mollo, B. 2018. A first revision of the Italian Ecoregion map. *Plant Biosystems*. 152 (6): 1201-1204.

3) ACCESSO

Dal punto di accesso su sentiero o pista	(breve descrizione testuale) Accesso da sentiero forestale presente all'interno della riserva / mulattiera
--	---

3.1 Strada / pista

a) percorribile con mezzi normali fuoristrada

b) lunghezza (km):

c) tempo di percorrenza (h):

3.2 Sentiero/ mulattiera

a) lunghezza dal punto di accesso (km): 0,220

b) tempo di percorrenza dal punto di accesso (h): 20 minuti

4) PROPRIETÀ

4.1 pubblica

Ente proprietario COMUNE DI FARNESE

4.2 privata

Soggetto/i proprietari noti (Nome Cognome)

Recapito telefonico

Indirizzo mail

5) SUPERFICIE

Ettari, are, centiare: ~ 17,8 ha

6) CONFINI

Descrizione dettagliata delle superfici che delimitano esternamente la superficie proposta come bosco vetusto: (Confini naturali e artificiali, descrizione popolamenti forestali, cartografie tematiche di riferimento).
la particella è confinata da un vecchio sentiero a ovest dal sentiero 15 a nord e per il restante perimetro dalle particelle adiacenti.

7) DATI STAZIONALI:

Quota (m s.l.m.) max 415 min 400

Esposizione prevalente NORD-OVEST

Pendenza media (%) 5 %

Litologia prevalente Descrizione e riferimenti alla carta geologica LAVE SOTFORATORE DEL PLEISTOCENE

Geomorfologia NON SEGNALATE PARTICOLARI FORME

Idrografia NON PRESENTE

8) NOTIZIE STORICHE sul popolamento:

Descrizione dettagliata che riporti le seguenti informazioni: *OGGETTO DI ULTERIORI INDAGINI*

- età presunta degli alberi di maggiore dimensione: *760 anni*
- ultimo taglio di utilizzazione (anno, tipologia, superficie interessata): *anni '60-'70*
- altri disturbi di cui siano presenti tracce evidenti di origine antropica (incendi, pascolo, tagli abusivi, raccolta di lettiera, raccolta di piante secche, ecc.), o naturale (schianti estesi, valanghe, frane, ecc.): *non evidente disturbo antropico*
- informazioni storiche su basi documentali;

9) COMPOSIZIONE DEL POPOLAMENTO FORESTALE – BIODIVERSITA' (*)

Categoria forestale (2)	<i>Cerrete collinari e montane</i>
Tipo/tipi forestali (3)	<i>Cerrete neutro-basifila collinare</i>
Serie di vegetazione (4)	<i>(vegetazione naturale potenziale) Quercus cerridis sigmetum</i>
Riferimento sintassonomico (5)	<i>Rubio peregrinae Quercetum cerris</i>
Specie arboree determinanti la fisionomia	<i>Quercus cerris L.</i>
Ulteriori specie arboree	<i>Fraxinus ornus L., Acer campestre L., etc</i>
Specie degli strati arbustivo ed erbaceo	<i>(più diffuse e rappresentative) Ilex aquifolium L., Helleborus foetidus L.</i>
Flora di particolare valore conservazionistico	<i>(Specie di cui all'Allegato II Direttiva Habitat e liste rosse nazionali e regionali) /</i>
Licheni e funghi legati alla mancanza di disturbo, alla presenza di stadi maturi e/o senescenti	Funghi: <i>(Presenza di specie indicative)</i>
	Licheni: <i>(Presenza di specie indicative)</i>
	Muschi: <i>(Presenza di specie indicative)</i>

(2) INFC, 2003 – Guida alla classificazione della vegetazione forestale (a cura di S. Pignatti). ISAF, Trento.

(3) Del Favero Roberto, 2004 - I boschi delle regioni alpine italiane, Edizione CLEUP, Collana: Scienze agrarie, veterinarie e biologiche, ISBN: 9788867870820;

Del Favero Roberto, 2018 - I boschi delle regioni meridionali e insulari d'Italia, Edizione CLEUP, Collana: Scienze agrarie, veterinarie e biologiche, ISBN: 9788854950092

Del Favero Roberto, 2010 – I boschi delle regioni dell'Italia centrale, Edizione CLEUP, Collana: Scienze agrarie, veterinarie e biologiche, ISBN: 9788854952188

(4) Blasi C. (ed.), 2010. La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma;

Blasi C. (ed.), 2010. La Vegetazione d'Italia. Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1: 500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

(5) Biondi E., Blasi C., Allegranza M., Anzellotti I., Azzella M. M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburliano G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S. & Zivkovic L. 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome, Plant Biosystems, 148 (4): 728-814

10) BIODIVERSITA' FAUNISTICA	
10.1 Elementi faunistici ritenuti significativi	
a) Presenza di fauna saproxilica (insetti) tipica dell'area geografica <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Diffusione	sporadica <input type="checkbox"/>
	diffusa <input checked="" type="checkbox"/>
	abbondante <input type="checkbox"/>
Insetti saproxilici ... <i>Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Morimus asper</i>	
b) Presenza di nidificatori di cavità <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Diffusione	sporadica <input type="checkbox"/>
	diffusa <input checked="" type="checkbox"/>
	abbondante <input type="checkbox"/>
Nidificatori di cavità ... <i>Dendrocopos major, Dryobates minor</i>	
c) Presenza di avifauna indicatrice di buono stato di conservazione <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Diffusione	sporadica <input type="checkbox"/>
	diffusa <input checked="" type="checkbox"/>
	abbondante <input type="checkbox"/>
Avifauna indicatrice di buono stato di conservazione ... <i>Strix aluco, Buteo buteo</i>	
10.2 Qualità biologica del suolo, tramite indice QBS-artropodi (6): (se possibile, da effettuare comunque nel corso dei monitoraggi)	
< 100 (n° campioni)	<input type="checkbox"/>
100-130 (n° campioni)	<input type="checkbox"/>
>130 (n° campioni)	<input checked="" type="checkbox"/>

(6) Indice di Qualità Biologica del Suolo– microartropodi (QBS-ar): non esistendo procedure standardizzate, i diversi Enti che utilizzano questo indicatore (ARPA, Università) hanno elaborato propri criteri per il campionamento partendo da "Background teorico e applicazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS - Parisi, 2003)", e sulle indicazioni fornite con la "Guida Tecnica sui metodi biologici ed ecotossicologici" dettagliata negli Atti del Convegno Nazionale CTN TES di Torino del 13 maggio 2004;

Parisi V., Menta C., Gardi C., Jacomini C., 2003. Evaluation of Soil Quality and Biodiversity in Italy: the Biological Quality of Soil Index (QBS) approach. OECD Expert Meeting on Soil Erosion and Soil Biodiversity Indicators, 25-28 March, 2003;

11) COMPONENTE ARBOREA: STADI SERIALI ED ELEMENTI STRUTTURALI

11.1 Diversificazione per dinamica successionale e per dimensioni della componente arborea

a)	Stadio dinamico	SI	NO	Sporadica	Diffusa	Frequente	% indicativa stimata sul tot. dell'area
i	Aree aperte	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
ii	Cespuglieti e mantelli	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
iii	Fustaia matura		<input checked="" type="checkbox"/>				
iv	Fustaia senescente	<input checked="" type="checkbox"/>					
v	Rinnovazione (Stadio di sviluppo prevalente)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Novelleto	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Spessina		<input checked="" type="checkbox"/>				

NOTE AGGIUNTIVE (altre informazioni)

11.2 Presenza di alberi vivi di grandi dimensioni, con diametro a petto d'uomo (D) >50 cm SI NO

Numero ad ettaro ~ 21

NOTE AGGIUNTIVE (altre informazioni) *Quercus pubescens Willd, Quercus cerris L.*

11.3 Presenza di legno in fase di senescenza/decomposizione

a) Alberi habitat vivi (D > 50 cm) con cavità costituenti habitat per la fauna (uccelli, insetti, ecc.) SI NO

Numero ad ettaro (D > 50 cm) ~ 12 (per specie)

b) Alberi habitat morti in piedi (D > 50 cm) SI NO

Numero ad ettaro per specie (D > 50 cm) ~ 5 (per specie quando possibile)

c) Legno morto a terra (di dimensione simile a quella degli alberi in piedi) SI NO

Diffusione	sporadica	
	diffusa	<input checked="" type="checkbox"/>
	abbondante	

NOTE AGGIUNTIVE (altre informazioni) ...

11.4 Lettieria

a) Presenza di lettiera profonda SÌ NO

Distribuzione

discontinua	<input checked="" type="checkbox"/>
continua	<input type="checkbox"/>

Descrizione _____

11.5 Area basimetrica
almeno una area di saggio per Tipo Strutturale presente

Area basimetrica totale ... (metri quadrati a ettaro) 18,36

Area basimetrica degli alberi vivi con D > 50 cm ... (metri quadrati a ettaro) 7,49

12) ALTRE INFORMAZIONI UTILI

....

13) VALUTAZIONI DI SINTESI

SINTESI PREREQUISITI OBBLIGATORI (art 3, c. 2, lett. s bis del d.lgs. 34/2018)

A Presenza di specie autoctone spontanee coerenti con il contesto biogeografico SÌ NO

B Biodiversità caratteristica conseguente all'assenza di disturbi da almeno 60 anni SÌ NO

C Presenza di stadi seriali legati alla rinnovazione e alla senescenza SÌ NO

NOTE EVENTUALI (altre informazioni) ...

Allegati:

<input type="checkbox"/>	Cartografia vettoriale della delimitazione dell'area;
<input type="checkbox"/>	Planimetria catastale;
<input type="checkbox"/>	Cartografie tematiche aggiuntive e utili (A4 o file);

Data ___ / ___ / ____

Firma leggibile
del referente della scheda
