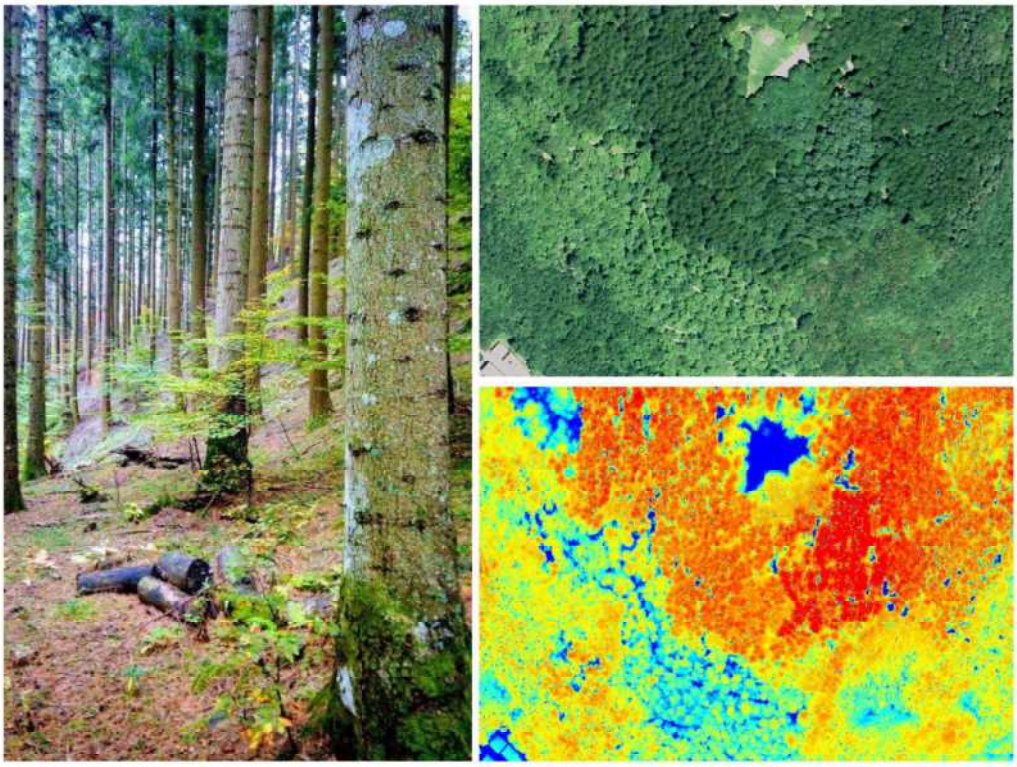
REGIONE TOSCANA

Patrimonio Agricolo Forestale Regionale

CASENTINO
UNIONE DEI COMUNI MONTANI

PIANO DI GESTIONE
DEL COMPLESSO FORESTALE REGIONALE
"FORESTE CASENTINESI"

Periodo di applicazione 2021 - 2035



Elaborato 1

Relazione tecnica generale

Tecnico responsabile: Dott. For. Marco Niccolini

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI
DR. FOR. MARCO NICCOLINI n. 190
AREZZO

Codice 08684	**Emesso** Bassi	**D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For.** via Garibaldi, 3 Pratovecchio Stia (AR) - Tel. 0575/529514 via Enrico Bindi, 14 Pistoia - Tel. 0573/365967 http://www.dream-italia.it	AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 = D.R.E.AM. ITALIA
Data Novembre 2020	**Controllato** Niccolini		
	Approvato Niccolini		

INTRODUZIONE....8
1 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO....10
1.1 Limiti amministrativi e geografici....10
1.2 Evoluzione storica....12
1.3 Morfologia e idrografia....14
1.4 Geologia....15
1.5 Clima....20
1.6 Emergenze....26
1.7 Collocazione territoriale....28
2 ELEMENTI AMMINISTRATIVI E GESTIONALI....30
2.1 Particellare....30
2.2 Vincoli....31
2.3 Istituzioni....32
2.3.1 Il Parco Nazionale....32
2.3.2 La Rete Natura 2000....35
2.3.3 L'area Buffer UNESCO....50
2.4 Normativa....53
2.5 Infrastrutture....60
2.5.1 Infrastrutture puntiformi....60
2.5.2 Infrastrutture lineari....61
2.5.3 Infrastrutture areali....62
2.6 Concessioni....63
2.7 Beni con particolare destinazione d'uso....65
3 CONSISTENZA PATRIMONIALE....68
3.1 Verifica catastale....68
4 VIABILITA'....76
4.1 La Viabilità attuale....76
4.2 Relazione tra viabilità e sistemi di utilizzazione....80
5 FABBRICATI....81
5.1 Caratteristiche, utilizzo, destinazione attuale e potenziale....81
5.2 Programma di alienazione....88
6 STUDIO VEGETAZIONALE....89
6.1 La Vegetazione....89
6.1.1 Descrizione delle tipologie....93
6.1.1.1 Le Faggete e le abetine....93
6.1.1.2 Querceti e boschi misti di latifoglie decidue....95
6.1.1.3 Impianti artificiali di conifere....97
6.1.1.4 Castagneti....98
6.1.1.5 Boschi igrofili....98
6.1.1.6 Arbusteti....99
6.1.1.7 Praterie....100
6.1.1.8 Vegetazione rupestre o glareicola....102
6.1.1.9 Vegetazione erbacea dei depositi di detrito....103
6.2 Quadro sintassonomico-fitosociologico....104

6.3 DINAMICA EVOLUTIVA DELLE TIPOLOGIE....105
6.3.1 Le emergenze....105
6.3.1.1 Emergenze floristiche....105
6.3.2 Emergenze vegetazionali....107
6.4 IPOTESI DI GESTIONE....107
6.4.1 Indicazioni gestionali....108
7 CENNI DI PEDOLOGIA....110
8 STUDIO FAUNISTICO....112
8.1 AVIFAUNA....112
8.1.1 Premessa....112
8.1.2 Materiali e metodi....113
8.1.3 Risultati....114
8.1.4 Discussione....119
8.1.5 Conclusioni e indicazioni gestionali....122
8.1.5.1 Le abetine pure....123
8.1.5.2 Gli ambienti non forestali....123
8.1.5.3 Altre priorità....124
8.2 ANFIBI....125
8.3 CHIROTTERI....128
8.4 UNGULATI....130
8.4.1 Brevi cenni di biologia ed ecoetologia degli ungulati....134
8.4.2 Le popolazioni di ungulati nelle Foreste Casentinesi....145
8.4.3 Le microchiudende....150
8.4.4 Conclusioni....174
9 VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO....176
9.1 INTRODUZIONE....176
9.2 SERVIZI ECOSISTEMICI....176
9.3 FILIERA FORESTA-LEGNO....179
9.4 PRODOTTI DEL SOTTOBOSCO E FRUTTI....182
9.5 AGRICOLTURA....183
9.6 TURISMO....186
9.7 CULTURA....191
10 STUDIO AGRONOMICO....193
10.1 STATO DI CONSERVAZIONE DEI PASCOLI....193
10.2 PASCOLI DI FRASSINETA, BELLARIA E GIONA....198
10.3 PASCOLI DI VITARETA E MONTELLERI....201
10.4 VALORE PASTORALE....203
10.5 PRODUTTIVITÀ E CARICO MANTENIBILE....203
10.5.1 Gestione prevista....208
11 STUDIO FORESTALE....210
11.1 CATEGORIE FORESTALI E TIPI FORESTALI....210
11.1.1 Faggete....220
11.1.1.1 Faggeta eutrofica a dentarie....221
11.1.1.2 Faggeta mesotrofica a Geranium nodosum e Luzula nivea....225

11.1.1.3 Faggeta oligotrofica a Luzula pedemontana, Luzula nivea e Festuca Heterophylla....227
11.1.1.4 Aceri Frassineto....228
11.1.2 Cerrete....230
11.1.2.1 Cerreta eutrofica ad Acer opalus....231
11.1.2.2 Cerreta mesofila collinare....233
11.1.2.3 Cerreta mesoxerofila....235
11.1.3 Castagneti....237
11.1.3.1 Castagneto acidofilo....238
11.1.3.2 Castagneto mesofilo....240
11.1.4 Ostrieti....243
11.1.4.1 Ostrieti delle aree calanchive delle alte valli dell'Arno e del Tevere....243
11.1.5 Querceti di roverella....244
11.1.5.1 Querceto mesofilo di roverella e cerro....244
11.1.6 Impianti di douglasia....246
11.1.7 Pinete di pino nero....249
11.1.7.1 Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero....251
11.1.7.2 Pineta neutro-acidoclina di pino nero....253
11.1.8 Abetine....258
11.1.8.1 Abetine altimontane....260
11.1.8.2 Abetine montane....261
11.1.8.3 Abetine sotto quota....271
11.1.9 Impianti di specie non spontanee di minor pregio....271
11.1.9.1 Impianti di ontano napoletano....272
11.1.9.2 Impianti di pino strobo....273
11.1.9.3 Impianti di larice europeo....273
11.1.9.4 Impianti di abete rosso....273
11.1.9.5 Impianti di pino silvestre....274
11.1.10 Arbusteti di post coltura....274
11.1.10.1 Ginepreto a ginepro comune (Juniperus communis)....276
11.1.10.2 Ginestreto a ginestra dei carbonai (Cytisus scoparius)....276
11.1.10.3 Pruneto....277
11.1.10.4 Ginestreto a ginestra odorosa (Spartium junceum)....277
11.1.10.5 Pteridieto....277
11.2 PRODUZIONI FORESTALI NON LEGNOSE....277
11.3 FITOPATOLOGIE E ALTRI DANNI....278
11.3.1 L'analisi del piano di gestione 2007-2018....282
11.3.2 Analisi della suscettibilità agli schianti da vento attraverso elaborazione di dati LiDAR. Il caso studio delle "Foreste Casentinesi"....286
11.3.2.1 Introduzione....286
11.3.2.2 Valutazione dati grezzi....287
11.3.2.3 Valutazione delle differenze tra aree soggette a schianto e non (significatività statistica)....294
11.3.2.4 Valutazione della possibile correlazione tra i vari parametri e la probabilità di schianto....295
11.3.2.5 Conclusioni....301
12 RILIEVI DESCRITTIVI E DENDROMETRICI....311
12.1 RILIEVO DESCRITTIVO DEL PARTICELLARE....311

12.2 RILIEVO DENDROMETRICO CON TECNICHE DI *PRECISION FORESTRY*....312
12.2.1 Vantaggi nell'uso di dati LIDAR....312
12.2.2 Metodologia adottata....315
12.2.3 Campionamento con aree di saggio a raggio fisso....316
12.2.3.1 *Risultati dell'elaborazione delle aree di saggio*....321
12.2.4 Costruzione dei modelli matematici che rappresentano la relazione tra provvigione legnosa e CHM (modello digitale delle chiome)....325
12.2.5 Risultati....325
12.2.6 Determinazione dell'incremento legnoso....329
13 INDIRIZZI GESTIONALI....330
13.1 I VALORI DELLE FORESTE CASENTINESI....330
13.2 CRITICITÀ....331
13.3 OBIETTIVI....335
13.3.1 Obiettivi specifici....336
13.4 LE DESTINAZIONI D'USO PREVALENTI....339
13.5 ORIENTAMENTI GESTIONALI....341
13.6 COMPRESE....343
13.6.1 Criteri di individuazione....343
13.6.2 Confronto con le comprese del 2008....344
13.6.3 Comprese attive ed inattive....345
13.6.4 Compresa: Abetine....346
13.6.4.1 Premessa....347
13.6.4.2 Descrizione e criteri di gestione....349
13.6.5 Compresa: Boschi misti di conifere e boschi misti di conifere–latifoglie....359
13.6.5.1 Descrizione....359
13.6.5.2 Criteri di gestione e interventi....362
13.6.6 Compresa: Boschi di faggio....365
13.6.6.1 Descrizione....365
13.6.6.2 Criteri di gestione e interventi....370
13.6.7 Compresa: Boschi in successione....372
13.6.7.1 Descrizione....372
13.6.7.2 Criteri di gestione e interventi....375
13.6.8 Compresa: Fustaie di douglasia....378
13.6.8.1 Descrizione....378
13.6.8.2 Criteri di gestione e interventi....379
13.6.9 Compresa: Fustaie di pino nero....384
13.6.9.1 Descrizione....384
13.6.9.2 Criteri di gestione e interventi....385
13.6.10 Compresa: Boschi di cerro....388
13.6.10.1 Descrizione....388
13.6.10.2 Criteri di gestione e interventi....389
13.6.11 Compresa: Boschi misti di latifoglie....391
13.6.11.1 Descrizione....391
13.6.11.2 Criteri di gestione e interventi....392
13.6.12 Compresa: Cedui al taglio....394

13.6.13 Compresa: Castagneti da frutto....395
13.6.13.1 Descrizione....395
13.6.13.2 Criteri di gestione ed interventi....396
13.6.14 Compresa: Riserva Integrale....398
13.6.14.1 Descrizione....399
13.6.14.2 Criteri di gestione e interventi....399
13.6.15 Compresa: Boschi ad evoluzione naturale....400
13.6.15.1 Descrizione....400
13.6.16 Compresa: Boschi protettivi (protezione diretta)....403
13.6.16.1 Descrizione e criteri di gestione....403
13.6.17 Compresa: Pascoli, coltivi e altre aree aperte....406
13.6.17.1 Descrizione....406
13.6.17.2 Criteri di gestione e interventi....409
13.6.18 Compresa: Arbusteti....411
13.6.18.1 Descrizione....411
13.6.18.2 Criteri di gestione e interventi....412
13.6.19 Compresa: Altre superfici....413
13.6.19.1 Descrizione....413
13.6.19.2 Criteri di gestione e interventi....415
14 GLI INTERVENTI SELVICOLTURALI E AGRONOMICI....416
14.1 ASPETTI GENERALI....416
14.2 INTERVENTI PARTICOLARI NON CODIFICATI....418
14.2.1 Interventi di sottopiantagione e rimboschimento localizzato....418
14.2.2 Interventi di messa in sicurezza di strutture turistico-ricreative o fabbricati....419
14.2.3 Interventi di miglioramento della visibilità panoramica e per la conservazione delle praterie di crinale 419
14.2.4 Interventi di recupero piante divelte, secche e stroncate....420
14.2.5 Interventi in corso al momento della stesura del piano di gestione....421
14.2.6 Interventi di manutenzione sulle aree LIFE RESILFOR....421
14.3 PROSPETTO SINTETICO DEGLI INTERVENTI PER IL QUINDICENNIO 2021-2035....422
14.4 I MODULI D'INTERVENTO....432
14.5 MISURE PER LA CONSERVAZIONE E LA VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ VALIDE PER TUTTI GLI INTERVENTI....433
14.5.1 Rilascio di alberi morti....434
14.5.2 Rilascio di soggetti da conservare nel tempo di grandi dimensioni e con microdendrohabitat....435
14.5.3 Mantenimento di piccole aree aperte....435
14.5.4 Le descrizioni libere degli interventi....435
14.6 ALTRE MISURE VALIDE PER TUTTI GLI INTERVENTI....437
14.7 INTERVENTI NELLE PERTINENZE IDRAULICHE....437
14.8 ADERENZA DEL PIANO DI GESTIONE AL REGOLAMENTO FORESTALE REGIONALE....439
14.9 ADERENZA DEL PIANO DI GESTIONE AL PIANO DEL PARCO....439
14.10 ADERENZA DEL PIANO DI GESTIONE AL DOCUMENTO DI SINTESI RELATIVO AGLI ORIENTAMENTI ED INDIRIZZI PER LA GESTIONE DELL'AREA BUFFER UNESCO....440
14.11 CONFRONTO TRA INCREMENTO LEGNOSO E SAGGIO DI UTILIZZAZIONE....447
15 GLI INTERVENTI SULLA RETE VIARIA....449

15.1 INTERVENTI SUI TRACCIATI ESISTENTI....449
15.1.1 Interventi di adeguamento di tracciati e nuove aperture....452
15.2 I MODULI D'INTERVENTO SULLA RETE VIARIA....452
15.3 VALUTAZIONE DEI SISTEMI D'ESBOSCO....453
15.3.1 Modalità di valutazione....453
15.3.2 Risultati....455
15.4 PROPOSTA DI INTITOLAZIONE DI STRADA FORESTALE ALLA MEMORIA DI ALFREDO BRESCIANI....457
16 ALTRI INTERVENTI....458
16.1 INTERVENTI SUI FABBRICATI....458
16.2 INTERVENTI SULLE OPERE DI DIFESA DAGLI INCENDI (AIB)....461
16.3 INTERVENTI SULLE INFRASTRUTTURE....461
17 ECOCERTIFICAZIONE....462
17.1 PEFC - PROGRAMME FOR ENDORSEMENT OF FOREST CERTIFICATION SCHEMES....462
17.2 SAM-STANDARDS APPENNINICI E MEDITERRANEI....470
18 VALUTAZIONE DEL CONTESTO....472
19 STUDIO PROPEDEUTICO ALLA VALUTAZIONE D'INCIDENZA....475
20 ELENCO ALLEGATI....476
21 BIBLIOGRAFIA....477
21.1 BIBLIOGRAFIA GENERALE....477
21.2 AVIFAUNA....483
21.3 CHIROTTERI....485
21.4 ANFIBI....485
21.5 UNGULATI....486
21.6 SITOGRAFIA....490

"Vago già di cercar dentro e dintorno
la divina foresta spessa e viva,
ch'a li occhi temperava il novo giorno "

Dante Alighieri Divina Commedia - Purgatorio XXVIII

In memoria di Alfredo Bresciani

INTRODUZIONE

Il Complesso Forestale Regionale "*Foreste Casentinesi*", esteso 5867 ettari, è la *superficie di gran lunga più estesa del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi dove si pratica la Gestione Forestale Sostenibile* e fornisce, da sempre, un esempio virtuoso di come si possa coniugare l'attività selvicolturale e la conservazione dell'ambiente.
Il Complesso, gestito dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino, ricade per il 90% nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi ed in cinque siti Natura 2000; riveste un notevole interesse ambientale, paesaggistico, storico e selvicolturale.

Il presente Piano di Gestione Forestale è valido per quindici anni, dall'anno solare **2021** all'anno solare **2035** compresi.

Il Complesso è già stato interessato in passato da una serie di strumenti di pianificazione:

- Piano di Assestamento Forestale con validità 1980/89
- Piano di Gestione forestale del complesso "Foreste Casentinesi" 1994-2003
- Piano di Gestione del complesso regionale "Foreste Casentinesi" 2008-2017

Il presente lavoro ha cercato di mantenere una continuità con il precedente piano al fine di conservarne tutti gli elementi ancora utili e facilitare l'applicazione pratica del nuovo piano.

Vengono confermati quegli indirizzi di carattere generale del precedente PG che puntavano:
- alla scelta della selvicoltura naturalistica, o "vicina alla natura", come miglior sistema colturale idoneo a garantire un'efficace multifunzionalità che associ alla tutela e al miglioramento dell'ambiente forestale una visione ecosistemica sensibile agli aspetti faunistici e paesaggistici e la conservazione e lo sviluppo delle attività economiche di coltivazione e trasformazione del legno che sono radice millenaria del corretto rapporto tra società locale e foreste;
- alla salvaguardia, all'interno delle scelte di selvicoltura naturalistica, di alcune formazioni forestali antropizzate che contribuiscono al paesaggio storicizzato e sono rappresentazioni simboliche della storia selvicolturale delle foreste casentinesi, come l'abetina e il castagneto da frutto.

Rispetto al precedente piano, i dati dendrometrici sono stati stimati con tecniche di *precision forestry*, mediante l'elaborazione di un volo L.I.D.A.R. dedicato realizzato il 19 luglio 2018. Il volo ha consentito inoltre di aggiornare con maggiore precisione la posizione dei tracciati stradali, dei limiti particellari e cartografare le numerose aree soggette a schianti nel 2015 (circa 30 ettari considerando solamente le aree temporaneamente prive di soprassuolo di superficie superiore a 2000 metri quadrati).

La redazione del Piano di Gestione è stata affidata dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino alla D.R.E.Am. Italia mediante convenzione dell'8/8/2018.
Il presente studio è stato eseguito in applicazione del Manuale Operativo approvato con Decreto n.6679 dell'11 novembre 2004 "*Riferimenti Tecnici per la redazione dei Piani di Gestione del Patrimonio Agricolo Forestale della Regione Toscana*".

Per la realizzazione del lavoro la D.R.E.Am. Italia ha approntato il seguente gruppo di lavoro:

Responsabile tecnico e coordinatore	Marco Niccolini	Dott.Forestale esperto in pianificazione forestale
Consulenza	Piero Chioccioli	Dott.Forestale esperto in pianificazione forestale
Studio agro-forestale	Enrico Meazzini Paolo F. Cammarata Valentina Grechi Alessandra Mariottini Tommaso Coppi Laura Piaggi	Esperto Forestale Dottore Forestale Dottore Forestale Dottore Forestale Dottore Forestale Esperta in gestione pascoli
Rilievi dendrometrici	Alessandra Mariottini Simone Giovani Andrea Gaggioli Tommaso Coppi	Dottore Forestale Dottore Forestale Dottore Forestale jr. Dottore Forestale
Aspetti faunistici	Sandro Nicoloso Lilia Orlandi Andrea Gaggioli Loretta Leonessi	Esperto teriologo Dottore Sc.Biologiche Dottore Forestale jr Naturalista
Studio di incidenza ecologica	Guido Tellini Florenzano Tommaso Campedelli	Dott. Sc.Agrarie esperto ornitologo Dott. Sc.Biologiche
Programmazione/elaborazione dati	Marino Vignoli	Dott.Forestale esperto programmatore
Cartografia tematica	Paola Bassi	Esperta in GIS e editing cartografici

Si ringraziano per l'indispensabile collaborazione Ivana Fantoni, Beatrice Brezzi e tutto il personale dell'Unione dei Comuni del Casentino; il dott. Bruno Ciucchi, la Dott.sa Elisabetta Gravano unitamente agli altri funzionari di Ente Terre e della Regione Toscana e il personale tecnico e direttivo dell'Ente Parco delle Foreste Casentinesi.
Un ringraziamento e un ricordo particolare ad **Alfredo Bresciani,** responsabile tecnico del complesso forestale dal 1996, selvicoltore appassionato e concreto, nonché profondo conoscitore di queste foreste, che ha avviato la revisione del piano, senza poterne vedere la conclusione. A lui è dedicato questo lavoro.

Pratovecchio Stia, novembre 2020

IL RESPONSABILE TECNICO
Dott. For. Marco Niccolini

1 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

1.1 Limiti amministrativi e geografici

Col termine "Foreste Casentinesi" storicamente si intende una vasta fascia di territorio, quasi interamente boscato, che dal M. Falterona decorre lungo l'Appennino Tosco-Romagnolo fino al Passo dei Mandrioli. Il complesso forestale pianificato rappresenta buona parte della porzione toscana di tale area.

Il complesso forestale, originato dai trasferimenti di proprietà dall'Ex A.S.F.D. alla Regione Toscana, ha subito nel corso del tempo vari ampliamenti mediante acquisizioni di nuovi territori (tra cui la più importante è certamente stata quella dell'Ex Vita Mayer) ed accorpamento di territori precedentemente oggetto di una pianificazione separata (sezioni E "Frassineta" e F "Giona"), raggiungendo una superficie catastale di **5.867,0927** ettari.

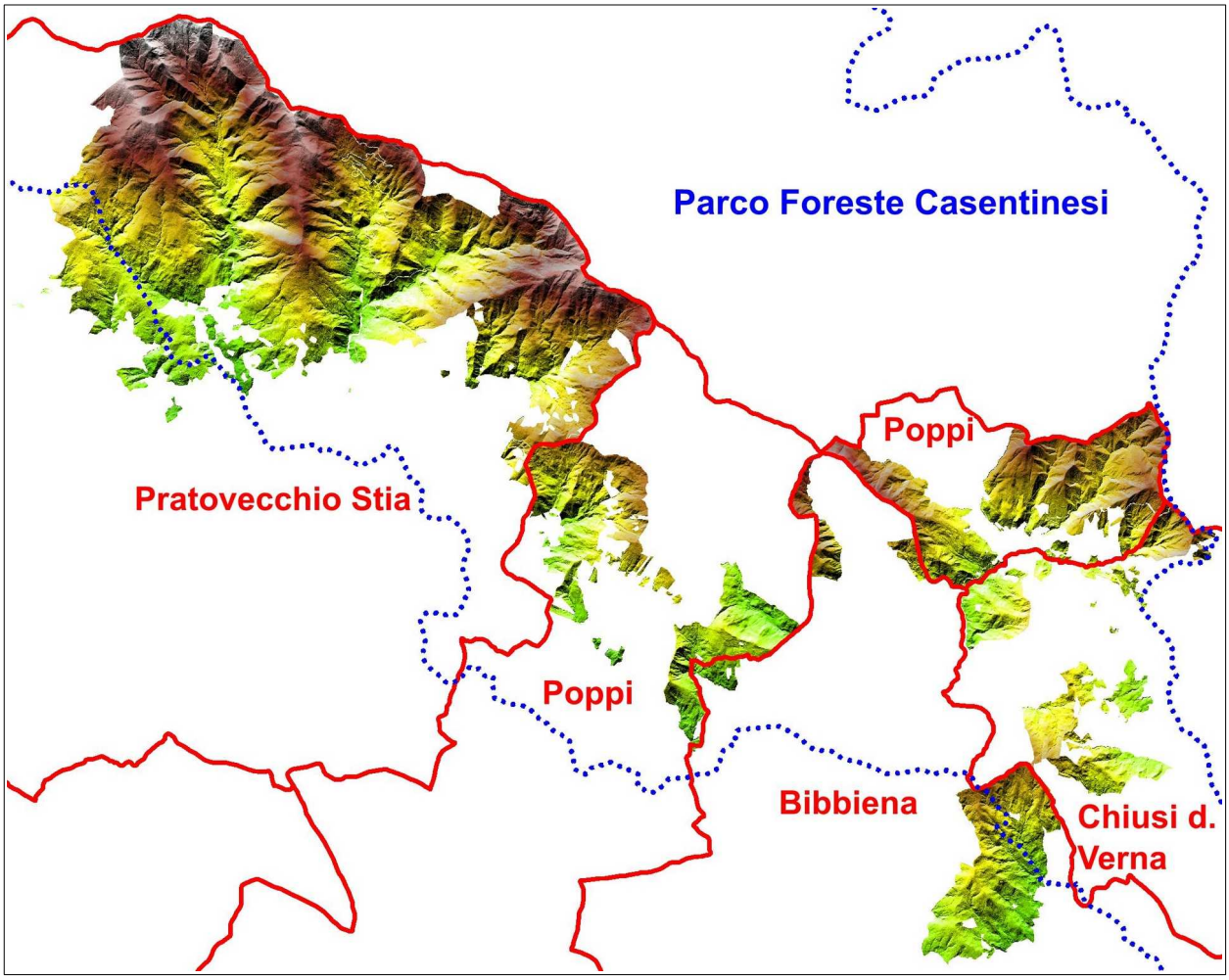


Figura 1: superficie inclusa nel complesso forestale e limiti amministrativi

Rispetto al precedente piano si è verificata una limitata riduzione di superficie dovuta all'alienazione di alcune aree (la più consistente è la particella D48).

La maggior parte della superficie interessata al piano risulta accorpata in nuclei di notevole estensione, con rari inclusi di altra proprietà. I confini sono in genere molto compatti a

nordovest, attestandosi per lunghi tratti lungo lo spartiacque appenninico, mentre a sudest tendono a diventare più frastagliati, con eventuali particelle isolate dai corpi principali.

Sotto il profilo amministrativo tutto il territorio ricade in Provincia di Arezzo, mentre i comuni interessati sono quattro: Pratovecchio Stia, Poppi, Bibbiena e Chiusi della Verna.

Comune	Superficie tot. (ha)	% superficie
Chiusi della Verna	446,3314	7,6%
Poppi	1305,6807	22,3%
Bibbiena	545,7658	9,3%
Pratovecchio Stia	3569,3788	60,8%
Totale	**5867,1567**	**100,0%**

Tabella 1: ripartizione della superficie catastale per Comune

La suddivisione del complesso in sezioni è la stessa di quella già praticata nel precedente piano.
Di norma ad ogni sezione corrispondeva un comune diverso, con l'eccezione del Comune di Chiusi della Verna che include non solo la sezione E, ma anche una parte della sezione D e del Comune di Poppi che include sia la sezione D (zona di Badia Prataglia) che la sezione C (zona di Camaldoli). Le sezioni A e B corrispondono rispettivamente agli ex comuni ora accorpati di Stia e Pratovecchio.
I confini delle Particelle Forestali (PF) si attestano comunque sempre sui limiti amministrativi comunali.

Sezioni del Complesso	Superficie totale catastale (ha)	Superficie totale catastale (ha)
A- Oia	2448,9	41,7%
B- Poggio Acerone	1120,5	19,1%
C- Camaldoli	682,9	11,6%
D- Badia Prataglia	948,1	16,2%
E- Frassineta	229,2	3,9%
F- Giona	437,5	7,5%
Totale	5867,1	100,0%

Tabella 2: ripartizione della superficie totale catastale per singola sezione

1.2 Evoluzione storica

Le vicende storiche del complesso Foreste Casentinesi sono già state scritte e riscritte in numerosi testi (Borchi, 1989; Gabbrielli e Settesoldi 1977; Giacobbe, 1989; Padula, 1985; Paganucci, 1983), nonché all'interno del Piano di Assestamento redatto e pubblicato per il decennio 1980-1989, a cui si rinvia per l'approfondimento di questi aspetti; si ritiene opportuno soffermarsi sugli eventi accaduti negli ultimi decenni.
Il complesso attualmente gestito dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino nasce nel 1977, con il trasferimento alla Regione Toscana di parte delle Foreste di Camaldoli, Badia Prataglia e Campigna, per complessivi 4.726,61 ha.
Con il Piano di Assestamento per il decennio 1980 – 1989 le tre foreste, che fino a quel momento erano state oggetto di pianificazioni separate, vengono aggregate in un unico complesso di cui 461,78 ha venivano assestati per la prima volta.
Con il Piano di Gestione per il decennio 1994-2003 la superficie oggetto di pianificazione passa a 5.384,85 ettari per gli ampliamenti conseguenti all'acquisto dell'Ex Vita Mayer (427 ha) e all'annessione della sezione di Frassineta (228,55 ha), che fino ad allora faceva parte del complesso "Alpe di Catenaia".
Con il Piano di Gestione 2008-2017 si registra un ulteriore incremento di superficie per l'annessione al complesso dell'ex Azienda Giona (436,7 ha) e anche per l'acquisto di alcune particelle situate in Comune di Stia (circa 58,3 ettari in località Prato Fantoni e Masseto).

L'evento più significativo degli ultimi anni è stata la tempesta di vento del marzo 2015. L'evento ha colpito quasi esclusivamente i soprassuoli di conifere e soprattutto gli impianti relativamente più giovani e realizzati su ex coltivi. Questi sono stati interessati da diffusi schianti per centinaia di ettari. Le specie più colpite sono state, in ordine di gravità decrescente: altre specie esotiche, douglasia, abete bianco, pino nero. Dove la tempesta è stata più forte si sono creati circa 30 ettari di superfici temporaneamente prive di soprassuolo di estensione superiore ai 2.000 metri quadri (lo stesso ordine di grandezza delle aree aperte attualmente presenti nel complesso forestale!). Fortunatamente questo fenomeno ha solamente lambito le abetine storiche.

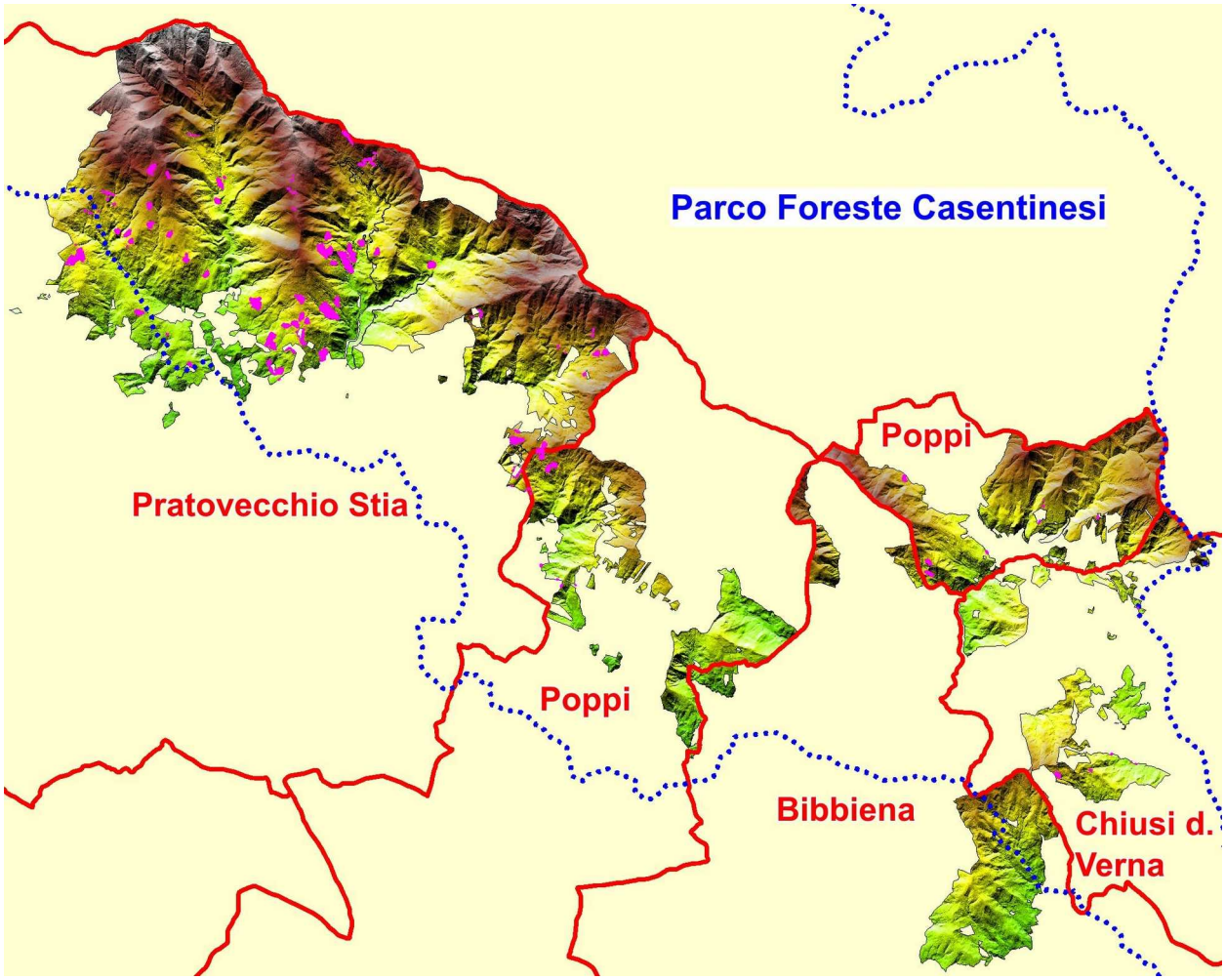


Figura 2: principali aree schiantate nel 2015 (in fucsia)

1.3 Morfologia e idrografia

Il versante casentinese dell'Appennino Tosco-Romagnolo decorre con andamento da nord-ovest a sud est, collocandosi interamente sulla sinistra idrografica del fiume Arno. La morfologia è in genere caratterizzata da forme relativamente dolci, nonostante la presenza di rilievi montuosi di discreta altitudine. Le cime più elevate si collocano nel settore settentrionale, con il M. Falterona che raggiunge i 1654m m.s.l.m., superato solamente dal vicino M. Falco (1658 m.s.l.m.). Procedendo verso sud-est si incontrano poi il M. Gabrendo (1539 m.s.l.m.), Poggio Pian Tombesi (1465 m.s.l.m.), Poggio Scali (1520 m.s.l.m.) e Poggio Acerone (1481 m.s.l.m). Successivamente il crinale appenninico si assesta su valori di altitudine massima leggermente inferiori, raggiungendo comunque i 1331 m s.l.m in corrispondenza di M Cucco e i 1282 m.s.l.m di Cima del Termine, mentre al Passo dei Madrioli l'altitudine è di 1173 m.s.l.m.
L'area di Giona non presenta sostanziali differenze in termini di morfologia, ma si colloca a quote mediamente inferiori (si va da un massimo di 1208m s.l.m. di Poggio Baralla a poco più di 600 metri lungo il confine meridionale).
Il confine nord del complesso non segue sempre lo spartiacque principale lungo tutta la linea che decorre dal Monte Falterona al Passo dei Mandrioli; da Giogo Secchieta infatti il confine scende in direzione di Monte Faggiolo e quindi di Poggio Muschioso per poi attestarsi nuovamente lungo il confine regionale all'altezza di M. Cucco. I versanti che dal crinale appenninico degradano verso la vallata casentinese possono essere caratterizzati anche da pendenze elevate, ma la morfologia non assume quasi mai forme molto aspre e gli affioramenti rocciosi sono rari. La pendenza media delle SF supera raramente l'80%, mentre quasi il 60% della superficie presenta pendenze medie comprese tra il 30 e il 50%; tuttavia anche le classi di pendenza più basse sono poco rappresentate poiché solo l'11,8 % della superficie presenta pendenze medie inferiori al 30%.
Quasi tutta la superficie del complesso è coperta da boschi; le uniche aree aperte di una certa estensione sono costituite dalla prateria di Montelleri, dai pascoli di Vitareta e di Giona. Lungo il crinale appenninico sono inoltre presenti alcune praterie cacuminali, che in genere si collocano esternamente ai confini del complesso.
La maggior parte dei versanti è caratterizzata da una buona stabilità , con rarissimi fenomeni franosi e di erosione superficiale. Fanno eccezione alcune aree poste a ridosso di Moggiona e nella sezione di Frassineta, dove il substrato geologico con maggiore presenza di argilla determina localizzati fenomeni di instabilità.
Il complesso forestale ricade interamente nel bacino idrografico dell'Arno; il fiume nasce dalla sorgente sul M. Falterona e attraversa interamente la valle del Casentino da nord-est verso sud-ovest. Gli altri corsi d'acqua che caratterizzano il complesso sono affluenti diretti o indiretti dell'Arno. Tra i principali affluenti posti in sinistra idrografica dell'alto corso dell'Arno si annoverano lo Staggia, l'Archiano ed il Corsalone che raccolgono le acque della maggior parte dei fossi che scendono lungo la foresta. In particolare lo Staggia riceve le acque del Torrente Oia, che nasce dalle pendici sud-orientali del Falterona, del Fosso Gorgone e del Torrente Ruscello. Il Torrente Sova, affluente dell'Arno a Poppi, drena l'area di Moggiona. L'Archiano trova origine in prossimità del Passo dei Mandrioli e scende passando per Badia Prataglia, Partina e Soci, per poi gettarsi nell'Arno all'altezza di Bibbiena. Lungo il suo corso riceve, tra le altre, le acque del Fosso di Camaldoli e del Fosso Acquafredda.

Il Corsalone drena la sezione di Giona e parte di quella di Frassineta. I principali affluenti del Corsalone provenienti da Giona sono il Fosso di Giona e il Fosso di Campiano, mentre il Fosso di Rimaggio (affluente del Torrente di Corezzo, a sua volta affluente del Corsalone) drena parte dell'area di Frassineta.

1.4 Geologia

La formazione geologica di gran lunga prevalente in tutto il territorio del complesso è il "Macigno" o "Arenarie del Falterona" afferente alla Serie Toscana (Miocene inferiore-Langhiano superiore/Serravalliano). Tradizionalmente è distinto in Macigno del Chianti (o membro di monte Falco - FAL1) e Macigno del Mugello (o membro di Montalto - FAL3). Entrambi sono costituiti da un'alternanza di arenarie quarzoso-feldspatiche gradate con siltiti e argilliti. Nel caso del Macigno del Chianti lo spessore di queste ultime supera raramente i 15 cm mentre i banchi di arenaria raggiungono anche diversi metri. Nel caso del macigno del Mugello invece i livelli di arenaria sono generalmente meno spessi degli altri livelli.
L'arenaria presenta un colore grigio-azzurro, che tende a divenire giallo-ocra quando esposta all'aria. Sotto l'azione degli agenti atmosferici si desquama superficialmente dando origine a granuli di sabbia giallastra.
Quando gli strati affiorano a "reggipoggio" (inclinazione dello strato opposta a quella del versante) le pendenze sono più elevate e possono essere presenti balzi di roccia, mentre viceversa quando affiorano a "franapoggio" sono più ridotte (spesso i due versanti di una valle hanno caratteristiche opposte). Si possono distinguere alcune varietà della pietra arenaria: la "pietra serena" è costituita da arenaria a grana media, mentre il "granitello" presenta granuli di qualche millimetro.
Il Macigno del Mugello, diffuso soprattutto nell'area del Falterona, è composto da scisti siltosi e subordinatamente da marne ed arenarie fini sia silicee che calcaree.

Nell'area di Moggiona è presente anche la formazione di Vicchio (VIC). Si tratta di una formazione di più recente origine rispetto al Macigno, costituita da marne grigie e azzurre, talora siltose, a frattura scheggiosa, con rare intercalazioni di calcareniti e siltiti.
Il tenore in carbonato di calcio è di circa il 60%.
La scaglia toscana (o siltiti di Fosso Fangacci SFF) è una formazione prevalentemente argillosa, costituita da argilloscisti variegati, marne, marne calcaree rosse, grigie, verdastre. Questa formazione risale al paleogene e si trova alla base del macigno. Nelle zone dove affiora questa formazione è presente una lunga faglia al limite con la formazione marnoso-arenacea. A volte gli strati di scaglia si trovano rivoltati su se stessi o sul Macigno, per effetto dei fenomeni orografici che hanno dato origine all'Appennino.

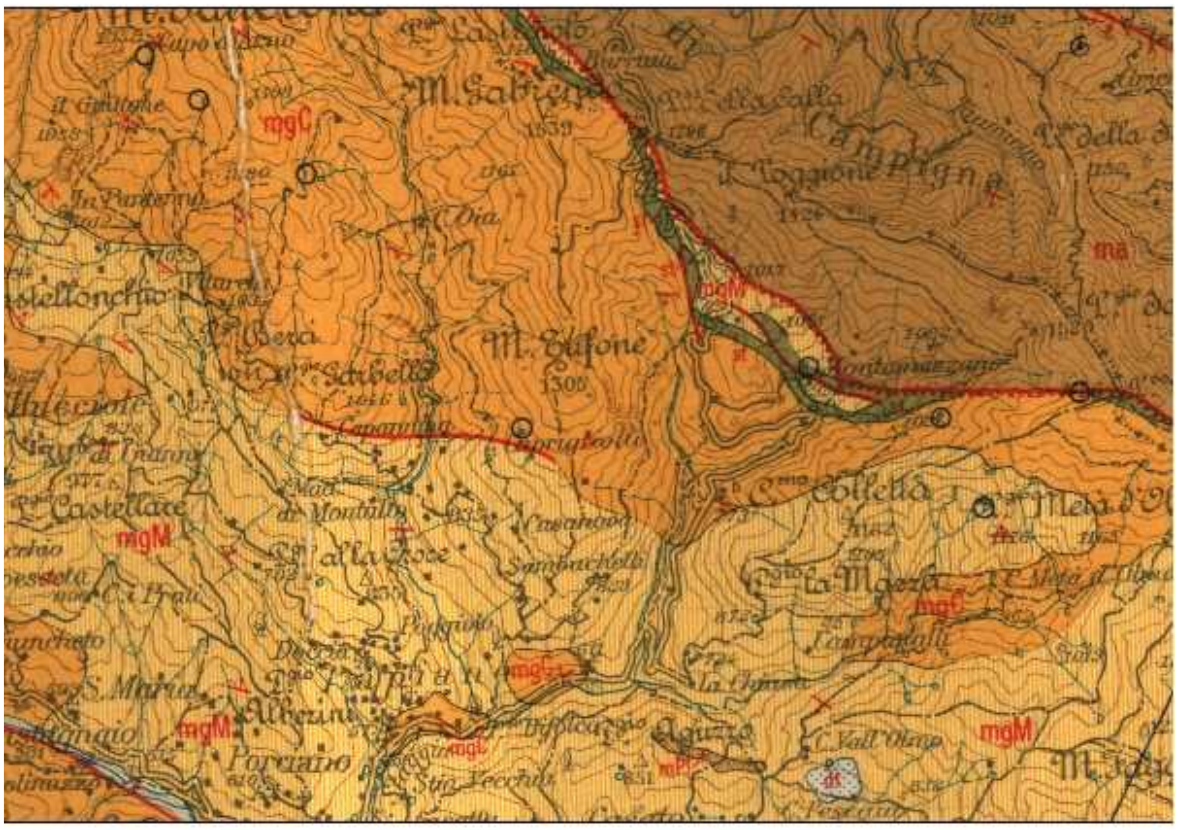


Figura 3: particolare della carta geologica relativo all'area Oia e Vita Mayer (scala originaria 1:100.000) ; mgC= macigno del Chianti; mgM=macigno del Mugello

La formazione Marnoso Arenacea (MAR, Burdigaliano-Messiniano), maggiormente diffusa nel versante romagnolo) affiora in prossimità del crinale, tra Poggio Scali, Badia Prataglia ed il Passo dei Mandrioli; è caratterizzata anche questa da un'alternanza di livelli arenacei e pelitici, ma differisce dal macigno in quanto l'arenaria è a cemento calcareo invece che argilloso ed appartiene alla Serie Umbro Marchigiano Romagnola e non alla Serie Toscana (come le formazioni precedentemente descritte). Le due serie si sono formate in due bacini marini distinti in tempi diversi e poi sono sovrascorse una sull'altra a causa dei movimenti tettonici (la serie toscana, più vecchia, sopra la serie umbro marchigiano romagnola).
Tutte le formazioni descritte sono di origine sedimentaria, cioè si sono formate per sedimentazione marina e in seguito sono emerse; in particolare Macigno e Marnoso Arenacea sono formazioni torbiditiche, ovvero generate da frane sottomarine.

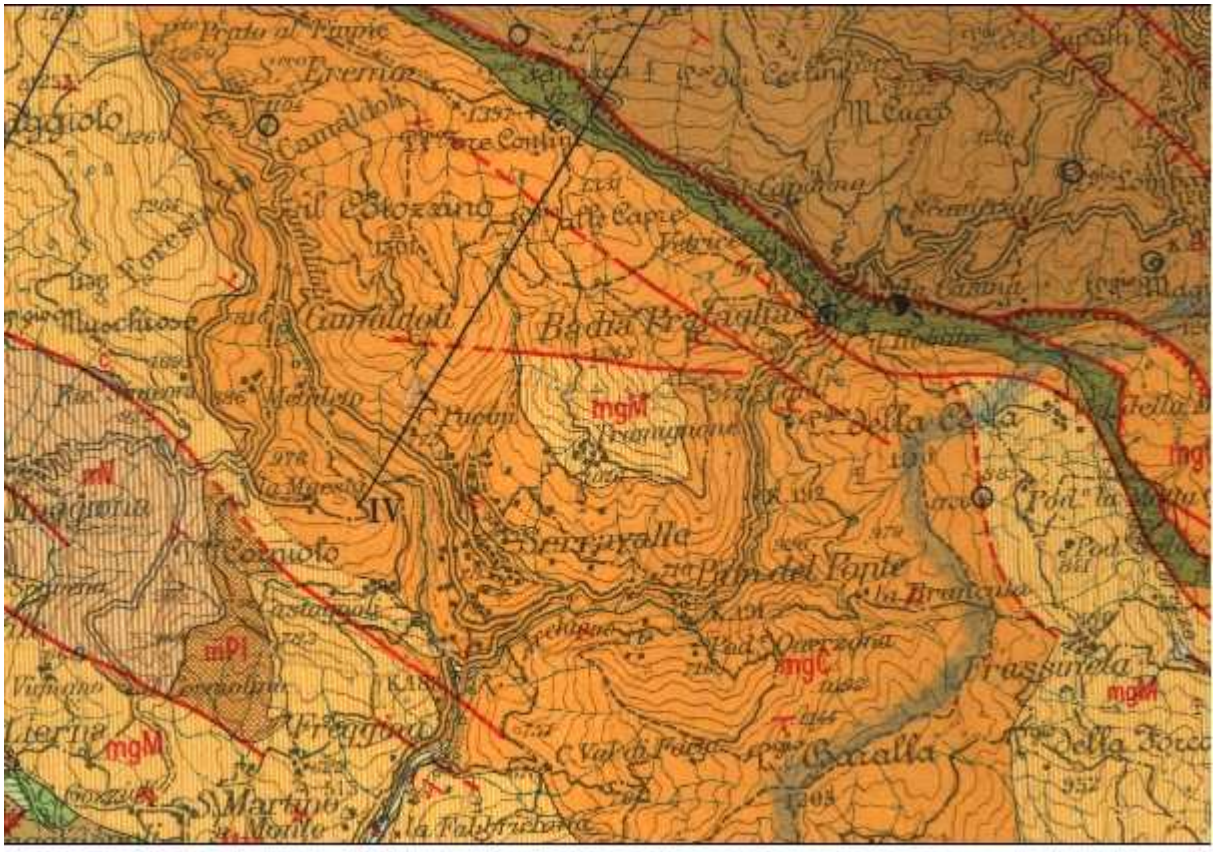


Figura 4: particolare della carta geologica relativo all'area di Camaldoli e Badia Prataglia (scala originaria 1:100.000)

I suoli originati sul Macigno del Chianti sono prevalentemente di tipo bruno acido. Sono in genere suoli con un profilo profondo e buona capacità di aggregazione. La capacità di ritenzione idrica è elevata, come pure il contenuto in sostanza organica. I suoli bruno acidi rappresentano certamente la condizione climax oltre i 700-800 metri, ma possono andare incontro abbastanza facilmente a fenomeni di alterazione, che tuttavia all'interno del complesso appaiono decisamente scarsi anche per effetto dell'elevato grado di protezione offerto dalla copertura forestale. L'eccessivo sfruttamento delle formazioni forestali ed in particolare una drastica riduzione della copertura potrebbero in casi estremi determinare la formazione di suoli lisciviati, in cui al ridotto apporto di sostanza organica si somma l'azione erosiva delle precipitazioni.
Suoli relativamente scadenti si possono riscontrare lungo versanti particolarmente acclivi, dove non riesce ad accumularsi uno strato sufficientemente spesso di terra fine.
Nei tratti in cui affiorano le marne i suoli sono prevalentemente di tipo bruno-marmorizzato. Si tratta di suoli in cui l'orizzonte superficiale appare dilavato, soprattutto dell'argilla, mentre quello sottostante subisce un indurimento che pregiudica negativamente la permeabilità. Questo inconveniente può diventare importante in corrispondenza di morfologie pianeggianti o poco inclinate dove si determina un certo ristagno di acqua. Col tempo questa condizione può condurre alla costituzione di veri e propri suoli marmorizzati.

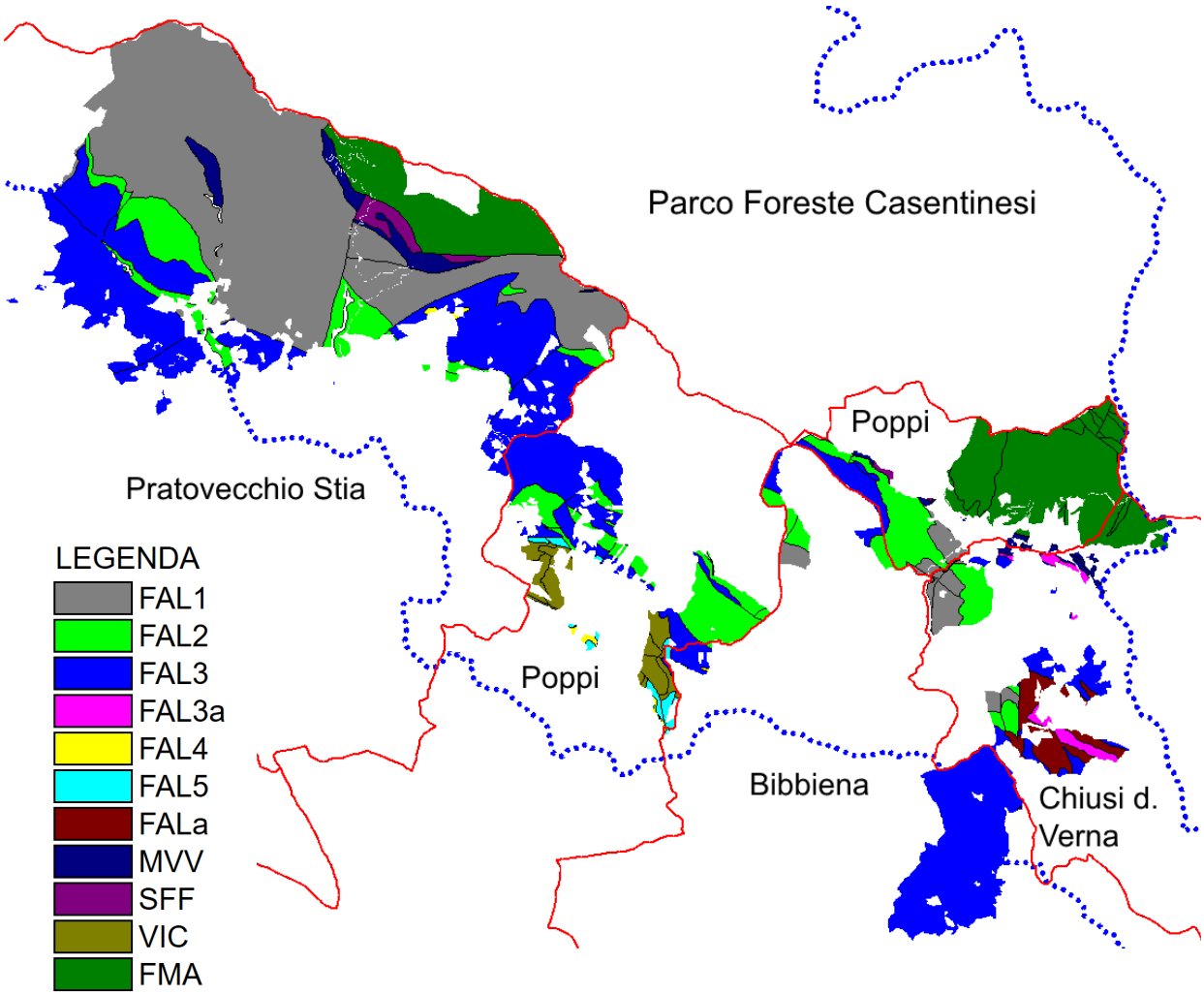


Figura 5: particolare della carta geologica del complesso forestale (da carta geologica regionale scala 1:10.000)

Cod.	Descrizione	Litologia
FAL1	Arenarie di M. Falterona. Membro di Montefalco	Arenarie grigie in strati spessi in banchi amalgamati talora a base microconglomeratica
FAL2	Arenarie di M. Falterona. Membro di Camaldoli	Arenarie prevalenti e subordinate peliti in strati da medi a spessi, localmente amalgamati.
FAL3	Arenarie di M. Falterona. Membro di Montalto	membro arenaceo pelitico
FAL3a	Arenarie di M. Falterona. Slump intraformazionale	Litofacies argillitica
FAL4	Arenarie di M. Falterona. Membro di Lonnano	siltiti e arenarie
FAL5	Arenarie di M. Falterona. Membro di Fosso delle Valli	siltiti, marne e marne argillose, rare areniti
FALa	Olistostromi di materiale proveniente dalle unita' liguri	Olistostromi di materiale proveniente dalle unita' liguri
MVV	Marne varicolori di Villore	Marne e marne argillose con intercalazioni di arenarie fini
SFF	Siltiti di Fosso Fangacci	Siltiti, argilliti e arenarie fini
VIC	Marne di Vicchio	Marne siltose e marne calcaree con foraminiferi e rari lamellibranchi
FMA	Formazione marnoso arenacea	Alternanze di arenarie torbiditiche silicoclastiche, da grossolane a fini, siltiti e marne in strati da sottili a molto spessi.

Tabella 3: legenda carta geologica

1.5 Clima

Per l'inquadramento climatico si è fatto riferimento ai dati climatici riportati nel piano 2008-2017, riferiti alle stazioni di Stia e Camaldoli per il ventennio 1955-1974, confrontati con i dati dell'ultimo trentennio 1990-2019 per la stazione di Camaldoli (purtroppo non sono disponibili dati recenti per la stazione di Stia).

Per la definizione del tipo climatico si è fatto riferimento alla classificazione di Thornthwaite, che consente di definire i caratteri climatici di una determinata località attraverso una formula costituita da una successione di quattro termini che indicano rispettivamente:

- *l'indice di umidità globale* (Im), che a sua volta si ottiene per differenza tra l'indice di umidità e l'indice di aridità;
- *l'indice di efficienza termica annua* che è in stretta correlazione con l'evapotraspirazione potenziale, cioè la quantità di acqua che evaporerebbe dal suolo e dalle piante se le riserve idriche del suolo fossero costantemente rinnovate;
- *la variazione stagionale dell'umidità*, che evidenzia l'esistenza di un periodo di eccedenza o di deficit idrico e la stagione in cui eventualmente si verifica;
- *la concentrazione estiva dell'efficienza termica* data dalla percentuale dell'efficienza termica dei tre mesi estivi.

Per la determinazione di queste voci è necessario disporre dei valori medi mensili ed annui dei seguenti parametri:

- *temperatura (T);*
- *precipitazione (P);*
- *evapotraspirazione potenziale (PE)*
- *evapotrespirazione reale (AE):* cioè la quantità di acqua che effettivamente evapora dal suolo e dalle piante;
- *deficit idrico (D):* dato dalla differenza tra PE e AE, rappresenta il valore utile per stimare la quantità di acqua necessaria per bilanciare le perdite dovute alla PE;
- *surplus idrico (S):* viene calcolato tenendo conto dell'eccesso di P rispetto a PE e indica la quantità di acqua che, una volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde e il deflusso superficiale.

Stazione di Stia 1955-1974													
	Gen	***Feb***	***Mar***	***Apr***	***Mag***	***Giu***	***Lug***	***Ago***	***Set***	***Ott***	***Nov***	***Dic***	***Anno***
T (°C)	4	5	7.4	11	14.7	18.9	21.5	21.7	18.5	13.8	8.9	4.9	12.5
P (mm)	97	100	80	80	80	62	46	57	76	97	143	115	1033
PE (mm)	10	12	21	45	78	112	132	123	87	53	25	11	709
AE (mm)	10	12	21	45	78	106	92	79	79	53	25	11	611
D (mm)	0	0	0	0	0	0	40	44	8	0	0	0	98
S (mm)	87	88	59	35	2	0	0	0	0	0	47	104	422

Tabella 4: valori medi mensili ed annui per i parametri utilizzati nella definizione del tipo climatico.

Dati ottenuti mediando i valori del ventennio 1955-1974.

Stazione di Stia 1955-1974	
Regime idrico:	umido
Regime termico:	Primo mesotermico
Indice di aridità:	13.82
Indice di umidità:	59.52
Indice di umidità globale:	45.7

Tabella 5: dati di sintesi derivanti dall'elaborazione dei valori termopluviometrici che consentono di definire il tipo climatico.

Il tipo climatico risulta quindi definito, per la stazione di Stia attraverso la seguente formula:

B2B'1rb'4

La sigla indica che il clima risulta di tipo umido, primo mesotermico, senza deficienza idrica o con deficienza molto moderata e con una concentrazione estiva dell'efficienza termica compresa tra il 48 e il 51.9 %. Il periodo secco è di 84 giorni.

Stazione di Camaldoli 1955-1974													
	Gen	***Feb***	***Mar***	***Apr***	***Mag***	***Giu***	***Lug***	***Ago***	***Set***	***Ott***	***Nov***	***Dic***	***Anno***
T (°C)	-0,7	-0,1	2,3	6,1	10,2	14,4	17,4	17,2	14,0	9,2	4,7	0,7	6,4
P (mm)	184	182	155	159	137	92	67	79	116	169	230	197	1767
PE (mm)	0	0	11	37	66	96	115	105	75	45	23	3	576
AE (mm)	0	0	11	37	66	95	109	96	75	45	23	3	560
D (mm)	0	0	0	0	0	1	6	9	0	0	0	0	16
S (mm)	184	182	144	122	71	0	0	0	0	103	207	194	1207

Tabella 6: valori medi mensili ed annui per i parametri utilizzati nella definizione del tipo climatico. Dati ottenuti mediando i valori del ventennio 1955-1974.

Stazione di Camaldoli	
Regime idrico:	perumido
Regime termico:	Primo mesotermico
Indice di aridità:	2,78
Indice di umidità:	209,55
Indice di umidità globale:	206,77

Tabella 7: dati di sintesi derivanti dall'elaborazione dei valori termopluviometrici che consentono di definire il tipo climatico.

Il tipo climatico risulta quindi definito, per la stazione di Camaldoli attraverso la seguente formula:

AB'1rb'3

La sigla indica che il clima risulta di tipo perumido, primo mesotermico, senza deficienza idrica o con deficienza molto moderata e con una concentrazione estiva dell'efficienza termica compresa tra il 51.9 e il 56.3 %. Il periodo secco è assente.

Analizzando invece i dati dell'ultimo trentennio relativi alla Stazione di Camaldoli si nota un calo delle precipitazioni di ben 233 mm e un incremento della temperatura media di ben 3 gradi!

Stazione di Camaldoli 1990-2019													
	Gen	***Feb***	***Mar***	***Apr***	***Mag***	***Giu***	***Lug***	***Ago***	***Set***	***Ott***	***Nov***	***Dic***	***Anno***
T (°C)	1,3	1,5	4,4	7,4	11,8	16,0	18,8	19,2	14,3	10,4	5,6	2,1	9,4
P (mm)	121	134	139	136	133	73	54	60	111	179	228	175	1544

Tabella 8: valori medi mensili ed annui per i parametri utilizzati nella definizione del tipo climatico. Dati ottenuti mediando i valori del trentennio 1990-2019

Secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari (1916) la stazione di Stia (all'esterno della foresta ed ad una quota inferiore a quella minima, 551 m.s.l.m.) è inquadrabile nella fascia di transizione tra il *Lauretum* freddo ed il *Castanetum* caldo. La stazione di Camaldoli, più rappresentativa della foresta, rientra nella sottozona fredda del *Fagetum* se si considerano i dati relativi al periodo 1955-74. Analizzando invece di dati relativi all'ultimo trentennio (per la sola stazione di Camaldoli) si osserva una **riduzione della precipitazione media annua di ben 233** mm e un **incremento della temperatura media di ben 3 gradi**. **Si riducono di 75 mm le precipitazioni nel trimestre estivo**, anche se mediamente non è comparso un vero e proprio periodo di aridità estiva.
Camaldoli quindi passa alla sottozona calda del *Fagetum*.

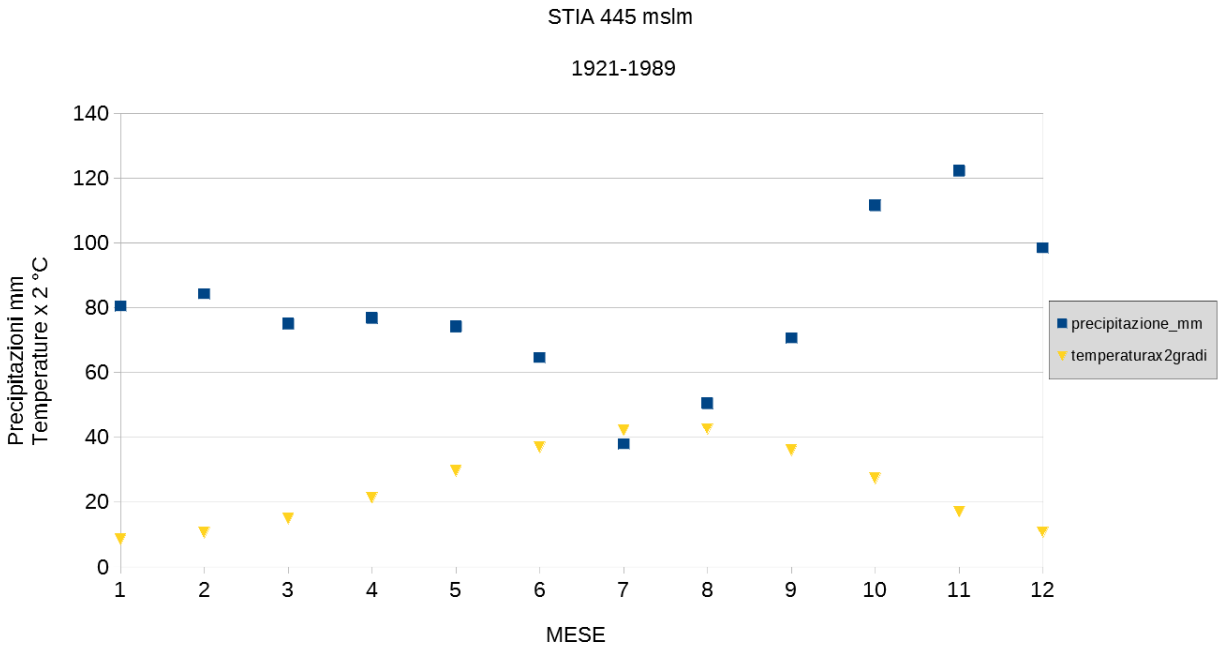


Figura 6: diagramma termopluviometrico della stazione di Stia

Stazione di Stia	***1955-1974***	***1921-1989***
Temperatura media annua	12.5 °C	12.4° C
Temperatura media mese più caldo	21.7 °C	21.3 °C
Temperatura media mese più freddo	4 °C	4.2 °C
Media delle massime mese più caldo		29.4 °C
Media delle minime mese più freddo		0.5° C
Massima assoluta		39.9 °C
Minima assoluta		-16 °C
Precipitazioni annue	1033 mm	947 mm
Precipitazioni del trimestre estivo	179 mm	153 mm

Tabella 9: dati climatici della stazione di Stia

Stazione di Camaldoli	***1955-1974***	***1990-2019***
Temperatura media annua	6.4 °C	9.4 °C
Temperatura media mese più caldo	17.4 °C	19.2 °C
Temperatura media mese più freddo	-0.7 °C	1.3 ° C
Media delle massime mese più caldo		23.6 °C
Media delle minime mese più freddo		-1 °C
Massima assoluta		36.6 °C
Minima assoluta		-17.5 °C
Precipitazioni annue	1767 mm	1544
Precipitazioni del trimestre estivo	262 mm	187

Tabella 10: dati climatici della stazione di Camaldoli

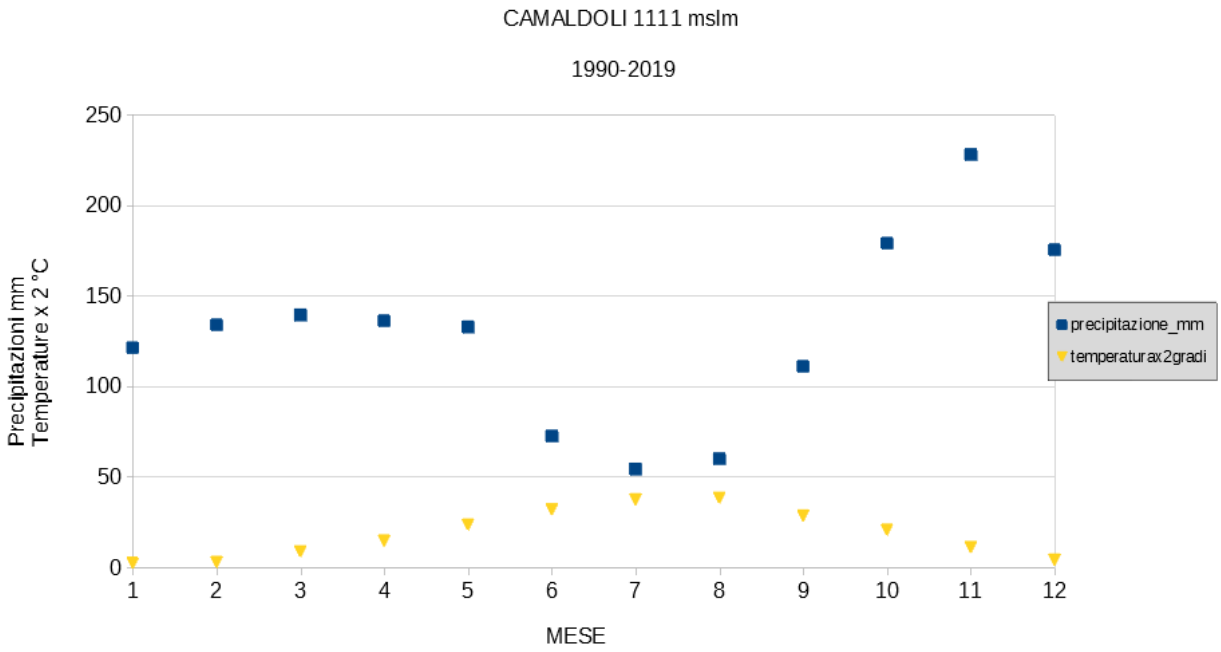


Figura 7: diagramma termopluviometrico della stazione di Camaldoli

ZONA - TIPO	SOTTOZONA	TEMPERATURA MEDIA ANNUA	TEMPERATURA MEDIA MESE PIU' FREDDO	TEMPERATURA MEDIA MESE PIU' CALDO	MEDIA DELLE TEMPERATURE MINIME
A. LAURETUM					
1°tipo: piogge uniformi	Sottozona calda	15° - 23°	> 7°		> -4°
2°tipo: siccità estiva	Sottozona media	14° - 20°	> 5°		> -7°
3°tipo:piogge estive	Sottozona fredda	12° - 17°	> 3°		> -9°
B. CASTANETUM					
1°tipo: senza siccità estiva 2° tipo: con siccità estiva	Sottozona calda	10° - 15°	> 0°		> -12°
1° tipo: piogge >700 mm 2° tipo: piogge <700 mm	Sottozona fredda	10° - 15°	> -1°		> -15°
C. FAGETUM					
	Sottozona calda	7° - 12°	> -2°		> -20°
	Sottozona fredda	6° - 12°	> -4°		> -25°
D. PICETUM	Sottozona calda	3° - 6°	> -6°		> -30°
	Sottozona fredda	3° - 6°	anche < -6°	> 15°	anche < -30°
E. ALPINETUM		anche < 2°	< -20°	> 10°	anche < -40°

Tabella 11: classificazione fitoclimatica di Pavari

Data la recente notevole accelerazione che stanno avendo i cambiamenti climatici, i dati relativi agli ultimi 30 anni potrebbero comunque non riflettere pienamente la situazione climatica attuale.

Negli ultimi anni le cosiddette "anomalie climatiche" sono state frequenti, sotto forma soprattutto di annate ed estati calde e siccitose (es. 2003 con soli 1072 mm di piogge a Camaldoli) e tempeste di vento, tra le quali spicca, per danni prodotti, quella del 2015.

Le siccità estive e invernali hanno probabilmente portato ad un indebolimento generalizzato delle piante, che hanno risposto in maniera differenziata a seconda della specie e della stazione occupata.

Il progressivo incremento delle temperature medie annue potrebbe, nel lungo periodo, portare ad un innalzamento dei piani di vegetazione forestale verso l'alto, con un cambiamento significativo del paesaggio forestale.

Il cambiamento climatico ha probabilmente reso più frequenti ed intensi gli eventi estremi, tra i quali si possono annoverare le tempeste di vento. Dopo i fenomeni meno significativi dell'autunno 2004 e dell'estate 2005, la tempesta di vento del 2015 è stata sicuramente quella che ha avuto i maggiori effetti sulla foresta in termini di schianti e sradicamenti. Durante la notte tra il 4 e il 5 marzo 2015, la Regione Toscana è stata interessata da venti di burrasca con raffiche di fortunale (velocità di picco superiore ai 165 km/h) con direzione prevalente di

provenienza da Nord-Est (AA.VV. 2015). Oltre ad aver determinato ingenti danni a numerose infrastrutture in ambito urbano, le raffiche di vento hanno provocato consistenti danni ai popolamenti forestali. La superficie forestale interessata dai danni è stata di poco superiore ai 1100 ha, con un volume stimato di piante a terra di circa 332.000 m^3 di cui 32.000 nelle Foreste Casentinesi (AA.VV., 2015). Nel presente piano sono stati quantificate in circa 30 ettari le aree prive di copertura sopra i 2000 mq di estensione prodotte da questo evento.

E' evidente che questi dati sono insufficienti per una precisa quantificazione su scala locale dei cambiamenti climatici in corso; tuttavia indicano che gli effetti di questo processo, ormai dimostrati a livello globale, si stanno materializzando anche nelle Foreste Casentinesi e che è necessario tenerne conto per impostare ipotesi di gestione del territorio.

1.6 Emergenze

Come "emergenze" si intendono elementi di particolare interesse censiti all'interno del complesso forestale.
Tra le più frequenti troviamo la segnalazione di piante monumentali.
Gli esemplari arborei considerati monumentali sono in genere caratterizzati da dimensioni eccezionali (diametro a m.1,30 di almeno 80 cm) ma per talune speci, il carattere di monumentalità può essere attribuito anche in ragione del portamento del fusto e della chioma.
Per le specie che non raggiungono in genere dimensioni rilevanti (quali ciliegio, melo, pero) il carattere di monumentalità è stato attribuito anche quando le dimensioni diametriche non raggiungono il limite di riferimento. Con lo stesso criterio sono state considerate piante monumentali anche quei soggetti di specie sporadiche (olmo montano, tiglio, acero riccio, frassino maggiore, etc.) che anche se di dimensioni inferiori, rappresentavano elementi di notevole interesse e valore.
Queste piante vanno preservate dal taglio e va prestata particolare attenzione per evitare possibili danneggiamenti durante le utilizzazioni forestali.
In occasione degli interventi selvicolturali andranno asportati eventuali soggetti limitrofi concorrenti che possono in qualche modo ostacolarne il libero sviluppo.
Quando possibile, piuttosto che tutelare la singola pianta monumentale, dovranno essere salvaguardati i siti in cui la stessa è collocata, anche allo scopo di sostenere la crescita e l'affermazione di soggetti destinati a sostituire nel lungo periodo le piante monumentali in decadenza biologica.

Le emergenze di carattere storico sono rappresentate dall'area del "Lago degli Idoli" e dai ruderi del Monastero di Poggio Castellaccio, per le quali si rinvia al paragrafo 2.7.

Le emergenze vegetazionali segnalate riguardano aree molto limitate dove si concentrano specie vegetali o associazioni di particolare interesse. Tra queste si ricordano soprattutto le formazioni rocciose del M. Falco (peraltro ricadenti in prevalenza all'esterno della proprietà), che ospitano associazioni vegetali molto frammentate ma di notevole interesse (cfr. paragrafo 6.1.1.8).
In località Poggio Scali (al confine nord della proprietà), si segnala la presenza localizzata del *Trollius europaeus*, specie estremamente rara non solo nel complesso, ma in tutto il territorio del Parco Nazionale.
Anche se non esplicitamente indicate nella cartografia tematica allegata al piano, è opportuno ricordare che costituiscono indubbiamente un'emergenza ambientale meritevole di attenzione tutte le residue "aree aperte" del complesso, ed in particolare le praterie di alta quota (Montelleri, Giogarello, Monte Gabrendo, Monte Falco), sia per il valore delle associazioni vegetali presenti, sia per le ricadute sull'assetto paesaggistico e sulla fauna, di cui si parlerà diffusamente più avanti (cfr.capitolo 10 e paragrafo2.3).

L'individuazione di siti faunistici che rivestono importanza rilevante per la tutela della fauna non è cosa agevole, proprio per la mobilità della fauna e la carenza di studi specifici; sono state segnalate come emergenze faunistiche alcune particelle situate in corrispondenza della Riserva Integrale "La Pietra" in quanto probabili siti di riproduzione del lupo.

Per quanto concerne i punti panoramici sono stati segnalati quelli di maggiore rilievo, ma certamente è possibile apprezzare panorami di notevole pregio anche in molti altri punti del complesso. Va comunque sottolineato che l'elevata boscosità del complesso forestale riduce notevolmente le vedute panoramiche sul territorio circostante. I maggiori punti panoramici di crinale si collocano dove la copertura boscata si interrompe (M. Falco; Poggio Scali; M. Gabrendo; Praterie di Montelleri ecc…).

I punti panoramici rappresentano un elemento di notevole interesse e attrazione per la valorizzazione e fruizione turistico-ricreativa del territorio, per questo è opportuna la loro presenza e la loro conservazione anche tramite interventi puntuali atti a contenere l'affermarsi della copertura arborea.

1.7 Collocazione territoriale

Il Complesso Forestale Regionale delle Foreste Casentinesi ricade nella parte nord-orientale della valle del Casentino. Con questo termine si intende tutto il bacino idrografico dell'Arno nel suo corso superiore, fino all'altezza di S. Mama (anche se attualmente sono inclusi i comuni di Capolona e Subbiano). La vallata risulta interamente racchiusa a nord dai monti dell'Appennino tosco-romagnolo, a ovest dal Pratomagno e ad est dall'Alpe di Catenaia, che lasciano aperto verso sud solamente uno stretto passaggio per il corso dell'Arno.
Il territorio del complesso forestale occupa una porzione significativa del versante in sinistra idrografica dell'Arno, da quote minime di 600-700 metri fino allo spartiacque appenninico tosco-romagnolo (quota massima Monte Falco 1.658 m.s.l.m.).
Procedendo in direzione del fondovalle il paesaggio cambia con la quota: alle quote maggiori prevalgono le formazioni boscate (in genere cedui di cerro, faggio, castagno, roverella o misti di latifoglie), che via via cedono il passo ad un mosaico di ambienti agrari e di aree aperte (arbusteti, pascoli, prati pascoli, seminativi), in lenta ma progressiva riduzione per l'abbandono delle tradizionali attività contadine.
Nel fondovalle l'attività agricola diventa relativamente più vitale, con prevalenza di cereali, frumento e mais nei terreni irrigui limitrofi all'Arno. Le aree urbanizzate sono state in continua espansione fino allo scoppiare della crisi economica dell'ultimo decennio, sia per la costruzione di nuovi centri industriali e commerciali, sia per l'ampliamento delle aree residenziali.

A nord est, prevalentemente oltre lo spartiacque appenninico, il complesso forestale confina con le Riserve Naturali Casentinesi, di proprietà statale, gestite dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio (4539 ettari di riserve biogenetiche e 764 di riserva integrale -Figura 8).

- Riserva Naturale Biogenetica di Campigna (Emilia Romagna)
- Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino (Emilia Romagna)
- Riserva Naturale Biogenetica della Scodella (Toscana)
- Riserva Naturale Biogenetica di Camaldoli (Toscana)
- Riserva Naturale Biogenetica di Badia Prataglia-Lama (Toscana ed Emilia Romagna)

L'insieme di queste proprietà pubbliche statali e regionali forma una superficie accorpata pari a circa 11.200 ha posta a cavallo della dorsale appenninica, le Foreste Casentinesi, che danno il nome e rappresentano il cuore del Parco Nazionale.

Più a nord si estende il Demanio della Regione Emilia Romagna, caratterizzato da estese superfici di cedui invecchiati di carpino nero e cerro che ricoprono valli strette ed incassate, dove compaiono frequenti affioramenti rocciosi e formazioni calanchive pressoché prive di vegetazione (la cosiddetta "*biancheria di Romagna*").

All'estremità Nord occidentale, per un breve tratto compreso tra M. Falco e M. Falterona, il complesso confina anche con il complesso "Alpe di San Benedetto" (prov. di Firenze) la cui gestione è affidata alla Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve. Anche in questo caso il paesaggio è dominato dal faggio, con versanti a tratti ripidi e rupi boscate.

Ad Ovest-Nord ovest il complesso entra in contatto con l'ampia proprietà privata dell'attuale Azienda Agricola "Falterona" (ex Azienda Agricola Raggioli), caratterizzata da ampie superfici boscate (cedui di faggio in conversione alle quote superiori, rimboschimenti di conifere e cedui di cerro-castagno nella fascia più bassa); nella parte centrale dell'Azienda sono presenti anche estesi pascoli d'alta quota in precario stato di conservazione.

Lungo il versante Sud-occidentale del M. Falterona, tra l'Azienda Agricola "Falterona" e il territorio del complesso, si inserisce la porzione di faggeta di proprietà dall'Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, dove tra l'altro si collocano le sorgenti dell'Arno.

Verso Sud-Est il complesso, con la sezione di Frassineta, raggiunge le porzioni più marginali della "Vallesanta", valle laterale casentinese dove permangono ancora estese aree aperte.
A poca distanza il Monte della Verna, con l'omonima foresta di proprietà dei Frati Francescani, attualmente gestita dalla Unione dei Comuni Montani del Casentino, ed il Complesso regionale dell'Alpe di Catenaia sempre gestito dalla U.C. del Casentino.
La gestione di tutti i comprensori di proprietà regionale (Foreste Casentinesi, Alpe di Catenaia, Pratomagno) punta alla valorizzazione delle risorse nel rispetto della salvaguardia ambientale e del territorio, a prescindere dalla presenza o meno di aree protette.

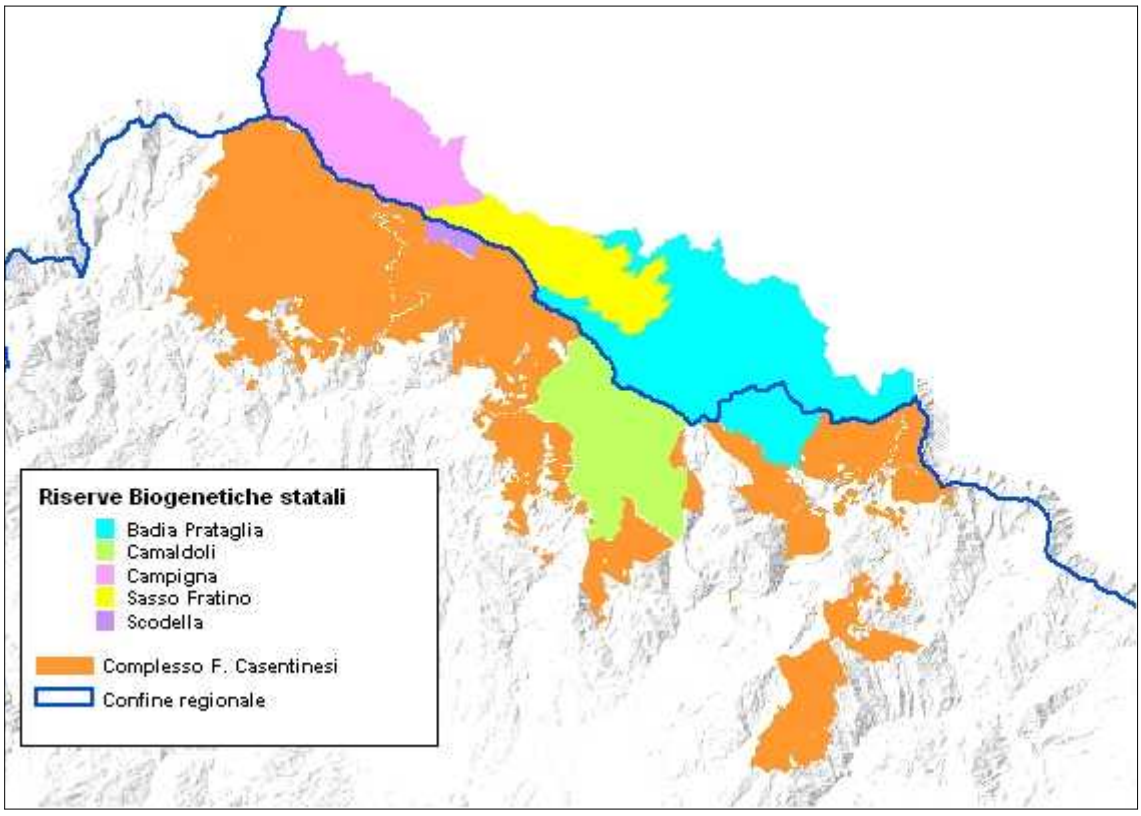


Figura 8: Riserve Biogenetiche statali contigue al complesso forestale

2 ELEMENTI AMMINISTRATIVI E GESTIONALI

2.1 Particellare

La maglia del particellare forestale ricalca quasi totalmente quella del precedente Piano, in modo da conservare il più possibile il particellare storico ormai consolidato e conosciuto dagli operatori.
Secondo i recenti Riferimenti Tecnici emanati dalla Regione, le particelle prendono il nome di "*particelle fisiografiche*" (indicate con la sigla P.F.), mentre le sottoparticelle prendono il nome di "*sottoparticelle fisionomiche*" (indicate con la sigla S.F.).
I limiti delle particelle si attestano in genere su elementi naturali (crinali, corsi d'acqua ecc…) o artificiali (strade, confini amministrativi, limite esterno del Parco Nazionale[1] e della Riserva Integrale della Pietra ecc…) facilmente riscontrabili sul terreno, mentre quelli delle sottoparticelle seguono principalmente le caratterizzazioni dei soprassuoli per quanto attiene composizione, età, struttura, forma di governo e trattamento.

Le modifiche delle particelle forestali sono state piuttosto limitate e dovute soprattutto ad alienazioni; nel caso delle sottoparticelle forestali sono state apportate alcune modifiche necessarie per tener conto degli eventi intercorsi negli ultimi 15 anni: schianti, avanzamento del bosco a discapito dei pascoli, mezzi tecnologici (rilievo LIDAR) che hanno consentito di individuare più facilmente i punti di discontinuità tra aree forestali omogenee.
Nel caso delle sottoparticelle forestali è stata eseguita una verifica preliminare dei confini mediante fotointerpretazione, che ha consentito di definire con un maggior grado di dettaglio i limiti delle singole formazioni forestali e di trasferirli in modo più preciso anche sulla nuova carta topografica. Nella maggior parte dei casi la numerazione delle particelle e delle sottoparticelle è rimasta invariata, anche quando sono state eseguite delle rettifiche ai confini. Per questo in alcuni casi si è reso necessario anche aggregare o dividere ulteriormente alcune formazioni con conseguente aggiornamento della maglia delle sottoparticelle.

Ulteriori localizzate modifiche al particellare sono state praticate per adeguare i confini in corrispondenza di particelle catastali che sono state oggetto di vendite e frazionamenti.

Nelle descrizioni sono riportate superfici totali e nette. La differenza tra le due superfici (tare) è rappresentata essenzialmente dalla viabilità interna alle particelle che non risulta presente sulle planimetrie catastali; più raramente rocce e piazzali.

Si ricorda che tutte le età dei soprassuoli indicate sulle schede descrittive e nei tabulati della relazione fanno riferimento al periodo invernale 2018-2019

[1] Fanno eccezione solo alcune particelle marginali e di modesta estensione per le quali le discordanze tra questi limiti erano così modeste da non consigliare ulteriori frazionamenti del particellare originario (A69; A154; D58; D54: D55); tali particelle saranno considerate quindi completamente o interne o esterne al Parco Nazionale.

2.2 Vincoli

I vincoli presenti sul territorio del complesso sono essenzialmente quello idrogeologico e quello paesaggistico. L'estensione di tali vincoli è stata dedotta dal PIT con valenza di piano paesaggistico consultabile sulla piattaforma web regionale "Geoscopio".
Il vincolo idrogeologico (somma delle aree individuate ai sensi della L.3267/23 e delle aree boscate) si estende praticamente a tutto il territorio del complesso (solamente parte di alcune particelle occupate da aree aperte nell'area di Frassineta sono prive di vincolo).
Il vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 149 del testo unico dei beni colturali (D.L. n. 490/1999) interessa tutti i boschi, la fascia montana oltre i 1200 metri di quota, e le aree protette; cioè in definitiva la stragrande maggioranza delle particelle del complesso. Sono escluse solamente le poche aree aperte esterne al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.
Non sono segnalate zone di interesse archeologico (art.142. c.1, lett. m, Codice)
Non sono presenti beni paesaggistici vincolati con specifico provvedimento (immobili ed aree di notevole interesse pubblico D.L.gs.42/2004, art.136).

2.3 Istituzioni

2.3.1 Il Parco Nazionale

La più importante istituzione presente all'interno del complesso è certamente il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna.
L'area protetta è stata istituita nel 1990 e interessa una superficie di 36.846 ettari posti a cavallo fra Toscana ed Emilia Romagna.
Il territorio del complesso ricade per oltre 5258 ettari (90% della superficie) entro i confini del Parco Nazionale; restano escluse solo le porzioni più meridionali della sezione Oia e una buona parte della sezione di Giona.

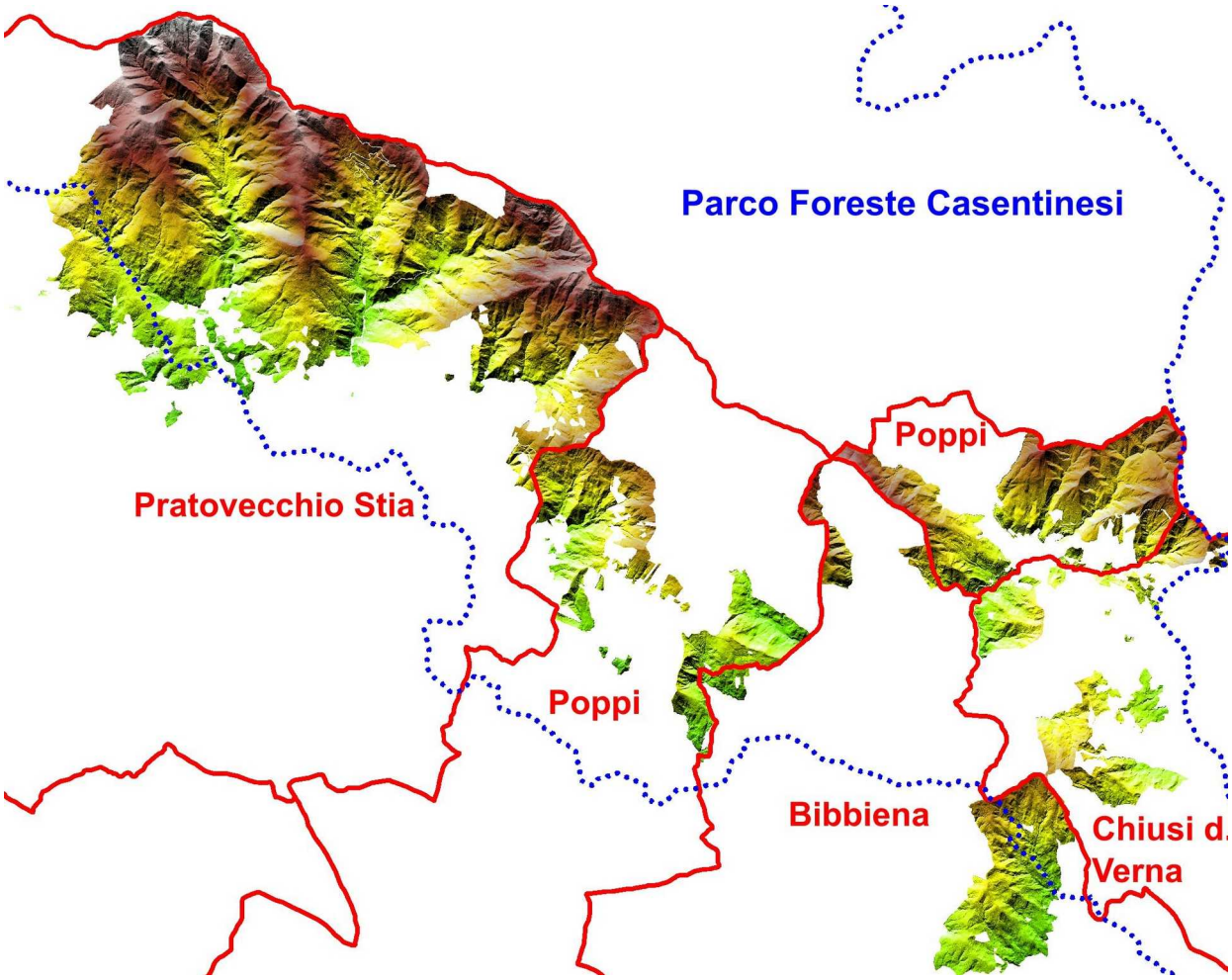


Figura 9: confine del Parco Nazionale e limiti del complesso forestale

Secondo quanto stabilito dalla L.394/91 la tutela dell'area protetta è affidata all'Ente Parco appositamente istituito nel 1993. Il Piano del Parco, i cui contenuti generali sono indicati dalla legge stessa ed a cui si è fatto riferimento anche per questo lavoro, è descritto al paragrafo successivo sulla normativa.

Tabella 12: elenco delle Particelle Forestali che si collocano all'esterno dei confini del Parco Nazionale

PF	sup. ha
A069	13,2
A070	8,1
A086	6,5
A087	17,2
A089	16,5
A097	16,7
A098	13,6
A099	15,7
A100	14,9
A112	19,6
A113	15,2
A114	18,0
A115	10,3
A116	16,9
A120	9,9
A121	9,6
A122	9,4
A123	14,4
A125	8,1
A126	5,2
A155	1,0
A156	3,2
A157	4,4
A158	8,3
A159	12,5
A160	7,1
F001	17,6
F005	23,9
F006	8,7
F010	11,6
F011	8,4
F013	15,3
F014	13,9
F015	11,5
F016	13,9
F017	8,3
F018	12,2

PF	sup. ha
F019	10,9
F020	20,4
F021	11,3
F022	11,0
F023	9,5
F024	5,4
F025	9,7
F026	11,7
F027	13,4
F028	7,3
F029	9,6
F030	17,0
F031	10,0
F032	15,4
F033	5,0
TOTALE	608,8

2.3.2 **La Rete Natura 2000**

Il territorio oggetto di pianificazione è interessato anche da 5 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) coincidenti con altrettanti Siti di Interesse Regionale (SIR) e da una Zona di Protezione Speciale (sovrapposta alle ZCS):

- ZSC IT5180001 Crinale Monte Falterona - Monte Falco - Monte Gabrendo - SIR 69
- ZSC IT5180002 Foreste Alto Bacino dell'Arno - SIR 70
- ZSC IT5180003 Giogo Seccheta - SIR 71
- ZPS IT5180004 Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia - SIR 72
- ZSC IT5180005 Alta Vallesanta - SIR 73
- ZSC IT5180018 Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia - SIR 86

La ZPS "Crinale M. Falterona - M. Falco - M. Gabrendo" interessa una stretta fascia di crinale appenninico occupata dalle residue praterie d'alta quota (sezione Oia).
La ZSC "Foreste alto bacino dell'Arno" include quasi tutta la sezione Oia e gran parte delle sezioni di Poggio Acerone e Camaldoli.
La ZSC "Giogo Seccheta" interessa marginalmente la sezione di Poggio Acerone.
La ZPS "Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia" si sovrappone interamente ai SIC "Foreste alto bacino dell'Arno", M. Faggiolo Giogo Seccheta, e "Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia".
La ZSC " Alta Vallesanta" interessa parzialmente le sezioni di Frassineta e Giona.
La ZSC "Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia" interessa il complesso limitatamente alla sezione di Badia Prataglia, poiché la parte afferente alla Foresta di Camaldoli ricade in gran parte all'interno della proprietà statale.

Le normative di riferimento sono:

- art. 5 del D.P.R 357/1997 e successive modifiche (D.P.R. 120/2003);
- allegati ex L.R. 56/2000;
- L.R. 30/2015;
- deliberazione di Consiglio regionale n.6/2004 che istituisce i SIR regionali;
- deliberazione di G.R. n. 644/2004 che definisce obiettivi e principali misure di conservazione;
- deliberazione di G.R. n. 923/2006, il D.M. 17 ottobre 2007 relativa all' "Approvazione di misure di conservazione per la tutela delle ZPS e delle ZSC", la D.G.RT. 454/2008 relativa alle ZPS;
- deliberazione di G.R. n. 916/2011 relativa a "conservazione e tutela di habitat e definizione dei criteri per l'applicazione della valutazione di incidenza negli interventi agro-forestali in armonia con la normativa di settore";
- deliberazione di G.R. 1223/2015 "Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)";
- delibera di G.R. n° 119 del 12/02/2018 e relativi allegati.

Nella descrizione della ZSC/ZPS ci siamo avvalsi della documentazione ufficiale in possesso della Regione Toscana (deliberazione di G.R. n.644/04) e del "Formulario standard" del Ministero per l'Ambiente aggiornato al 2015/16. Per la distribuzione degli habitat è stata consultata la cartografia apposita realizzata dalla Regione Toscana. Per gli approfondimenti si sono consultate pubblicazioni ed elaborati tecnici relativi alle aree d'intervento e alle aree limitrofe. Sono inoltre stati utilizzati molti dati floristici e faunistici raccolti direttamente sul campo da D.R.E.Am. nel corso di studi ed esperienze pregresse. L'area d'intervento è stata inoltre oggetto di uno specifico sopralluogo per la redazione del presente documento.
La nomenclatura delle specie vegetali segue prevalentemente Pignatti (1982) e secondariamente Selvi (2010); la nomenclatura delle specie animali segue prevalentemente Rondinini & al. (2013) per i vertebrati, Ruffo e Stock (2005) per gli invertebrati, salvo più recenti aggiornamenti tassonomici.

I confini dei siti sono riportati in Figura 10; le informazioni riguardo l'identificazione e la localizzazione del siti, desunte dalla documentazione ufficiale in possesso della Regione Toscana e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sono riportate nella Tabella 13.

Figura 10. Localizzazione dei Siti Natura 2000 interessati dagli interventi oggetto di valutazione.

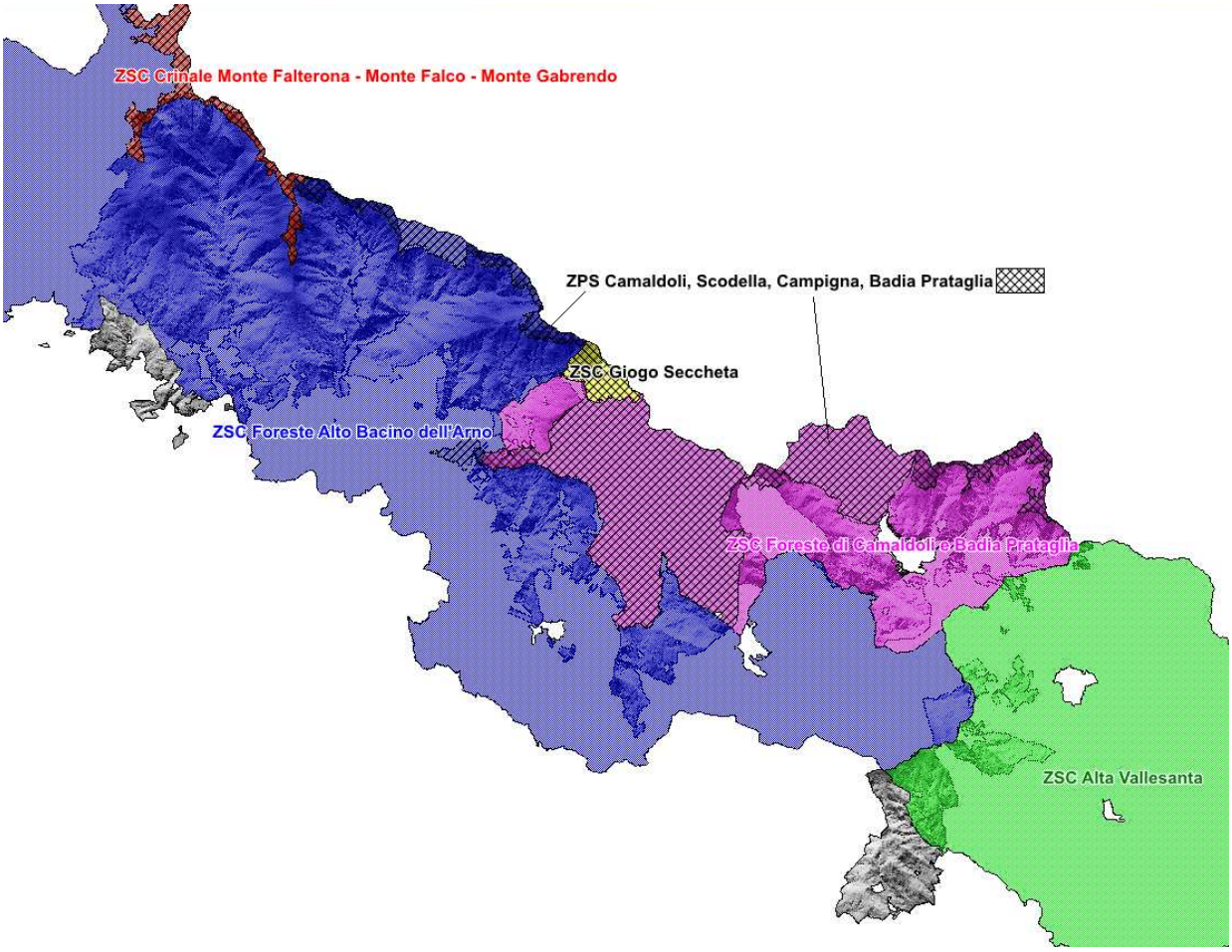


Tabella 13. Identificazione e localizzazione dei siti.

Tipo	**ZSC**	**ZSC**	**ZSC**	**ZPS**	**ZSC**	**ZSC**
Codice Sito	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Codice Sito (SIR)	**69**	**70**	**71**	**72**	**73**	**86**
Nome Sito	Crinale M. Falterona - M. Falco - M. Gabrendo	Foreste alto bacino dell'Arno	M. Faggiolo Giogo Secceta	Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia	Alta Vallesanta	Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia
Longitudine	11.720556	11.75528	11.80667	11.79212	11.92889	11.84833
Latitudine	43.873889	43.83111	43.82667	43.81144	43.75306	43.80083
Area (ha)	200	10391	89	2155	5037	2937
Altezza min. (m.s.l.m)	1015	830	1.100	750	550	750
Altezza max. (m.s.l.m)	1658	1.520	1.300	1658	1232	1.380
Regione	Toscana	Toscana	Toscana	Toscana	Toscana	Toscana
Regione bio-geografica	Continentale	Continentale	Continentale	Continentale	Continentale	Continentale

Tabella 14. Habitat presenti nei siti (superficie percentuale)

Habitat	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Rocce, sabbie, nevi e ghiacci perenni	10	-	-	-	5	-
Praterie aride, steppe	40	5	-	-	25	5
Praterie umide, praterie mesofile		3	-	-	-	-
Brughiere, boscaglie, Maquis, Garrigue, Phygrana	20	12	5	-	15	-
Foreste di caducifoglie	30	55	75	60	31	20
Foreste di conifere		-	-	20	-	50
Foreste miste		8	20	10	-	10
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)		12	-	10	7	11
Colture estensive di cereali		1	-	-	10	-
Altri terreni agricoli		1	-	-	-	-
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)		2	-	-	2	1
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)		1	-	-	5	3

Nella tabella 14 è riportata la copertura degli habitat presenti sempre secondo quanto indicato nella documentazione ufficiale in possesso del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e della Regione Toscana (DPN).

Per quanto riguarda i rapporti con altre aree protette, i siti sono compresi in gran parte (IT5180002 e IT5180005) o per intero (IT5180001, IT5180003, IT5180018) nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
Essi sono inoltre contigui e dunque in stretto rapporto, con altri siti della rete Natura 2000 e in particolare con i siti IT5140005 Muraglione – Acqua cheta, IT5180006 Alta Valle del Tevere e IT5180007 Monte Calvano sul territorio toscano, con i siti IT4080001 Foresta di Campigna, Foresta la Lama, Monte Falco, IT4080003 Monte Gemelli - Monte Guffone e con IT4080005 Monte Zuccherodante sul versante Romagnolo. La ZPS IT5180004 è sovrapposta praticamente per intero, ai siti che sono, sul versante toscano, IT5180002 e, parte, di IT5180003 e IT5180018.

Le tipologie ambientali prevalenti nei diversi siti sono:

IT5180001 (SIR 69) - Praterie montane secondarie e brughiere (vaccinieti montani, calluneti). Affioramenti rocciosi, faggete e rimboschimenti di conifere.
IT5180002 (SIR 70) - Boschi di latifoglie (faggete e querceti), con rimboschimenti di conifere, arbusteti e brughiere.
IT5180003 (SIR 71) - Dense foreste di faggio in prossimità del crinale appenninico tosco-romagnolo.
IT5180004 (SIR 72) - Boschi di latifoglie mesofile a dominanza di faggio, boschi misti di faggio e abete bianco, rimboschimenti di conifere, prati secondari e arbusteti.
IT5180005 (SIR 73) - Area montana ad elevata eterogeneità, con boschi di latifoglie a dominanza di faggio, castagneti, querceti, aree agricole montane, prati secondari, arbusteti e boschi di conifere.
IT5180018 (SIR 86) - Rimboschimenti di conifere, boschi di latifoglie a dominanza di faggio, boschi misti di abete bianco e faggio.

Per alcuni dei siti sono inoltre individuate altre caratteristiche rilevanti:
IT5180001 (SIR 69) - Affioramenti rocciosi, faggete e rimboschimenti di conifere.
IT5180002 (SIR 70) - Prati pascoli in parte abbandonati; tratti montani di corsi d'acqua con vegetazione ripariale.
IT5180005 (SIR 73) - Fiumi e torrenti montani, rari nuclei abitati sparsi.
IT5180018 (SIR 86) - Arbusteti e praterie secondarie, vegetazione ripariale di corsi d'acqua montani.

Sempre facendo riferimento alla documentazione ufficiale, descriviamo brevemente le principali emergenze dei siti riguardanti habitat, fauna e flora.

Per quanto concerne gli habitat, quelli meritevoli di attenzione (in riferimento alle direttive 92/43/CEE all. I e 97/62/CEE e alla ex-L.R. 56/2000) sono indicati in Tabella 15 .

Tabella 15. Habitat meritevoli di attenzione (dir. 92/43/CEE all. I e L.R. 56/2000) presenti nel sito. In neretto sono riportate le definizioni secondo la L.R. 56/2000, tra parentesi quelle riferite alla nomenclatura ufficiale MATTM. Con * sono indicati gli habitat prioritari. ** l'Habitat 91L0 nei siti interessati è stato recentemente sostituito con 91M0; *** secondo la nuova codifica l'habitat 9210 non è presente all'interno del Parco, i boschi di faggio indicati con tale codice sono stati assegnati al 9130.

Habitat	**Cod. Nat. 2000**	**sito**					
		IT5180001	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e-o degli *Isoeto-Nanojuncetea* (Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-anojuncetea)*	3130		x				x
Acque oligo-mesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara sppl. (Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.*)	3140		x		x		x
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*)	3150		x		x	x	x
Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*	3240		x				
Brughiere xeriche europee (Lande secche europee)	4030	x	x		x	x	x
Arbusteti radi a dominanza di *Juniperus communis* su lande o prati Calcarei (Formazioni di *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli)	5130		x		x	x	
Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi* (Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*)	6110		x			x	
Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*) (*stupenda fioritura di orchidee) (Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee))	6210*		x		x	x	x
Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta* (Nardion strictae; Violo-Nardion) 6230: Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	6230	x	x	x	x		
Consorzi di alte erbe (megaforbie) di radure e bordi dei boschi da planiziali a subalpini (Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile)	6430		x		x	x	x
**Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis-Sanguisorba*	6510		x		x	x	x

Habitat	Cod. Nat.	sito					
		IT5180001	IT5180002	IT5180003	IT5180004	IT5180005	IT5180018
***officinalis*)** (Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)							
Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino (Praterie montane da fieno)	6520						x
Pareti rocciose verticali su substratosiliceo dal piano alpino a quello basale, della Regione Eurosiberiana e Mediterranea con vegetazione casmofitica (*Androsacion vandellii; Asplenio billotii-Umbilicion rupestris; Asplenion cuneifolii*) (Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica)	8220	x	x		x		
Superfici rocciose su rocce silicee, incluso quelle ultramafiche, con vegetazione pioniera a dominanza di suffrutici succulenti e licheni (*Sedo-Scleranthion*) Rocce silicee con vegetazione pioniera del *Sedo-Scleranthion*	8230	x	x		x	x	
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	8310		x		x		x
Boschi acidofitici a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino (Faggeti di *Luzulo-Fagetum*)	9110		x	x	x		x
Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion,Alnion Incanae, Salicion albae*)	91E0		x		x	x	x
Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)	91L0					x	x
Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	91M0**		x		x	x	x
Boschi neutrofili e dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino (Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*)	9130***		x	x	x	x	x
Boschi a dominanza di faggio e/o quercia degli Appennini con *Ilex* e *Taxus* (Faggete degli appennini con *Taxus* e *Ilex*)	9210						x
Boschi a dominanza di faggio degli Appennini con *Abies alba* (Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*)	9220*	x	x	x	x		x
Boschi ripari a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *P.nigra* (Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*)	92A0					x	
Boschi a dominanza di castagno (Foreste di *Castanea sativa*)	9260		x		x	x	x

Per quanto riguarda invece le specie animali e vegetali, in Tabella 16 sono riportate quelle elencate nell'art. 4 della Direttiva Uccelli (147/2009/CEE) e nell'Allegato II della Direttiva Habitat 43/92/CEE). Le informazioni sono desunte dalla versione più aggiornata disponibile dei formulari ufficiali del MATTM. Proprio in questo periodo, la Regione Toscana sta provvedendo ad un nuovo aggiornamento ed è quindi possibile che i dati riportati nelle tabelle non corrispondano alle conoscenze note per il territorio. Per ovviare a questo problema abbiamo comunque provveduto nello studio di incidenza ecologico a presentare un quadro aggiornato sugli habitat e specie interessati dagli interventi oggetto di valutazione.
In Tabella 17 sono invece riportate le altre specie di interesse.

Tabella 16. Specie di interesse elencate nell'art. 4 della Direttiva Uccelli (147/2009/CEE) e nell'Allegato II della Direttiva Habitat 43/92/CEE).

specie	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
uccelli						
Accipiter gentilis		x	x	x		x
Alcedo atthis		x			x	
Anthus trivialis	x	x		x		
Aquila chrysaetos	x	x	x	x		x
Caprimulgus europaeus		x		x	x	x
Certhia familiaris		x		x		x
Circaetus gallicus		x		x	x	
Circus aeroginosus						
Circus cyaneus				x		
Circus pygargus		x			x	x
Coturnix coturnix					x	
Dendrocopos minor		x		x		x
Dryocopus martius		x		x		x
Egretta garzetta					x	
Falco peregrinus	x	x		x	x	x
Falco tinnunculus					x	
Ficedula albicollis				x		
Hieraaetus pennatus		x		x		
Lamius collurio		x		x	x	x
Lullula arborea	x	x	x	x	x	x
Milvus migrans	x	x		x		
Monticola saxatilis	x					
Oenanthe oenanthe		x			x	
Pernis apivorus	x	x	x	x	x	x
Phoenicurus phoenicurus				x	x	x
Phylloscopus sibilatrix		x	x	x		x
Prunella modularis	x	x		x		

specie	IT5180001	IT5180002	IT5180003	IT5180004	IT5180005	IT5180018
Sylvia borin	x			x		
Turdus torquatus	x					
Mammiferi						
Canis lupus	x	x	x	x	x	x
Barbastella barbastellus	x					
Miniopterus schreibersii	x	x		x		x
Myotis blythii				x		x
Myotis emarginatus	x			x		x
Myotis myotis				x		x
Rhinolophus ferrumequinum		x		x		x
Rhinolophus hipposideros		x		x		x
Anfibi						
Salamandrina perspicillata		x		x		x
Triturus carnifex		x	x	x		x
Pesci						
Padogobius nigricans		x				
Rutilus rubilio					x	
Telestes muticellus		x			x	
Invertebrati						
Austropotamobius pallipes		x		x		x
Bombina pachipus		x		x	x	
Cerambyx cerdo					x	
Euplagia quadripunctaria	x	x	x	x		x
Lucanus cervus		x				x
Rosalia alpina	x	x		x		x
Vertigo angustior		x		x		x
Piante						
Buxbaumia viridis						x

Tabella 17. Altre specie di interesse.

specie	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Uccelli						
Certhia familiaris		x	x	x	x	x
Phoenicurus phoenicurus		x				
Sylvia subalpina				x		
Mammiferi						
Capreolus capreolus		x				
Cervus elaphus	x	x				x
Crocidura leucodon				x		x
Eptesicus serotinus				x		x
Felis silvestris						x
Hystrix cristata					x	x
Lepus capensis		x				
Mustela putorius		x	x			
Myotis daubentonii				x	x	
Neomys anomalus		x		x		x
Neomys fodiens		x		x		x
Nyctalus leisleri		x		x		x
Nyctalus noctula		x		x		x
Pipistrellus kuhli			x		x	x
Pipistrellus savii			x			
Plecotus auritus		x		x		x
Plecotus austriacus	x	x	x	x		x
Sus scrofa		x	x			
Talpa caeca	x					
Talpa europaea	x	x				
Vulpes vulpes		x				
Anfibi						
Rana esculenta						x
Rana italica	x	x			x	x
Rana temporaria	x	x		x		x
Salamandra salamandra		x				x
Speleomantes italicus	x	x	x	x		x
Triturus alpestris apuanus		x		x		x
Triturus vulgaris						x
Rettili						
Coluber viridiflavus	x		x			x
Coronella austriaca						x
Elaphe longissima	x	x				

specie	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Lacerta bilineata	x				x	
Natrix tessellata		x				
Podarcis muralis	x	x	x			x
Invertebrati						
Acanthocinus xanthoneurus						x
Aglia atu				x		x
Arion intermedius		x				x
Catocala fraxini		x				
Donacia simplex						x
Duvalius iolandae		x				
Gnorimus nobilis						x
Iolana iolas		x				
Ischnura pumilium						x
Leptusa brucki	x					
Leptusa ceresoleana		x				
Leptusa ceresoleana zangherii	x					
LittorimusI hispidulus	x					
Maculinea arion	x	x				
Musaria nigrohirta affinis						x
Oreina elongata		x				
Otiorhynchus g. falteronae	x					
Parnassius apollo						x
Parnassius mnemosyne	x	x	x	x	x	x
Platycerus caraboides						x
Potamon fluviatile					x	
Prionus coriarius						x
Retinella olivetorum						x
Sinodendron cylindricum	x	x				x
Thecla betulae	x					
Trechus zangherii	x	x				x
Zerynthia polyxena		x		x	x	x
Piante						
Achillea setacea		x				
Alchemilla saxatilis	x					
Allium victorialis	x					
Anemone narcissiflora	x					
Aquilegia vulgaris		x	x	x		x
Arenaria bertolonii	x					
Atropa belladonna		x		x		x
Bellidiastrum michelii	x					

specie	**IT5180001**	**IT5180002**	**IT5180003**	**IT5180004**	**IT5180005**	**IT5180018**
Botrychium lunaria	x					
Caltha palustris	x	x				x
Campanula latifolia	x			x		
Campanula latifolia						x
Carex brizoides		x				
Centaurea arrigonii		x		x		x
Doronicum columnae	x					
Dryopteris affinis subsp. Cambrensis						x
Dryopteris expansa						x
Epipactis flaminia						x
Festuca violacea puccinellii subsp.	x					
Galanthus nivalis	x	x	x	x		x
Gentiana verna	x					
Gentianella campestris	x					
Goodyera repens	x	x				
Hieracium villosum	x					
Huperzia selago	x					
Hyponephele lupina	x					
Isopyrum thalictroides	x	x				
Lilium bulbiferum ssp. Croceum		x				
Lilium croceum			x			
Listera cordata		x				x
Logfia arvenis						x
Lychnis coronaria						x
Lycopodium annotinum	x					
Lycopodium clavatum	x					
Murbeckiella zanonii	x	x				
Phegopteris connectilis	x			x		x
Rhynchosinapis cheiranthos	x					
Saxifraga oppositifolia var. latina	x					
Senecio doronicum	x					
Sesleria italica		x				
Sesleria pichiana				x		x
Staphylea pinnata				x		x
Streptopus amplexifolius	x	x				
Tephroseris italica	x			x		x
Tozzia alpina	x					
Trollius europaeus		x				x
Vaccinium vitis-idaea	x					
Viola eugeniae ssp. Eugeniae	x					

Per alcuni siti sono segnalate anche altre emergenze:

IT5180001 (SIR 69)

- Mosaico di ambienti di altitudine primari e secondari, non comuni in questo settore dell'Appennino. Vaccinieti del crinale Monte Falco – Monte Falterona. Rappresentano la stazione in migliore stato di conservazione di questo tipo di habitat nella Toscana orientale. Tale cenosi si caratterizza per la presenza di specie rare e di notevole interesse fitogeografico

IT5180002 (SIR 70)

a) Ecosistemi fluviali di alto corso in buono stato di conservazione. Presenza di aree forestali estese e continue, caratterizzate da scarso disturbo antropico. Presenza di ridotte superfici di praterie di crinale con presenza di specie di flora di interesse conservazionistico (ad esempio *Trollius europaeus*). *(fonte Scheda SIR Regione Toscana)*
b) Area di notevole importanza per le popolazioni toscane di *Canis lupus*; il località Scodella e La Pietra sono presenti boschi misti di *Fagus sylvatica* e *Abies alba* derivati dalla ricostituzione di cedui. Presenti anche specie ornitiche minacciate, a livello regionale, legate alle formazioni forestali, anche artificiali, più mature (Rampichino alpestre e Picchio rosso minore). Fra gli invertebrati sono da segnalare il Coleottero Cerambicide Rosalia alpina ed il Lepidottero *Euplagia* (*Callimorpha) quadripunctaria* oltre a molte specie endemiche italiane o appenniniche. Per gli Anfibi merita di essere ricordata la popolazione relitta di Rana temporaria. *(fonte Scheda ZSC del MATTM)*

IT5180003 (SIR 71)

- Elevata continuità e maturità della matrice forestale. *(fonte Scheda SIR Regione Toscana)*
- Fustaie di *Fagus sylvatica* in ottimo stato di conservazione. Da segnalare la presenza di *Canis lupus*, tra i Mammiferi, e del *Triturus carnifex* Anfibio endemico italiano. Fra gli invertebrati sono presenti il Coleottero Cerambicide Rosalia alpina ed il Lepidottero *Euplagia* (*Callimorpha) quadripunctaria*, oltre ad alcuni endemismi della Toscana o dell'Appennino. *(fonte Scheda ZSC del MATTM)*

IT5180004 (SIR 72)

- Aree con elevata naturalità, caratterizzate da foreste mature e continue di notevole valore naturalistico. *(fonte Scheda SIR Regione Toscana)*
- Presenza di specie ornitiche minacciate, a livello regionale, legate alle formazioni forestali, anche artificiali, più mature: Rampichino alpestre, nelle abetine, e Picchio rosso minore nei castagneti da frutto. L'area è anche frequentata dall'Aquila reale, vi sono inoltre alcune segnalazioni della presenza dell'Astore anche se mancano prove di nidificazione. *(fonte Scheda ZSC del MATTM)*

IT5180018 (SIR 86)

- Aree con elevata naturalità, caratterizzate da foreste mature e continue di notevole valore naturalistico. *(fonte Scheda SIR Regione Toscana)*
- Sito di rilevante importanza per la presenza di Mammiferi predatori come il Lupo, la Martora ed il Gatto selvatico. Fra gli Anfibi sono presenti la *Rana italica*, endemismo italiano, ed il *Triturus carnifex*, endemico dell'Italia appenninica. *(fonte Scheda ZSC del MATTM)*

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Allegato 2 – Valutazione d'Incidenza

2.3.3 L'area Buffer UNESCO

L'area del complesso forestale in esame ricade in parte nell'area "buffer" del sito UNESCO "*Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe*".

Questo sito interessa la Riserva Integrale di Sasso Fratino ed aree limitrofe, che sono entrate a far parte del lista il 7 luglio 2017, a seguito dei lavori della 41^ sessione della Commissione per il Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, riunitasi a Cracovia; questa ha deciso di estendere il riconoscimento, già attribuito alle faggete dei Carpazi, a quelle di altri 10 Paesi europei (Italia, Austria, Belgio, Slovenia, Spagna, Albania, Bulgaria, Croazia, Germania, Romania, Slovacchia e Ucraina).
L'area designata per il Parco Nazionale comprende la Riserva Integrale di Sasso Fratino, per un totale di circa 782 ha e una vasta area buffer circostante pari a circa 6.942 ha, per un totale di circa 7.724 ha: si tratta del sito di maggiori dimensioni tra quelli designati in Italia, uno dei più estesi complessi forestali vetusti d'Europa.
Le ricerche del'Università della Tuscia, coordinate dall'Ente Parco e dai Carabinieri Forestali, hanno accertato la presenza dentro la Riserva di faggi al limite della longevità per le latifoglie decidue di oltre 500 ani di età, coetanei dei faggi ritrovati in Abruzzo e tra i più antichi d'Europa, che fa entrare Sasso Fratino nella top 10 delle foreste decidue più antiche di tutto l'Emisfero Nord.

Recentemente è sttato emanato un documento di sintesi relativo agli orientamenti ed indirizzi per la gestione dell'Area Buffer UNESCO (*decision* 41 COM 8B.7 and 43 COM 7b.13, *the World Heritage Committee*); contiene indicazioni (al momento senza valore normativo e non vincolanti) con lo scopo di armonizzare gli approcci di gestione dell'area UNESCO (core area) e nella zona cuscinetto (buffer zone).
Per quanto riguarda tale tematica si rimanda al paragrafo 14.10.

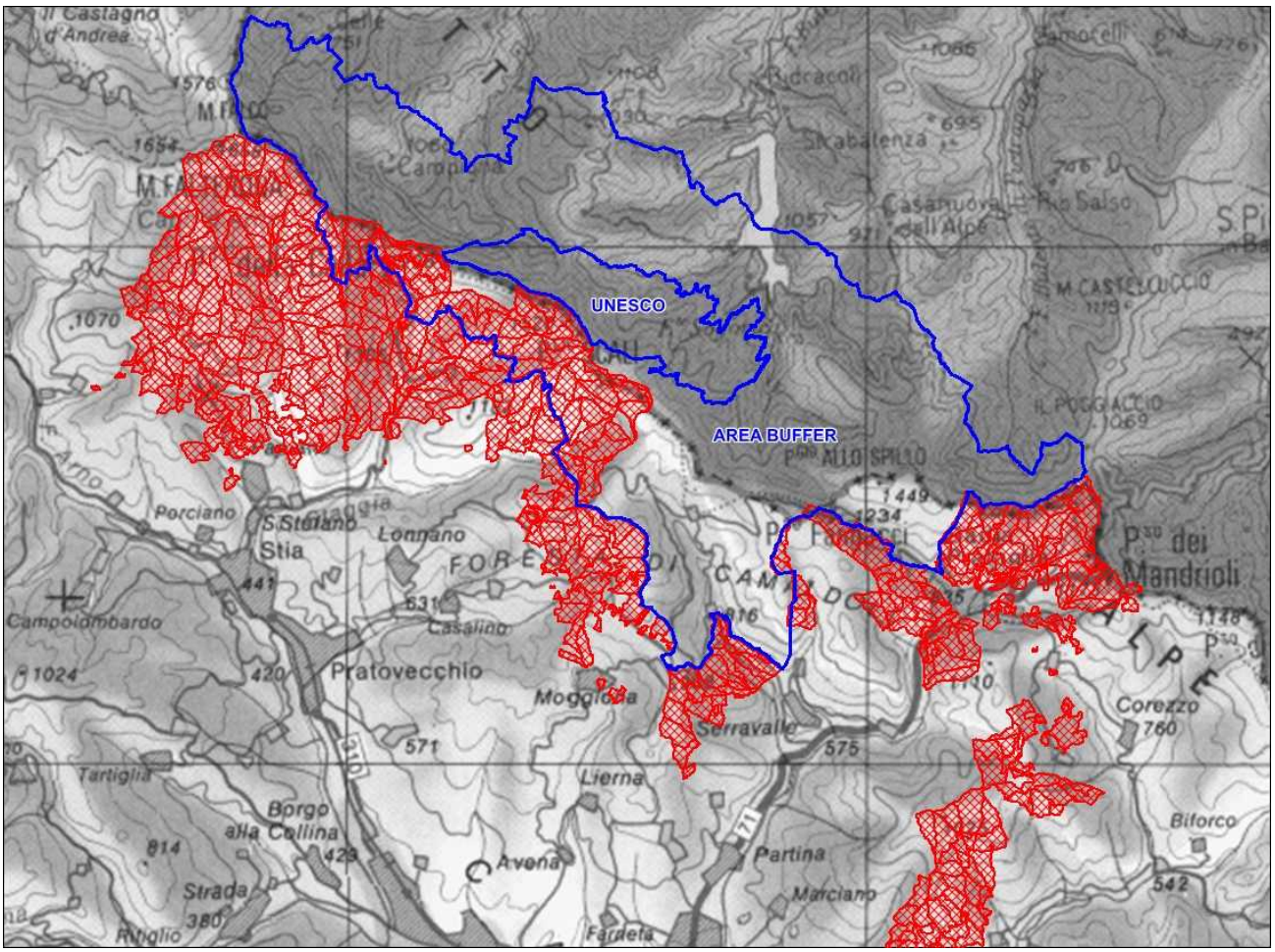


Figura 11. Localizzazione del sito UNESCO e dell'area buffer

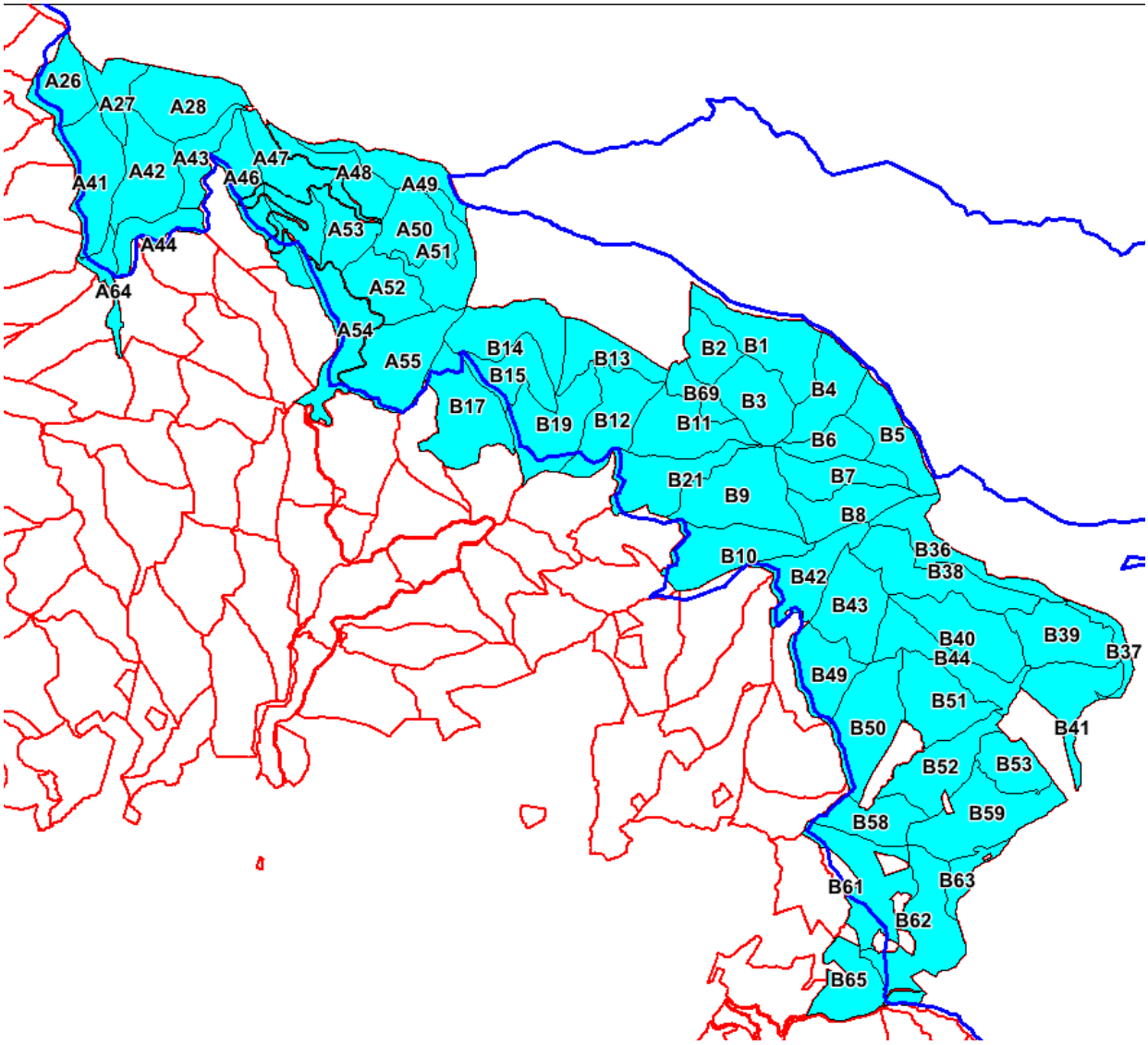


Figura 12. Particelle forestali interessate dall'area buffer del sito UNESCO

2.4 Normativa

La normativa di riferimento per la stesura del Piano di Gestione con particolare riguardo alla definizione degli orientamenti gestionali e alla pianificazione degli interventi è costituita da:

- D.L. n.34/2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali"
- L.R. n. 39/2000 "Legge Forestale della Regione Toscana"
- D.P.G.R. n. 48/2003 "Regolamento Forestale della Toscana"
- Piano del Parco Nazionale delle Foreste Castentinesi M. Falterona e Campigna – documenti in fase di approvazione
- L.R. n. 56/2000 (e relative Norme di Attuazione) e DPR n. 357/1997 e n. 120/2003, già menzionati nel paragrafo precedente per gli aspetti relativi ai SIR

Per gli aspetti tecnici relativi alle modalità di redazione del piano e degli allegati si è fatto riferimento al manuale operativo "*Riferimenti tecnici per la redazione dei Piani di Gestione del Patrimonio Agricolo-Forestale della Regione Toscana*" (Decreto n.6679 dell'11 novembre 2004).

Il **Piano del Parco Nazionale,** approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 86 del 23 dicembre 2009, comprende i seguenti elaborati:

Il Piano si compone dei seguenti elaborati:
- A) Relazione generale contenente:
- la descrizione del processo di piano e della metodologia di lavoro;
- l'individuazione degli obiettivi, dei criteri e degli indirizzi del Piano;
- le relazioni con il piano pluriennale economico e sociale;
- il repertorio delle analisi e delle valutazioni operate;

- B) Elaborati cartografici rappresentanti:
- l'organizzazione generale del territorio, **zonizzazione** ed articolazione in aree o parti caratterizzate da forme differenziate di uso, godimento e tutela;

- C) **Norme tecniche di attuazione** (**NTA**) contenenti:
- indirizzi e criteri per gli interventi sulla flora, sulla fauna e sull'ambiente naturale;
- vincoli, destinazioni di uso pubblico e privato con riferimento alle varie aree o parti del piano;
- interventi previsti in conformità alle previsioni contenute nel Piano pluriennale economico e sociale.
- D) **Regolamento del Parco** contenente:
- disciplina delle attività consentite all'interno del territorio del Parco Nazionale.

Per quanto riguarda lo strumento del Regolamento, il Parco ha predisposto una bozza pubblicata per la consultazione da parte dei portatori d'interesse (conclusasi nel 2013) di cui si riporta il sommario:

Titolo 1 - Nulla Osta
Titolo 2 - Disciplina delle attivita'
1 - Tipologia e modalità di costruzione di opere e manufatti
2 - Attività artigianali, commerciali e di servizio
3 - Attivita' agrosilvopastorali
4 - Soggiorno e circolazione del pubblico
5 - Svolgimento di attivita' sportive, ricreative ed educative
6 - Svolgimento di attivita' di ricerca scientifica e biosanitaria
7 - Limiti alle emissioni sonore, luminose o di altro genere
Titolo 3 - Attivita' vietate - disciplina e deroghe
8 – Fauna e flora
9 – Regime delle acque
10 – Attivita' pubblicitarie
11 – Introduzione di armi nel territorio del parco
12 – Uso dei fuochi all'aperto
13 – Sorvolo di velivoli
14 - Sanzioni

Il Parco inoltre ha approvato una serie di regolamenti tematici attualmente vigenti:

- Regolamento Comunità del Parco
- Regolamento cedui stramaturi
- Regolamento ricerca scientifica
- Regolamento pesca
- Regolamento nulla osta
- Regolamento Monte Falco
- Regolamento danni fauna
- Regolamento fuochi all'aperto
- Regolamento accesso documenti amministrativi
- Regolamento alberi morti
- Regolamento recinzioni
- Regolamento campeggio
- Regolamento gambero di fiume
- Regolamento manifestazioni sportive
- Regolamento raccolta funghi

La normativa di riferimento per la gestione e la pianificazione forestale è contenuta nelle Norme tecniche di attuazione (NTA), di cui si propone una sintesi schematica (Tabella 18) per una facile individuazione dei divieti e delle forme di intervento ammesse in ciascuna zona del Parco.

La zonazione prevede la suddivisione del territorio del Parco in 4 zone a loro volta distinte in sottozone:

Zona A – ***Riserva Integrale***
Zona B – ***Riserva generale orientata*** distinta a sua volta in 4 sottozone:
B- ecologica
B- scientifica
B- monumentale
B- paesaggistica
Zona C – ***Zona di Protezione*** distinta a sua volta in 3 sottozone:
C- forestale
C- agricola
C - sportiva
Zona D – ***Aree urbane***

Secondo quanto stabilito dalla normativa regionale (L.R: 39/2000) e nazionale (L. 394/91) il Piano di Gestione deve ricevere il nulla osta dell'Ente Parco prima della sua approvazione da parte della Regione Toscana. Le NTA precisano che una volta ricevuto il nulla osta " i singoli interventi attuativi previsti nei sopra citati piani non saranno soggetti ad ulteriori autorizzazioni da parte dell'Ente Parco." (Art. 3 comma 8). Lo stesso comma precisa inoltre che: "*data la vastità territoriale e la complessità tipologica dei soprassuoli e considerato che i piani di gestione o dei tagli presuppongono comunque una valutazione degli aspetti ecologici e delle caratteristiche ambientali delle fitocenosi forestali questi possono prevedere interventi in deroga al piano del Parco*."
In merito ai contenuti del piano di gestione le NTA stabiliscono che: "*all'interno del piano dovranno essere descritti, per ogni particella forestale, oltre alle condizioni stazionali, le potenzialità della vegetazione, i modelli colturali applicati, i tempi di realizzazione delle opere nonché i metodi di esbosco che si prevede di impiegare, tenendo conto della necessità di ricorrere in primo luogo a quello che determina il minore impatto sull'ecosistema forestale*" (Art. 34 comma 2).
Altri cenni relativi ai contenuti dei piani di gestione sono riportati all'interno degli Art. 35, 36 e 37 delle NTA, soprattutto per quanto riguarda la gestione delle fustaie di abete bianco.
I contenuti di questo Piano di Gestione del complesso Foreste Casentinesi, nonché il livello di dettaglio applicato in sede di esecuzione dei rilievi descrittivi e dendrometrici, sono stati predisposti al fine di risultare conformi ai requisiti stabiliti dal Piano del Parco.

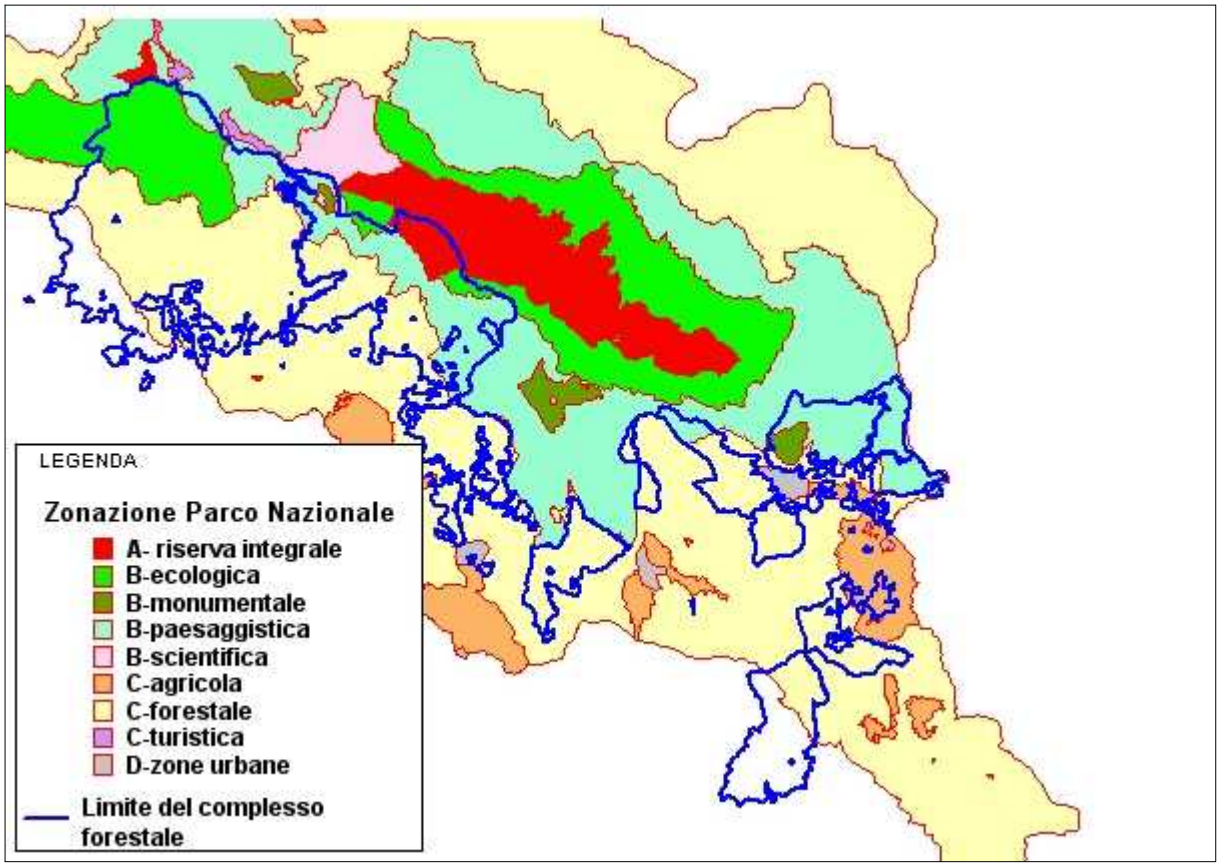


Figura 13: zonazione prevista dal Piano del Parco

Tabella 18:sintesi delle NTA con indicazione dei divieti e degli interventi ammessi per ciascuna sottozona del Parco

ZONA	Descrizione zona	SOTTOZONE	Descrizione sottozone	DIVIETI	INTERVENTI SELVICOLTURALI AMMESSI
A	**Riserva integrale**	nessuna	Tutela assoluta	divieto di accesso	nessun intervento
B	**Riserva generale orientata.** La zona B comprende aree boscate e non, in cui è vietato fare manomissioni, costruire, ampliare, etc., salvo interventi selvicolturali specifici e coerenti con le finalità dell'area ed anche, se necessario, di riequilibrio strutturale o compositivo.	**B1**: **aree di rilevante interesse ecologico**. E' preminente la salvaguardia dell'habitat.	Presenza di elementi naturali rari o suggestivi, da tutelare per ridurre le azioni di disturbo.	1.Taglio delle piante monumentali. 2.Governo a ceduo. 3.Forestazione di aree aperte. 4.Utilizzo di genotipi non autoctoni per il rimboschimento. 5.L'apertura di nuove strade forestali salvo casi di pubblico interesse. 6. L'apertura di nuove piste è subordinata alla loro necessità nell'ambito delle utilizzazioni approvate e all'assenza di alternative praticabili. 7.Il riuso di piste esistenti è consentito solo quando il tracciato è presente e identificabile	1. Boschi puri o misti con caratteristiche storiche o monumentali indicati in cartografia: si interviene solo con piano approvato. Sostituzione dei popolamenti deperienti in modo graduale. In caso di rinnovazione artificiale usare postime di sicuro indigenato. 2. Diradamenti dal basso e misti. L'intensità sarà determinata caso per caso con criteri colturali 3. Boschi e aree aperte di elevato valore naturalistico, paesaggistico, situazioni esposte, crinali, pendenze superiori al 60%: solo interventi di tipo fitosanitario o ai fini della conservazione faunistica o naturalistica in genere o per motivi di difesa idrogeologica. 4. Nei boschi coetanei, disetanei e irregolari, le aree di intervento dovranno essere tra loro adeguatamente distanziate nel tempo e nello spazio. Nelle formazioni coetanee, di origine artificiale, gli interventi a buche, a gruppi o al margine, non dovranno superare l'estensione o le modalità indicate per i boschi inclusi nella zona C. 5. In particolare, la progressione degli interventi tra due aree contigue potrà avvenire solo quando nell'area del primo intervento la rinnovazione naturale sarà definitivamente affermata e avrà ripristinato la totale copertura del suolo. Si potrà ricorrere ad interventi artificiali, quali rimboschimenti o preparazione superficiale del suolo, impiegando postime di sicuro indigenato ove la rinnovazione naturale sia assente o carente. Per ogni intervento potrà essere richiesto uno specifico e dettagliato progetto di intervento. 6. Si applica il **Regolamento sul rilascio alberi morti:** rilasciare almeno 10 piante da destinare ad invecchiamento indefinito (Deliberazione C.D. n.119/99)

C	**Zona di protezione** con risorse naturali, paesaggistiche e ambientali meritevoli di tutela e valorizzazione	**C1**: **aree forestali**	**Sono aree prevalentemente forestali** e di forte interesse paesaggistico e naturale, dove la gestione forestale è attuata secondo le indicazioni riportate nell'elaborato di piano in relazione alle varie tipologie evidenziate	1.Conversione delle fustaie in cedui. 2.Taglio di piante monumentali. 3.Taglio piante da frutto selvatiche. 4.Apertura di nuove strade, tranne casi di pubblico interesse. 5.Apertura di nuove piste solo se indispensabile	**1. Boschi di conifere** **a) Boschi di abete bianco in proprietà pubbliche**: graduale trasformazione in boschi misti a rinnovazione naturale. Sono consentiti interventi su piccole superfici, successivi a gruppi, a buche, marginali e, se le condizioni sono favorevoli, tagli saltuari. In deroga è consentito adottare nelle aree monumentali e su piccole superfici trattamenti diversi per la conservazione delle abetine con finalità storiche e paesaggistiche. Età minima per iniziare il processo di rinnovamento: **100** anni; periodo di rinnovazione: almeno **20** anni. Durata del periodo di rinnovazione ed estensione delle tagliate saranno determinati dall'Ente Parco caso per caso. Le interruzioni della copertura create con detti interventi non dovranno superare i **1500 m²** e dovranno essere adeguatamente distanziate. Il piano di gestione deve stabilire per ogni particella la distanza minima tra le diverse aree di intervento, che non potrà essere comunque inferiore alla larghezza massima delle aree stesse. L'ampliamento delle buche, la loro ripetizione a contatto di quelle precedenti, potrà effettuarsi solo quando sarà verificata la definitiva e piena affermazione della rinnovazione naturale, ovvero di quella artificiale nel caso di carenza della prima. Anche negli interventi successivi a gruppi dovranno essere rispettate queste condizioni per il loro l'ampliamento. Anche lo sgombero di piante mature ai margini del soprassuolo potrà interessare una superficie massima di **1500 m².** Il ricorso alla rinnovazione artificiale potrà effettuarsi nel caso in cui quella naturale risulti carente; dovranno essere impiegate piantine allevate in vivaio e di sicuro indigenato (seme prelevato da abete bianco della Verna). **Diradamenti** di tipo basso o eccezionalmente misto, intensità moderata, da attuarsi quando le piante risultano ben differenziate. **b) Boschi di pino**: nelle pinete mature per età e deperienti, graduale eliminazione del pino a piccoli gruppi partendo dai punti in cui si manifesta la rinnovazione di specie locali. Facilitare l'evoluzione verso la creazione di boschi misti con specie autoctone. **Diradamenti** dal basso o misti

Per avere un quadro completo degli strumenti normativi che disciplinano la gestione del territorio in cui ricade il complesso sono stati esaminati anche i contenuti degli altri strumenti di pianificazione vigenti ed in particolare il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).
Per quanto attiene la tutela di flora, fauna e habitat naturali di pregio il P.T.C.P. rimanda agli strumenti di pianificazione e tutela specifici delle Aree Protette. In particolare, per il territorio del Parco Nazionale specifica che "*valgono gli indirizzi e le norme di tutela come definite dal Regolamento e dal Piano del Parco ai sensi degli art. 11 e 12 della legge n. 394/91*"(Art.37-comma1).

Il comma 3 dell'art. 37 stabilisce inoltre che "*per le aree contermini al Parco, in attesa del loro eventuale inserimento nell'area contigua di cui all'art. 32 della legge n. 394/91, le direttive contenute nel presente Piano costituiscono elementi dei quali tenere conto ai fini dell'intesa prevista dall'art. 32 anzidetto*".
Per quanto concerne più in generale la tutela delle risorse naturali, il P.T.C.P. detta alcune direttive e indirizzi di carattere generale dei quali i Comuni devono tenere conto nella redazione dei Piani Strutturali. Le direttive sono distinte in funzione della risorsa da tutelare: aria, acqua, suolo.
Per la risorsa acqua vengono individuati i bacini e sottobacini idrografici; alcune direttive sono comuni a tutti i sottobacini, altre sono specifiche di ciascun sottobacino. Il territorio del complesso ricade interamente nel sottobacino Casentino, per il quale vengono elencate una serie di direttive che i Comuni devono rispettare in sede di redazione dei Piani Strutturali. Anche per la tutela delle altre risorse il P.T.C.P. detta una serie di indicazioni che devono essere recepite dai Comuni in sede di redazione dei Piani Strutturali.

2.5 Infrastrutture

Il rilievo delle infrastrutture presenti all'interno del complesso è stato eseguito contestualmente ai rilievi descrittivi forestali (con l'esclusione dei fabbricati che sono stati oggetto di un'indagine specifica). Nella cartografia tematica allegata al piano vengono distinte infrastrutture puntiformi, lineari e areali.

2.5.1 Infrastrutture puntiformi

Le infrastrutture puntiformi comprendono anche gli elementi accessori alla rete viabile interna (ponti, tombini, imposti, piazzole di scambio, sbarre per la limitazione del transito). La maggior parte di queste infrastrutture si trova in condizioni discrete o buone.

Gli imposti sono generalmente costituiti da modesti ampliamenti della carreggiata dove viene accatastato il materiale esboscato per poi essere caricato su autotreni. Ovviamente questi slarghi possono fungere anche da piazzole di scambio.

L'accesso alla viabilità interna di servizio al complesso è regolato mediante sbarre collocate in genere nei tratti iniziali di ingresso alla proprietà regionale.

Le altre infrastrutture di tipo puntiforme comprendono: depositi idrici, fontane, aree di sosta attrezzate, abbeveratoi, ripetitori e cabine elettriche.

I depositi idrici riportati su carta sono quelli di maggiori dimensioni e di più immediata individuazione.

Le aree di sosta attrezzate sono tra le infrastrutture di maggiore interesse sotto il profilo della gestione finalizzata alla fruizione turistica. Sono localizzate in punti facilmente accessibili e molto frequentati soprattutto nella stagione estiva (La Calla, Aia alle Guardie, Camaldoli, Montalto, Moggiona, Campo dell'Agio). La sola eccezione è rappresentata dall'area situata presso il rifugio dell'Oia che, essendo lontana da strade d'accesso di uso pubblico, può essere fruita solo dagli escursionisti.
La maggior parte di queste aree di sosta è costituita da tavoli e panche in legno, spesso è presente anche una fontana, solo alcune sono attrezzate con focolari interni a piccoli rifugi. Tra le aree di sosta più ampie e con maggiore dotazione di servizi troviamo quella di Campo dell'Agio (dove il rifugio è dotato anche di servizi igienici) e quella ubicata lungo la strada della Calla in località Aia alle Guardie (nei pressi della fonte di Calcedonia).
Per le aree di sosta di maggiore estensione sono state identificate specifiche sottoparticelle a cui è stato attribuito il tipo fisionomico "*area urbanizzata*". Tutte le aree di sosta (incluse queste ultime delimitate in modo più specifico in termini di particellare) sono state evidenziate nella cartografia plano altimetrica con apposita simbologia.

Tra le infrastrutture puntiformi sono state segnalate anche delle "*maestà o luoghi di culto*", di queste, una è costituita dalla chiesa di Montalto, (ricadente in un incluso privato all'interno della PF A112), altre due sono piccole maestà realizzate rispettivamente in loc. Poggio Scali e nei pressi della fonte di Calcedonia (lungo la vecchia strada che dalla fonte si collega alla strada dell'Oia).
La Maestà di Cerreta, è stata invece censita tra l'elenco dei fabbricati (vedi paragrafo 5.1).

Come infrastruttura puntiforme è stato segnalato anche l'unico laghetto antincendio, ubicato a valle di Monte Tufone nell'area dell'ex Vita Mayer.

2.5.2 Infrastrutture lineari

Le infrastrutture lineari che interessano il complesso regionale sono costituite essenzialmente da linee elettriche, linee telefoniche, acquedotti (sono indicati solo quelli principali specialmente se di uso pubblico), recinzioni e sentieri segnalati.
La linea elettrica di maggiore rilievo, per lunghezza del percorso e rilevanza delle aree attraversate, è indubbiamente quella che attraversa l'area dell'ex Vita Mayer, passando per M. Tufone e quindi per il M. Gabrendo. Da qui la linea diventa interrata e prosegue lungo il crinale fino all'area militare di Poggio Sodo dei Conti (l'interramento di questa parte della linea è stato praticato a seguito di rilevanti danni da neve e galaverna).
Tra le altre linee di una certa rilevanza si ricordano quella che da Papiano raggiunge il campeggio Falterona, quella che attraversa la sezione di Camaldoli dall'abitato omonimo fino all'altezza della Caserma Pucini; nella sezione di Badia Prataglia le linee che forniscono energia elettrica al Centro Montano S. Antonio, al Carbonile e al Cancellino. La fornitura di energia elettrica per l'edificio di Casanova è garantita mediante una linea interrata che si diparte dalla linea che sale verso il M. Tufone. Anche per l'agriturismo di Montemezzano è stata realizzata una linea interrata nel tratto tra Poggio Castellaccio e l'agriturismo. Altre linee minori (alcune delle quali sono solamente indicate nelle schede descrittive delle PF, ma non riportate nella cartografia di piano), interessano il complesso per tratti molto brevi o in prossimità dei suoi confini, con un'influenza trascurabile sulla gestione forestale.

Tra i maggiori acquedotti di uso pubblico ricordiamo quello dell'Oia, le cui captazioni sono poste poco più a monte della Casa dell'Oia e scende a valle per servire alcune frazioni del Comune di Pratovecchio Stia.
L'acquedotto denominato di "*Marzaglia*" prende il nome dalla località in cui è situata la captazione principale (indicativamente lungo la strada dell'Oia, all'altezza del bivio per Vitareta), serve alcune frazioni del Comune di Stia nonché il Campeggio Falterona.
La sezione B è interessata da un altro importante acquedotto con numerose captazioni ubicate in località le "Tre Fonti", lungo il Fosso di Pian del Varco e nei pressi di Capanna Maremmana.
A Badia Prataglia le captazioni pubbliche più importanti interessano la PF D3, mentre le particelle D1, D9, D10 , D11 e D7 sono attraversate dalla condotta di una captazione esterna al complesso.

I sentieri escursionistici (sentieri CAI) sono diffusi in tutto il complesso e consentono un'ampia gamma di scelta tra percorsi più o meno lunghi e itinerari alternativi. La viabilità su cui si assestano va dai semplici sentieri fino alle strade. L'uso della sentieristica tende a concentrarsi nella bella stagione con forti differenze di frequentazione tra i singoli tracciati. Sono decisamente preferiti i percorsi che offrono viste panoramiche (come il sentiero 00 lungo lo spartiacque tosco-romagnolo) e quelli più vicini alle aree con alta frequentazione turistica (Camaldoli, Passo La Calla, Badia Prataglia).

2.5.3 Infrastrutture areali

Le infrastrutture areali, infine, sono costituite solamente da due parcheggi (quello del cimitero di Badia Prataglia e quello posto presso La Calla) e dal campo sportivo di Moggiona (più precisamente solo una parte del campo sportivo ricade sulla proprietà regionale) che è stato dato in concessione al Comune di Poppi).
I campeggi sono individuati a livelli di sottoparticella come "aree urbanizzate" e inseriti nel paragrafo relativo ai fabbricati.

2.6 Concessioni

Le concessioni di maggiore rilevanza sotto il profilo gestionale sono indubbiamente quelle relative ai pascoli. Attualmente il quadro delle superfici in concessione è in rapida evoluzione in quanto l'Ente Gestore sta svolgendo alcune procedure con l'obiettivo finale di dare in concessione tutti i pascoli di significativa estensione presenti all'interno del complesso.

L'area più estesa interessa la sezione F (Giona); oltre ai pascoli include anche una significativa porzione di boschi (per lo più fustaie transitorie o cedui invecchiati da avviare all'alto fusto) e viene utilizzata stagionalmente per il pascolo di bovini di razza limousine.

Anche le aree pastorali di Bellaria e Frassineta includono alcune porzioni boscate, ma la componente di gran lunga prevalente è rappresentata dalle superfici a pascolo.
Ad ogni modo tutte le superfici boscate che vengono incluse nelle concessioni di pascolo possono essere utilizzate solamente per il pascolo del bestiame.

Nella maggior parte degli atti di concessione è previsto l'obbligo di eseguire periodici interventi di mantenimento e miglioramento dei pascoli; tuttavia molto spesso questi sono risultati carenti.

I due campeggi presenti all'interno del complesso sono tutti affidati in concessione . Considerate le condizioni climatiche delle zone in cui ricadono il loro effettivo utilizzo, non può che essere limitato al periodo estivo. La sezione Pucini del campeggio Camaldoli è da tempo chiusa e in abbandono.

Le concessioni di fabbricati, tra cui figurano gli agriturismi di Montemezzano e Tramonte, l'edificio denominato Casanova all'interno dell'ex Vita Mayer e la Casa di Asqua, sono finalizzate ad attività turistico- ricreative o didattico-ricreative.

Le concessioni di suolo sono destinate a svariati usi: si va dal parcheggio, all'istallazione di ripetitori, all'uso da parte di privati di piccole superfici contigue alle proprie abitazioni, ma riguardano comunque superfici molto limitate.

Le concessioni relative a servitù elettriche risultano presenti solo per alcune delle linee che attraversano il complesso. Spesso gli atti non contengono le mappe con l'indicazione del percorso seguito dalla linea, cosicché possono sussistere incertezze sulla esatta localizzazione delle linee o sulla corretta attribuzione della servitù di passaggio.

Nel caso della linea elettrica interrata che dalla cabina situata sul M. Gabrendo sale verso Poggio Sodo dei Conti, l'andamento indicato in carta di piano è solo di massima, poiché nei documenti della concessione non è allegata alcuna cartografia di supporto.

Manca qualsiasi atto formale relativamente alle seguenti linee che attraversano il complesso:

1. Linea aerea che parte dalla Casa Cantoniera lungo la strada per Badia Prataglia e attraversa la PF D 16 (sezione D)
2. Linea aerea Imposto – Campamoli – Vitrignesi (sezioni Ae B)
3. Linea aerea per Prato alle Cogne (sezione B)
4. Linea aerea Camaldoli- Campeggio Pucini -Caserma Pucini (sezione C)

Per quanto riguarda le linee sopra indicate con i numeri 2-3-4, non esiste concessione perché a servizio di fabbricati rimasti di proprietà ex ASFD; infatti i decreti di trasferimento dallo Stato alla Regione facevano salve le servitù a favore dell'immobile dell'ex ASFD.

Le concessioni relative ad acquedotti e opere annesse comprendono sia acquedotti di uso pubblico, che forniscono acqua ad alcuni abitati del fondovalle, sia piccole captazioni concesse a privati e in ogni caso sono concesse solo le strutture e l'attraversamento del suolo, in quanto l'uso delle acque pubbliche è soggetto a specifiche norme su cui l'Unione dei Comuni non è competente.
In quest'ultimo caso l'esatta localizzazione delle infrastrutture è risultata assai difficoltosa poiché all'interno degli atti di concessione manca una precisa localizzazione cartografica delle stesse.
Negli elaborati di piano queste concessioni minori non sono state riportate, sia in ragione della loro evidente marginalità, sia per le difficoltà nel riporto cartografico.

Gli acquedotti di uso pubblico (già citati nel paragrafo relativo alle infrastrutture), sono stati gestiti dai Comuni fino al 1999, mentre dal 2000 le competenze sono state trasferite all'AATO e da questo concesse alla Società "Nuove Acque" S. p. a..
Per queste infrastrutture non viene indicata, all'interno del piano, alcuna concessione (gli acquedotti, quindi, sono riportati nella carta plano-altimetrica solamente in termini di infrastruttura).

In allegato 4 si riportano i dati di sintesi relativi alle principali concessioni presenti all'interno del complesso.

2.7 Beni con particolare destinazione d'uso

All'interno del territorio del complesso sono presenti due siti che rivestono particolare interesse sotto il profilo storico e archeologico, il primo e certamente più interessante è costituito dal *Lago degli Idoli.*

L'area si colloca a poca distanza dalle sorgenti dell'Arno (al limite inferiore della PF A8) ed originariamente si chiamava "Lago della Ciliegieta". Nel 1838 dopo il ritrovamento casuale di una statuetta di bronzo iniziò una campagna di scavi che riportò alla luce più di 600 pezzi in bronzo di epoca etrusca (statuette a forma umana completa, piccole teste, parti anatomiche e figure di animali oltre a diverse fibule, una grande quantità di monete, numerosi frammenti di armi in ferro e di ceramica). Gli scavi effettuati nel 1838 comportarono il prosciugamento del lago che da allora ha assunto il nome di "Lago degli Idoli".

Il ritrovamento di un così elevato numero di reperti indica che quest'area costituiva uno dei più importanti luoghi di culto di quel periodo, con una frequentazione durata quattro secoli.

Tra il 2003 e il 2007 la C. M. del Casentino, in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana ha intrapreso una nuova campagna di scavi che ha portato al ritrovamento di una gran quantità di reperti. Sono state inoltre realizzate interessanti indagini palinologiche e geomorfologiche.



Figura 14: statuette in bronzo recuperate con gli scavi eseguiti nel 2003 raffiguranti una testa votiva maschile (a sinistra) e un marte gradiente (a destra).

Le ricerche, attualmente, si sono estese anche alle zone limitrofe al lago, per verificare se siano presenti altri reperti, specialmente nei punti di passaggio che rappresentavano le vie di accesso all'area votiva.

Il progetto ha previsto anche il ripristino dell'originario laghetto, unitamente ad una variante alla viabilità di accesso, anche allo scopo di tutelare maggiormente la flora e il paesaggio delle praterie di Montelleri.



Figura 15: Il Lago degli Idoli nella particella A8

L'altra emergenza di carattere storico-archeologico è costituita dai ruderi di un edificio risalente al XII secolo situato in Loc. *Poggio Castellaccio*. Nonostante il toponimo faccia pensare ad una sorta di fortificazione, si trattava del monastero femminile di San Salvatore a Capodarno (Rauty N., 2003). Attualmente di questo edificio restano visibili solamente alcuni tratti delle mura perimetrali, oltre al livello interrato o seminterrato di cui si intravede un soffitto a volta.

Sono "beni con particolare destinazione", sebbene di tutt'altro genere rispetto a quelli fin qui descritti, anche il Vivaio di Cerreta e i campeggi interni al complesso.
Il vivaio è ubicato in prossimità di Camaldoli (sezione C, Loc. Cerreta), ad una quota di 850 m.s.l.m. in versante di modesta pendenza con esposizione soleggiata, ma circondato da fustaie di douglasia o miste di latifoglie che esercitano un discreto effetto mitigante sull'insolazione e soprattutto nei confronti dei venti. L'attività, gestita direttamente dall'Unione dei Comuni, è rivolta alla produzione di postime di specie forestali utilizzate in proprio per le attività di rimboschimento o vendute a terzi.

Vengono inoltre prodotte diverse varietà di fruttiferi (soprattutto meli, peri e ciliegi) nell'ambito di un progetto di recupero delle cultivar locali.

I campeggi sono due (Camaldoli e Falterona) e vengono gestiti mediante affidamento in concessione. Del campeggio Camaldoli attualmente non è più attiva la sezione di Pucini (le strutture edilizie si presentano fatiscenti ed in stato di abbandono). Il campeggio Falterona è ubicato in località Montalto ed è affidato in concessione.
La presenza di queste infrastrutture rappresenta un elemento di grande aiuto per la valorizzazione del territorio a fini turistico-ricreativi. Il campeggio Camaldoli, in particolare, si inserisce in un contesto ambientale, culturale e religioso (presenza del Monastero e dell'Eremo di Camaldoli) che rende molto frequentata l'area soprattutto nella stagione estiva.

3 CONSISTENZA PATRIMONIALE

3.1 Verifica catastale

La definizione e l'aggiornamento della consistenza patrimoniale regionale e, conseguentemente, dei limiti del complesso forestale, ha portato all'individuazione di alcune anomalie legate in parte al trasferimento di proprietà dallo Stato alla Regione Toscana.
Questo elemento, che era già emerso anche nelle precedenti revisioni, non era stato compiutamente risolto per difficoltà procedurali legate ad atti originari di partenza, affetti da evidenti inesattezze di compilazione, ma mai rettificate con atti ufficiali.

Rispetto al Piano precedente sono avvenute inoltre delle piccole variazioni sulla consistenza patrimoniale per alienazioni realizzate nell'ultimo decennio.

La superficie totale catastale considerata in questo piano è aggiornata a settembre 2020 e risulta pari a **5867,0927** ettari.
Per non appesantire il presente documento, l'elenco completo delle particelle catastali del complesso Foreste Casentinesi (nonché la ripartizione delle particelle catastali per ciascuna S.F.), viene riportato in apposito allegato.

Le particelle catastali con anomalie di intestazione presso il catasto possono essere riunite nei seguenti sottoinsiemi:

- Particelle che formalmente risultano ancora intestate all'EX ASFD
- Particelle che risultano intestate a privati.

Nel primo caso la maggior parte delle incertezze è stata risolta verificando la presenza delle particelle all'interno delle liste allegate ai verbali di trasferimento tra Stato e Regione Toscana.

COMUNE	FOGLIO	PART	MQ	CATEGORIA
CHIUSI DELLA VERNA	31	48	1910	SEMINATIVO
POPPI	29	20	5570	BOSCO ALTO
POPPI	29	21	2120	BOSCO ALTO
POPPI	29	22	4920	PASC CESPUG
POPPI	30	31	3860	BOSCO ALTO

Tabella 19: particelle catastali che risultano ancora intestate all'EX ASFD, ma che sono presenti sui verbali di trasferimento tra Stato e Regione.

Si tratta di particelle già inserite all'interno dei precedenti piani e confermate con questa nuova revisione.

Merita una precisazione il caso della particella n.1 del foglio 12 del Comune di Poppi, posta in località Poggio tre Confini (Figura 16) , in cui nel precedente piano è stato corretto un errore di individuazione dei confini sia sul terreno che nella cartografia dei precedenti piani di assestamento; la differenza di superficie è di circa 5 ettari.

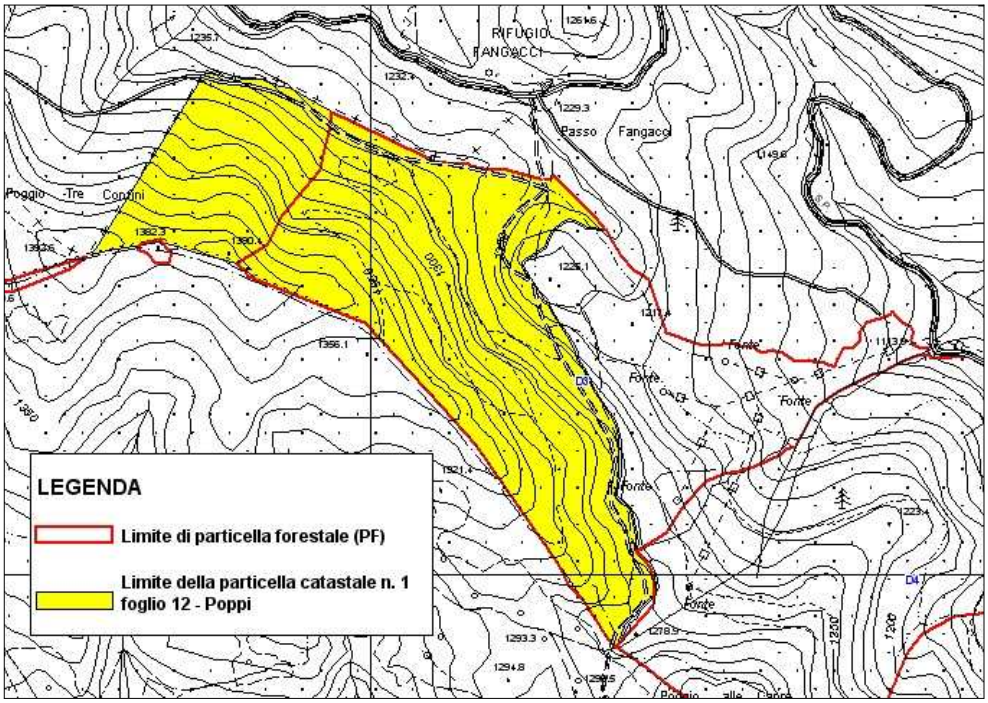
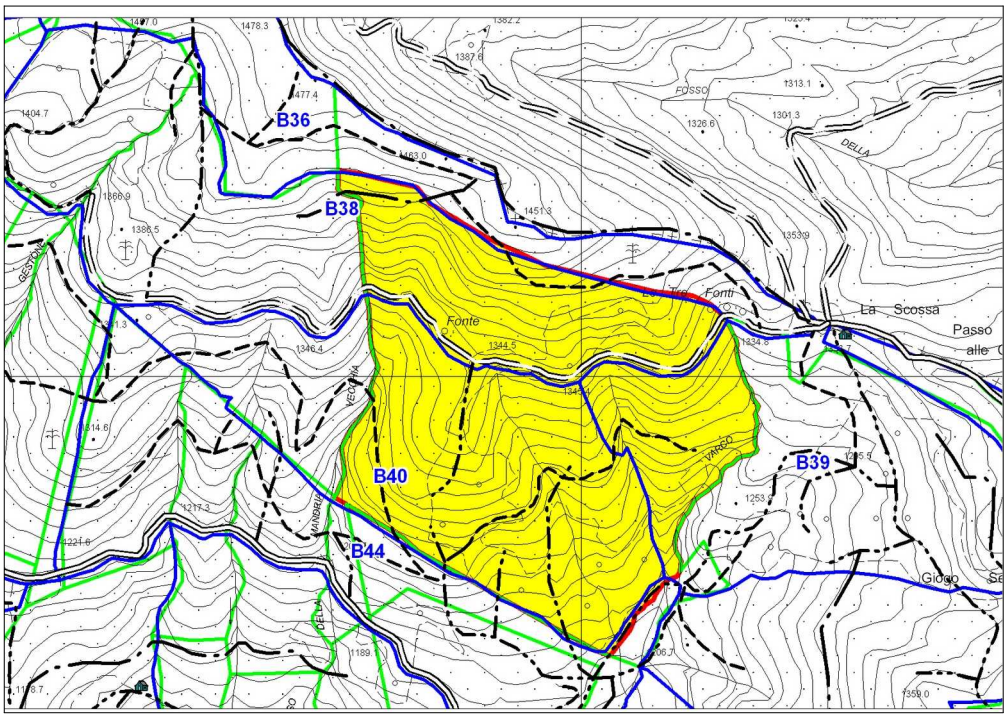


Figura 16: sezione di Badia Prataglia, loc. Poggio Tre Confini – Differenza tra confine catastale e confine seguito dal Complesso Forestale

L'errore, che comportava l'esclusione dal complesso della porzione più settentrionale della particella, è nato all'epoca del primo piano di gestione; la particella non è stata oggetto di frazionamenti successivi e risulta inserita integralmente nei verbali di trasferimento.
A seguito di un sopralluogo congiunto con il Corpo Forestale dello Stato (ufficio di Pratovecchio) che gestisce la limitrofa Riserva Biogenetica di Badia Prataglia, furono ripristinati i confini corretti.

Un altro caso particolare è quello della particella n. 3, foglio 14 del Comune di Pratovecchio (Figura 17, ora Pratovecchio Stia sezione A). E' stato verificato un errore di trascrizione sullo stesso verbale di trasferimento. La particella viene erroneamente individuata come la n. 3 del foglio 13, anziché del foglio 14. L'errore è facilmente individuabile sia dalla superficie riportata (che corrisponde a quella della particella cercata), sia dal fatto che nella stessa lista è indicata anche un'altra particella n. 3 nel foglio 13. Entrambe le particelle sono cerchiate e presentano annotazioni a penna sui margini (annotazioni non facilmente leggibili sulle fotocopie), segno che l'errore era stato individuato anche in precedenza ma mai corretto.

Figura 17: Loc. *La Scossa*, evidenziata in giallo la particella catastale n. 3 foglio 14 di Pratovecchio Stia sez. A



Una modifica già apportata nel precedente piano riguarda l'inserimento della particella catastale n. 3, foglio 38 del Comune di Pratovecchio Stia sez. B (Figura 18). Si tratta di un errore di tipo cartografico, poiché la particella risulta già intestata alla Regione Toscana ed è presente nei verbali di trasferimento.

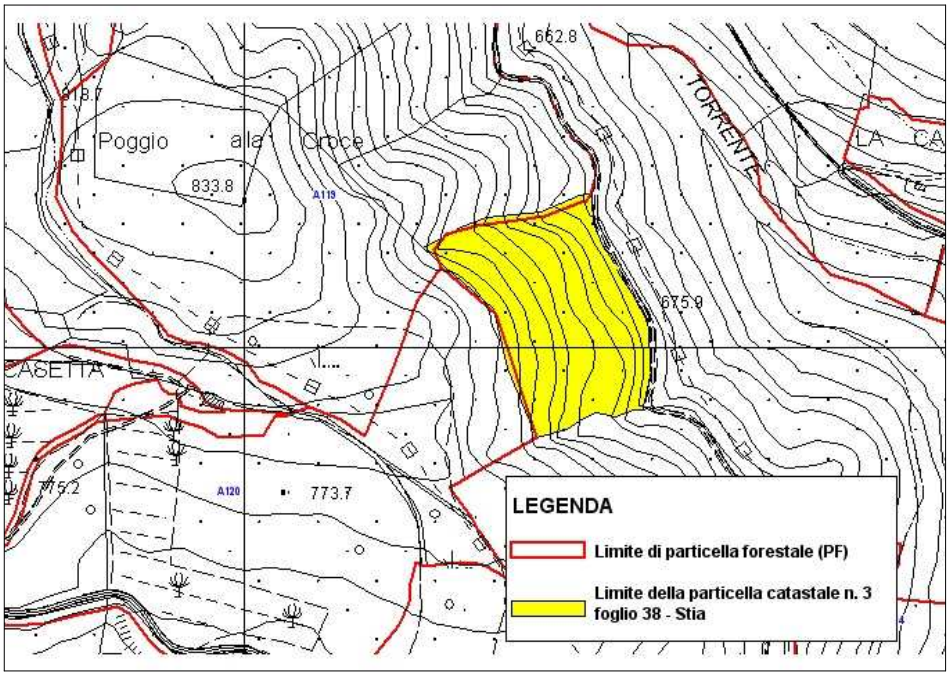


Figura 18: sezione Oia loc. *Poggio alla Croce*, in giallo la particella catastale n. 3 foglio 38 di Pratovecchio Stia sez. B.

Situazione più complessa è quella relativa ad alcune particelle poste a ridosso della strada di Asqua, dove risultano presenti sia particelle catastalmente intestate all'Ex ASFD, sia particelle intestate a proprietari privati.

La serie di eventi rinvenibile dai documenti reperiti può essere così riassunta :

- 1971 lo Stato procede all'esproprio di particelle private per causa di pubblica utilità (cioè per aprire il tracciato viario); alcuni proprietari accettano subito l'esproprio, mentre per altri risulterebbe applicato un esproprio di tipo "forzoso". In una cartina redatta all'epoca dell'esproprio le particelle catastali interessate dal passaggio della strada appaiono frazionate in zona a e b.
- 1974 vengono trasferiti i beni dallo Stato alla Regione Toscana, comprese le particelle interessate dal passaggio della strada di Asqua, indicando la superficie che avevano prima dei frazionamenti riportati nei documenti del 1971 (cioè la superficie complessiva delle particelle originarie).
- Attualmente al catasto: le particelle risultano tutte frazionate in due, la parte che ha mantenuto il numero originario risulta intestata all'Ex ASFD, mentre la parte che ha preso un nuovo numero risulta ancora intestata a privati.

Tutte le superfici interessate da questo tipo di anomalia (Tabella 20 e Tabella 21), sono state inserite in entrambi i piani precedenti.

COMUNE	FOGLIO	PART	MQ	CATEGORIA
POPPI	28	65	20900	BOSCO MISTO
POPPI	29	53	2670	SEMINATIVO
POPPI	29	54	1570	PASC CESPUG
POPPI	29	62	3820	SEMINATIVO
POPPI	29	68	4880	PASC CESPUG
POPPI	29	95	1190	BOSCO CEDUO
POPPI	29	98	20	PASC CESPUG
POPPI	30	32	7790	BOSCO CEDUO
POPPI	30	73	1490	BOSCO ALTO

Tabella 20: elenco delle particelle catastali situate a ridosso della strada di Asqua, che risultano ancora intestate all'EX ASFD (si tratta della porzione delle originarie particelle contenute anche nei verbali di trasferimento che con il frazionamento ha mantenuto il vecchio numero)

COMUNE	FOGLIO	PART	MQ
POPPI	29	58	1380
POPPI	29	83	120
POPPI	29	84	260
POPPI	29	89	190
POPPI	29	90	160
POPPI	29	91	60
POPPI	29	92	180
POPPI	29	96	1940
POPPI	30	76	630
POPPI	30	77	220

Tabella 21: elenco delle particelle catastali situate a ridosso della strada di Asqua, che risultano intestate a privati (si tratta della porzione delle originarie particelle contenute anche nei verbali di trasferimento che con il frazionamento ha preso un nuovo numero)

In assenza di ulteriori elementi utili a chiarire definitivamente la situazione, le particelle sono state inserite anche in questa nuova revisione, sia perché l'intera superficie risulta trasferita alla Regione sulla base degli elenchi allegati ai verbali, sia perché già annessa con i precedenti due piani.

Nella tabella 22, infine, si riportano altre particelle catastali (generalmente di modesta estensione), per le quali sussistono anomalie di intestazione (sono intestate a privati o risultano Ente Urbano presso il catasto terreni ma sono assenti nel catasto fabbricati). Trattandosi di aree già inserite nei due precedenti piani sono state incluse anche in questa nuova revisione.
Per risolvere questi problemi di intestazione sarà necessario ricercare gli atti di compravendita presso la Conservatoria, cosa tutt'altro che agevole poiché spesso non è facile neanche definire gli anni in cui sono stati stipulati.

COMUNE	SEZ.	FOGLIO	PART	MQ	Intestazione
PRATOVECCHIO STIA	B	25	21	14930	Privati
PRATOVECCHIO STIA	A	10	1	3000	Privati
PRATOVECCHIO STIA	A	19	18	3860	Privati
PRATOVECCHIO STIA	A	19	90	330	Privati
POPPI		27	145	300	Ente urbano
POPPI		27	146	330	Ente urbano
POPPI		27	147	90	Ente urbano
POPPI		27	148	22	Ente urbano
POPPI		27	149	520	Privati
POPPI		30	54	50	Ente urbano
POPPI		30	17	240	Ente urbano
CHIUSI VERNA		30	63	500	Soppresso e accorpato a part. 10

Tabella 22: altre particelle con anomalia di intestazione

L'aggiornamento della consistenza patrimoniale ha comportato anche alcune varizioni legate a vendite e frazionamenti intercorsi tra il 2007 e il 2019 (Tabella 23).
L'alienazione più importante ha riguardato la cessione dell'intera particella forestale D48 in località Casa Andria a Badia Prataglia, ovvero di un pascolo cespugliato di 0,96 ettari, isolato rispetto al resto del complesso forestale.
Tutte le modifiche di superficie legate a queste variazioni sono state riportate nella cartografia del P.G.

COMUNE	FOGLIO	PART	Località	Sup. catastale mq	Tipo di variazione
Chiusi della Verna	14	80	Frassineta	430	Vendita
Poppi	26	60	Casa Andria a Badia Prataglia	7730	Vendita
Poppi	25	125	Casa Andria a Badia Prataglia	1850	Vendita

Tabella 23: variazioni emerse in sede di revisione della consistenza patrimoniale per effetto di vendite.

Si segnala infine la presenza di 3 particelle catastali di superficie molto piccola, localizzate in posizione isolata o marginale rispetto al complesso, che non sono state inserite all'interno del particellare forestale del P.G.
Di queste la prima (Figura 19) risulta tuttora intestata all'Ex Asfd, ma come per altre particelle situate lungo la strada per Asqua, dovrebbe trattarsi di un problema conseguente sempre alla realizzazione del tracciato viario.

Comune	Foglio	Part	Superficie (mq)	Intestazione. Catasto	Località
Poppi	29	98	20	Ex ASFD	A ridosso della strada di Asqua
Poppi	10	17	640	Regione Toscana	Madonna della Neve (Camaldoli)
Poppi	17	34	15	Regione Toscana	Badia Prataglia - Fiume d'Isola

Tabella 24: elenco delle particelle catastali di piccolissima superficie non considerate nel particellare forestale

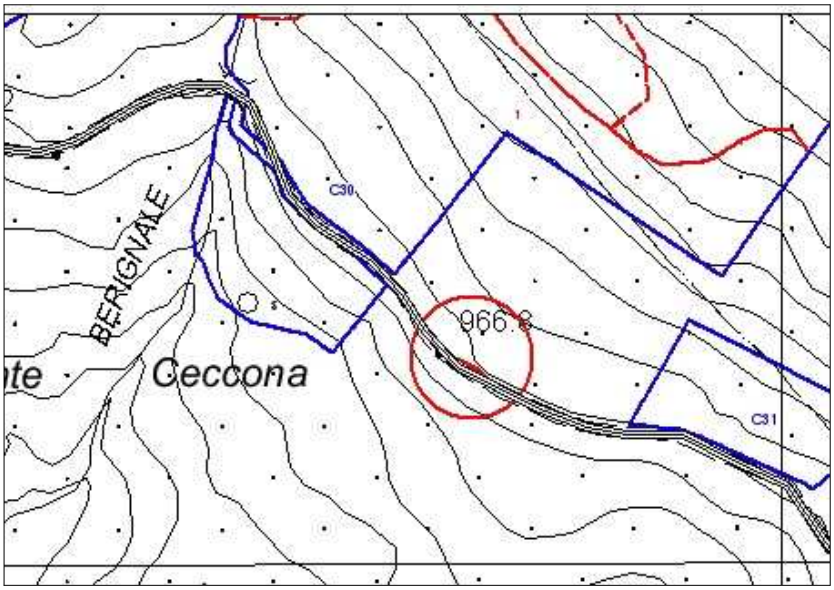


Figura 19: Particella catastale n. 98, foglio 29 Comune di Poppi (è quella evidenziata in rosso all'interno del cerchio)

La particella n. 10 sul foglio catastale 17 di Poppi (Figura 20) ricade in prossimità di una piccola maestà in località Madonna della Neve (Camaldoli); mentre la particella n. 17 del foglio 34 (sempre all'interno del Comune di Poppi) è situata in Località Fiume d'Isola (Figura 21), vicino a Badia Prataglia (anche in questo caso si tratta di una minuscola superficie posta a ridosso della viabilità pubblica)

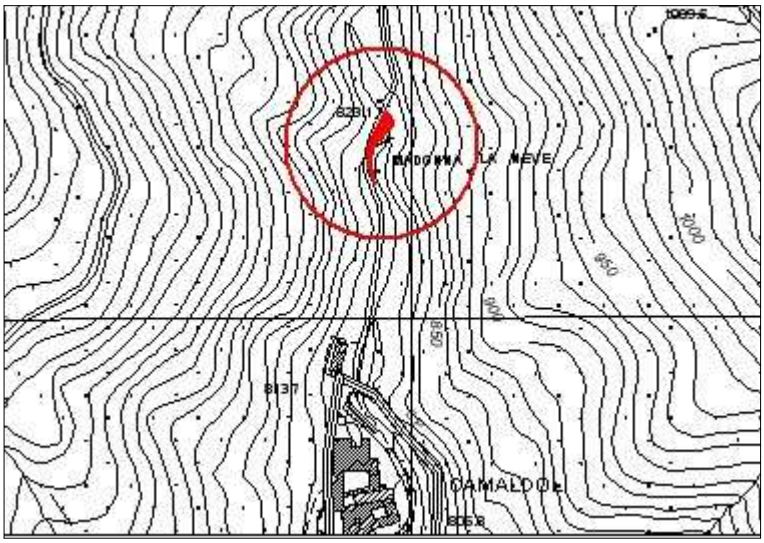


Figura 20: Particella catastale n. 10, foglio 17 Comune di Poppi (è quella evidenziata in rosso all'interno del cerchio)

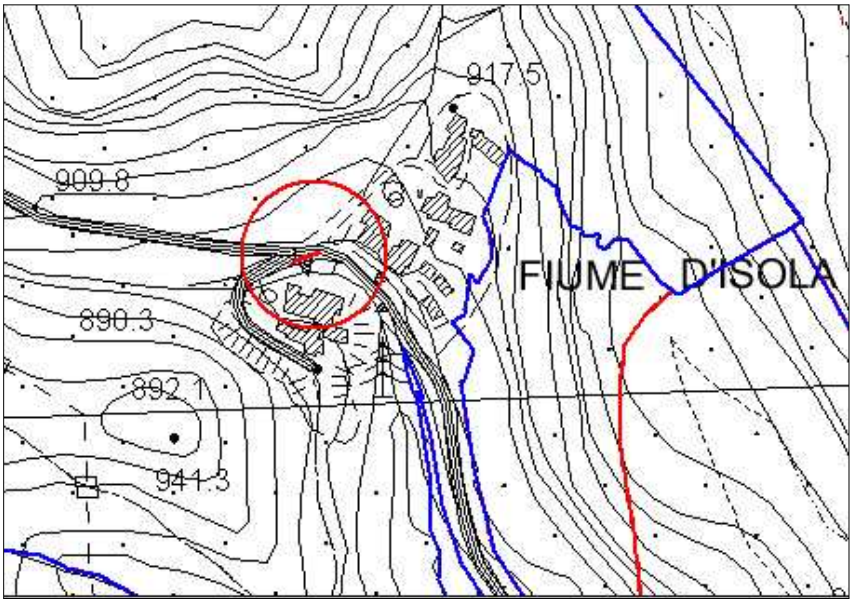


Figura 21: Particella catastale n. 17, foglio 34 Comune di Poppi (è quella evidenziata in rosso all'interno del cerchio)

Per quanto concerne gli aspetti legati alle future acquisizioni e dismissioni, va premesso che il Complesso delle Foreste Casentinesi presenta un discreto grado di accorpamento, con confini decisamente poco frastagliati lungo il crinale appenninico, ma più irregolari verso valle.
La presenza di alcuni inclusi privati, generalmente di piccola superficie, crea discontinuità che a volte possono generare problemi sull'esatta materializzazione dei confini (con conseguente rischio di sconfinamenti nell'esecuzione degli interventi). L'annessione di queste aree al complesso, oltre a garantire una maggiore continuità della proprietà, consentirebbe una semplificazione della gestione e del controllo del territorio.

Quanto agli eventuali ampliamenti, possono risultare opportuni tutti quelli che sono funzionali alla costituzione di limiti esterni più definiti o al ricongiungimento di porzioni del complesso attualmente più o meno isolate.
Di particolare interesse potrebbe risultare l'acquisto dell'Azienda Falterona, nel comune di Pratovecchio Stia, estesa oltre 500 ettari nell'alto bacino dell'Arno, subito a valle della proprietà "Capo d'Arno" del Parco.

Le alienazioni previste dall'Ente per i prossimi anni riguardano esclusivamente alcuni fabbricati allo stato di rudere che, per essere riportati a una gestione economica, richiederebbero notevoli investimenti non giustificati dai canoni di concessione ritraibili, oltre a piccoli appezzamenti posti in posizione marginale e decentrata rispetto al complesso forestale.

4 VIABILITA'

La viabilità forestale assolve ad una funzione di prioritaria importanza per la gestione di un complesso forestale e la pianificazione non può prescindere da valutazioni sul grado di accessibilità delle varie aree che compongono la foresta.
La viabilità è importante per la prevenzione e la lotta contro gli incendi, per le attività di controllo e vigilanza; di fatto la maggior parte dell'attività escursionistica si svolge su sentieri CAI che ricalcano il tracciato di piste e strade forestali.

Il rilievo della viabilità del complesso Foreste Casentinesi svolto con il P.G. ha permesso di:
- classificare la viabilità sulla base dei requisiti definiti dal Regolamento Forestale (Art. 45);
- determinare le condizioni di manutenzione e individuare la necessità di interventi di miglioramento e/o adeguamento dei singoli tracciati;
- individuare le aree scarsamente servite o non servite;
- definire per ciascuna particella i principali sistemi d'esbosco applicabili;

4.1 La Viabilità attuale

Per la classificazione della viabilità si è fatto riferimento agli Art. 45, 46 e 47 del Regolamento Forestale (DPRG n.48/2003), con le integrazioni aggiuntive contenute nei "*Riferimenti tecnici per la redazione dei Piani di Gestione"* (DGRT n. 6679/2004).
La definizione dei tracciati è pertanto la seguente:

- *Strada forestale camionabile principale*

Art. 45, comma 1, lettera a) del Regolamento Forestale.
Strada permanente, ad uso privato, per il collegamento delle zone boscate con la viabilità pubblica o ad uso pubblico. Si tratta di norma di strade a fondo migliorato e in genere dotate di opere permanenti per la regimazione delle acque. La larghezza della carreggiata è compresa tra i 3 ed i 5 metri, oltre alle banchine.
La pendenza non supera di norma il 15% ed il raggio delle curve consente anche agli autotreni o autocarri la circolazione a bassa velocità, oltre che naturalmente ad altri mezzi non necessariamente 4x4.

- *Strada forestale camionabile secondaria*

Come la precedente, ove però il raggio di curvatura consente il transito ai soli autocarri;

- *Strada forestale carrozzabile*

Art. 45, comma 1, lettera a) del Regolamento Forestale
Come la precedente, ma la pendenza, che può superare il 15% fino al 20%, ed il raggio delle curve ridotto, limitano la circolazione a mezzi, non necessariamente 4x4, diversi da autocarri;

Pista forestale

Art. 45, comma 1, lettera b) del Regolamento Forestale
Strada permanente, ad uso privato, destinata al transito di trattori o di altre macchine operatrici o di veicoli fuoristrada 4x4. La larghezza della carreggiata è di norma inferiore ai 4 metri. E' caratterizzata da discontinuità o frequente assenza di vere e proprie opere di regimazione delle acque, limitate spesso a sciacqui trasversali;

- *Sentieri e mulattiere*

Vie di accesso al bosco destinate al transito di persone a piedi, a cavallo, o con bestiame da soma aventi larghezza massima di 1,8 m.

I percorsi di tutti i tracciati sono stati aggiornati utilizzando il volo LIDAR effettuato nell'estate 2018.

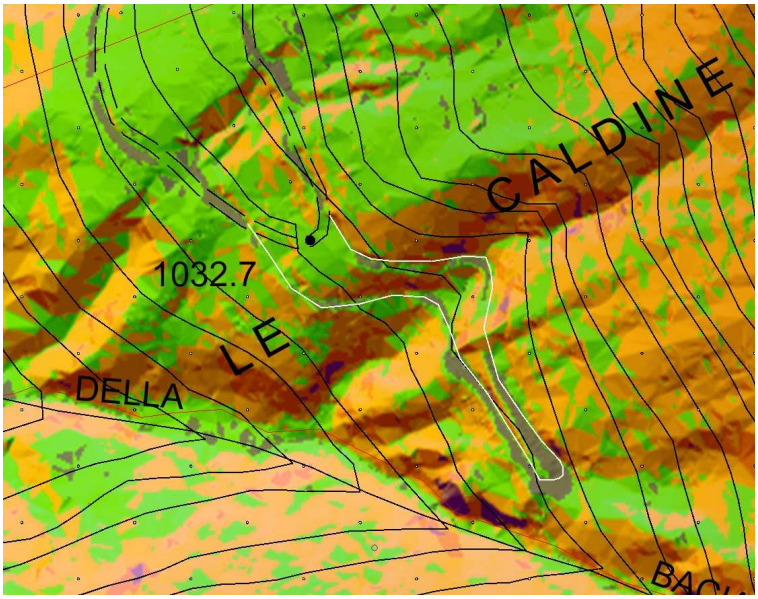


Figura 22: Esempio di correzione del percorso del tracciato stradale dell'Oia erroneamente riportato sulla CTR utilizzando la carta delle pendenze di precisione derivante dal Volo LIDAR (in bianco il tracciato corretto)

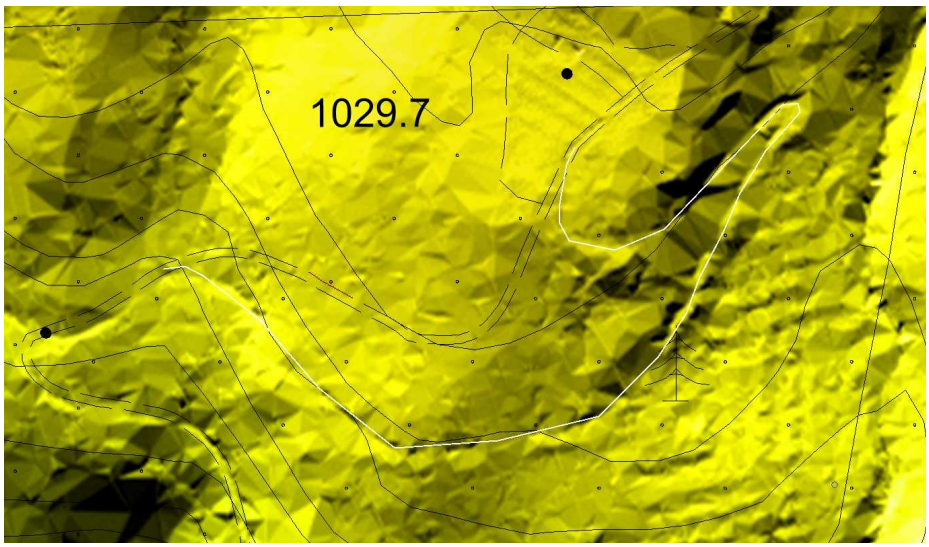


Figura 23: Esempio di correzione del percorso del tracciato stradale di Campo dell'Agio, erroneamente riportato sulla CTR utilizzando il DTM di precisione derivante dal Volo LIDAR (in bianco il tracciato corretto)

La **viabilità principale** del complesso è stata oggetto anche di un rilievo a terra dettagliato con predisposizione di relative schede descrittive allegate al P.G..
Sono state schedate anche alcune piste d'esbosco permanenti, considerate di particolare importanza per il collegamento e/o l'accesso ad aree non servite dalla viabilità principale.
Gli altri tracciati della **viabilità secondaria** (piste d'esbosco permanenti, mulattiere, sentieri) sono stati verificati durante l'esecuzione dei rilievi descrittivi delle SF.
La presenza di questi tracciati è stata opportunamente segnalata all'interno delle schede descrittive del particellare, come previsto dai Riferimenti Tecnici.

Tutta la viabilità principale e secondaria è stata riportata nella carta plano – altimetrica del P.G., con relativa legenda tematica che specifica la tipologia dei singoli tracciati.
Il lavoro svolto ha permesso di integrare la viabilità rispetto a quella indicata sulla CTR vettoriale, soprattutto per quanto attiene ai tracciati minori che spesso sono assenti sulla base cartografica.
Sulla carta plano altimetrica è stata evidenziata anche la viabilità pubblica interna o contigua al complesso, che non è stata oggetto di specifiche indagini, ma che risulta comunque funzionale per l'accesso alla viabilità di servizio. I tracciati di maggiore interesse sono costituiti da strade provinciali che dal fondovalle risalgono verso le località di montagna e i passi appenninici di collegamento con la Romagna.
La strada provinciale n.310 del Bidente (della Calla) e la strada regionale n.71 Umbro-Casentinese, limitatamente al tratto fra il fondovalle casentinese e il Passo dei Mandrioli sono i tracciati di valico di maggiore interesse per l'accesso al complesso, poiché consentono il collegamento primario con le sezioni dell'Oia (A), di Poggio Acerone (B) e di Badia Prataglia (D).
Le altre strade di pubblico interesse che rivestono importanza rilevante per l'accesso al complesso sono: la strada di Asqua che collega Camaldoli con Casalino (e quindi con Pratovecchio) attraversando parte della sezione C; la strada provinciale n. 67 di Camaldoli; la strada provinciale n. 69 dell'Eremo di Camaldoli compreso il braccio che si ricollega a Lonnano passando per Prato alle Cogne, la strada che collega Badia Prataglia con l'Eremo di Camaldoli passando per Fangacci e la strada provinciale che collega Badia Prataglia con Frassineta, che consente il collegamento con la sezione E del complesso. Il collegamento primario con la sezione F di Giona, è garantito dalle strade provinciali n. 208 della Verna e dalla strada comunale di Giona.
Nella cartografia allegata tutti i tracciati pubblici non censiti sono stati evidenziati con il tematismo che ne indica la tipologia (adottando la stessa classificazione tipologica usata per la viabilità censita), limitandosi ai soli tratti interni, contigui o limitrofi al complesso forestale. Si tratta comunque di infrastrutture viarie che sono già presenti sulla base topografica usata per la cartografia (CTR vettoriale della Regione Toscana con equidistanza delle curve di livello di 10 metri).

La viabilità classificata e descritta mediante specifico rilievo viene evidenziata nella cartografia allegata mediante il codice identificativo di ciascun segmento e relativa indicazione del punto di inizio e termine. Il segmento è l'unità di riferimento per il rilievo e la classificazione della viabilità, e individua tratti con caratteristiche omogenee in termini strutturali (larghezza, tipo di fondo ecc…), stato di manutenzione e tipo di interventi da eseguire.

Uno o più segmenti vanno a costituire il tracciato (ad esempio la strada camionabile dell'Oia), con inizio e fine localizzati in punti significativi (ad esempio l'incrocio con un'altra strada, l'arrivo in corrispondenza di un'unità edilizia, il punto di partenza o di arrivo dell'intero percorso viario).
Sono stati classificati e descritti in totale ben 143 segmenti.
Nelle seguenti tabelle è riportata la lunghezza complessiva della rete viabile presente nel complesso FF.Casentinesi, specificando il tipo di tracciato e il tipo di rilievo che è stato svolto per la loro archiviazione e georeferenziazione.

Tipo di tracciato (rilievo di dettaglio)	Lunghezza (Km)
Strada camionabile principale	8,3
Strada camionabile secondaria	50,3
Strada carrozzabile	62,7
Pista forestale	52,1
Totale	**173,3**

Tabella 25: lunghezza complessiva dei tracciati che sono stati oggetto della schedatura di dettaglio

La viabilità principale del complesso (strade camionabili e strade carrozzabili) presenta in genere condizioni di manutenzione relativamente molto soddisfacienti, soprattutto per quanto attiene i tracciati più importanti.
Le condizioni peggiori si rilevano sui tracciati di minor utilizzo e in quelli più marginali, dove gli interventi di manutenzione risultano sporadici. I fenomeni di degrado aumentano per i tracciati a fondo naturale come per le piste forestali sulle quali le opere di regimazione idraulica risultano spesso insufficienti o assenti.

Si capisce bene l'entità del problema se si considera che la lunghezza complessiva dei tracciati da mantenere ammonta a ben 360 Km (Tabella 27). Escludendo le piste di esbosco, la cui manutenzione è più discontinua, restano pur sempre oltre 121 Km tra strade carrozzabili e strade camionabili.

Tipo di tracciato (rilievo di dettaglio e non)	Lunghezza (km)
Strada camionabile principale	38,7
Strada camionabile secondaria	50,4
Strada carrozzabile	62,8
Pista forestale	238,9
Mulattiera	170,7
Sentiero	83,0
Totale	**644,5**

Tabella 26: lunghezza complessiva della rete viabile del complesso comprensiva sia dei tracciati rilevati, sia di quelli non rilevati (inclusa la viabilità di uso pubblico). Sono inclusi tutti i tracciati fino ad una distanza di 20 metri dal limite di proprietà.

Tracciati la cui manutenzione compete alla CM	**Lunghezza (km)**
Strada camionabile principale	8,3
Strada camionabile secondaria	50,3
Strada carrozzabile	62,7
Pista forestale	238,9
Totale	**360,2**

Tabella 27: lunghezza complessiva della rete viabile del complesso oggetto di manutenzione da parte dell'Unione dei Comuni (tracciati schedati e tutte le piste forestali)

4.2 Relazione tra viabilità e sistemi di utilizzazione

L'importanza della viabilità per la gestione del complesso è già stata sottolineata all'inizio di questo capitolo e i rilievi eseguiti hanno consentito una precisa valutazione del grado di accessibilità per le singole P.F..
Volendo esprimere una valutazione generale sulla rete viaria presente all'interno del complesso, si può utilizzare un criterio molto semplice che consiste nel considerare "*ben servito*" dalla viabilità principale un bosco con una densità di strade (m/ha) compresa tra 1/3 e 2/3 della pendenza del terreno, espressa in percentuale
Nel caso delle Foreste Casentinesi la pendenza media si attesta sul **50%** e la densità complessiva della rete viaria, fino al livello della strada carrozzabile è di **24 ml/ha,** quindi compresa tra 17 e 33 ml/ha. Nel suo insieme, quindi, il complesso risulterebbe "*ben servito*" dalla viabilità principale.

Questo metodo di valutazione è chiaramente empirico, dal momento che non tiene conto della reale distribuzione della viabilità sul territorio. Inoltre ai fini dell'esbosco dei prodotti legnosi diventano fondamentali anche la densità e la distribuzione delle piste forestali, che non sono considerate in questo tipo di calcolo.
Per delineare le effettive carenze della viabilità (soprattutto relativamente alle piste di esbosco) per la gestione selvicolturale del complesso è stata elaborata col GIS una carta tematica, che pur con alcune approssimazioni, consente di individuare le aree esboscabili. Per le modalità di redazione di questa cartografia si rinvia al paragrafo15.3.

5 FABBRICATI

5.1 Caratteristiche, utilizzo, destinazione attuale e potenziale

I fabbricati presenti all'interno del complesso sono stati oggetto di uno specifico rilievo con successiva predisposizione di schede allegate al P.G..
Lo studio ha portato all'individuazione di n. 108 fabbricati, riuniti in 70 Unità Edilizie. Nella Tabella 28 viene riportato l'elenco completo dei fabbricati rilevati, con la denominazione dell'unità edilizia cui appartengono, indicazione dello stato di conservazione, della destinazione attuale e futura.

Dei fabbricati con uso abitativo solamente alcuni presentano buono stato di conservazione e sono tuttora utilizzati (Tramonte, Casanova, Montemezzano, Casa Asqua e pochi altri), con destinazioni prevalentemente turistiche. Le altre abitazioni sono in abbandono e versano in cattivo o pessimo stato di conservazione.
Le possibilità di recupero di questi fabbricati sono quasi sempre limitate dalle difficoltà di accesso (assenza di qualsiasi forma di viabilità percorribile con autoveicoli), inoltre la loro collocazione all'interno del complesso rende spesso inopportuna anche la loro alienazione (sono fabbricati posti in zone interne, per cui sarebbe necessario non solo creare infrastrutture viarie di accesso, ma permettere anche il transito ai privati per lunghi tratti interni al complesso).
Le sole eccezioni, già inserite nel programma di alienazione dell'Ente gestore, sono rappresentate dal rudere del podere di Bellaria, dal nucleo di Giona di Sopra (che comprende più edifici e vari annessi ridotti a rudere), dal complesso di edifici di Sambuchelli.
Gli edifici recuperati dall'Ente (come l'agriturismo di Tramonte e quello di Montemezzano, l'edificio di Casanova, ecc..) sono di norma affidati in concessione a terzi per finalità di tipo turistico.
Le stalle tutt'ora utilizzate sono di interesse prevalentemente turistico (poste per cavalli a Tramonte, Casanova e Oia); una di recente realizzazione è ubicata in Loc. Terre Rosse (Chiusi della Verna). Le rimanenti stalle o sono in stato di abbandono (Sambuchelli) o sono già ridotte a rudere (Pegaiola, Bellaria e Giona di Sopra).
I locali per allevamenti familiari (piccoli locali per il ricovero di animali domestici quali maiali, galline, conigli ecc…) e le concimaie sono in genere annessi ad abitazioni limitrofe (molte delle quali già ruderi) e spesso versano in pessime condizioni di manutenzione.
I magazzini e i ricoveri per attrezzature e macchine agricole sono in discreto stato di conservazione, ad eccezione di quelli ubicati presso il Campeggio Pucini e presso la Casa Cantoniera di Acqua Fredda che versano in pessimo stato di manutenzione.
I locali adibiti a servizio igienico, generalmente connessi ad attività di tipo turistico, sono in buone o mediocri condizioni di conservazione.
I rifugi assolvono in parte finalità di tipo turistico, mentre altri rappresentano punti di appoggio per i cantieri forestali (utilizzati come ricovero di emergenza in caso di maltempo o per il pranzo). Non tutti sono ancora funzionali e in buono stato di conservazione

Risultano in buono stato di conservazione il Rifugio di Aia delle Guardie, quello di Campo dell'Agio e quello di Acqua Fredda.
Il rifugio dell'Oia è stato ristrutturato ed in parte affidato in gestione per finalità turistiche (con annessa tettoia per cavalli già menzionato in precedenza).
Ancora funzionali, ma in scadenti condizioni di manutenzione, sono il rifugio di Poggio Morgante e il rifugio Il Lago.
Dei rifugi in stato di abbandono alcuni versano in mediocri condizioni, altri sono già in pessimo stato o ridotti a ruderi.
Degli altri fabbricati tre risultano adibiti ad uso ufficio e sono localizzati esclusivamente all'interno dei campeggi (Falterona, Camaldoli).
I fabbricati classificati come "strutture per la distribuzione" sono costituiti da due vecchie turbine idroelettriche ubicate rispettivamente presso l'Imposto di Vitrignesi e lungo il Fosso di Camaldoli (quella di Camaldoli è in disuso da una decina di anni, con le attrezzature interne in totale abbandono).
L'unica "cappella" è quella della Maestà di Cerreta e dà il nome alla località in cui si trova.
La segheria e l'edificio per la manutenzione al patrimonio agricolo-forestale di Pianacci-Bibbiena non sono stati censiti nel P.G. perché non fanno parte di alcun complesso forestale.
Il fabbricato ex colonia di Cerreta (comune di Poppi, Foglio n. 36; Part. 24) , che attualmente versa in stato di abbandono, pur essendo di proprietà regionale non fa parte del patrimonio indisponibile in gestione all'Unione dei Comuni del Casentino e pertanto non è stato soggetto ad alcun rilievo e schedatura.

Tabella 28: elenco dei fabbricati interni al complesso

SEZ	PF	UE	N.	Nome	Comune	Sub	Foglio cat.	Part. cat.	Tipo di fabbricato	Stato di conservazione	Destinazione attuale	Destinazione futura
A	8	1	1	Rifugio Lago degli Idoli	Pratovecchio Stia	B	1	60	Rifugio	buono	Forestale	Forestale
A	20	1	1	Rifugio Pian dei Cavallini	Pratovecchio Stia	B	6	24	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	45	1	1	Fosso del Frascaio	Pratovecchio Stia	B	10	22	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	45	1	2	Fosso del Frascaio	Pratovecchio Stia	B	10	22	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	46	1	1	Rifugio Aia delle Guardie	Pratovecchio Stia	B	11	10	Rifugio	buono	Turistica	Turistica
A	46	2	1	Fonte Calcedonia	Pratovecchio Stia	B	11	9	Ricoveri per attrezzi/macchine agr.	mediocre	In abbandono	Nessuna
A	55	1	1	Rifugio della Docciola	Pratovecchio Stia	B	12	31	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	58	1	1	Centralina Imposto	Pratovecchio Stia	B	28	46	Strutture per la distrib.	mediocre	Servizio	Servizio
A	58	2	1	Monastero di Castellaccio	Pratovecchio Stia	B	28	33	Castelli/palazzi storici	rudere	Altre	Altre
A	65	1	1	Rifugio Poggio Morgante	Pratovecchio Stia	B	9	14	Rifugio	mediocre	Turistica	Turistica
A	67	1	1	Rifugio Oia	Pratovecchio Stia	B	9	2	Rifugio	buono	Turistica	Turistica
A	67	2	1	Vivaio dell'Oia	Pratovecchio Stia	B	9	17	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	67	3	1	Annesso per cavalli	Pratovecchio Stia	B	9	10	Stalle	buono	Turistica	Turistica
A	71	1	1	Rifugio Vitareta	Pratovecchio Stia	B	19	5	Rifugio	mediocre	Forestale	Forestale
A	73	1	1	Rifugio il Lago	Pratovecchio Stia	B	6	55	Rifugio	buono	Turistica	Turistica
A	91	1	1	Rifugio Poggio Corbello	Pratovecchio Stia	B	22	4	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	96	1	1	Rifugio Fosso del Meriggino	Pratovecchio Stia	B	24	1	Rifugio	mediocre	Forestale	Forestale
A	107	1	1	Seccatoio Pegaiola-Oia	Pratovecchio Stia	B	24	24	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	109	1	1	Pegaiola	Pratovecchio Stia	B	24	35	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna
A	109	1	2	Pegaiola	Pratovecchio Stia	B	24	35	Stalle	rudere	In abbandono	Nessuna
A	109	1	3	Pegaiola	Pratovecchio Stia	B	24	37	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Nessuna
A	111	1	1	Seccatoio di Montalto	Pratovecchio Stia	B	23	29	Rifugio	rudere	In abbandono	Turistica

SEZ	PF	UE	N.	Nome	Comune	Sub	Foglio cat.	Part. cat.	Tipo di fabbricato	Stato di conservazione	Destinazione attuale	Destinazione futura
A	114	1	1	Terricola	Pratovecchio Stia	B	20	26	Abitazioni	mediocre	Servizio	Alienazione
A	115	1	1	Campeggio Falterona	Pratovecchio Stia	B	37	71	Uffici	buono	Turistica	Turistica
A	115	1	2	Campeggio Falterona	Pratovecchio Stia	B	37	71	Tettoie chiuse e aperte	buono	Turistica	Turistica
A	115	1	3	Campeggio Falterona	Pratovecchio Stia	B	37	71	Servizi igienici	buono	Turistica	Turistica
A	125	1	1	Agriturismo Tramonte	Pratovecchio Stia	B	51	22	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
A	125	1	2	Agriturismo Tramonte	Pratovecchio Stia	B	51	22	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
A	125	1	3	Agriturismo Tramonte	Pratovecchio Stia	B	51	22	Ricoveri per attrezzi/macchine agr.	buono	Turistica	Turistica
A	125	1	4	Agriturismo Tramonte	Pratovecchio Stia	B	51	22	Locali per allevamenti familiari	pessimo	Non utilizzata	Turistica
A	125	1	5	Agriturismo Tramonte	Pratovecchio Stia	B	51	201	Stalle	buono	Turistica	Turistica
A	128	1	1	Vezzatosa	Pratovecchio Stia	B	26	9	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna
A	128	2	1	Rifugio Vezzatosa	Pratovecchio Stia	B	26	9	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	137	1	1	Rifugio Pian di Cotozzo	Pratovecchio Stia	B	27	34	Rifugio	mediocre	In abbandono	Nessuna
A	139	1	1	Casa Guangualleri	Pratovecchio Stia	B	40	13	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna
A	139	1	2	Casa Guangualleri	Pratovecchio Stia	B	40	13	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Nessuna
A	139	1	3	Casa Guangualleri	Pratovecchio Stia	B	40	14	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Nessuna
A	139	2	1	Seccatoio Guangualleri	Pratovecchio Stia	B	26	62	Rifugio	pessimo	In abbandono	Nessuna
A	139	3	1	Casino di caccia Guangualleri	Pratovecchio Stia	B	26	58	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	141	1	1	Casanova	Pratovecchio Stia	B	40	32	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
A	141	1	2	Casanova	Pratovecchio Stia	B	40	32	Ricoveri per attrezzi/macchine agr.	buono	Forestale	Forestale
A	141	1	3	Casanova	Pratovecchio Stia	B	40	32	Stalle	buono	Turistica	Turistica
A	141	2	1	Seccat.Guangualleri Casanova	Pratovecchio Stia	B	40	21	Rifugio	mediocre	In abbandono	Forestale
A	144	1	1	Casa Sambuchelli	Pratovecchio Stia	B	42	37	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
A	144	1	2	Casa Sambuchelli	Pratovecchio Stia	B	42	34	Stalle	rudere	In abbandono	Alienazione

SEZ	PF	UE	N.	Nome	Comune	Sub	Foglio cat.	Part. cat.	Tipo di fabbricato	Stato di conservazione	Destinazione attuale	Destinazione futura
A	144	1	3	Casa Sambuchelli	Pratovecchio Stia	B	42	35	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Alienazione
A	144	1	4	Casa Sambuchelli	Pratovecchio Stia	B	42	36	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Alienazione
A	144	1	5	Casa Sambuchelli	Pratovecchio Stia	B	42	34	Stalle	pessimo	In abbandono	Alienazione
A	152	1	1	Seccatoio di Masseto	Pratovecchio Stia	B	37	24	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	153	1	1	Seccatoio La Casina1	Pratovecchio Stia	B	39	33	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
A	153	2	1	Seccatoio La Casina2	Pratovecchio Stia	B	39	43	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	15	1	1	Rifugio del Ragone	Pratovecchio Stia	A	3	12	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	17	1	1	Seccatoio di Montemezzano	Pratovecchio Stia	A	2	5	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	18	1	1	Monte Mezzano	Pratovecchio Stia	A	2	16	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
B	18	1	2	Monte Mezzano	Pratovecchio Stia	A	2	16	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
B	19	1	1	Secondo Rifugio del Ragone	Pratovecchio Stia	A	3	13	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	22	1	1	Seccatoio Sodo alle Roncole	Pratovecchio Stia	A	6	18	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	34	1	1	Rifugio di Pian Giovannazzi	Pratovecchio Stia	A	8	7	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	37	1	1	Rifugio La Scossa	Pratovecchio Stia	A	14	1	Rifugio	pessimo	Forestale	Forestale
B	45	1	1	Borro di Scheggiaioli	Pratovecchio Stia	A	10	9	Rifugio	pessimo	In abbandono	Nessuna
B	47	1	1	Rifugio Scheggiaioli	Pratovecchio Stia	A	11	9	Rifugio	mediocre	Forestale	Nessuna
B	49	1	1	Ruderi Poggio dei Sogni	Pratovecchio Stia	A	12	13	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	49	1	2	Ruderi Poggio dei Sogni	Pratovecchio Stia	A	12	13	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	50	1	1	Ruderi pressi il Capanno	Pratovecchio Stia	A	12	15	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	51	1	1	Rifugio Fosso della Mandria	Pratovecchio Stia	A	12	26	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	53	1	1	Rifugio di Capanna Maremma	Pratovecchio Stia	A	13	9	Rifugio	pessimo	Forestale	Forestale
B	53	2	1	Seccatoio Pian del Varco	Pratovecchio Stia	A	13	9	Rifugio	rudere	In abbandono	Nessuna
B	57	1	1	Case Metà d'Olmo	Pratovecchio Stia	A	11	28	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna

SEZ	PF	UE	N.	Nome	Comune	Sub	Foglio cat.	Part. cat.	Tipo di fabbricato	Stato di conservazione	Destinazione attuale	Destinazione futura
B	57	1	2	Case Metà d'Olmo	Pratovecchio Stia	A	11	28	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna
B	57	1	3	Case Metà d'Olmo	Pratovecchio Stia	A	11	28	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Nessuna
B	57	1	4	Case Metà d'Olmo	Pratovecchio Stia	A	11	28	Abitazioni	rudere	In abbandono	Nessuna
B	57	1	5	Case Metà d'Olmo	Pratovecchio Stia	A	11	28	Concimaie	rudere	In abbandono	Nessuna
C	17	1	1	Rifugio di Asqua	Poppi		27	130	Rifugio	buono	Forestale	Forestale
C	18	1	1	Casa Asqua	Poppi		27	183	Abitazioni	buono	Turistica	Turistica
C	24	1	1	Campo Sportivo Moggiona	Poppi		33	360	Servizi igienici	mediocre	Sportiva	Sportiva
C	32	1	1	Turbina	Poppi		30	53	Strutture per la distrib.	pessimo	Servizio	Servizio
C	33	1	1	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	60	Uffici	buono	Turistica	Turistica
C	33	1	2	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	60	Magazzini e depositi	buono	Servizio	Servizio
C	33	1	3	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	60	Magazzini e depositi	buono	Servizio	Servizio
C	33	1	4	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	61	Servizi igienici	buono	Turistica	Turistica
C	33	1	5	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	61	Servizi igienici	buono	Turistica	Turistica
C	33	1	6	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	60	Servizi igienici	buono	Turistica	Turistica
C	33	1	7	Campeggio di Camaldoli	Poppi		30	60	Servizi igienici	mediocre	Turistica	Turistica
C	34	1	1	Campeggio Pucini	Poppi		31	36	Uffici	pessimo	In abbandono	Nessuna
C	34	1	2	Campeggio Pucini	Poppi		31	36	Servizi igienici	pessimo	In abbandono	Nessuna
C	34	1	3	Campeggio Pucini	Poppi		31	36	Magazzini e depositi	pessimo	In abbandono	Nessuna
C	44	1	1	Maestà di Cerreta	Poppi		36	44	Cappelle	buono	Culto	Culto
C	45	1	1	Vivaio di Cerreta	Poppi		36	37	Magazzini e depositi	buono	Servizio	Servizio
C	45	1	2	Vivaio di Cerreta	Poppi		36	37	Ricoveri per attrezzi/macchine agr.	buono	Agricola	Agricola
C	45	1	3	Vivaio di Cerreta	Poppi		36	37	Ricoveri per attrezzi/macchine agr.	buono	Agricola	Agricola
C	47	1	1	Molino della Rena	Poppi		31	43	Rifugio	pessimo	Forestale	Forestale

SEZ	PF	UE	N.	Nome	Comune	Sub	Foglio cat.	Part. cat.	Tipo di fabbricato	Stato di conservazione	Destinazione attuale	Destinazione futura
C	49	1	1	Rifugio Fonte del Gallo	Bibbiena		6	7	Rifugio	mediocre	Forestale	Forestale
C	49	2	1	Rifugio Fonte del Gallo	Bibbiena		6	159	Stalle	pessimo	In abbandono	Forestale
D	13	1	1	Rifugio di Acqua Fredda	Poppi		23	32	Rifugio	buono	Turistica	Turistica
D	16	1	1	Cantoniera di Acqua Fredda	Poppi		23	6	Magazzini e depositi	pessimo	In abbandono	Nessuna
D	19	1	1	Rifugio Campo dell'Agio	Poppi		17	68	Rifugio	mediocre	Turistica	Turistica
D	58	1	1	Stalla di Terre Rosse	Chiusi della Verna		8	18	Stalle	buono	Servizio	Servizio
E	11	1	1	Ricovero Val di Nibi	Chiusi della Verna		27	4	Rifugio	mediocre	Forestale	Forestale
E	16	1	1	Bellaria	Chiusi della Verna		30	10	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
E	16	1	2	Bellaria	Chiusi della Verna		30	62	Stalle	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	1	1	Giona di Sopra	Bibbiena		37	18	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	1	2	Giona di Sopra	Bibbiena		37	18	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	2	1	Giona di Sopra	Bibbiena		37	16	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	2	2	Giona di Sopra	Bibbiena		37	16	Stalle	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	3	1	Giona di Sopra	Bibbiena		37	17	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	3	2	Giona di Sopra	Bibbiena		37	17	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	4	1	Giona di Sopra	Bibbiena		37	23	Abitazioni	rudere	In abbandono	Alienazione
F	27	4	2	Giona di Sopra	Bibbiena		37	23	Locali per allevamenti familiari	rudere	In abbandono	Alienazione



Figura 24: Rifugio di Asqua

5.2 Programma di alienazione

Alcuni fabbricati situati all'interno del complesso sono già stati oggetto di alienazione negli anni passati (Casa la Capanna, Campadi, L'Imposto, La Casetta, Pianelli, Prato Fantoni, Stradelli, Fontebuona, Case Poggio di Giona, Frassineta).

I fabbricati che l'Ente ha in programma di alienare sono quelli relativi alle Unità Edilizie di Terricola, Sambuchelli, Giona di Sopra, Bellaria.

6 STUDIO VEGETAZIONALE

Si riporta integralmente lo studio vegetazionale redatto dal dott. for. Antonio Gabellini per il Piano di Gestione 2008-2017.

Il presente lavoro è tratto, nella parte descrittiva, dalla Carta della Vegetazione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna redatta, per conto dell'Ente Parco, dal Prof. Davide Ubaldi (2003) e dalle note illustrative alla carta compilate dal Dott. Daniele Viciani (2003).
La redazione di tale carta ha comportato l'esecuzione nella primavera estate di 400 rilievi: 200 per la porzione toscana e 200 per quella romagnola.
I rilievi, successivamente, sono stati elaborati dal Prof. Ubaldi.
Questi rilievi sono stati inquadrati fitosociologicamente secondo uno schema sintassonomico diverso da quello adottato dalla Regione Toscana (Arrigoni 1998) e, complessivamente, distante dalla stessa classificazione per categorie e tipi forestali (Bernetti & Mondino 1997) obbligatoria per la descrizione dei boschi della nostra regione.
Le caratteristiche tecniche e scientifiche adottate nella redazione della Carta della Vegetazione sono illustrate nella guida e a questa si rimanda per ulteriori approfondimenti.

6.1 La Vegetazione

Il territorio del complesso si estende su una vasta zona dell'alto bacino dell'Arno comprendendo il versante sud-occidentale dell'Appennino Tosco-Romagnolo.
L'area di crinale è coperta nella quasi totalità da boschi, le praterie sono poche, d'origine antropica, limitate all'area di Poggio Scali e a piccole porzioni nel Massiccio del Monte Falterona. In quest'ultima area sono presenti lembi di prateria a nardo (*Nardus stricta*) con mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) e altre entità acidofile. Queste fitocenosi sono suddivise nell'habitat prioritario delle "Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta* (*Nardion strictae; Violo-Nardion*)" cod. 6230 e in quello d'interesse comunitario delle Brughiere alpine e subalpine cod. 4060, formanti spesso un mosaico estremamente "minuto".
Sempre in quest'area di crinale, ma prevalentemente nel versante romagnolo, sono presenti alcuni affioramenti rupestri di maggior interesse ed estensione la cui vegetazione è inquadrabile nell'habitat d'interesse comunitario della Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (*Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii*) (cod. 8230).

Sopra i 900-1000 metri di quota il bosco naturale è costituito dalla faggeta.
La faggeta è un soprassuolo dominato dal faggio (*Fagus sylvatica*) in condizioni di purezza, le poche specie arboree che lo accompagnano sono i sorbi (*Sorbus aucuparia, S. aria*), l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), il salicone (*Salix caprea*) e l'abete bianco (Abies alba). La differenziazione maggiore dei boschi faggio è legata alla composizione del piano erbaceo e in relazione alle caratteristiche ecologiche del corteggio floristico si possono distinguere faggete microterme, eutrofiche e acidofile. Le prime occupano le aree più elevate oltre i 1400 metri circa.

Le faggete eutrofiche sono caratteristiche delle stazioni con caratteristiche morfologiche e pedologiche ottimali alla specie e costituiscono, in particolare nella porzione orientale, la tipologia più diffusa. Viceversa quelle acidofile sono prevalenti nella porzione occidentale dove prevale il Macigno del Chianti e maggiore è la pendenza.
Alla faggeta pura, ove le condizioni edafiche e climatiche lo consentono, si sostituisce il consorzio misto faggio – abete bianco. Questo è diffuso, quasi esclusivamente nel versante romagnolo del Parco, in aree d'impluvio, meno declivi, prive di stress idrico estivo.
In relazione alla composizione floristica (sinecologia) di questi popolamenti si distinguono tre habitat di faggeta, non sempre facilmente distinguibili.

1 "Boschi a dominanza di faggio con *Abies alba* degli Appennini" cod. 9220, prioritario.
2 "Boschi neutrofili e dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino (*Asperulo-Fagetum*)", cod. 9130 d'interesse comunitario.
3 "Boschi acidofitici a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino (*Luzulo-Fagetum*)", cod. 9110 sempre d'interesse comunitario.

La faggeta è interrotta, per azione dell'uomo, localmente da arbusteti e/o "felciai" con felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e rosacee arbustive, altrove da impianti artificiali di conifere, che nelle aree demaniali possono essere anche molto estesi. Tra questi sono presenti anche i popolamenti puri di abete bianco. Nelle zone di contatto tra praterie sommitali, le macchie di arbusti, i boschi di faggio, nelle chiarie intrasilvatiche e/o nelle zone più umide sono facilmente riscontrabili dei consorzi di piante erbacee di grande taglia legati a suoli umidi ricchi di sostanza organica e di elementi nutritivi (megaforbieti). Queste formazioni costituiscono l'habitat d'interesse comunitario delle bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile cod. 6430.

Sotto i 1000 metri di quota sono presenti i boschi di latifoglie eliofile a dominanza di castagno (*Castanea sativa)*, cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Q. pubescens*). Nel piano arboreo, alle specie principali si accompagnano carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), ciavardello (*Sorbus torminalis*), ciliegio (*Prunus avium*), pioppo tremolo (*Populus tremula*). Nel piano arbustivo sono frequenti pero selvatico (*Pyrus pyraster*) e melo selvatico (*Malus sylvestris*), biancospini (*Crataegus monogyna, C. oxyacantha*) e, localmente, l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*).
I boschi di castagno, di origine antropica, sono presenti, specialmente, nella porzione occidentale della foresta, sono di tipo acidofilo e costituiscono l'habitat d'interesse comunitario dei "boschi a dominanza di castagno" cod. 9260.
Nelle aree castanili, in modo occasionale, sono presenti piccoli lembi di brughiera a dominanza di brugo (*Calluna vulgaris*), ginepro comune e erica da scope assimilabili all'habitat d'interesse comunitario degli "arbusteti radi a dominanza di *J. communis* su lande delle *Calluno – Ulicetea* o su praterie neutro basofile" cod. 5130.

Nelle esposizioni meridionali e sotto i 7-800 metri circa di altitudine, nel piano arboreo, aumenta la roverella (*Q. pubescens*), appaiono il sorbo domestico (*Sorbus domestica*) e orniello (*Fraxinus ornus*).

Localmente, nelle zone arenacee, sono ancora presenti lembi di prateria derivanti da vecchi coltivi. Generalmente sono a dominanza di forasacco (*Bromus erectus*) e/o entità mesofile come erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), loglio (*Lolium*

perenne), festuca rossa (*Festuca rubra*), capellini (*Agrostis tenuis*); sono, inoltre, povere di leguminose presentando, per lo più, trifogli (*Trifolium pratense, T. repens*), ginestrino (*Lotus corniculatus*) e lupinella (*Onobrichys viciaefolia*). Queste praterie costituiscono l'habitat d'interesse comunitario delle praterie da fieno delle terre basse o dei rilievi submontani (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), cod. 6510.
Nell'area di affioramento delle marne e localmente dove la componente argilloso-siltosa dell'arenaria forma strati di una certa consistenza sono presenti praterie discontinue a dominanza di forasacco o di paleo (*Brachypodium rupestre*) con entità xerofile: *Coronilla minima, Astragalus monspessulanus, Petrorhagia* sp.pl., ecc. con ricca fioritura di orchidee. Queste formazioni costituiscono l'habitat prioritario delle "praterie dei pascoli abbandonati su substrato neutro-basofilo (*Festuco-Brometea*)" cod. 6210.

Lungo i corsi d'acqua più importanti e, sostanzialmente, in modo diffuso sono presenti le formazioni igrofile arboree. Nonostante l'apparenza, si tratta spesso di più formazioni. La più vicina all'acqua, spesso direttamente vegetante su materiale litoide anche molto grossolano, è formata da salici, spesso arbustivi, quali *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*. Subito arretrata alla prima, dove è presente un primo deposito di suolo e di sostanza organica, è presente la fascia arborea con pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*) e, più raramente, ontano bianco (*Alnus incana*). Queste formazioni costituisco l'habitat d'interesse comunitario delle "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" cod. 92A0 di nuova segnalazione.

1) La vegetazione presente si distingue per fisionomia e corteggio floristico nelle tipologie riportate nella Tabella 29

Tipologia fisionomica	Tipologia specie dominante o ecologica	Tipologia vegetazionale
Boschi	Faggete dell'orizzonte montano superiore	*Faggeta altomontana microterma*
		Faggeta eutrofica microterma
	Faggete e abieti-faggete dell'orizzonte montano inferiore	*Faggeta e abieti-faggeta eutrofica*
		Abetina eutrofica di sostituzione
		Faggeta semimesofila
		Faggeta igrofila
		Faggeta acidofila oligotrofica
		Abetina acidofila di sostituzione
	Querceti e boschi misti più o meno mesofili	*Querceti (cerrete) e boschi misti mesofili*
		Querceti (cerrete) e boschi misti mesofili con abete bianco
		Boschi misti semimesofili
	Querceti e boschi misti xerofili	*Querceti e boschi misti con cerro*
		Querceti xerofili aperti con roverella
	Impianti artificiali di conifere	
	Castagneti	
	Boschi igrofili	*Formazioni ripariali ed alveali*
		Rimboschimenti a latifoglie in siti umidi
Arbusteti	Brughiere ed arbusteti montani	*Brughiera a mirtillo e/o brugo*
		Ginestreto a ginestra dei carbonai e felce aquilina
	Brughiere ed arbusteti collinari e submontani	*Ginestreto a ginestra dei carbonai, ginepro e arbusti del pruneto*
		Pruneto
		Ginestreto a ginestra odorosa
Praterie	Prati e pascoli montani	*Nardeti o festuceti di quota*
		Praterie periodicamente acquitrinose ricche di carici.
	Prati e pascoli collinari e submontani	*Brometo post colturale*
		Brometo semimesofilo
		Brachipodieto
		Praterie umide basso montane
	Praterie e pratelli steppici dei versanti erosi	*Brometo xerofilo*
		Pratelli xerofili annuali
Vegetazione rupestre o glareicola	Pratelli erbosi su cenge rocciose altomontane	
	Vegetazione erbacea dei depositi di detrito	
Formazioni igrofile erbacee dei ruscelli di altitudine		
Formazioni igrofile erbacee a *Petasites albus*		
Formazioni di alte erbe di radure e bordi dei boschi mesofili		

Tabella 29: tipologie di vegetazione

2) Secondo la classificazione per piani altitudinali di Fenaroli e Gambi (1976) la vegetazione presente appartiene a due piani di vegetazione.

A) Fino ai 900 – 1000 metri di quota al piano basale, di questo è presente l'orizzonte delle latifoglie eliofile con:

- il suborizzonte sub-mediterraneo dei querceti caducifogli xerofili relativamente a parte delle cerrete, ai roverelleti, forme di degradazione e sostituzione;
- il suborizzonte submontano dei querceti caducifogli e cerrete relativo alle cerrete mesofile, ai querceti misti di cerro e roverelle e forme di degradazione e sostituzione.

B) Piano montano sopra i 900 – 1000 metri di quota, questo è presente con l'orizzonte montano inferiore o delle latifoglie sciafile con le faggete, le abetine, le forme di degradazione e sostituzione.

3) Secondo la classificazione in fasce di vegetazione del Pignatti (1979) l'area è interessata da:

- fascia medio europea o sub mediterranea con i boschi di cerro, di castagno, misti di latifoglie e le forme di alterazione antropica;
- fascia suboceanica con i boschi di faggio, abete bianco e le forme di alterazione antropica.

4) La vegetazione può essere infine inquadrabile come:
- zonale, comprendente faggete, forse alcuni aspetti di bosco misto di faggio e abete bianco, cerrete, boschi misti di latifoglie, roverelleti;
- antropica, comprendente boschi di castagno, gran parte delle abetine, tutti gli impianti di altre conifere, le praterie, gli arbusteti, le formazioni di alte erbe di radure e bordi dei boschi mesofili e i coltivi ,
- azonale, comprendente le formazioni riparie, le formazioni igrofile erbacee dei ruscelli di altitudine, le formazioni igrofile erbacee a *Petasites albus*;
- extrazonale, comprendente la vegetazione rupestre o glareicola.

6.1.1 Descrizione delle tipologie

6.1.1.1 Le Faggete e le abetine

I boschi di faggio (*Fagus sylvatica*) costituiscono la vegetazione più caratteristica e rappresentativa dell'orizzonte montano tra i 900-1000 m e i 1700-1800 m di quota grazie alle condizioni di spiccata oceanicità che caratterizzano il clima dei rilievi della nostra Penisola. Il faggio, infatti, trova il suo optimum ecologico e tende a formare popolamenti in cui risulta nettamente dominante. Talvolta le faggete sono state sostituite da abetine di abete bianco (*Abies alba*), spontaneo nell'area del faggio e, ove possibile, storicamente favorito dall'uomo per il valore del legname.

Faggete dell'orizzonte montano superiore

Nelle parti più elevate dei rilievi, generalmente al di sopra dei 1300-1400 m, soprattutto sui versanti settentrionali, la faggeta assume caratteri decisamente altomontani. Al faggio si accompagnano sporadiche piante di acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) abete bianco (*Abies alba*) e sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*), più raramente olmo montano (*Ulmus grabra*). Lo strato arbustivo è assente o poco consistente e lo strato erbaceo è caratterizzato da specie microterme (indicatrici cioè di basse temperature). Nel Parco e quindi nelle Foreste Casentinesi si distinguono fondamentalmente due tipologie vegetazionali di faggeta dell'orizzonte montano superiore:

a) Faggeta altomontana microterma

Sono faggete che vegetano su suoli freschi, profondi, lisciviati. Si distinguono per la presenza di *Gymnocarpium dryopteris, Daphne mezereum, Lycopodium clavatum*. Tali foreste sono diffuse ad alta quota soprattutto nei versanti nord del M. Falterona. La loro posizione fitosociologica è vicina all'associazione *Gymnocarpio-Fagetum*.

b) Faggeta eutrofica microterma

Si sviluppano su suoli profondi e ricchi in nutrienti. Sono soprassuoli caratterizzati sia da specie eutrofico-microtermiche quali *Polygonatum verticillatum*, che da eutrofiche a più ampia diffusione: *Geranium nodosum*, *G. robertianum, Galium odoratum, Cardamine*

bulbifera, Senecio fuchsii. Queste faggete sono diffuse sia sul versante toscano, che quello romagnolo, sia negli aspetti tipici che in quelli impoveriti nelle componenti floristiche. Dal punto di vista fitosociologico possono essere attribuite all'associazione *Galeopsi-Fagetum*. Solo sporadicamente sono sostituite da abetine; infatti l'optimum ecologico dell'abete bianco si trova, in zona, nell'orizzonte montano inferiore.

Faggete e abieti-faggete dell'orizzonte montano inferiore

Occupano la fascia inferiore della faggeta, dai 900-1000 m, fino ai 1300-1400 m. I limiti sono, comunque, estremamente variabili. Anche nelle foreste della fascia inferiore il faggio costituisce popolamenti tendenzialmente di tipo eutrofico. Frequentemente è accompagnato da acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) e raramente da abete bianco (*Abies alba*).

Lo strato arbustivo si mantiene assente o con scarse capacità di copertura. Una caratteristica distintiva di queste faggete, rispetto a quelle della fascia superiore, è la presenza di specie, soprattutto erbacee, di tipo termofilo.

Nella trattazione che segue non sono riportati i popolamenti misti di abete bianco presenti in alcune aree del versante romagnolo ricche di specie arboree mesofilo montane.

Faggeta e abieti faggeta eutrofica

Sono proprie dei suoli evoluti, ricchi in nutrienti, con strato erbaceo solitamente ad elevato numero di specie e caratterizzato da piante quali *Melica uniflora, Cardamine chelidonia, Carex sylvatica, Mercurialis perennis*, più altre entità eutrofiche o indicatrici di umidità, a più ampia diffusione: *Cardamine heptaphylla, Milium effusum, Epilobium montanum, Adenostyles australis, Euphorbia amygdaloides, Galium odoratum, Senecio fuchsii, Geranium nodosum, G. robertianum, Cardamine bulbifera*. Sono rinvenibili quasi esclusivamente nel versante romagnolo, principalmente nei tratti meno accessibili ed antropizzati (Foresta della Lama; Riserva Integrale di Sasso Fratino).

Abetina eutrofica di sostituzione

E' di natura antropica e floristicamente affine al tipo precedente. In questa fascia infatti, soprattutto sul versante toscano nella zona di Camaldoli, le faggete sono state largamente sostituite da abetine ad abete bianco.

Faggeta semimesofila

E' presente soprattutto sul limite inferiore della fascia. Si sviluppa su suoli relativamente poco evoluti, da mesotrofici ad oligotrofici. Al faggio si mescolano il cerro (*Quercus cerris*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e il castagno (*Castanea sativa*).

Lo strato erbaceo si differenzia da quello delle altre faggete soprattutto per la frequenza di specie termofile quali *Hypericum montanum, Helleborus bocconei e Hepatica nobilis*; caratteristica è poi la presenza di *Poa nemoralis*. Le specie più tipiche delle faggete evolute sono scarsamente rappresentate.

Faggeta igrofila

Sono poco presenti e sono localizzate in zone particolarmente umide, probabilmente per ruscellamento superficiale o presenza di falde prossime al suolo; tali popolamenti sono caratterizzati da specie igrofile quali *Cardamine,* salicone (*Salix caprea)* nello strato arboreo,

Stachys sylvatica, Symphytum tuberosum, Aegopodium podagraria impatiens nello strato erbaceo.
Dal punto di vista fitosociologico, tutte le faggete eutrofiche e mesotrofiche sono di pertinenza dell'alleanza *Geranio nodosi-Fagion*; in particolare le cenosi mesofile sono in gran parte riferibili all'associazione *Cardamino chelidoniae-Fagetum*. La maggioranza delle abetine seminaturali, che hanno composizione floristica simile alle faggete eutrofiche, sono riferibili all'associazione *Cardamino chelidoniae-Abietetum.*
Le faggete semimesofile e tendenzialmente meso-oligotrofiche di bassa quota sono di più difficile attribuzione, ma si possono considerare come aspetti di transizione tra le cenosi del *Geranio nodosi-Fagion* ed i boschi misti del *Laburno-Ostryion.*

Faggeta acidofila oligotrofica
Si tratta di faggete la cui presenza non è legata direttamente ai fattori climatici, ma a fattori edafici stazionali, quali una particolare acidificazione del terreno. Sono presenti a quote comprese tra 1300 e 1500 m su suoli oligotrofici fortemente impoveriti in contenuto di cationi per le precipitazioni abbondanti, la forte inclinazione, la disposizione degli strati geologici e la povertà in nutrienti del substrato (quasi sempre arenaria silicea tipo Macigno del Chianti).
Il faggio è nettamente dominante nel piano arboreo e lo strato erbaceo è caratterizzato da particolare frequenza ed abbondanza di specie indicatrici di tali condizioni, quali *Avenella flexuosa, Poa nemoralis, Veronica officinalis* e talvolta anche *Vaccinium myrtillus e Pyrola minor*.

Abetina acidofila di sostituzione
E' di natura antropica ed è floristicamente affine al tipo precedente.
Dal punto di vista fitosociologico il *syntaxon* di riferimento per le faggete acidofilo-oligotrofiche e per le abetine seminaturali di sostituzione in tali ambienti è l'alleanza *Luzulo pedemontanae-Fagion* nonostante l'assenza, nella flora dell'Appennino tosco-romagnolo, della *Luzula pedemontana.*

6.1.1.2 Querceti e boschi misti di latifoglie decidue

Occupano la fascia collinare e basso-montana, fino ad altitudini di circa 900-1000 m, alle quali vengono di solito sostituiti dalla faggeta. Le costituenti arboree principali sono le querce decidue (*Quercus cerris e Q. pubescens, raramente Q. petraea*), il castagno (*Castanea sativa*), i carpini bianco e nero (*Carpinus betulus e Ostrya carpinifolia)*, l'acero loppo (*Acer opulifolium*).
All'interno di questi soprassuoli si notano forti diversificazioni sia ecologiche, che nel contingente floristico, ne conseguono tipi vegetazionali diversi. I querceti e boschi misti di latifoglie possono essere suddivisi, quindi, in due grandi raggruppamenti, i popolamenti mesofili e quelli termofili, a loro volta divisibili in sottogruppi.

Querceti e boschi misti più o meno mesofili
In questa categoria cartografica sono compresi diversi tipi di bosco fisionomicamente differenti, spesso più per gli interventi antropici piuttosto che per reali differenze ecologiche, accomunati dalla prevalenza di un contingente floristico sostanzialmente uniforme. Si possono riconoscere aspetti mesofili e aspetti semimesofili.

Querceti (cerrete) e boschi misti mesofili

Sono diffusi prevalentemente in aree submontane e basso-montane, nelle stazioni più fresche ed elevate. Prevalgono i popolamenti arborei misti con cerro (*Quercus cerris*) spesso dominante, carpino nero, castagno, acero campestre (*Acer campestre*), acero loppo, faggio, acero di monte, carpino bianco, orniello (*Fraxinus ornus*). Spesso si hanno castagneti di sostituzione, altrove particolari concentrazioni di carpino bianco e/o faggete termofile e di transizione ai querceti misti. Lo strato arbustivo e fruticoso è solitamente ben rappresentato, ed è costituito da nocciolo (*Corylus avellana*), biancospini (*Crataegus monogyna, C. oxyacantha*), rosa cavallina (*Rosa arvensis*), rovi (*Rubus sp. pl.*), prugnolo (*Prunus spinosa*), corniolo (*Cornus mas*), talvolta *Lonicera xylosteum, Cytisus scoparius*. Lo strato erbaceo è ricco di specie nemorali della faggeta mesofila: *Geranium nodosum, Moheringia trinervia, Mycelis muralis, Melica uniflora, Brachypodium sylvaticum, Sanicula europaea, Euphorbia amygdaloides, Primula vulgaris, Campanula trachelium, Pulmonaria picta, P. apennina, Hepatica nobilis, Viola reichenbachiana*; sono ben rappresentate però anche specie indicatrici di disturbo, quali *Brachypodium rupestre* e, più raramente, *Sesleria italica*, nonché di acidità ed oligotrofismo, quali *Festuca heterophylla e Luzula forsteri*.

Querceti (cerrete) e boschi misti mesofili con abete bianco

Presentano una buona percentuale di abete bianco e sono floristicamente affini al tipo precedente.

Fitosociologicamente, secondo lo schema interpretativo più recente (Ubaldi, 2003), la maggior parte di questi soprassuoli può essere riferita all'alleanza *Euonymo latifolii-Fagion.*

Boschi misti semimesofili

I boschi misti semimesofili rappresentano un termine di passaggio tra i boschi sopra descritti e quelli più decisamente termo-xerofili ed hanno ampia diffusione in tutti i settori del Parco, anche se con varianti diverse. Le specie arboree principali sono cerro e carpino nero, a cui si uniscono orniello, acero loppo, acero campestre, castagno, carpino bianco, con coperture inferiori rispetto alla tipologia precedente, più raramente roverella. Anche in questo caso sono diffusi i castagneti di sostituzione. Lo strato arbustivo è ben rappresentato e composto da molte delle specie della tipologia precedente alle quali si aggiungono entità più xerofile quali sanguinello (*Cornus sanguinea*), ginepro comune (*Juniperus communis*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), emero (*Coronilla emerus*). Lo strato erbaceo e fruticoso è ricco di specie ed è composto da contingenti con esigenze ecologiche diverse. In relazione a quanto detto si possono osservare 4 gruppi principali.

1 Entità indicatrici di disturbo ricorrente e/o di ambienti aperti, presenti spesso con copertura abbondante: *Sesleria italica, Carex flacca, Brachypodium rupestre, Bromus erectus, Dactylis glomerata*.

2 Specie indicatrici di freschezza e condizioni mesiche: *Melica uniflora, Brachypodium sylvaticum, Rosa arvensis, Hepatica nobilis, Primula vulgaris, Hedera helix, Sanicula europaea, Lathyrus venetus, Campanula trachelium, Ajuga reptans*.

3 Specie di ambienti di margine e/o relativamente termofile: *Clinopodium vulgare, Helleborus foetidus, Cyclamen hederifolium, Silene italica*.

4 Entità mesoxeriche ed oligotrofiche: *Festuca heterophylla, Luzula forsteri, Hieracium sylvaticum*.

Dal punto di vista fitosociologico possono essere riferite all'alleanza *Laburno-Ostryion*. I boschi mesofili e semimesofili presenti nelle Foreste Casentinesi risultano in generale floristicamente impoveriti nelle specie caratteristiche dell'alleanza, con presenza diffusa di piante acidofile quali soprattutto *Cytisus scoparius*.

Querceti e boschi misti xerofili

In questa categoria sono comprese le cenosi boschive più termofile e xerofile del complesso.
Nel determinare la distribuzione di tali cenosi infatti, più che le basse quote ed il clima generale, hanno molta più influenza i fattori microstazionali e microclimatici (inclinazioni forti, esposizioni meridionali, suoli rocciosi e superficiali, aridità stazionale, ecc.) e il livello di disturbo antropico. Si possono, dunque, distinguere due tipologie principali.

Querceti e boschi misti con cerro

E' la tipologia prevalente sul versante toscano. E' rappresentata da querceti e boschi misti con cerro, carpino nero, orniello e castagno, a cui spesso partecipa in maniera consistente anche la roverella, che localmente può dominare. Come in quasi tutte le tipologie precedenti, anche in questa sono frequenti castagneti di sostituzione.
Lo strato arbustivo è simile alle formazioni semimesofile cui si aggiunge il citiso a foglie sessili (*Cytysus sessilifolius*). Come nei boschi semimesofili, lo strato erbaceo è costituito da contingenti a diverso significato ecologico. In questo caso sono scarsamente rappresentate le specie indicatrici di condizioni mesiche e di suoli evoluti, mentre sono ancora più diffuse le entità mesoxeriche, degli ambienti aperti (incluso gli habitat prativi), disturbati e le termofile. Dal punto di vista fitosociologico, tali boschi sono riferibili in generale all'alleanza *Quercion pubescenti-petraeae*.

Querceti xerofili aperti con roverella

Costituisce la variante ancora più xerica dove sono presenti popolamenti misti aperti, con aspetto quasi di boscaglia steppica, composti nello strato arboreo da roverella, tendenzialmente dominante, insieme a carpino nero, orniello, sorbo comune, sporadicamente cerro e acero loppo.
Il piano arbustivo è caratterizzato soprattutto da citiso a foglie sessili e ginepro comune, mentre nello strato erbaceo sono presenti numerose specie di ambienti aperti e prativi, che raggiungono frequenze e valori di copertura notevoli, più tipici di vere e proprie praterie arborate piuttosto che di cenosi forestali. Tra queste entità le principali sono *Sesleria italica, Brachypodium rupestre, Bromus erectus, Carex flacca, Teucrium chamaedrys, Dorycnium pentaphyllum, Dactylis glomerata, Centaurium erythraea, Trifolium medium, talvolta anche Astragalus monspessulanus* e *Coronilla minima*. Dal punto di vista fitosociologico, tali cenosi sono riferibili alla suballeanza *Cytisophyllo-Quercenion humilis*.

6.1.1.3 Impianti artificiali di conifere

I rimboschimenti di conifere sono molto diffusi all'interno del complesso.
Sono di impianto sia antico che recente. L'essenza più impiegata e diffusa in ambienti mesici è l'abete bianco, ma coprono superfici importanti anche l'abete di Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) e il pino nero (*Pinus nigra*); corpi localizzati di pino silvestre (*P. sylvestris)* e pino strobo (*P. strobus)*. Gli assetti vegetazionali e la naturalità dei popolamenti sono molto variabili

da luogo a luogo: si possono avere infatti formazioni del tutto artificiali, con piano arboreo monospecifico denso, rinnovazione e flora spontanea assenti, oppure cenosi già diversificate, con rinnovazione abbondante di specie legnose spontanee e flora erbacea nemorale. In queste ultime la componente arbustiva ed erbacea è simile a quella propria dei limitrofi boschi di latifoglie.

6.1.1.4 Castagneti

Il castagno è un componente spontaneo del bosco misto mesofilo appenninico su substrati silicei e, com'è noto, da sempre è stato favorito dall'uomo per ricavarne castagne e legname.
Molti boschi misti sono stati quindi trasformati in castagneti da frutto e il castagno è stato frequentemente impiantato anche in zone non adatte alle sue caratteristiche ecologiche. Il tipico castagneto da frutto è una tipologia fortemente antropica. Con la diffusione delle malattie crittogamiche del castagno e lo spopolamento delle aree montane e submontane, molte di queste selve sono state abbandonate e convertite in cedui o fustaie, trasformandosi in boschi seminaturali, spesso misti, che conservano una buona parte delle componenti floristiche erbacee dei querceti misti di cui occupano lo spazio (vedi tipologie precedenti). Ciò nonostante i castagneti da frutto sono ancora piuttosto diffusi, soprattutto nei pressi degli abitati, sebbene coprano piccole superfici. Le selve castanili, anche se di origine colturale, rappresentano un aspetto tradizionale di notevole importanza storica e paesaggistica, che ha anche una discreta valenza per l'avifauna.

6.1.1.5 Boschi igrofili

I boschi igrofili sono formazioni azonali, la cui presenza è dovuta non direttamente al clima ma ad una particolare umidità del terreno, conseguenza di falde acquifere superficiali.
La grande umidità per periodi prolungati determina lo sviluppo di una flora adattata a tali condizioni ecologiche, e permette di riconoscere tipi vegetazionali distinti. Generalmente i boschi igrofili si distinguono in planiziari, propri delle grandi pianure alluvionali e quasi ovunque scomparsi, e ripariali, a sviluppo più o meno lineare lungo il corso di fiumi e torrenti, più diffusi; questi ultimi sono presenti anche all'interno del territorio del Parco. Nell'area di studio si trovano anche rimboschimenti di latifoglie in siti umidi, di pertinenza di questo raggruppamento.

Formazioni ripariali ed alveali
Le formazioni arboree ripariali sono localizzate lungo i corsi d'acqua soprattutto a quote non elevate. Generalmente hanno andamento strettamente lineare. La specie arborea principale è l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), a cui si uniscono più sporadicamente salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero e grigio (*Populus nigra*, *P. canescens*), ontano bianco (*Alnus incana*) e diverse specie dei boschi limitrofi. Alle quote più basse e nei siti più disturbati partecipa ai popolamenti anche la robinia (*Robinia pseudacacia*), mentre in alcuni tratti può dominare il salice bianco.
Lo strato arbustivo è composto da nocciolo, sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinello, rovi in particolare *Rubus caesius*, vitalba (*Clematis vitalba*); nei siti più aperti sono frequenti anche i salici a portamento arbustivo, cioè il salice rosso (*Salix purpurea*) ed il salice ripaiolo (*S. elaeagnos*). Lo strato erbaceo è ricco di specie mesofile dei boschi zonali vicini e di entità igrofile caratteristiche, quali *Carex pendula, Eupatorium cannabinum, Petasites hybridus,*

Angelica sylvestris, Heracleum sphondylium, Circaea lutetiana, Brachypodium sylvaticum, Solanum dulcamara, Equisetum sp. pl., *Aegopodium podagraria, Carex remota, Ranunculus* sp. pl., ecc. Poiché una grande quantità di nutrienti viene trasportata dalle acque superficiali, nelle cenosi ripariali sono ben rappresentate anche le specie nitrofile quali *Urtica dioica, Chaerophyllum* sp. pl*., Parietaria officinalis, Lunaria rediviva*, ecc.
Dal punto di vista fitosociologico i boschi ripariali censiti possono essere riferiti all'alleanza *Salicion albae* della classe *Alno-Populetea*.

Rimboschimenti a latifoglie in siti umidi
Per la riconversione forestale di aree particolarmente umide, quali zone golenali degradate, bassi versanti con ruscellamento superficiale, siti con falda affiorante, ecc., si è spesso fatto ricorso a piantagioni di ontano napoletano (*Alnus cordata*). Insieme o in alternativa all'ontano napoletano, in ambiti boschivi umidi, sono state piantate anche latifoglie nobili quali acero di monte e frassino maggiore.

6.1.1.6 Arbusteti

Sono fitocenosi di degradazione o ricostituzione forestale, ad eccezion fatta, forse, delle brughiere a mirtilli presenti nell'area di crinale del massiccio del Monte Falterona. In questo senso gioca a favore, forse, la particolare posizione di crinale che limita, per i forti venti e l'improvviso inaridimento, la costituzione di una stabile copertura forestale.

Brughiere ed arbusteti montani
Sono fitocenosi legate ad ambienti umidi e acidi con forte innevamento invernale.
In tutte le tipologie presenti è frequente il ginepro comune (*Juniperus communis)*, e talvolta il lampone (*Rubus idaeus)*, anche con coperture notevoli. Lo strato erbaceo è ricco di specie dei pascoli montani acidi limitrofi, quali *Festuca nigrescens, Agrostis tenuis, Thymus pulegioides, Stellaria graminea, Rumex acetosella, Potentilla erecta, Campanula scheuchzeri, Luzula multiflora*.

Brughiera a mirtillo e/o brugo
Sono localizzati alle quote più elevate, spesso sui crinali al di sopra delle formazioni forestali, su suoli lisciviati, acidi e poveri in nutrienti. Sono cenosi con aspetto di bassa brughiera dominate da mirtillo (*Vaccinium myrtillus)* e/o brugo (*Calluna vulgaris)*.
I vaccinieti del versante Nord del M. Falco, quantunque abbastanza densi, sono infiltrati da specie di prateria acidofila. Vi si nota anche la presenza di due specie subalpine, *Hypericum richeri* e *Anemone narcissiflora*. Queste presenze, unitamente a quelle di mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea)* che si trovano nella medesima area*,* danno l'idea di una vegetazione relittuale e assai impoverita che vagamente ricorda quella delle brughiere dell'Appennino tosco-emiliano, quasi fosse una "variante" ad *Anemone narcissiflora* dell'associazione *Vaccinio-Hypericetum richeri*.

Ginestreto a ginestra dei carbonai e felce aquilina
Sono cespuglieti a prevalenza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e/o felce aquilina (*Pteridium aquilinum*).

Brughiere ed arbusteti collinari e submontani
A quote mediamente inferiori rispetto alle tipologie montane, in ambito collinare e submontano, le cenosi arbustive presentano mediamente una minore acidofilia e, localmente, addirittura una certa subalcalinità.

Ginestreto a ginestra dei carbonai, ginepro e arbusti del pruneto
Simili al tipo montano tendono ad essere dominate dalla ginestra dei carbonai, localmente dal brugo (*Calluna vulgaris*), sono sempre accompagnate da ginepro comune (*Juniperus communis*). Partecipano al popolamento però diverse altre specie, che spesso diventano dominanti, quali rosa selvatica (*Rosa canina)*, biancospino, rovi, pero selvatico ed anche giovani individui di specie arboree come il ciliegio *(Prunus avium*).
Nello strato erbaceo le entità acidofile sono poco rappresentate e dominano invece specie prative indifferenti al substrato quali *Brachypodium rupestre, Dactylis glomerata, Centaurea dissecta, Holcus lanatus, Cruciata glabra, Hypericum perforatum, Agrostis stolonifera.*
Dal punto di vista fitosociologico le cenosi dominate da *Calluna vulgaris* sono probabilmente vicine ad aspetti della classe *Calluno-Ulicetea*, mentre le altre sono di pertinenza dell'ordine *Prunetalia spinosae*.

Pruneto
Su suoli tendenzialmente neutri e generalmente abbastanza ricchi in nutrienti, gli arbusteti sono composti da prugnolo, rovi, biancospino, rosa selvatica, ginepro comune, vitalba, pero selvatico, sanguinello e individui di specie arboree.
Dal punto di vista fitosociologico rientrano dell'ordine *Prunetalia spinosae.*

Ginestreto a ginestra odorosa
Questi arbusteti sono presenti a bassa quota e in stazioni relativamente caldo-aride. Sono caratterizzati dalla presenza, spesso dominanza, di ginestra odorosa (*Spartium junceum)*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da specie prative indifferenti al substrato o tipiche di suoli neutri
Dal punto di vista fitosociologico anche queste cenosi possono essere riferite all'ordine *Prunetalia spinosae.*

6.1.1.7 Praterie

Sono prevalentemente fitocenosi di degradazione forestale.

Nardeti o festuceti di quota
Sono localizzati soprattutto nelle parti più elevate e sui crinali e in tutta l'area hanno carattere decisamente acidofilo ed oligotrofico. Ricadono prevalentemente all'esterno dei limiti del complesso. Queste praterie sono indicate spesso anche col nome generico di "nardeti", in quanto uno dei componenti principali è *Nardus stricta*, insieme a *Festuca sp. pl.* (soprattutto *F. nigrescens* e, solo nei pressi di M. Falco, *F. violacea* ssp. *puccinellii*) ed altre specie quali *Stellaria graminea, Deschampsia flexuosa, Agrostis tenuis, Thymus pulegioides, Campanula scheuchzeri, C. rotundifolia, Potentilla erecta, Luzula multiflora, Lotus corniculatus, Achillea collina, Danthonia decumbens, Viola eugeniae, Alchemilla glaucescens.* Spesso queste cenosi

sono in stretto contatto con le brughiere a *Vaccinium myrtillus* o con formazioni a *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum* e costituiscono caratteristici mosaici.
Queste fitocenosi sono probabilmente vicine all'associazione *Carlino caulescentis-Nardetum* del Pratomagno.

Praterie periodicamente acquitrinose ricche di carici.
Nelle aree pascolive più umide, piccoli impluvi, bassure, zone pianeggianti, i prati diventano stagionalmente acquitrinosi e compaiono o aumentano la loro copertura specie più igrofile, quali *Carex leporina, C. hirta, C. stellulata, C. contigua, C. remota, Agrostis stolonifera, Poa trivialis, Prunella vulgaris, Juncus sp. pl*.
Questi aspetti possono essere riferiti all'alleanza *Agropyro-Rumicion.*

Prati e pascoli collinari e submontani
Vegetano su suoli tendenzialmente neutri e sono molto diversificati in quanto risentono in maniera più decisa del tipo di sfruttamento e delle diverse intensità di disturbo antropico. Le costituenti principali sono *Bromus erectus* e *Brachypodium rupestre*, a cui si uniscono quasi sempre in maniera subordinata, *Sanguisorba minor, Festuca arundinacea, Onobrychis viciifolia, Galium lucidum, Ononis spinosa, Lotus corniculatus, Dactylis glomerata, Achillea collina, G. verum, Trifolium pratense, T. repens, Plantago lanceolata, Cynosurus cristatus, Leucanthemum vulgare, Anthoxanthum odoratum, Centaurea nigrescens.* Insieme a questo contingente più o meno stabile ve ne sono altri che differenziano i vari popolamenti.

Brometo post colturale
Le tipologie meno evolute e più direttamente legate ad aspetti post-colturali sono differenziate dalla presenza di specie quali *Bromus hordeaceus, Convolvulus arvensis, Medicago lupulina, Cichorium intybus, Daucus carota, Mentha longifolia, Verbena officinalis, Trifolium angustifolium, T. campestre, Galega officinalis, Anthemis tinctoria, Avena sp. pl., Arrhenatherum elatius, Agropyron repens.* Dal punto di vista fitosociologico fanno capo all'ordine *Agropyretalia repentis*, con varie associazioni.
La maggior parte di queste fitocenosi prato-pascolive post-colturali può essere riferita all'associazione *Agropyro-Dactyletum,* mentre alcune cenosi mesofile proprie dei prati da sfalcio, con forte presenza di *Arrhenatherum elatius, Bromus hordeaceus, Trifolium pratense* sono di pertinenza dell'associazione *Salvio-Dactyletum*.

Brometo semimesofilo
Queste praterie sono caratterizzate da un contingente floristico composto da *Teucrium chamaedrys, Dorycnium pentaphyllum, Centaurea bracteata, C. dissecta, Hippocrepis comosa, Sanguisorba minor, Linum tenuifolium, Hieracium pilosella Scabiosa columbaria, Knautia arvensis, Thymus longicaulis, Briza media, Asperula purpurea, Festuca ovina (s.l.), Carex flacca, Blackstonia perfoliata, Origanum vulgare, Polygala nicaensis.*
Queste entità connotano in senso semixerofilo le fitocenosi, che dal punto di vista fitosociologico sono riferibili per buona parte all'associazione *Centaureo bracteatae-Brometum*. Questi sono i prati-pascoli collinari e submontani seminaturali più evoluti e stabili, che negli stadi intermedi sono ricchi di specie anche di interesse conservazionistico.

Brachipodieto
Costituiscono lo stadio finale pre-arbustivo del brometo e sono dominati quasi completamente da *Brachypodium rupestre* e preludono alle formazioni forestali. Fitosociologicamente sono inserti nel *Dorycnio-Brachypodietum.*

Praterie umide basso montane
Sono gli aspetti presenti nelle bassure umide submontane dove sono abbondanti *Equisetum arvense, Pulicaria dysenterica, Holcus lanatus* e sono da attribuire all'alleanza *Agropyro-Rumicion.*

Praterie e pratelli steppici dei versanti erosi
Sui versanti in erosione con affioramento dei substrati marnosi e marnoso-argillosi, quindi in condizioni di relativa instabilità del suolo e aridità stazionale, sono presenti tipi di vegetazione erbacea particolari, a copertura discontinua.

Brometo xerofilo
In ambito montano e submontano le cenosi sono generalmente dominate da erbe perenni e assumono aspetto di prateria discontinua; le specie caratteristiche sono *Astragalus monspessulanus, Coronilla minima, Asperula purpurea, Festuca inops, Leontodon villarsii, Helianthemum nummularium, Fumana procumbens e Sesleria italica*, che spesso tende a dominare, più altre a più ampia diffusione tipiche del. Dal punto di vista fitosociologico l'associazione di riferimento è C*oronillo mimimae-Astragaletum monspessulani*, quasi sempre nella forma della sottoassociazione *seslerietosum italicae.*

Pratelli xerofili annuali
In ambito basso-montano e collinare, in esposizioni meridionali e stazioni ancora più aride, oltre che da specie perenni le fitocenosi sono costituite anche da una discreta percentuale di piante annue; tra queste: *Micropus erectus, Arenaria serpyllifolia, Coronilla scorpioides, Medicago minima, Minuartia hybrida, Althaea hirsuta, Aegylops sp. pl., Petrorhagia prolifera, Vulpia ciliata, Trifolium scabrum, Catapodium rigidum, Gastridium ventricosum, Euphorbia exigua, Brachypodium distachyum*, a cui si uniscono altre entità perenni più diffuse.
Fitosociologicamente questi pratelli sono attribuibili all'ordine *Thero-Brachypodietalia.*

6.1.1.8 Vegetazione rupestre o glareicola

Pratelli erbosi su cenge rocciose altomontane
Si tratta di piccolissime cenosi di rocce e suoli superficiali, di cui le più caratteristiche sono localizzate fuori dalla proprietà regionale, sulle rupi esposte a settentrione presso la cima del M. Falco.
Più che tipologie vegetazionali ben distinte, sui pochi metri quadri di rocce e cenge erbose del M. Falco si hanno cenosi frammentate e mosaicate, caratterizzate da specie quali *Saxifraga paniculata, S. oppositifolia* ssp*. latina, S. moschata, Festuca violacea* ssp*. puccinellii, Vaccinium vitis-idaea, Hieracium dentatum, H. villosum, Doronicum columnae, Seseli libanotis, Asperula aristata, Alchemilla saxatilis, Anthoxanthum alpinum, Gentiana verna, Senecio doronicum, Rhynchosinapis cheiranthos, Linum alpinum, Gentiana verna* più altre entità diffuse anche sui

limitrofi pascoli montani acidi come *Alchemilla glaucescens, Vaccinium myrtillus*, *Daphne mezereum, Campanula scheuchzeri, Botrychium lunaria, Festuca nigrescens, Murbeckiella zanonii*.
Queste componenti floristiche rendono la piccola area del M.te Falco di grande rilevanza naturalistica e conservazionistica, anche per il notevole isolamento geografico di questa cima, contornata da rilievi molto meno elevati (per ritrovare fitocenosi litofile altomontane simili occorre arrivare fino alle cime più alte dell'Appennino Tosco-Emiliano oppure dell'Appennino Marchigiano).
Dal punto di vista fitosociologico le cenosi sono difficilmente attribuibili, ma possono essere in parte considerate (almeno quelle con abbondanza di sassifraghe), come lembi relitti delle *Seslerietea coeruleae*, classe di praterie alpine e subalpine, diffusa soprattutto nelle Alpi ed estesamente anche sulle montagne calcaree dell'Appennino centrale.

6.1.1.9 Vegetazione erbacea dei depositi di detrito

Esternamente alla proprietà regionale ovvero sul versante nord-occidentale del Monte Falco, poco sotto la vetta e su macereti relativamente umidi, sono stati riscontrati peculiari aggruppamenti a *Doronicum columnae* e *Valeriana tripteris*,
Dal punto di vista fitosociologico, la vegetazione dei macereti è riferibile alla classe *Thlaspietea rotundifolii.*

Formazioni igrofile erbacee dei ruscelli di altitudine
Sono localizzate soltanto ad alta quota, generalmente al di sopra dei 1300-1400 m, nelle radure di faggeta o ai margini dei pascoli montani, lungo ruscelletti, sorgenti, piccoli ristagni di acqua limpida. La specie più diffusa e appariscente di queste cenosi è *Caltha palustris*, a cui si uniscono altre entità igrofile come *Cardamine amara, Myosotis scorpioides, Galium palustre, Epilobium sp. pl., Veronica beccabunga, Juncus sp. pl., Carex sp. pl.*.

Formazioni igrofile erbacee a Petasites albus
La loro presenza è strettamente legata a condizioni edafiche di particolare umidità o ristagno idrico; si localizzano quindi presso fossi, ruscelli, cascatelle, pozze, all'interno o sui bordi di formazioni forestali mesofile. Sono dominate da *Petasites albus*, talvolta da *Equisetum* sp. pl., insieme a *Lysimachia punctata, Ranunculus sp. pl., Myosotis sylvatica*, ecc. In questi contesti floristici si trova anche una rarissima specie del Parco, *Tozzia alpina*.

Formazioni di alte erbe di radure e bordi dei boschi mesofili
Si tratta di tipi vegetazionali tendenzialmente eliofili e nitrofili, che sfruttano i nutrienti del suolo forestale quando la copertura arborea viene a mancare o diminuire fortemente per cause naturali (schianti) o più spesso antropiche (tagli, apertura piste e strade, ecc.).
La specie dominante a quote montane è generalmente *Epilobium angustifolium*, insieme ad altre quali Urtica dioica, *Rubus idaeus, R. hirtus, R. ulmifolius, Atropa belladonna, Senecio fuchsii, Cirsium sp. pl., Sambucus ebulus, Chaerophyllum sp. pl.*

6.2 Quadro sintassonomico-fitosociologico

Nardetea strictae Rivas Goday et Borja Carbonell 1961
Nardetalia strictae Oberdf. 1949 em. Preising 1949
Violion caninae Schwickerart 1944
Carlino caulescentis-Nardetum strictae Viciani et Gabellini 2000

Seslerietea coeruleae Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978

Festuco vallesiacae – Brometea erecti Br.Bl. et Tx. 1943
Brometalia erecti Br. Bl. 1936
Bromion erecti W. Koch 1926
Dorycnio penthaphylli-Brachypodietum rupestris Ubaldi 1988

Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. 1947
Artemisio albae–Brometalia erecti (Biondi et al. 1995) Ubaldi 1997-2003
Coronillo-Astragalion Ubaldi 2003
Coronillo minimae–Astragaletum monspessulani Biondi et Ballelli in Biondi, Ballelli et Principi 1985 seslerietosum italicae Zanotti, Ubaldi et Puppi 1995

Molinio-Juncetea Br.-Bl 1947
Agrostietalia stoloniferae Oberdorfer et al. 1967
Agropyro-Rumicion crispi Nordhagen 1940

Agropyretea repentis Oberdorfer et al. 1967
Agropyretalia repentis Oberdorfer et al. 1967
Convolvulo-Agropyrion Görs 1966 (s.l.)
Agropyro-Dactyletum Ubaldi 1976 achilleetosum Ubaldi, Puppi, Speranza 1983
Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian et Taffetani 1986
Salvio-Dactylion Ubaldi, Speranza et Tonioli 2003
Salvio-Dactyletum Ubaldi, Zanotti, Corticelli 1990

Thero-Brachypodietea Br.-Bl. 1947
Thero-Brachypodietalia Br.-Bl. (1931) 1936

Urtico-Sambucetea (Doing 1962) Passarge 1968

Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell 1961
Prunetalia spinosae R. Tx. 1952

Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928 em. Van den Berghen 1957
Geranio nodosi-Fagion sylvaticae Gentile 1974

Gymnocarpio dryopteris–Fagetum sylvaticae (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995
Galeopsi-Fagetum (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995
Cardamino chelidoniae-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. In Moor 1938
Cardamino chelidoniae-Abietetum (Ferrari et Ubaldi 1982) Ubaldi 1995
Aceri platanoidis-Fagetum sylvaticae (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995
Querco-Fagetalia Vanden Berghen 1957
Euonymo latifolii-Fagion sylvaticae Ubaldi 2003
Quercetalia pubescenti-petraeae Br.-Bl. ex Klika 1933
Quercion pubescenti-petraeae Br.-Bl. 1932
Cytisophylluo sessilifolii-Quercenion pubescentis Ubaldi (1988) 1995
Laburno anagyroidis-Ostryion carpinifoliae Ubaldi (1980) 1995

Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et Tx. 1943
Quercetalia roboris Tx. 1931
Luzulo pedemontanae-Fagion Ubaldi 2003
Luzulo pedemontanae-Fagetum Oberdf. et Hofmann 1967

Alno-Populetea Fukarek et Fabijanic 1968
Populetalia albae Br.-Bl. 1931 em.
Salicion albae Soò 1930

6.3 Dinamica evolutiva delle tipologie

Nel territorio del Parco, le aree non coperte da boschi sono interpretabili, nella grande maggioranza dei casi, come stadi di degradazione, cioè come zone un tempo ricoperte da vegetazione forestale in cui questa è stata eliminata per cause antropiche e in cui le fitocenosi boschive sono state sostituite da altre fitocenosi dette "secondarie", dinamicamente meno evolute.
Solo sulla cima del M. Falco sono localizzate piccolissime cenosi non forestali, interpretabili come lembi residuali relitti di tipi vegetazionali subalpini, che forse si mantengono per l'effetto climatico di cresta.
Sopra i 900 – 1000 metri di quota le formazioni non forestali e i boschi antropici di conifere tendono, in relazione alla quota e all'esposizione, alle varie forme di faggeta descritte. Alle quote inferiori praterie, arbusteti, boschi di conifere e castagneti tendono ad evolvere verso i boschi misti di latifoglie.
La vegetazione riparia è sostanzialmente stabile ed estranea a tali processi.

6.3.1 Le emergenze

6.3.1.1 Emergenze floristiche

La Tabella 30 che segue è stata desunta dai circa 200 rilievi eseguiti nel versante toscano del Parco per la redazione della Carta della Vegetazione del Parco.

In relazione a:
Direttiva 92/43/CEE - 97/62/CEE nessuna specie presente è compresa.
Legge Regionale 56/2000 in quest'area sono state censite specie:
- di interesse regionale (allegato A3 della legge),
- dichiarate protette (allegato C);
- comprese in Re.Na.To.;
- d'interesse secondo DPN.

	L.R. 56/2000			DPN
Specie	All.A3	All. C	Re.Na.To.	2005
Abies alba Miller	s			
Aconitum lamarckii Rchb.	s			
Alchemilla saxatilis Buser	s			
Anemone narcissiflora L.	s			
Aquilegia vulgaris L.	s	s		
Asarum europaeum L.	s			
Arisarum proboscideum (L.) Savi	s			
Atropa belladonna L.	s			
Betula pendula Roth	s			
Botrychium lunaria (L.) Swartz	s			
Calamagrostis varia (Schrader) Host	s		s	
Carex stellulata Good.	s			
Centaurea ambigua Guss.	s	s		endemica
Centaurea nigrescens Willd.		s		endemica
Centaurea scabiosa L.		s		
Cirsium tenoreanum Petrak				endemica
Digitalis micrantha Roth.	si			endemica
Doronicum columnae Ten.	s			
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	s			
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	s			
Festuca puccinellii Parl.	s		s	
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	s			
Helleborus bocconei Ten.	s			endemica
Heracleum sphondylium L.	s		s	
Hesperis matronalis L.	s			
Lilium bulbiferum L. ssp. croceum (Chaix) Baker	s	s		
Lilium martagon L.	s	s		
Lycopodium clavatum L.	s		s	
Lunaria rediviva L.	s			
Murbeckiella zanonii (Ball) Rothm.	s			
Paris quadrifolia L.	s			
Polygala flavescens DC.	s			endemica
Pulmonaria apennina Cristof. & Puppi	s			endemica
Sesleria italica (Pamp.) Ujhely	s			endemica
Scilla bifolia L.	s			
Saxifraga bulbifera L.		s		
Saxifraga rotundifolia L.		s		
Saxifraga oppositifolia L.		s		
Saxifraga paniculata Miller		s		
Senecio doronicum L.			s	
Stellaria graminea L.	s			
Viola eugeniae Parl.	s	s		

Tabella 30: emergenze floristiche

Secondo la L.R. 56/2000 sono presenti 33 entità d'interesse conservazionistico, osservate direttamente o desunte da altri autori.

6.3.2 Emergenze vegetazionali

In relazione alla Legge Regionale 56/2000 e alle Direttive 92/43/CEE - 97/62/CEE in quest'area i seguenti habitat sono d'interesse regionale e comunitario (Tabella 31)

Habitat	Codice Natura 2000
Brughiere alpine e subalpine	
Lande alpine e boreali	4060
Arbusteti radi a dominanza di *Juniperus communis* su lande o prati calcarei	
Formazioni di *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli	5130
Praterie aride seminaturali e facies arbustive dei substrati calcarei (*Festuco-Brometea*) (prioritario con stupenda fioritura di orchidee)	
Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (prioritario con stupenda fioritura di orchidee)	6210
Pratelli di erbe graminoidi e erbe annuali (*Thero-Brachypodietea*) (prioritario)	
Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (P)	6220
Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus striata* (Prioritario)	
Formazioni erbose a *Nardus,* ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale) (P)	6230
Consorzi di alte erbe (megaforbie) di radure e bordi dei boschi da planiziali a subalpini	
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile	6430
Praterie magre da fieno a bassa altitudine	
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	6510
Vegetazione pioniera delle superfici rocciose silicee (incluso quelle ultramafiche)	
Rocce silicee con vegetazione pioniera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi – Veronicion dillenii*	8230
Boschi acidofitici a dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino	
Faggeti di *Luzulo-Fagetum*	9110
Boschi neutrofili e dominanza di faggio delle Alpi meridionali e dell'Appennino	
Faggeti dell'*Asperulo-Fagetum*	9130
Boschi a dominanza di faggio degli Appennini con *Abies alba* (Prioritario)	
Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis* (P)	9220
Boschi a dominanza di castagno	
Foreste di *Castanea sativa*	9260
Boschi ripari mediterranei a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *P. nigra*	
Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*	92A0

Tabella 31: habitat di interesse comunitario: la nomenclatura degli habitat segue quella della L.R. 56/2000. Pertanto, il primo nome in grassetto corrisponde alla nomenclatura regionale, il secondo alla nomenclatura italiana come da D.M. 20 gennaio 1999

Riassumendo sono presenti 3 habitat prioritari e 10 d'interesse comunitario. Gran parte della vegetazione presente nella fascia montana è d'interesse comunitario. Sotto l'orizzonte della faggeta sono d'interesse comunitario e/o prioritario, principalmente, gli habitat non forestali oltre al bosco di castagno e alle formazioni riparie.
Ovunque è evidente l'importanza delle formazioni non forestali, tutt'altro che abbondanti nella proprietà regionale.
Degli habitat forestali l'unico prioritario è costituito dalla faggeta con abete bianco (9220), che tuttavia è molto raro nel versante toscano. Gli habitat delle faggete con abete bianco, quelli non forestali, ad eccezione della vegetazione rupicola, e i boschi di castagno sono destinati, in caso di abbandono colturale, a regredire, forse scomparire, annullando così quel poco di biodiversità presente.

6.4 Ipotesi di gestione

Gli habitat presenti nelle Foreste Casentinesi sono numerosi, ma occupano superfici molto disformi tra loro, tanto che la stragrande maggioranza della proprietà è interessata da fitocenosi forestali.

Tra le fitocenosi e gli habitat presenti alcuni di questi hanno grande interesse naturalistico e paesaggistico.
Tra le fitocenosi hanno grande valore **le abetine** che costituiscono l'immagine di questa porzione di Appennino toscano.
Le abetine casentinesi sono importanti per molti motivi e merita ricordare i principali costituiti da:

- conservazione dell'abete bianco sia come specie che come popolazione;
- assenza di superfici analoghe in termini di estensione e tradizione colturale lungo tutta la catena appenninica (con la sola eccezione dei territori contermini al complesso stesso: Foresta di Campigna, Foresta di Vallombrosa, Foresta di Camaldoli);
- maturità raggiunta da parte dei popolamenti presenti.

Seguono gli **habitat non forestali** sia per il valore intrinseco di alcuni di questi (nardeti, brometi, vegetazione rupicola) che per la conservazione di una certa biodiversità.
Tra gli habitat forestali meritano una particolare attenzione sia le faggete, per la superficie occupata e il buon livello di maturità raggiuntà, che i castagneti per il loro valore trofico e strutturale, in particolare quando popolamenti da frutto.
I boschi di latifoglie eliofile e gli impianti di conifere, escluse gran parte delle abetine, costituiscono habitat di valore molto più contenuto.
La grande superficie di boschi di conifere d'impianto antropico testimonia, inoltre, un uso del territorio che fino ad un recente passato è stato assai diverso da quello attuale.
Fino agli anni '50 erano infatti presenti in modo estensivo pascoli e coltivi. Oltre 1300 ettari sono stati rimboschiti negli ultimi 60 anni.

6.4.1 Indicazioni gestionali

Considerate le caratteristiche della foresta, rispettate le indicazioni gestionali fornite da "Principali misure di conservazione da adottare" evidenziate dalla deliberazione n. 644 del 5.07.2004 di G.R. e la zonizzazione del Piano del Parco, si consiglia di:

- conservare le fitocenosi di elevato valore ecologico;
- tutelare elementi arborei, arbustivi di pregio e cenosi di particolare interesse ecologico;
- coltivare secondo canoni selvicolturali e agronomici a basso impatto ambientale;
- ripristinare le forme di alterazione antropica nelle residue aree aperte.

Le misure di Conservazione riguardano:

- **i castagneti** o comunque le piante di castagno ancora vitali, ove possibile recuperando i nuclei da frutto attraverso gli interventi tipici della castanicoltura od operando diradamenti di tipo fitosanitario;
- i nuclei di **abete bianco** presenti nelle stazioni fresche della faggeta favorendone sviluppo e rinnovazione agendo sia sull'abetina che sulla faggeta contigua;
- i popolamenti di **abete bianco** più fertili realizzando gli interventi selvicolturali opportuni compresi adeguati tagli di rinnovazione;
- **le praterie e le brughiere** di quota ostacolando l'invasione del ginepro e delle specie arboree.

Il raggiungimento di questi obiettivi richiede l'esecuzione di interventi attivi.

La tutela deve riguardare:
- aree di stillicidio con vegetazione pteridofitica;
- alberi di specie di pregio o di dimensioni eccezionali;
- abeti bianchi vitali diffusi nella faggeta;
- arbusti arborescenti;
- formazioni riparie;
- nuclei di faggeta e/o di abetina matura e di particolare valore strutturale e/o ecologico.

La coltivazione deve riguardare:
- coltivi;
- praterie attraverso una sostenibile attività di pascolo o di fienagione;
- i boschi artificiali comprese parte delle abetine nell'ottica di una loro futura trasformazione in boschi di latifoglie o misti;
- i boschi di latifoglie eliofile e le faggete secondo i canoni selvicolturali delle fustaie coetanee, tra i metodi di rinnovazione sarebbe opportuno fare riferimento alla tecnica ampiamente sperimentata dei tagli successivi.

Il raggiungimento di questi obiettivi richiede interventi attivi.

Le misure di rinaturalizzazione interessano:
- gran parte, possibilmente, della totalità degli impianti artificiali che dev'essere riconvertita in popolamenti misti o di latifoglie naturali, favorendone l'insediamento e la rinnovazione con diradamenti e localmente, se necessario, con opportune semine (con impianti di latifoglie quali acero, ciliegio, sorbi, etc.);
- parte delle abetine in condizioni fitosanitarie e vegetative scadenti che dev'essere trasformata in boschi misti o di latifoglie con entità della fascia altitudinale di pertinenza, ove possibile è da favorire la costituzione di consorzi misti con il faggio e/o altre latifoglie;
- gli arbusteti vanno riportati allo stadio di praterie conservando piante singole o gruppi di arbusti, salvaguardando possibilmente rosacee e/o ginepro.

Il raggiungimento di questi obiettivi richiede interventi attivi.

7 CENNI DI PEDOLOGIA

Si riporta integralmente lo studio pedologico redatto per il Piano di Gestione 2008-2017.

I suoli che interessano il complesso forestale si sono formati sul substrato di arenaria del Macigno del Chianti. Sono prevalentemente riconducibili al tipo bruno – acido (Aa. Vv., 1984) e caratterizzati da orizzonti superficiali con abbondante humus a mull acido ad elevata attività biologica e con buona capacità idrica di ritenuta. La loro formazione può avvenire sia dove la roccia madre è prevalentemente arenacea, sia quando sono presenti anche strati marnosi. La tessitura è generalmente equilibrata, dal franco fino al franco sabbioso, spesso franco limosi. In generale però il contenuto in argilla è modesto, soprattutto quando la roccia madre è di tipo prevalentemente arenaceo.
Secondo Sanesi, questi suoli rappresentano il climax edafico dei boschi misti di faggio –abete delle vicine foreste di Campigna – Lama (Padula M. e Crudele G. 1988). Anche nel versante toscano, i suoli bruno acidi sono i più diffusi, almeno nella fascia montana al di sopra dei 700-800 metri.
I suoli bruno-acidi restano stabili finché non viene eliminata, per cause naturali o artificiali, la copertura arborea, con conseguente rapida mineralizzazione della sostanza organica e dilavamento degli elementi della fertilità.
Quando si innescano processi di degradazione si possono formare suoli bruno-pozdolici o anche suoli bruno lisciviati (per la verità assai poco frequenti) se i fenomeni diventano particolarmente intensi.

I suoli bruno-pozdolici si formano su substrati sabbiosi derivanti dal disfacimento delle rocce arenacee. La vegetazione presente manifesta in genere scarso sviluppo.
Suoli di questo tipo si possono trovare in prossimità dei crinali, soprattutto dove compare il mirtillo (in particolare dal M. Falco alla Calla).
L'humus di questi suoli è un moder micogenico cioè dotato di scarsa attività biologica, con minore contenuto di sostanza organica.

Talvolta si possono trovare suoli scadenti anche in corrispondenza di ex coltivi, dove la morfologia dei versanti è generalmente dolce. Le principali carenze riguardano, in questo caso, il contenuto di sostanza organica e lo stato fisico.
In particolare, con le ripetute lavorazioni del terreno si crea una soletta interna molto compatta, che risulta in genere difficilmente esplorabile dagli apparati radicali delle piante.

I suoli bruno marmorizzati si creano nelle zone in cui il substrato geologico è ricco di marne. Sono caratterizzati da un orizzonte B di accumulo con fenomeni di leggero costipamento e scarsa porosità e drenaggio relativamente lento.
L'attività biologica non è molto elevata e l'humus è di tipo mull degradato o moder zoogenico.
Se la roccia presenta un elevato contenuto di argilla e se la pendenza è modesta, si determinano fenomeni di ristagno d'acqua.
Se il contenuto di argilla è particolarmente elevato e/o la pendenza molto ridotta, si può arrivare alla costituzione di un suolo marmorizzato vero e proprio. Quest'ultimo caso non sembra però molto frequente all'interno del complesso.

Sotto il profilo gestionale non emergono particolari limitazioni; tuttavia è evidente la necessità di evitare eccessive rarefazioni nella copertura del soprassuolo soprattutto lungo i versanti più acclivi, dove aumenta significativamente il rischio di erosione superficiale del suolo.

Situazioni più delicate si riscontrano nei tratti in cui il substrato geologico risulta dominato dalle marne di Vicchio, da cui si originano suoli più poveri di sostanza organica e ricchi di argilla.
Qui l'azione erosiva degli agenti meteorici, unitamente alle attività antropiche praticate in passato, ha indotto fenomeni di degradazione tuttora evidenti lungo i versanti circostanti l'abitato di Moggiona (che solo parzialmente ricadono entro i confini del complesso).
I rimboschimenti di pino nero praticati in queste aree (a cui sono stati associati anche localizzati impianti di ontano napoletano sia a protezione delle scarpate, sia in piccoli nuclei puri), denotano in genere sviluppo inferiore rispetto alla media del complesso, per le difficili condizioni edafiche del luogo (PF C39; C40; C41; C19; C20), ma la loro realizzazione ha indubbiamente contribuito a ridurre l'avanzamento dei fenomeni di degradazione, ponendo le basi per la costituzione di un nuovo orizzonte edafico più ricco di sostanza organica e più stabile.
In questi contesti il soprassuolo forestale assume tuttora una rilevante funzione protettiva nei confronti dell'erosione e l'attività selvicolturale dev'essere più che mai orientata alla conservazione e valorizzazione di tale funzione.
In questi casi, inoltre, il rilascio di materiale legnoso morto è indubbiamente utile per garantire un significato apporto di nuova sostanza organica di cui il suolo è ancora povero.

8 STUDIO FAUNISTICO

8.1 Avifauna

8.1.1 Premessa

Nella predisposizione di un piano integrato di Gestione Forestale la conoscenza di tutte le componenti ambientali che caratterizzano il territorio è importante per indirizzare correttamente le scelte.
In questo ambito la componente ornitica è uno dei tratti fondamentali del popolamento animale degli ambienti forestali e, più in generale, dei sistemi ambientali mediterranei (Keast 1990; Blondel e Aronson 1999).
Gli uccelli, oltre ad essere una componente non secondaria di tutti gli ambienti terrestri, rispondono in maniera sensibile alle modificazioni ambientali, tanto da essere considerati in generale ottimi indicatori ambientali (Gregory *et al.* 2003 & 2005, Tellini Florenzano 2004, Heer *et al.* 2005, Gregory & van Strien 2010), in particolare per quanto riguarda sia gli ambienti forestali (Canterbury *et al.* 2000, Schulze *et al.* 2019) sia i paesaggi agricoli e gli ambienti aperti in generale (Cholefield *et al.* 2011, Calvi *et al.* 2017, Campedelli *et al.* 2018), ovvero le due componenti principali che caratterizzano l'area di indagine. Casi di studio effettuati in contesti simili, hanno mostrato l'efficacia dell'utilizzo degli uccelli proprio per la valutazione degli effetti della gestione dei paesaggi montani sulla biodiversità (Tellini Florenzano *et al.* 2012 & 2017, Campedelli *et al.* 2016).

L'ambito appenninico che comprende il complesso forestale oggetto di questo Piano di Gestione include aree che presentano elementi di notevole interesse ornitologico, legati prevalentemente alla presenza di sistemi forestali estesi e continui che, sebbene gestiti per lo più con finalità produttive, mantengono diffusamente un notevole valore naturalistico, con presenza di soprassuoli maturi e caratterizzati da una struttura diversificata.
In questo contesto, rivestono notevole importanza alcune particolari tipologie di bosco come le **abetine pure** che ospitano **comunità ornitiche complesse** (Lapini e Tellini 1990) e sono **l'habitat preferenziale per entità di notevole importanza biogeografica come il rampichino alpestre** (Londi *et al.* 2019, Pons *et al.* 2019) e il **picchio nero** (Campedelli *et al.* 2012).
Lo stesso non si può dire invece per gli ambienti aperti che, sebbene ospitino ancora piccole popolazioni di specie di interesse conservazionistico, risultano oggi estremamente ridotti e le poche aree residue mostrano una scarsa funzionalità ecologica e una ridotta idoneità ambientale, almeno per le specie più esigenti.
Questi processi, che hanno interessato l'area in particolare nei decenni centrali del secolo scorso, ma che continuano ancora oggi, stanno rapidamente portando a una **drastica diminuzione della diversità ambientale, con la scomparsa o la forte riduzione di alcune tipologie ambientali che, per una complessa combinazione di fattori biogeografici ed ecologici** (Blondel e Aronson 1999, Falcucci *et al.* 2007, Moreira & Russo 2007), **ospitano le specie e i popolamenti di maggior interesse** (Campedelli *et al.* 2016).

Lo scopo del presente lavoro sarà proprio quello di fornire elementi per indirizzare la gestione in modo da mantenere questi caratteri di interesse e le caratteristiche di pregio ornitologico presenti.
Prima di tutto verrà fornito un quadro conoscitivo dettagliato dell'avifauna presente, poi saranno per le aree di maggior pregio, analizzati gli elementi ambientali che determinano il particolare valore di queste aree, e infine verranno suggerite forme di gestione che tengano conto di questi elementi e del loro mantenimento nel tempo evidenziando le principali emergenze presenti e i risvolti gestionali derivabili da queste.

8.1.2 Materiali e metodi

A partire dai primi anni novanta del secolo scorso, l'avifauna delle Foreste Casentinesi è stata oggetto di numerosi studi che, condotti con metodi diversi, hanno riguardato anche l'area oggetto del presente piano.
La maggior parte delle informazioni proviene dal "Monitoraggio ornitologico delle Foreste Casentinesi", un programma già coordinato dall'allora Comunità Montana del Casentino su finanziamento dalla Regione Toscana, e che dal 2013 è finanziato dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Avviato nel 1992 nella sola porzione aretina del Parco, nel 2012 il monitoraggio si è allargato alla parte fiorentina del Parco, per poi andare a interessare, a partire dal 2013, anche il versante romagnolo, e con questo tutto il territorio dell'area protetta. La metodologia di censimento utilizzata si basa sul metodo denominato "*Breeding Bird Survey*" (BBS, Robbins & Van Velzen 1967). Tale metodo consiste nell'effettuare stazioni di ascolto di 5 minuti lungo strade a bassa intensità di traffico, durante le quali vengono registrati tutti i contatti, visivi ed uditivi, dell'osservatore con gli uccelli presenti.
Studi specifici sono stati condotti anche sulla migrazione autunnale negli anni 1994-1997 (Tellini Florenzano 1999). Altre informazioni sono state raccolte nel corso di progetti specifici utilizzando prevalentemente i metodi delle stazioni di ascolto (*point count*) e dei transetti (*line transect*, Bibby *et al.* 2000).
Molti degli studi effettuati riguardano anche i rapporti della comunità ornitica e delle diverse specie con l'ambiente che le ospita fornendo una miniera di informazioni ecologiche che consentono una valutazione del territorio attenta e precisa e quindi spunti importanti per la gestione.
Per i dettagli riguardo ai vari metodi di censimento impiegati, si rimanda alle relazioni finali dei singoli progetti di ricerca. Nelle stesse relazioni si trovano esaurienti spiegazioni circa le analisi effettuate sui dati raccolti. I rimandi alle differenti relazioni, di cui questa è, in sostanza, una sintesi, sono dunque impliciti mentre sono espliciti solo quelli a lavori pubblicati.
I dati più recenti, relativi al periodo 2012-2017 sono confluiti nell'Atlante degli Uccelli nidificanti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Ceccarelli *et al.* 2019).

8.1.3 Risultati

La mole delle informazioni disponibili derivanti dalle varie attività di studio, cui si è sommariamente accennato, è unica e peculiare per un territorio montano appenninico e la lunga bibliografia riportata nella presente relazione ne è testimonianza.
Una sintesi delle informazioni disponibili è costituita dalla lista delle specie presenti come nidificanti all'interno dei confini del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, limitatamente alla porzione del Parco ricadente nei limiti amministrativi della Comunità Montana del Casentino (Tabella 32). Per molte di queste specie è inoltre possibile, grazie alla lunga serie di dati raccolti nel già citato Monitoraggio ornitologico delle Foreste Casentinesi, calcolare gli andamenti di popolazione (Tabella 33). In questo caso i dati si riferiscono all'intero territorio del Parco e risultano particolarmente utili a definire il contesto ambientale in cui ricade il Complesso regionale "Foreste Casentinesi". In Tabella 34 sono riportati invece gli andamenti di popolazione calcolati non a livello di singole specie, ma di gruppi (*indici aggregati*) composti da specie che nidificano negli stessi habitat (ambienti forestali e agricoli) o ecologicamente affini (es. strategia alimentare), definiti in quest'ultimo caso *guild*.

Tabella 32. Lista delle specie di uccelli nidificanti nel Complesso regionale "Foreste Casentinesi"; i dati si riferiscono al periodo 2012-2020. Per ciascuna è indicato l'eventuale inserimento nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE, nell'Allegato 2 della ex-LR 56/2000 e lo stato di conservazione riportato nella Lista Rossa Nazionale (LRN; Rondinini *et al.* 2013).

specie		**All. I Dir. 147/2009/CEE**	**All. 2 ex-LR 56/2000**	**LRN**
germano reale	*Anas platyrhynchos*			LC
falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	x	x	LC
biancone	*Circaetus gallicus*	x	x	VU
astore	*Accipiter gentilis*			LC
sparviere	*Accipiter nisus*			LC
poiana	*Buteo buteo*			LC
gheppio	*Falco tinnunculus*		x	LC
lodolaio	*Falco subbuteo*			LC
quaglia	*Coturnix coturnix*		x	DD
fagiano comune	*Phasianus colchicus*			NA
colombaccio	*Columba palumbus*			LC
tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*			LC
tortora selvatica	*Streptopelia turtur*			LC
cuculo	*Cuculus canorus*			LC
allocco	*Strix aluco*			LC
succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	x	x	LC
rondone comune	*Apus apus*			LC
upupa	*Upupa epops*			LC
torcicollo	*Jynx torquilla*			EN
picchio verde	*Picus viridis*			LC
picchio nero	*Dryocopus martius*	x		LC
picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*			LC
picchio rosso minore	*Dryobates minor*			LC

specie		All. I Dir. 147/2009/CEE	All. 2 ex-LR 56/2000	LRN
tottavilla	*Lullula arborea*	x	x	LC
allodola	*Alauda arvensis*			VU
rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*			LC
rondine	*Hirundo rustica*			NT
balestruccio	*Delichon urbicum*			NT
calandro	*Anthus campestris*	x	x	LC
prispolone	*Anthus trivialis*			VU
ballerina gialla	*Motacilla cinerea*			LC
ballerina bianca	*Motacilla alba*			LC
merlo acquaiolo	*Cinclus cinclus*			LC
scricciolo	*Troglodytes troglodytes*			LC
passera scopaiola	*Prunella modularis*			LC
pettirosso	*Erithacus rubecula*			LC
usignolo	*Luscinia megarhynchos*			LC
codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*			LC
codirosso comune	*Phoenicurus phoenicurus*		x	LC
saltimpalo	*Saxicola torquatus*			VU
merlo	*Turdus merula*			LC
tordo bottaccio	*Turdus philomelos*			LC
tordela	*Turdus viscivorus*			LC
canapino comune	*Hippolais polyglotta*			LC
sterpazzolina di Moltoni	*Sylvia subalpina*			LC
occhiocotto	*Sylvia melanocephala*			LC
sterpazzola	*Sylvia communis*			LC
capinera	*Sylvia atricapilla*			LC
luì bianco	*Phylloscopus bonelli*			LC
luì verde	*Phylloscopus sibilatrix*			LC
luì piccolo	*Phylloscopus collybita*			LC
regolo	*Regulus regulus*			NT
fiorrancino	*Regulus ignicapilla*			
pigliamosche	*Muscicapa striata*			LC
balia dal collare	*Ficedula albicollis*	x		LC
codibugnolo	*Aegithalos caudatus*			LC
cincia bigia	*Poecile palustris*			LC
cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*			LC
cincia mora	*Periparus ater*			LC
cinciarella	*Cyanistes caeruleus*			LC
cinciallegra	*Parus major*			LC
picchio muratore	*Sitta europaea*			LC
rampichino alpestre	*Certhia familiaris*		x	LC
rampichino comune	*Certhia brachydactyla*			LC
rigogolo	*Oriolus oriolus*			LC
averla piccola	*Lanius collurio*	x	x	VU

specie		All. I Dir. 147/2009/CEE	All. 2 ex-LR 56/2000	LRN
ghiandaia	*Garrulus glandarius*			LC
gazza	*Pica pica*			LC
cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*			LC
corvo imperiale	*Corvus corax*			LC
storno	*Sturnus vulgaris*			LC
passera d'Italia	*Passer italiae*			VU
fringuello	*Fringilla coelebs*			LC
verzellino	*Serinus serinus*			LC
verdone	*Chloris chloris*			NT
cardellino	*Carduelis carduelis*			NT
fanello	*Linaria cannabina*			NT
crociere	*Loxia curvirostra*			LC
ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*			VU
frosone	*Coccothraustes coccothraustes*			LC
zigolo nero	*Emberiza cirlus*			LC
zigolo muciatto	*Emberiza cia*			LC
strillozzo	*Emberiza calandra*			LC

A queste specie ne vanno aggiunte altre non nidificanti nel Complesso "Foreste Casentinesi" ma che comunque frequentano l'area durante il periodo riproduttivo; tra questa da segnalare l'aquila reale (nidificante nel versante romagnolo e fiorentino del Parco), il falco pellegrino, nidificante in zone limitrofe, e il corvo imperiale, specie di recente colonizzazione nel Parco (Ceccarelli *et al.* 2019)

Tabella 33. Andamento delle popolazioni delle specie nidificanti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi nel periodo 1992-2019. Per ciascuna specie è indicata l'eventuale appartenenza ad uno dei due gruppi definiti in base alle preferenze ambientali generali (WBI, specie nidificanti in ambienti forestali; FBI, specie nidificanti in ambienti agricoli o aperti in generale) o, nel caso delle sole specie forestali, *guild* (suolo, che si alimentano a terra; chiome, che si alimentano tra i rami; cortecce, che si alimentano sulle cortecce degli alberi; conifere, che si riproducono prevalentemente nei boschi di conifere).

specie	gruppo	guild	andamento
poiana			decremento moderato (p<0.01)
fagiano comune			decremento moderato (p<0.01)
colombaccio			forte incremento (p<0.01)
tortora dal collare			incremento moderato (p<0.05)
tortora selvatica	FBI		stabile
cuculo			incremento moderato (p<0.05)
rondone comune			decremento moderato (p<0.01)
upupa	FBI		incremento moderato (p<0.05)
torcicollo	FBI		decremento moderato (p<0.05)
picchio verde			stabile
picchio nero	WBI	cortecce, conifere	incremento moderato (p<0.05)
picchio rosso maggiore	WBI	cortecce	incremento moderato (p<0.01)
picchio rosso minore			incerto
tottavilla			stabile
allodola	FBI		forte decremento (p<0.01)
rondine	FBI		decremento moderato (p<0.01)
balestruccio			decremento moderato (p<0.01)
prispolone			decremento moderato (p<0.01)
ballerina gialla			decremento moderato (p<0.05)
ballerina bianca			decremento moderato (p<0.01)
scricciolo	WBI	suolo	decremento moderato (p<0.01)
pettirosso	WBI	suolo	stabile
usignolo	FBI		stabile
codirosso spazzacamino	FBI		stabile
codirosso comune			forte incremento (p<0.01)
saltimpalo	FBI		decremento moderato (p<0.01)
merlo		suolo	decremento moderato (p<0.01)
tordo bottaccio	WBI	suolo	incremento moderato (p<0.01)
tordela	WBI	suolo	incremento moderato (p<0.01)
canapino comune			incerto
sterpazzolina di Moltoni			incremento moderato (p<0.01)
sterpazzola			decremento moderato (p<0.05)
capinera			incremento moderato (p<0.05)
luì bianco	WBI	chiome	incremento moderato (p<0.01)
luì verde	WBI	chiome	incremento moderato (p<0.01)
luì piccolo	WBI	chiome	decremento moderato (p<0.01)
regolo	WBI	chiome, conifere	stabile
fiorrancino	WBI	chiome, conifere	stabile
pigliamosche			incremento moderato (p<0.05)

specie	gruppo	guild	andamento
codibugnolo	WBI	chiome	stabile
cincia bigia	WBI	chiome	incremento moderato (p<0.01)
cincia mora	WBI	chiome, conifere	stabile
cinciarella	WBI	chiome	incremento moderato (p<0.01)
cinciallegra			stabile
picchio muratore	WBI	cortecce	incremento moderato (p<0.01)
rampichino alpestre	WBI	cortecce, conifere	incremento moderato (p<0.01)
rampichino comune	WBI	cortecce	incremento moderato (p<0.01)
rigogolo	FBI		incremento moderato (p<0.05)
averla piccola	FBI		forte decremento (p<0.05)
ghiandaia	WBI	suolo	decremento moderato (p<0.01)
gazza	FBI		incremento moderato (p<0.05)
cornacchia grigia	FBI		stabile
storno	FBI		decremento moderato (p<0.01)
passera d'Italia	FBI		decremento moderato (p<0.01)
fringuello	WBI	suolo	stabile
verzellino	FBI		decremento moderato (p<0.01)
verdone	FBI		decremento moderato (p<0.01)
cardellino	FBI		decremento moderato (p<0.01)
fanello			decremento moderato (p<0.05)
crociere			incerto
ciuffolotto	WBI	suolo	decremento moderato (p<0.01)
zigolo nero			decremento moderato (p<0.01)
zigolo muciatto			decremento moderato (p<0.01)
strillozzo	FBI		decremento moderato (p<0.01)

Tabella 34. Andamento degli indici aggregati nel periodo 1992-2018 e negli ultimi sette anni (2012 -2018), che descrivono i trend di popolazione dei gruppi e delle guild individuate in base alle preferenze ambientali generali e alle specifiche strategie alimentari (anni 1992-2018; vedi Tabella 33)

gruppo	andamento 1992-2018	andamento 2012-2018
WBI	incremento moderato (p<0.01)	incremento moderato (p<0.01)
FBI	decremento moderato (p<0.01)	decremento moderato (p<0.01)
guild		
suolo	decremento moderato (p<0.01)	decremento moderato (p<0.01)
chiome	incremento moderato (p<0.01)	incremento moderato (p<0.01)
cortecce	incremento moderato (p<0.01)	incremento moderato (p<0.01)
conifere	incremento moderato (p<0.01)	incremento moderato (p<0.01)

Per quanto riguarda invece le specie migratrici, nel corso degli studi effettuati sono state catturate e inanellate anche alcune specie non nidificanti nell'area (Tellini Florenzano 1999): pispola (*Anthus pratensis*), tordo sassello (*Turdus iliacus*), cesena (*Turdus pilaris*), spioncello (*Anthus spinoletta*), stiaccino (*Saxicola rubetra*), bigiarella (*Sylvia curruca*), luì grosso (*Phylloscopus trochilus*), lucherino (*Carduelis spinus*) e peppola (*Fringilla montifringilla*). Il

lucherino è rilevato anche in periodo riproduttivo (vedi tabella) ma in una sola occasione che non permette di considerarlo regolarmente nidificante. Lo stiaccino, di cui pure è stata accertata la nidificazione nella zona (precisamente nei prati della Burraia, Foschi e Gellini 1987), negli anni '80, non nidifica certamente nell'area di studio.
Durante il passo autunnale inoltre sono stati osservate anche: oca selvatica (*Anser anser*), gheppio (*Falco tinnunculus*), falco pellegrino (*Falco peregrinus*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), cutrettola (*Motacilla flava*), gruccione (*Merops apiaster*) e sordone (*Prunella collaris*, specie che sverna regolarmente alla Verna).

8.1.4 Discussione

Relativamente al Complesso Foreste Casentinesi, il quadro complessivo dell'avifauna nidificante nell'area fa notare prima di tutto che, com'era da attendersi, le specie legate in modo generico ad ambienti forestali sono quelle più diffuse e abbondanti.
Molte sono specie comuni nei boschi dell'Appennino come lo scricciolo, il pettirosso, il merlo, il codibugnolo, le cince (e la cincia mora in particolare) e il fringuello, che anche qui risultano assai diffuse più o meno in tutta la foresta. Altre specie comuni sono il fiorrancino (abbondante in tutti i boschi di conifere), il tordo bottaccio (presente in maniera diffusa, prevalentemente nelle abetine).
Seppure ancora relativamente comuni nelle Foreste Casentinesi, è da notare però il trend negativo di ciuffolotto e luì piccolo, specie legate ad ambienti forestali più diversificati, caratterizzati ad esempio da chiarie, radure e interruzioni della copertura arborea.

L'elemento d'interesse per quanto riguarda il popolamento ornitico dei boschi è però costituito da quelle specie più esigenti e con una distribuzione, almeno in Toscana, piuttosto localizzata come il luì verde, il regolo, il rampichino alpestre e il picchio nero.
Il **luì verde**, tipicamente legato a boschi maturi di latifoglie e di faggio in particolare, è segnalato come nidificante in Toscana solo in poche aree dell'Appennino e del Monte Amiata (Tellini Florenzano *et al.* 1997). Negli ultimi anni la specie ha mostrato una significativa tendenza all'incremento e può essere considerato oggi una specie relativamente comune. Tale situazione è indubbiamente un indice di buono stato di conservazione delle faggete del Parco.
Il **regolo**, che predilige invece i boschi maturi di conifere ed è anch'esso molto localizzato in Toscana come nidificante (Foreste Casentinesi appunto, Abetone, Vallombrosa e poche altre stazioni, Tellini Florenzano *et al.* 1997) è relativamente comune nei settori "storici" delle abetine di Camaldoli, Badia Prataglia e La Calla ma, nel corso degli anni, ha colonizzato anche boschi di conifere di più recente impianto, spesso formati, oltre che da abete bianco, anche da douglasia. Questo ha permesso alla specie di estendere significativamente il suo areale, soprattutto nell'area del Monte Falterona.
Il **rampichino alpestre**, specie sedentaria distribuita in Italia lungo l'arco alpino, con popolazioni isolate sulla catena appenninica (Meschini e Frugis 1993), è presente in Toscana soltanto con due popolazioni (Tellini Florenzano *et al.* 1997), una nell'Appennino tosco-emiliano nella foresta dell'Abetone, dove la specie è segnalata dai primi anni del '900 (Arrigoni degli Oddi 1904; Caterini 1928), e una invece scoperta soltanto negli ultimi anni ottanta sull'Appennino tosco-romagnolo, nelle Foreste Casentinesi appunto (Arcamone e Tellini 1985, Lapini e Tellini 1990).

Nelle Foreste Casentinesi il rampichino alpestre frequenta generalmente abetine mature allo stadio di fustaia (Lapini e Tellini 1990) è presente anche in boschi misti col faggio e nelle faggete, ma mostra comunque una netta preferenza per l'abete bianco (Tellini Florenzano 2004b). E' interessante sottolineare la contemporanea presenza del rampichino alpestre e del congenere rampichino comune, anch'esso risultato abbastanza diffuso nella foresta.
Il **picchio nero** ha colonizzato solo recentemente le Foreste Casentinesi; la prima segnalazione risale infatti all'anno 2000. Dopo una prima fase in cui la presenza della specie era limitata sostanzialmente alle sole Riserve statali, oggi il picchio nero ha colonizzato praticamente tutto il Parco, dall'Alpe di San Benedetto fino alla Verna (Tellini Florenzano *et al.* 2019). La specie predilige boschi maturi di abete bianco o misti con il faggio.
La **balia dal collare**, considerata nidificante irregolare nel Parco, anche se potrebbe essere più diffusa di quanto non rilevato, predilige boschi maturi di abete bianco e faggio. Sebbene i dati di presenza siano pochi, le osservazioni più recenti riguardano tutti boschi caratterizzati dalla presenza diffusa di aperture e chiarie, in linea con quanto rilevato in aree dove la specie risulta più diffusa (Tellini Florenzano 2019).

Tra le specie forestali da segnalare la diffusa presenza di altre tre specie, il picchio rosso minore, il picchio rosso maggiore e il picchio muratore che, sebbene relativamente comuni, in particolare le ultime due, sono considerate indicatrici di boschi maturi o comunque caratterizzati dalla presenza di alberi di grosse dimensioni e, soprattutto per quanto riguarda il picchio rosso minore, di abbondante legno morto.

Sempre legate in qualche misura al bosco, tipiche frequentatrici però delle situazioni di margine sono tre specie di estremo interesse perché poco diffuse o rare come nidificanti in Toscana: passera scopaiola, zigolo muciatto e merlo dal collare.
La **passera scopaiola** è specie montana che nidifica, in Italia, soprattutto lungo l'arco alpino ed è presente, in maniera più localizzata, anche in varie zone dell'Appennino settentrionale e centrale (Meschini e Frugis 1993); in Toscana l'Appennino tosco-emiliano ospita i contingenti più abbondanti della specie, presente comunque con una consistente popolazione anche sul Pratomagno (Tellini Florenzano *et al.* 1997; Tellini Florenzano *et al.* 2005). Nel periodo riproduttivo frequenta soprattutto arbusteti e giovani rimboschimenti (Tellini Florenzano *et al.* 1997). Le nostre indagini hanno evidenziato la presenza della passera scopaiola negli ambienti di margine, negli arbusteti e in alcune tagliate di abete bianco.
Lo **zigolo muciatto** è specie tipica degli ambienti di margine del bosco, essendo molto elusivo è difficile accertarne la presenza. Nelle Foreste Casentinesi è stato segnalato lungo il crinale appenninico ai limiti del bosco e talvolta ne è stata accertata la presenza nelle tagliate di abete bianco.
Il **merlo dal collare** infine, specie anch'essa tipica di ambienti di margine, con boschi radi e molte radure, ha in Italia una distribuzione prevalentemente alpina, con popolazioni localizzate nell'Appennino (Meschini e Frugis 1993), dove la nidificazione è comunque evento raro e localizzato (Romagna, Ceccarelli e Foschi 1986; Gellini e Ceccarelli 2000; Emilia, Giannella e Rabacchi 1992; Abruzzo, Pellegrini e Pellegrini 1987). Nelle Foreste Casentinesi l'ultima nidificazione accertata risale al 1995, nell'area che dal M.te Gabrendo va fino al M.te Falco; al 2002 risale l'ultima osservazione in periodo riproduttivo (Ceccarelli *et al.* 2019). Nella primavera 2020 la specie è stata nuovamente e ripetutamente osservata, sempre nella solita zona

(Tellini Florenzano com. pers.); nel mese di maggio è stata osservata una coppia nei pressi dell'area sosta camper dei Fangacci (T. Campedelli com. pers.).

Anche se le foreste sono l'ambiente più esteso e rappresentativo dell'area di studio, **hanno grande importanza, dal punto visto ornitologico, gli spazi aperti diffusi,** dove sono ospitate alcune specie interessanti; tra questi assumono importanza sia le aree a prateria che si estendono oltre il limite del bosco, sia gli arbusteti che le tagliate dei boschi.
Tra le specie che frequentano questi ambienti si segnalano il prispolone, la tottavilla, l'allodola, l'averla piccola, la sterpazzolina e la sterpazzola.
Il **prispolone**, specie tipica di ambienti montani, frequenta i margini del bosco e gli spazi aperti purché almeno in certa misura alberati (Tellini Florenzano *et al.* 1997); è risultato poco diffuso nell'area di studio in quanto scarseggiano gli ambienti idonei alla specie. Nell'area frequenta anche le tagliate delle abetine, purché di sufficiente estensione.
La **tottavilla**, che ha preferenze ambientali simili al prispolone sebbene meno montana, è risultata diffusa nel territorio del Parco in tutti gli ambienti idonei alla sua presenza ma, considerando la ridotta estensione di questi nell'area di studio, la specie può considerarsi rara.
L'**allodola**, tipica degli ambienti aperti più ampi e continui, nelle Foreste Casentinesi è rara e estremamente concentrata, limitata alle residue praterie sommitali della Burraia e alle aree aperte di Montelleri.
L'**averla piccola** è legata agli ambienti aperti più diversificati, con presenza di alberi e arbusti; la specie, oramai da diversi anni, sta sperimentando una diminuzione in tutto il suo areale e le Foreste Casentinesi non fanno eccezione. Oggi l'averla piccola deve essere considerata rara e estremamente localizzata; l'unica area in cui la specie sembra presente con una certa regolarità sono i pascoli di Vitareta.
La **sterpazzolina e la sterpazzola**, entrambe specie legate agli arbusteti, sono poco diffuse nell'area di studio data la mancanza di ambienti idonei a soddisfare le proprie esigenze ecologiche. Entrambe le specie sono state talvolta trovate anche in alcune tagliate di abete bianco.
Queste specie, a eccezione della sterpazzolina che è una specie abbastanza termofila, confermano il carattere tipicamente montano e mesofilo del popolamento ornitico delle Foreste Casentinesi, già riscontrato peraltro analizzando le specie forestali, e testimoniano delle scarse influenze mediterranee sul clima della zona.

Il popolamento ornitico delle Foreste Casentinesi è completato da alcune specie che vivono in particolari condizioni ambientali, in genere di limitata estensione spaziale (torrenti, abitazioni e zone adiacenti).
Prima di tutto il **merlo acquaiolo** che frequenta torrenti con acque fresche e pulite e che è stato rinvenuto più volte in diversi corsi d'acqua. Anche la **ballerina gialla** frequenta volentieri le rive dei torrenti ed è stata rilevata in diversi corsi d'acqua della foresta, anche di piccole dimensioni; la specie è anche moderatamente antropofila ed è stata infatti più volte rilevata nei prati in prossimità degli insediamenti.

Strettamente legato alle infrastrutture costruite dall'uomo è il **codirosso comune** che è presente praticamente in tutti i nuclei abitati così come il **codirosso spazzacamino** anche se quest'ultimo predilige ambienti rocciosi d'alta quota e fabbricati siti in alta montagna (presente ad es.

ripetitori del Sodo dei Conti) dove trova siti idonei alla nidificazione. In prossimità dei nuclei abitati si rinvengono comunemente anche la ballerina bianca, il verzellino e il verdone; più rari invece il cardellino e la passera d'Italia. Tra le specie antropofile anche il rondone comune, osservabile in caccia lungo i crinali, il balestruccio e la rondine montana, quest'ultima presente con alcune coppie a Camaldoli paese e Eremo.

Per quanto riguarda i rapaci diurni, le specie contattate sono il **falco pecchiaiolo**, comune e ben diffuso in tutta l'area, il **biancone**, più raro ma che negli ultimi anni ha fatto registrare un incremento nel numero di osservazioni in periodo riproduttivo, tanto da far pensare a possibili casi di nidificazione, lo **sparviero** e **poiana**, le specie più comuni anche se, nel caso della poiana, con un andamento tutt'altro che positivo, e infine l'**astore.** Questa specie, legata ai boschi maturi di conifere, puri o misti con faggio, appare relativamente diffuso, a indicare un buono stato di conservazione di questi ambienti.

8.1.5 Conclusioni e indicazioni gestionali

Come più volte ribadito, le numerose informazioni disponibili riguardo sia aspetti dell'ecologia delle specie più interessanti (e in maniera particolarmente approfondita del rampichino alpestre) sia aspetti riguardanti direttamente la gestione forestale (come l'indagine sull'avifauna delle tagliate), consentono di formulare indicazioni precise per quanto riguarda gli aspetti della gestione che riguardano gli uccelli.

Per le specie legate agli ambienti forestali, il quadro generale non desta alcuna preoccupazione, anzi la tendenza generale è chiaramente diretta verso un progressivo arricchimento dei popolamenti, soprattutto per quanto riguarda le specie legate ai boschi maturi (Tellini Florenzano *et al.* 2019).
La gestione forestale indirizzata da anni verso la conversione a fustaia sembra il principale responsabile di questa tendenza che ha riguardato soprattutto l'area del Monte Falterona, dove le popolazioni di specie forestali esigenti, come ad esempio il picchio muratore o il rampichino alpestre, e più recentemente il picchio nero, hanno raggiunto situazioni particolarmente favorevoli, paragonabili a quelle dei settori più "maturi" della foresta (ad esempio attorno a Camaldoli e Badia Prataglia).

In generale, il modello di gestione forestale fin qui adottato si è dimostrato rispondente alle esigenze delle specie forestali (con gli avviamenti all'alto fusto ma anche con il rilascio di alberi di grandi dimensioni in diametro e altezza, anche senescenti e magari con qualche branca morta, che sono importantissimi elementi di biodiversità, non solo per quanto riguarda gli uccelli).
Solo luì piccolo e ciuffolotto, tra le specie forestali, mostrano un trend negativo che però, verosimilmente, dipende anche da fattori indipendenti dalla gestione forestale, probabilmente di ordine climatico, in particolare per quanto riguarda il ciuffolotto. E' tuttavia altrettanto plausibile che gli andamenti di queste due specie siano legati a una riduzione della diversità strutturale, intesa a scala vasta, dei soprassuoli. Queste specie infatti sono legate a ambienti forestali caratterizzati dalla presenza di radure e chiarie con vegetazione erbacea e arbustiva ed è verosimile che abbiano risentito negativamente della progressiva diminuzione del bosco ceduo.

In quest'ottica, la conservazione di questa forma di governo del bosco, laddove ne siano rimasti lembi ancora utilizzati, assume una valenza positiva come elemento di diversificazione del paesaggio e inoltre, sebbene questi abbiano un popolamento ornitico in genere più semplificato, possono costituire, nei primi stadi immediatamente seguenti l'utilizzazione, habitat adatti per specie che frequentano ambienti aperti il cui status di conservazione, è in genere sfavorevole.
In un quadro sostanzialmente positivo, meritano comunque di essere affrontati, più nel dettaglio alcuni aspetti problematici riguardo gli effetti della gestione forestale sul popolamento ornitico.

8.1.5.1 Le abetine pure

Le abetine pure, pur essendo boschi di origine artificiale, hanno una valenza notevole da moltissimi punti di vista, storico-culturale, paesaggistico, naturalistico e in particolare, ed è quello che interessa questa relazione, ornitologico.
Studi effettuati proprio nelle Foreste Casentinesi, hanno evidenziato come i popolamenti delle abetine siano particolarmente ricchi e articolati (Lapini e Tellini 1990) e come a queste formazioni siano legate molte delle specie forestali di maggiore interesse; in particolare le abetine sono l'habitat preferenziale del rampichino alpestre (Fantoni *et al.* 2001) e del picchio nero (Campedelli *et al.* 2012).

Il mantenimento di superfici di abetina pura è dunque certamente auspicabile, costituendo queste un habitat importante e insostituibile per il mantenimento degli elementi di interesse dell'avifauna delle Foreste Casentinesi. Una priorità questa che necessità, oggi più che in passato, l'attivazione di specifiche forme di gestione di questi soprassuoli finalizzate alla mitigazione dei cambiamenti climatici (es. tempeste di vento), alla riduzione del carico di ungulati e degli effetti negativi sulla rinnovazione e, dove necessario, alla realizzazione di nuovi impianti.

8.1.5.2 Gli ambienti non forestali

L'aspetto forse più importante dal punto di vista conservazionistico, come accennato sopra, riguarda gli **ambienti non forestali**.
Praticamente tutte le specie legate a questi ambienti mostrano trend negativi, comprese quelle di maggiore interesse conservazionistico.
Sebbene, anche in questo caso, gli andamenti demografici possano dipendere anche da fattori indipendenti dalla gestione del territorio (es. cambiamenti climatici), è indubbio che la quasi totale scomparsa degli ambienti aperti deve essere considerata la prima e più importante causa del cattivo stato di conservazione di queste specie nel Parco e nello specifico all'interno del Compelsso Regionale. Qui infatti, più che in altri territori, si è assistito alla scomparsa quasi totale di attività agricole e zootecniche e, conseguentemente, degli ambienti aperti. In questo contesto, le attività di mantenimento e gestione delle aree aperte di Montelleri, Vitareta e delle altre aree aperte relittuali, tra cui le inseriamo a pieno titolo le tagliate, assume un'importanza strategica per la conservazione della biodiversità, non solo ornitica.
Occorre considerare, in quest'ottica, la maggiore importanza degli ambienti aperti alle quote più alte e il fatto che questi, per avere una reale efficacia dal punto di vista conservazionistico, devono avere dimensioni adeguate (preferibile di qualche ettaro) e costituire sistemi

interconnessi, siano questi coltivi, praterie, arbusteti o tagliate. Piccole radure o chiarie immerse in una matrice boscata, seppure importanti elementi di diversificazione della struttura del bosco, non hanno, per le specie di ambiente aperto, nessuna importanza.

8.1.5.3 Altre priorità

Infine due brevi indicazioni riguardo l'importanza di mantenere le superfici di **castagneto da frutto**, habitat preferenziale per i picchi (e in particolare per il picchio rosso minore) e altre specie con ecologia simile (rampichino comune, picchio muratore) e anche il mantenimento degli **edifici sparsi** in modo più o meno irregolare nella proprietà in quanto potrebbero rappresentare siti idonei alla nidificazione di specie il **codirosso comune** (incluso nella legge 56/2000) o specie in espansione in Toscana come la **rondine montana**, comparsa recentemente in Casentino.

8.2 Anfibi

Le specie di Anfibi presenti all'interno del territorio sono 13, di cui 8 sono ritenute maggiormente minacciate e quindi più meritevoli di tutela. Si tratta di specie particolarmente esigenti o specializzate, che proprio per tali ragioni risultano particolarmente vulnerabili alle modificazioni del territorio.

Tabella 35: elenco delle specie di anfibi presenti all'interno del Parco

Tritone alpestre, Ichtyosaura alpestris apuanus
Tritone crestato, Triturus carnifex
Tritone punteggiato, Lissotriton vulgaris
Salamandra pezzata, Salamandra salamandra
Salamandrina di Savi, Salamandrina perspicillata
Geotritone italico, Speleomantes italicus
Rospo comune, Bufo bufo
Rana dalmatina, Rana dalmatina
Rana appenninica, Rana italica
Rana temporaria, Rana temporaria
Rane verdi, Pelophylax lessonae bergeri + P. klepton esculentus
Ululone appenninico, Bombina pachypus

La **salamandra pezzata**, diffusa in gran parte dell'Europa centro-meridionale è legata generalmente a boschi maturi e ben strutturati sia di latifoglie che di conifere; nel PNFC è localizzata nella parte centrale (Piazzini 2015; 2016; 2017), da quote di media collina fino a 1200 m di altitudine (Tedaldi, 2005). S. salamandra è specie protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

La **salamandrina di Savi**, endemica dell'Italia peninsulare dalla Liguria fino alla Campania settentrionale, vive in boschi ben strutturati a prevalenza di latifoglie; nel PNFC è rara sul versante toscano dove è conosciuta per due località disgiunte una presso La Verna e l'altra presso Castagno d'Andrea (Piazzini 2015; 2016; 2017). S. perspicillata è ricordata negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 CEE e protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 ed in Emilia Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

Il **tritone alpestre**, presente in Europa centromeridionale, dalla costa atlantica della Spagna ad est fino ai Balcani, si riproduce tra la fine di febbraio e maggio in una vasta gamma di corpi idrici con acqua ferma o debolmente corrente, sia temporanei che perenni (laghetti, stagni, acquitrini, pozze, fossi, abbeveratoi, cisterne, fontanili, canali), situati sia in ambienti forestali che in ambienti aperti; nel PNFC è conosciuto per poche località nel PNFC quasi tutte sul versante toscano (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e 30/15 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.
Il **tritone crestato italiano**, distribuito in tutta l'Italia, in Svizzera e Austria meridionali e nel versante adriatico dei Balcani fino alla Grecia settentrionale, utilizza per la riproduzione acque stagnanti o a lento decorso di stagni, pozze, laghetti, abbeveratoi, canali e corsi d'acqua situati in ambienti boschivi o aperti provvisti di lembi di vegetazione arbustiva o arborea; nel PNFC è conosciuto per un numero limitato di località quasi tutte sul versante toscano (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie ricordata negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE ed elencata nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000 e protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

Il **tritone punteggiato** distribuito in tutta l'Europa e nell'Asia occidentale, si riproduce in stagni, pozze, abbeveratoi, canali e corsi d'acqua a lento decorso situati in ambienti boscati o aperti provvisti di lembi di vegetazione arbustiva o arborea; nel PNFC è diffusa dal piano basale a quello montano del PNFC (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

Il **geotritone italiano**, endemico dell'Appennino centro-settentrionale dalle province di Reggio-Emilia e Lucca a sud fino a quella di Pescara, frequenta soprattutto cavità naturali o artificiali molto umide, ma si ritrova, più di rado, anche all'esterno, nelle valli, in prossimità dei corsi d'acqua, all'interno di zone forestali, in fratture delle rocce, sotto ai sassi o in tronchi marcescenti; nel PNFC è specie abbastanza diffusa, nota per un numero limitato di località probabilmente a causa delle difficoltà di rinvenimento (Piazzini 2015; 2016; 2017).Specie ritenuta Near Threatened dall'IUCN Red List (Andreone et al., 2009 in IUCN, 2020), protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

L'**ululone appenninico** è endemico dell'Italia, dalla Liguria centrale fino all'Aspromonte e si riproduce in piccole raccolte d'acqua come pozze temporanee, pozze laterali dei corsi d'acqua, vasche ed abbeveratoi, preferibilmente ben esposte, sia in boschi che in ambienti aperti. Nel PNFC era presente fino a pochi anni orsono solo sul versante adriatico, ma attualmente il progetto LIFE Wetflyamphibia ne sta tentando la reintroduzione in quattro località sul versante toscano (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie ricordata negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/ CEE, elencata nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000, protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006 e considerato dall'IUCN "Endangered" (Andreone et al., 2009 in IUCN, 2020).

Il **rospo comune**, specie a corologia centroasiatica-europea-mediterranea, è legato principalmente a zone provviste di vegetazione arborea ed arbustiva, dove utilizza, a scopo riproduttivo, un'ampia gamma di corpi idrici con acque ferme o debolmente correnti; nel PNFC è specie ben diffusa, presente dalle quote più basse al crinale appenninico del PNFC (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

La **rana dalmatina**, presente in buona parte dell'Europa centro-meridionale, è legata principalmente a zone con copertura forestale, soprattutto di latifoglie, si riproduce in una larga varietà di corpi idrici con acque stagnanti o a lento decorso; nel PNFC è abbastanza diffusa, presente dal piano basale alle fasce più alte (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie protetta in Toscana ai sensi dell'allegato B della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

La **rana appenninica**, specie endemica dell'Italia peninsulare, dalla Liguria centrale all'Aspromonte, è legata essenzialmente ai corsi d'acqua non inquinati e ben ossigenati scorrenti in boschi o almeno provvisti di una buona fascia di vegetazione ripariale; nel PNFC è decisamente comune , presente tra 450 m e 1500 m (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie ricordata

nell'Allegato A della L.R. Toscana 56/2000 e protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

La **rana temporaria**, presente in tutta l'Europa e nell'Asia centro-occidentale, in Italia, come in tutta la porzione meridionale del suo areale è essenzialmente montana ed è presente nelle regioni alpine e prealpine, nell'Appennino settentrionale fino alle province di Arezzo e Forlì-Cesena e con una popolazione isolata nei Monti della Laga. La rana temporaria utilizza per la riproduzione pozze, stagni, laghetti, tratti a corrente debole dei corsi d'acqua prevalentemente da quote alto collinari a montane; nel PNFC è ben diffusa nell'area Monte Falterona-Castagno d'Andrea, nella zona forestale della Lama-Sassofratino-Camaldoli, nel bacino del Torrente Staggia e nella zona del Passo del Muraglione (Piazzini 2015; 2016; 2017). Specie protetta in Toscana ai sensi della L.R. 56/2000 e in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

Le **rane verdi** sono presenti nell'Italia peninsulare la sottospecie *P. lessonae bergeri*, endemica Si tratta di anfibi molto legati ai corpi idrici anche al di fuori del periodo riproduttivo; vivono in una amplissima varietà di zone umide con acque stagnanti o a lento decorso dal livello del mare fino a 1000 m. Nel PNFC sono presenti sopratutto alle quote più basse dell'area protetta, ma in Vallesanta giungono intorno ai 1000 m. Specie elencata tra quelle assoggettate a limitazioni nel prelievo nell'Allegato C della L.R. Toscana 56/2000 e protetta in Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 15/2006.

Le specie forestali (*Salamandra salamandra, Salamandrina perspicillata, Rana dalmatina e Rana italica*) sono legate allo status generale degli ambienti forestali e, poiché tre di esse si riproducono nei corsi d'acqua, le principali minacce sono rappresentate appunto dal taglio delle foreste e della vegetazione ripariale (effettuati senza tenere conto degli eventuali effetti sulla biodiversità), ma anche dall'introduzione di ittiofauna alloctona (ad es. salmonidi) nei corsi d'acqua. I tritoni si riproducono in acque ferme (o debolmente correnti) di stagni, pozze e abbeveratoi e sono minacciati dall'interramento a causa della mancata gestione dei siti umidi, ma anche dalla trasformazione dell'assetto agricolo tradizionale. L'ululone appenninico, come già detto, nel versante tirrenico del PNFC è, al momento, molto raro e presente con popolazioni ancora non riproduttive, originate dalla reintroduzione. Anche il rospo comune è minacciato dal taglio massivo della vegetazione riparia e delle foreste. La rana temporaria sembra minacciata sopratutto dalla distruzione delle piccole raccolte d'acqua a causa del passaggio dei mezzi per l'esbosco e dall'aumento del procione (Procion lotor), recentemente insediatosi nel PNFC. Il geotritone italiano è l'unica specie che non utilizza l'acqua a scopo riproduttivo, quindi risulta meno vulnerabile delle altre specie; è minacciato, tuttavia, dalla destrutturazione delle foreste a cui risulta piuttosto legato. Le rane verdi, probabilmente gli anfibi più comuni in Italia, al momento non sembrano minacciate nel PNFC.

8.3 Chirotteri

I Chirotteri sono oggetto dal 2012 di uno specifico programma di monitoraggio finanziato prima da Regione Toscana e poi, dal 2014, con l'estensione del progetto anche alla parte romagnola delle Foreste Casentinesi, dal Parco stesso.
Nel territorio del Parco Nazionale sono segnalate almeno 18 diverse specie di chirotteri, su un totale di 33 specie censite a livello nazionale, di cui 15 rilevate anche all'interno del Complesso regionale (Campedelli *et al.* 2019).

Tabella 36. Lista delle specie di chirotteri rilevati all'interno del parco nazionale delle Foreste Casentinesi; per ciascuna specie è indicata l'eventuale presenza all'interno del Complesso regionale (C.R.), l'eventuale inserimento nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nell'Allegato 2 della ex-LR 56/2000 e lo stato di conservazione riportato nella Lista Rossa Nazionale (LRN; Rondinini *et al.* 2013). Tra le specie è riportato anche il genere *Plecotus sp*., in quanto con i rilievi bioacustici non è stato possibile discriminare tra *P. auritus* e *P. Austriacus*.

specie		**C.R.**	**All II Dir. Habitat 92/43/CEE**	**LRN**	**All. 2 ex-LR 56/2000**
rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*		x	VU	x
rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	x	x	EN	x
vespertilio di Bechstein	*Myotis bechsteinii*		x	EN	x
vespertilio di Daubenton	*Myotis daubentonii*	x		LC	x
vespertilio smarginato	*Myotis emarginatus*	x	x	NT	x
vespertilio mustacchino	*Myotis mystacinus*	x		VU	x
vespertilio di Natterer	*Myotis nattereri*	x		VU	x
pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhlii*	x		LC	x
pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*	x		LC	x
pipistrello pigmeo	*Pipistrellus pygmaeus*			DD	
nottola di Leisler	*Nyctalus leisleri*	x		NT	x
nottola comune	*Nyctalus noctula*	x		VU	x
pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*	x		LC	x
serotino comune	*Eptesicus serotinus*	x		NT	x
barbastello	*Barbastella barbastellus*	x	x	EN	x
miniottero	*Miniopterus schreibersii*	x	x	VU	x
molosso di Cestoni	*Tadarida teniotis*	x		LC	x
Plecotus sp.		*x*		*NT*	*x*

Tra le varie specie presenti, alcune sono particolarmente legate alla presenza di ambienti forestali maturi e possono essere considerati indicatori di un favorevole stato di conservazione degli ambienti forestali; tra questi sicuramente il barbastello, ben diffuso nell'area del Falterona e nelle aree limitrofe a Camaldoli, la nottola di Leisler, diffusa prevalentemente nell'area di Badia Prataglia, e i più rari vespertilio smarginato e di Natterer. A questi si aggiunge il miniottero, legato invece ad ambienti più vari, caratterizzati, a scala vasta, dall'alternanza di aree aperte e zone forestali.

Questa eccezionale ricchezza, come già detto, è legata in particolare allo stato di conservazione delle foreste, ambienti di particolare interesse per queste specie e che nel Parco vedono la

presenza di situazioni di notevole valore naturalistico. Proprio nella gestione di questi ambienti, finalizzata ad un progressivo invecchiamento dei soprassuoli, deve essere ricercata la ragione di una diffusa presenza di numerose specie di interesse conservazionistico (sei solo le specie inserite nell'Allegato I della Dir. Habitat).

I numerosi dati raccolti nell'ambito del monitoraggio, oltre a definire in dettaglio la composizione del popolamento e la distribuzione delle diverse specie presenti (Campedelli *et al.* 2019), ha permesso di approfondire l'importanza, ancora una volta, che rivestono per queste specie, i boschi di conifere, in particolare quelli più maturi e diversificati (Campedelli *et al.* 2015). In base ai risultati preliminari di questo studio, ancora in corso, sono almeno cinque le specie che mostrano una significativa predilezione per questi boschi. Le abetine in particolare, ma anche altri tipi di soprassuoli formati da conifere, almeno nelle situazioni di maggior valore naturalistico, mostrano infatti caratteristiche strutturali particolarmente idonee ad alcune di queste specie. In particolare la minore densità di alberi permette lo sviluppo di vegetazione erbacea e arbustiva che richiama un maggior numero di insetti di cui i chirotteri si cibano. Anche la presenza di alberi morti o senescenti ha un ruolo importante, sia come habitat di numerose specie preda sia come rifugi per i chirotteri stessi.

Sotto il profilo gestionale emergono le seguenti misure utili alla conservazione di queste specie:

- protezione delle cavità naturali o artificiali che costituiscono i rifugi preferenziali di diverse specie;
- mantenimento dei pascoli e delle radure all'interno dei boschi;
- salvaguardia degli edifici abbandonati ed eventuale ristrutturazione, per certe specie è sufficiente la conservazione dei sottotetti con travi in legno;
- promozione dei boschi ad alto fusto e tutela degli alberi di grosse dimensioni;
- favorire la presenza di alberi morti in piedi (snag) o senescenti.

8.4 Ungulati

La presenza della fauna selvatica di media e grossa taglia all'interno delle foreste appenniniche è una realtà che appartiene alla storia più recente. A partire dal XIV secolo, cervi, caprioli, mufloni, daini e cinghiali (oltre ad altre specie selvatiche) hanno subito una progressiva contrazione numerica e di areale fino ad arrivare al minimo storico tra la fine del 1800 e i primi anni del 1900. Già a partire dal 1400 iniziano a circolare le prime armi da fuoco per scopi venatori e il loro perfezionamento continua fino al 1600 con le prime armi a pietra che garantiscono maggior velocità e precisione di tiro. L'evoluzione delle pratiche venatorie prosegue poi velocemente, tanto che risalgono al XV secolo le preoccupazioni riguardo alla diminuzione della selvaggina in Italia, il Paese che all'epoca era il più popolato d'Europa.
Più che al perfezionamento delle armi, il declino delle popolazioni di ungulati selvatici può essere imputato agli effetti indiretti dell'aumento della popolazione umana e alla riduzione progressiva delle superfici boscate al fine di creare nuovi spazi per gli insediamenti umani e le attività agricole; processo tutt'ora in corso in alcune aree del pianeta con conseguenze spesso disastrose anche a livello globale per le influenze che queste azioni possono avere sui cambiamenti climatici.
Negli anni immediatamente successivi agli eventi bellici dello scorso secolo, le specie citate erano pressoché estinte sul territorio italiano, fatte salve alcune piccole realtà dove regimi di protezione particolare hanno garantito la sopravvivenza di piccoli nuclei autoctoni. Nel valutare questi fenomeni, non bisogna dimenticare che in alcuni periodi e in alcune realtà, i selvatici hanno rappresentato un serbatoio di proteine animali che contribuiva in modo cospicuo all'economia alimentare negli ambienti rurali e montani.
Il risultato oggettivo è comunque la totale scomparsa degli ungulati dagli ambienti forestali con le conseguenze gestionali che ne derivano: una selvicoltura che del mondo zoologico ha conosciuto e tenuto in considerazione quasi esclusivamente la componente entomologica. Infatti, i periodici attacchi di insetti defoliatori, scolitidi, antospermocarpofagi e altri, rappresentavano l'unico ostacolo concreto a una programmazione dei turni e/o a un rallentamento della ripresa del popolamento forestale dopo il taglio. L'unica variabile considerata era, dove veniva praticata, il pascolo in bosco effettuato con animali domestici.
Negli anni cinquanta del secolo scorso si è assistito a una serie di fenomeni, che non verranno approfonditi in questa sede, schematizzabili come segue:

1. progressivo abbandono delle attività legate all'ambiente montano a favore di attività industriali;
2. progressiva riduzione della domanda di prodotti del bosco (legna da ardere, carbone, ecc.);
3. riduzione drastica di attività zootecniche svolte all'interno delle foreste.

Queste condizioni hanno portato, in seguito all'espansione delle superfici boscate e a una rinnovata disponibilità alimentare derivata anche dai frutti forestali (ghianda e castagna prevalentemente per gli ambienti appenninici, ma anche faggiola per gli orizzonti più alti), a un progressivo e rapido aumento delle aree vocate per la ricolonizzazione da parte dei grossi ungulati selvatici: un processo esattamente opposto a quello avvenuto nei secoli precedenti. Se

nelle Alpi la ricolonizzazione è stata inizialmente spontanea dalla vicina Austria ed ex Jugoslavia, per quanto riguarda l'Appennino settentrionale la storia è sostanzialmente diversa. Le reintroduzioni si sono svolte prevalentemente a carico di due entità distinte: il Corpo Forestale da un lato (oggi Carabinieri Forestali) e le Associazioni Venatorie dall'altro; un contributo marginale, e tuttora discusso in ambito accademico, è stato fornito da alcuni nuclei relitti collocati nelle zone più remote e caratterizzate da un elevato grado di naturalità.
In entrambi i casi le operazioni hanno seguito protocolli più legati a opinioni personali o a interessi venatori che ad un'attenta valutazione dell'idoneità dei siti e delle specie reintrodotte. Si è assistito così al diffondersi di specie talora non idonee ai territori interessati oppure, nel caso di specie che in passato erano presenti in Appennino, si sono utilizzati animali provenienti da popolazioni caratterizzate da adattamenti morfologici e fisiologici non idonei ai siti di nuova colonizzazione. Il caso più eclatante è quello del cinghiale, dove l'autoctono suide maremmano è stato pressoché totalmente sostituito da individui provenienti dall'est Europa o da individui ibridati con maiali domestici; nei paragrafi successivi verranno fornite alcune informazioni sulle conseguenze gestionali che ne derivano. Il livello delle conoscenze acquisite nel corso degli ultimi 10 anni permette di sostenere che, almeno nel caso del cinghiale, il patrimonio genetico che caratterizza le popolazioni italiane è molto vicino a quello dei cinghiali autoctoni, evidenziando che patrimoni genetici poco adattati alla vita selvatica, o con grossa componente di ibridazione con i domestici, tendono a scomparire dalle popolazioni naturali. Quindi caratteristiche morfologiche e tassi riproduttivi sono più legati alle caratteristiche ambientali e di offerta trofica che all'origine dei cinghiali presenti in una determinata area. Popolazioni di cinghiali con alto tasso di ibridazione sono sì presenti nel contesto nazionale, ma in aree piuttosto ristrette e laddove sussistono particolari abitudini (rilascio di cinghiali in forma illegale) o allevamento allo stato brado di maiali o suidi di varia natura. Deve inoltre essere sottolineato il fatto che per quanto riguarda il capriolo i pochi nuclei autoctoni non sarebbero stati in grado di fornire soggetti fondatori in quantità sufficienti, e per il cervo non esistevano più popolazioni caratterizzate da adattamenti in ambiente appenninico. Ancora più delicato il discorso riferito a daino e muflone, dove nel primo caso siamo in presenza di una specie introdotta[2] in Italia dai Romani ed evolutasi in ambienti sostanzialmente diversi (Medio Oriente), e nel secondo caso troviamo una specie tipica di ambienti rocciosi di bassa quota (falesie, ambienti a substrato roccioso di bassa quota, ecc.) poco rappresentati sul territorio dell'Italia continentale. Le ultime due specie, secondo le ultime linee guida emanate da ISPRA, non possono essere oggetto di gestione di tipo conservativo e la loro limitazione numerica e spaziale, fino al limite dell'eradicazione, sono auspicate sia dalla comunità scientifica nazionale che internazionale. A titolo di esempio si cita il Progetto Life LETSGO GIGLIO che ha come obbiettivo quello di eliminare le specie aliene dall'Isola compresa nel Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano; una delle azioni previste è proprio la completa eradicazione del muflone dall'isola.
Attualmente queste operazioni di reintroduzione e immissioni faunistiche[3], hanno determinato la formazione di popolazioni di ungulati che raggiungono livelli di densità e consistenza spesso superiori a quelli riscontrabili nell'arco alpino. Questo successo a livello di popolazione può essere attribuito principalmente ai seguenti fattori:

[2] Il termine *"introduzione"* potrebbe essere improprio, secondo alcune teorie basate su resti fossili di daino rinvenute sul territorio italiano sarebbe più corretto parlare di *"reintroduzione"*.
[3] Con il termine "*reintroduzione"* si intende la liberazione di animali che erano già presenti in epoche storiche recenti, con il termine *"immissione"* si intende la liberazione di animali che non erano presenti in quel territorio, anche se spesso viene utilizzato impropriamente parlando di ripopolamenti faunistici a scopo venatorio.

- livelli di vocazionalità mediamente alti degli ambienti appenninici nei confronti delle specie di ungulati autoctone;
- assenza o scarsa presenza di predatori naturali;
- assenza di pratiche venatorie nei confronti degli ungulati ruminanti fino ai primi anni novanta
- caratteristiche biologiche delle specie.

In particolare il capriolo è caratterizzato da una particolare dinamica di popolazione definita *"irruptive behaviour"*, con grossi incrementi che superano nella fase di picco la capacità portante dell'ambiente con gli impatti che ne possono derivare; in una fase successiva si assiste di solito a un crollo della popolazione per verificare poi un assestamento della stessa su valori più equilibrati rispetto alle caratteristiche ambientali. In molte realtà italiane dell'arco alpino nell'ultimo decennio si è assistito proprio a questi fenomeni di evidente regressione delle popolazioni, e negli anni più recenti anche le popolazioni appenniniche più storiche (Forlì per esempio) manifestano segni di regressione dovute presumibilmente anche a piani di prelievo basati sulle elevate densità riscontrate senza la piena consapevolezza che non si trattava di valori normali.

L'evoluzione delle popolazioni ungulate, sia in termini di areale che di densità, ha avuto come conseguenza più evidente, oltre all'auspicato aumento della biodiversità ambientale, l'insorgere di nuove problematiche gestionali, in particolare per i rapporti ungulati-attività antropiche, dove le attività agricole e la selvicoltura sono quelle che subiscono l'impatto maggiore (se si esclude il crescente problema degli investimenti stradali che può comportare gravi danni alle persone oltre che ai beni materiali). Attualmente gli ungulati sono divenuti una componente fondamentale della gestione faunistico-venatoria, con una risposta positiva da quanto auspicato dal mondo venatorio, ma nello stesso tempo non si può negare che il loro impatto sulla vegetazione forestale ponga nuove problematiche gestionali ai selvicoltori che devono considerare, oltre agli altri fattori, anche la presenza degli ungulati. È altrettanto vero che le funzioni del bosco che un tempo erano quasi esclusivamente produttive, attualmente sono molteplici e alcune di esse non possono essere quantificate o monetizzate in quanto riguardano aspetti estetici, culturali, di protezione del suolo e naturalistici. In questo contesto anche la presenza in foresta di tutte le componenti della complessa catena alimentare, ungulati compresi, rappresenta un arricchimento delle biocenosi forestali; si tratta ora di trovare il giusto equilibrio e nuove tecniche di gestione che garantiscano da un lato la sopravvivenza di popolazioni di animali selvatici in buono stato di salute e dall'altro la possibilità di mantenere popolamenti forestali in grado di assolvere in pieno alle loro molteplici funzioni. Questo aspetto risulta particolarmente importante quando si parla di popolamenti forestali compresi all'interno di un'area protetta, senza prescindere però da un corretto utilizzo della risorsa forestale intesa genericamente come una risorsa rinnovabile. Un approccio gestionale razionale e moderno, non può però prescindere dalla conoscenza delle dinamiche che regolano le diverse componenti ambientali, e in questo la ricerca scientifica applicata trova la sua più corretta collocazione. Dovrebbe anche essere superato l'approccio settoriale dei problemi tra le aree protette e il territorio libero, con impostazioni completamente diverse e mirate in taluni casi all'esclusiva conservazione e negli altri allo sfruttamento con pochi scrupoli delle risorse. Un approccio più equilibrato e complessivo alle problematiche territoriali avrebbe come conseguenza una mitigazione dei problemi, in particolare modo con le specie selvatiche che hanno la possibilità di effettuare grandi spostamenti, anche giornalieri, finalizzati alla ricerca di risorse trofiche o di rifugio.

Le più recenti conoscenze in merito all'etologia dei grossi ungulati dimostrano infatti che le dimensioni medie degli *home range*[4] superano abbondantemente le dimensioni delle aree protette italiane, e l'uso dello spazio stagionale comporta molto spesso migrazioni stagionali legate, oltre che a fattori climatici, anche alle diverse disponibilità trofiche. In conclusione si può sostenere che la gestione del patrimonio forestale non può, allo stato attuale delle cose, prescindere dalla conoscenza dei fenomeni biologici che regolano le popolazioni di ungulati, ma nello stesso tempo la gestione della componente animale dev'essere attuata garantendo anche alle foreste la possibilità di svolgere il loro ruolo; per entrambe le entità vige comunque il principio della conservazione nel tempo delle biocenosi con il massimo livello di biodiversità possibile e naturalità delle strutture, sia che si parli di componente animale che di quella vegetale. Per talune specie gregarie, con un sistema riproduttivo basato sulla difesa di un harem e non di un territorio, la tranquillità dei quartieri riproduttivi rappresenta uno dei fattori principali per la scelta dei siti da parte degli animali. È ampiamente dimostrato infatti nel caso del cervo che i quartieri riproduttivi si evolvono solamente in quelle aree dove coesistono almeno due fattori principali: la disponibilità di risorse trofiche nel periodo settembre-ottobre e un ridotto disturbo antropico. Le aree protette rappresentano in questo contesto aree sicuramente privilegiate, ma con l'inconveniente che durante la stagione riproduttiva si possono venire a creare situazioni di densità 5 e più volte superiori alle densità medie riscontrate negli altri periodi dell'anno.

Meritevole di approfondimento la questione dei predatori, una volta pressoché assenti o molto limitati dal punto di vista numerico e di distribuzione territoriale. L'espansione territoriale e l'incremento numerico delle prede ha avuto, come ovvia conseguenza, un progressivo ritorno anche dei predatori che avevano subito una fortissima riduzione numerica, oltre che per la persecuzione diretta, anche per la mancanza di prede. Oggi, grazie alla combinazione di due principali fattori, regime di tutela e rinnovata disponibilità di prede, la situazione dei grandi predatori è decisamente migliorata sia per quanto riguarda la distribuzione spaziale che per quanto riguarda le consistenze; alcune aree del Paese sono ormai giunte alla effettiva capacità portante per alcuni di essi quale ad esempio il lupo. I predatori però non possono essere intesi come degli "strumenti" a disposizione dell'uomo per la limitazione numerica delle prede, principalmente per i seguenti motivi:

- seguono regole biologiche non governabili dall'uomo;
- hanno interesse a mantenere alto il numero delle prede e non certo a limitarlo;
- l'antropizzazione dei nostri ambienti non gli consente di svolgere al meglio il loro ruolo biologico.

Deve essere inoltre considerato che, visto l'interesse a mantenere il livello di biodiversità il più alto possibile, la conservazione dei grandi predatori passa anche attraverso la conservazione delle loro prede, fattore inequivocabilmente legato alla loro sopravvivenza. Quindi, in particolare per le grandi aree protette, la sfida è quella di trovare il corretto equilibrio tra lo sfruttamento sostenibile delle risorse e la conservazione della biodiversità a livelli alti per garantire elevati livelli di resilienza in grado di contrastare eventi avversi normali o eccezionali.

[4] Con questo termine inglese, ma utilizzato oramai comunemente anche in Italia, si intende lo spazio utilizzato da un individuo per svolgere tutte le sue attività, comprese le attività riproduttive. Associato al termine *home range* deve esserci sempre il riferimento stagionale; si parla pertanto di *home range annuale*, *home range stagionale* o addirittura giornaliero per valutare le diverse esigenze delle specie in archi temporali diversi.

8.4.1 Brevi cenni di biologia ed ecoetologia degli ungulati.

Affrontare l'argomento dell'impatto degli ungulati sulle biocenosi forestali prevede, in un approccio metodologico corretto, la conoscenza almeno dei principali elementi di biologia ed etologia delle specie in esame; è per questo motivo che in questo paragrafo, senza la pretesa di essere esaustivi, verrà fornito un breve riassunto delle peculiarità che possono avere ripercussioni dirette nell'affrontare il problema. Si tratteranno le principali caratteristiche di cervo, daino, capriolo e cinghiale, mentre non si affronterà che marginalmente il muflone in quanto non più presente all'interno dell'area[5].
In primo luogo si ricorda che tutti i selvatici che potenzialmente possono interferire con le attività selvicolturali all'interno dell'area considerata appartengono al superordine degli ungulati e ordine degli artiodattili, cioè poggianti a terra con un numero pari di dita. A questo punto però, procedendo nella gerarchia sistematica si trova un bivio che differenzia il cinghiale dagli altri e ciò avviene grazie all'osservazione degli apparati digerenti: presenza di uno stomaco quadripartito con presenza di rumine in cervo, daino e capriolo, e assenza di uno stomaco partito nel cinghiale (monogastrico). Questa considerazione assume molta importanza in quanto fornisce utili indicazioni sulla dieta delle singole specie: esclusivamente erbivora per i "ruminanti" e onnivora per i "suiformi". È evidente che in funzione di questa peculiarità l'impatto delle singole specie è sicuramente differenziato. Nella tabella 37 una breve descrizione delle differenze più evidenti.

Tabella 37: differenziazione di regime alimentare tra ruminanti e suiformi

Sottordine dei ruminanti (cervo, daino, capriolo e muflone)	**Sottordine dei suiformi (cinghiale)**
Apparato digestivo costituito da uno stomaco suddiviso in quattro settori: rumine, reticolo, omaso ed abomaso. Specializzato nella digestione di alimenti esclusivamente di origine vegetale grazie alla presenza nel rumine di una ricca flora batterica. Animali caratterizzati da una dieta vegetariana.	Apparato digestivo costituito da uno stomaco unico. Specializzato nella digestione di alimenti di origine vegetale e animale grazie agli abbondanti succhi gastrici prodotti. Animali caratterizzati da una dieta onnivora che prevede una quota di proteine di origine animale

Se la sistematica ci ha portato in breve tempo a distinguere il cinghiale dagli altri ungulati, per le altre specie la suddivisione prevede ancora numerose differenziazioni. All'interno dei ruminanti, la prima specie che possiamo differenziare è il muflone, in quanto appartenente alla famiglia dei bovidi: animali caratterizzati dalla presenza di appendici frontali, presenti su maschi e femmine, perenni e costituite da materiale corneo; il fatto che le femmine di muflone presenti nell'area in questione siano prive di corna è motivato dall'utilizzo per le reintroduzioni di soggetti privi di corna e questo carattere si è stabilizzato nella popolazione. Come accennato in precedenza la specie non viene trattata nel presente elaborato. Parallela alla famiglia dei bovidi si trova la famiglia dei cervidi che comprende, per la fauna italiana, il cervo, il daino e il capriolo: animali caratterizzati dalla presenza di appendici frontali solo sulla testa dei maschi, rinnovate ogni anno e costituite da tessuto osseo. Fino a qui la differenziazione si è basata su tratti morfologici molto evidenti, mentre ora la successiva suddivisione in cervini e odocoileini si basa solo su differenze

[5] Il muflone risulta estinto almeno dal versante toscano delle Foreste Casentinesi dalla fine degli anni '80; la probabile causa della scomparsa viene attribuita alla scarsa capacità di difesa della specie nei confronti del lupo in ambienti non ottimali per la specie. Attualmente viene segnalato come sporadico in alcuni ambienti del versante romagnolo del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna

meno evidenti, ossia di tipo morfologico e di tipo comportamentale (caratteristiche anatomiche, socialità, sistemi riproduttivi, uso dello spazio, ecc.). Alla prima sottofamiglia (cervini) appartengono cervo e daino mentre alla seconda (odocoileini) il capriolo. Questa differenziazione scioglie ogni dubbio a chi ha sempre considerato il cervo un grosso capriolo e il daino una via intermedia; il capriolo in realtà ha dei moduli comportamentali e una biologia che lo rende unico nel panorama degli ungulati presenti sul territorio nazionale. Questa premessa di carattere sistematico, apparentemente inutile nel contesto del presente lavoro, diventa indispensabile per fornire ora alcune informazioni peculiari delle singole specie che aiuteranno nella comprensione di alcuni meccanismi inerenti all'impatto sulle singole specie sulle biocenosi forestali (Tabella 38).

	ungulati				
	ruminanti				**suiformi**
	cervidi			**bovidi**	
	cervinae		**odocoileinae**		
	cervo	**daino**	**capriolo**	**muflone**	**cinghiale**
Peso maschi	160-280 kg	65-120 kg	23-32 kg	60-80 kg	80-200 kg
Peso femmine	90-130 kg	40-65 kg	18-30 kg	40-50 kg	60-150 kg
Comportamento sociale	Specie gregarie, formano branchi anche numerosi in funzione delle disponibilità ambientali e delle tipologie ambientali. Le femmine con i piccoli formano gruppi più numerosi, i maschi gruppi più piccoli e si uniscono alle femmine solo durante la stagione riproduttiva o nel caso in cui le risorse trofiche siano eccessivamente concentrate		Specie non gregaria, spiccatamente individualista forma solo in inverno piccoli gruppi familiari	Specie gregaria, forma branchi anche numerosi in funzione delle disponibilità ambientali e delle tipologie ambientali	Specie gregaria, solitamente non forma branchi molto numerosi. Maschi adulti solitari tranne durante il periodo riproduttivo
Biologia riproduttiva	Formazione di harem con tutte le femmine coperte da pochi maschi dominanti. Un solo piccolo partorito da ogni femmina		Monogamo temporaneo, ogni maschio si accoppia con una o poche femmine. Da 1 a 3 piccoli partoriti da ogni femmina	Formazione di harem con tutte le femmine coperte da pochi maschi dominanti. Un solo piccolo partorito da ogni femmina	Formazione di harem con tutte le femmine coperte da pochi maschi dominanti. Da 2 a 9 piccoli e più partoriti da ogni femmina
Incremento annuali di popolazione	Dal 10% al 30% della consistenza iniziale		Dal 10% al 30% della consistenza iniziale	Dal 10% al 30% della consistenza iniziale	Dall'80 al 200% della consistenza iniziale
Uso dello spazio	Non territoriale		Spiccatamente territoriale	Non territoriale	Non territoriale

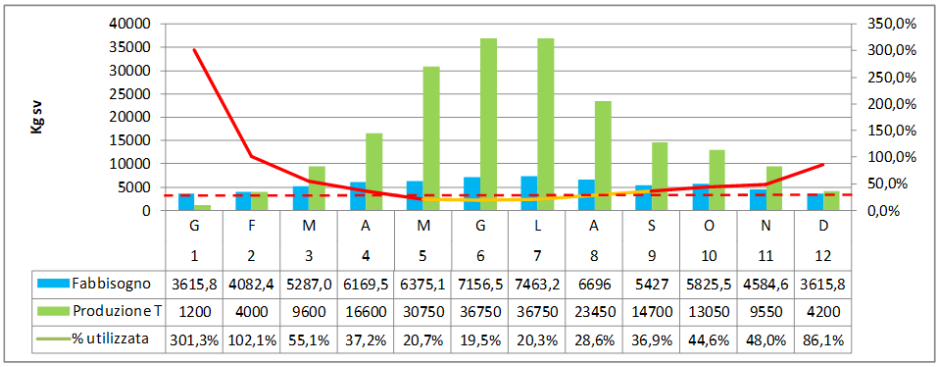
Tabella 38: principali differenze tra le specie di ungulati (per i pesi ci si riferisce ad animali adulti)

Trascurando per un attimo il cinghiale che verrà ripreso più avanti, il primo fattore che è necessario analizzare riguarda il comportamento sociale; è evidente che a parità di individui presenti in un'area il modo con cui si aggregano gli animali comporta un impatto completamente diverso sulla vegetazione. Da qui il minore impatto del capriolo che, unitamente ad una mole ridotta, è caratterizzato da un comportamento spiccatamente individualista. Diverso è il discorso per le specie gregarie dove l'effetto "gruppo" si ripercuote in modo molto evidente nelle aree dove questi animali decidono di alimentarsi. Ad aggravare la situazione ci sono le diverse preferenze alimentari che vedono da una parte il capriolo (brucatore) e dall'altra cervo, daino e muflone (pascolatori). Questa distinzione tra brucatori e pascolatori è schematizzata in Tabella 39.

	Capriolo	Cervo, daino e muflone
Comportamento alimentare	Brucatore e selezionatore; le caratteristiche morfofunzionali del rumine determinano una scarsa capacità di digerire le pareti cellulari vegetali; l'alimento è quindi costituito da frazioni vegetali povere di "fibra" e molto digeribili, quali apici fogliari, germogli di erbe e arbusti, e, durante la ripresa vegetativa primaverile, gemme. Scorteccia solo eccezionalmente.	Pascolatori e consumatori di alimenti più fibrosi rispetto al capriolo, grazie alla buona capacità di digerire le pareti cellulari vegetali. L' alimentazione è quindi costituita in misura nettamente superiore al capriolo dalle erbe dei prati, anche in fase avanzata di sviluppo, e, soprattutto in inverno, da elementi ancora più coriacei quali la corteccia degli alberi.

Tabella 39: principali differenze tra le specie di ungulati ruminanti

Sempre parlando di fabbisogni alimentari, è necessario a questo punto ricordare che il ciclo dell'appetito degli ungulati dipende dalle stagioni e, attraverso complessi meccanismi legati al ciclo degli ormoni, gli animali variano le loro esigenze nell'arco dell'anno. In particolare durante l'inverno il fabbisogno si riduce notevolmente per adattarsi alla minore disponibilità di cibo, ma in primavera il risveglio dell'appetito non è legato alle rinnovate disponibilità, ma prevalentemente alla variazione delle ore di luce (fotoperiodo) e alla temperatura. Infatti, è proprio in questo periodo che solitamente si manifestano le attività di scortecciamento più evidenti, in particolare se la ripresa vegetativa è in ritardo rispetto alla norma.
A solo titolo di esempio si riporta un lavoro effettuato sul cervo nella foresta di Monte Arcosu (Sardegna) dove sono stati calcolati i fabbisogni stagionali dei cervi in funzione della produzione stimata dei soprassuoli forestali (Figura 25). (AA.VV. 2015; Nicoloso *et al*. 2018).



	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fabbisogno	3615,8	4082,4	5287,0	6169,5	6375,1	7156,5	7463,2	6696	5427	5825,5	4584,6	3615,8
Produzione T	1200	4000	9600	16600	30750	36750	36750	23450	14700	13050	9550	4200
% utilizzata	301,3%	102,1%	55,1%	37,2%	20,7%	19,5%	20,3%	28,6%	36,9%	44,6%	48,0%	86,1%

Figura 25: confronto tra il fabbisogno di un nucleo di cervi (stima di consistenza da Distance Sampling) e la produzione forestale nell'Oasi di Monte Arcosu (CA)

Il grafico permette di osservare che nel periodo maggio-luglio, nel contesto studiato, la percentuale di sostanza verde utilizzata è pari o inferiore al 20%, mentre negli altri periodi è decisamente superiore con picchi che arrivano al 300%. La soglia più bassa viene frequentemente indicata come quella massima di utilizzo per garantire la rinnovazione naturale e comunque un buono sviluppo del sottobosco e non solo, quindi si vede come la presenza del cervo in quel contesto è decisamente in esubero rispetto alle capacità dell'ambiente di produrre adeguate risorse trofiche. Sorge spontanea la domanda di come faccia quel soprassuolo a tollerare quelle presenze, e la risposta si può trovare nell'etologia della specie, che è in grado di compiere migrazioni stagionali per sfruttare le risorse in modo opportunistico. Monitoraggi stagionali effettuati con le tecniche più solide dal punto di vista statistico, e confrontate tra loro, hanno infatti evidenziato quanto illustrato nella figura 26; si nota che le densità riscontrate sono sostanzialmente diverse ed in particolare nei mesi più critici i cervi sono costretti ad uscire dall'area protetta per soddisfare il bisogno di risorse trofiche. Per eventuali approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici citati in bibliografia(AA.VV. 2015; Nicoloso *et al*. 2018).

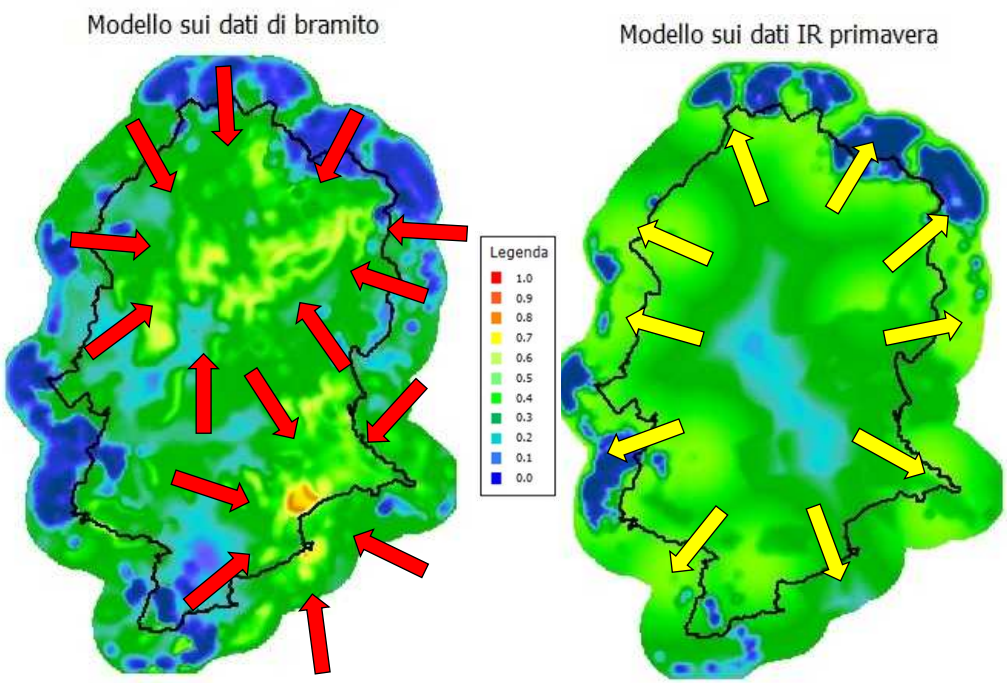


Figura 26: modello di densità del cervo sardo nel corso delle stagioni che evidenzia il comportamento migratorio della specie per adempiere al fabbisogno di risorse trofiche Oasi di Monte Arcosu (CA) (AA.VV. 2015; Martini et al. 2018).

Per quanto riguarda il cinghiale, è necessario sottolineare che il regime alimentare è sostanzialmente diverso e buona parte del cibo ingerito deriva da un'attività di scavo che gli animali effettuano con il grugno, irrobustito solo in questa specie da un osso definito appunto "osso del grugno". È solo nel caso di presenza di colture agrarie che il cinghiale si alimenta prevalentemente con le parti epigee dei vegetali, in altri casi predilige frutti (ghiande, castagne e faggiole costituiscono un alimento prezioso anche in autunno-inverno) radici, tuberi e

microfauna che incontra nell'attività di scavo[6]. Non deve assolutamente essere trascurato il ruolo del suide nella sottrazione di semi di qualsiasi pianta forestale che, ovviamente, rappresenta un forte ostacolo per l'affermarsi della rinnovazione naturale.

In merito all'uso dello spazio, le recenti ricerche effettuate con l'ausilio della radiotelemetria, dimostrano come gli animali possano compiere vere e proprie migrazioni stagionali al fine di ricercare le migliori condizioni ambientali in funzione del periodo considerato. Si può sostenere che gli stimoli all'utilizzo di spazi diversi in stagioni diverse derivano da due fattori principali: le disponibilità trofiche e i moduli comportamentali riproduttivi che caratterizzano le diverse specie. Per ogni specie sono stati evidenziati comportamenti diversi che sono in parte legati alla loro specifica biologia e in parte legati all'ambiente occupato dalla popolazione. In linea generale all'interno della stessa popolazione esistono tre tipologie comportamentali di uso dello spazio:

- animali stanziali con *home range* di dimensioni variabili in funzione delle risorse trofiche disponibili
- animali migratori con *home range* stagionali disgiunti
- animali parzialmente migratori che si muovono solo in presenza di particolari condizioni meteorologiche.

Le percentuali di animali che mostrano un comportamento appartenente a una tipologia piuttosto che un'altra dipendono dalle condizioni morfologiche e ambientali, ma in linea teorica si può sostenere che passando da ambienti alpini ad ambienti di bassa collina, il numero degli animali migratori diminuisce a favore degli animali stanziali, così come variano le dimensioni medie degli *home range* secondo una logica per cui migliori sono le disponibilità trofiche minori saranno gli spazi occupati. L'entità degli spostamenti dipende chiaramente anche dalle capacità di movimento delle diverse specie; il cervo è in grado di compiere spostamenti stagionali di diverse decine di chilometri, ma anche il capriolo ha evidenziato grandi capacità di movimento con migrazioni di svariati chilometri tra i quartieri estivi e quelli invernali. Questo specifico aspetto legato al comportamento, rende molto difficoltosa la pianificazione delle presenze sul territorio e degli interventi di prevenzione o mitigazione del danno. La vecchia, e obsoleta e forse mai attuale, teoria legata alla soglia di densità al fine di evitare il danno non ha alcun significato se applicata in aree dove la stagionalità unita alle condizioni morfologiche ambientali determina variazioni significative di concentrazioni di animali nell'arco delle diverse stagioni. A questo va aggiunto, come già accennato, il comportamento gregario di alcune specie.

L'area demaniale del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi si trova in una situazione che, pur non essendo climaticamente assimilabile a una zona alpina, evidenzia in inverno situazioni ambientali molto diverse in uno spazio molto limitato. Un cervo, ma anche un capriolo, compiendo uno spostamento di pochi chilometri (3-4 al massimo), può passare da situazioni caratterizzate da basse temperature, copertura nevosa abbondante, permanenza della neve al suolo che si protrae per lungo tempo, a luoghi con caratteristiche molto più favorevoli. I primi studi di *radiotracking* compiuti nelle Foreste Casentinesi nei primi anni novanta evidenziavano che alcuni animali catturati nell'area di Capanna Maremmana durante l'inverno scendevano lungo la vallata principale fino a raggiungere aree più favorevoli e in primavera rioccupavano gli spazi alle quote più alte seguendo lo sciogliersi della neve. Anche i più recenti studi effettuati

[6] Il cinghiale necessita di una certa quota di proteine animali nella propria dieta. Può utilizzare uova, micromammiferi, teriofauna in genere e talora si comporta da necrofago utilizzando resti di mammiferi morti per altre cause e sono stati accertati casi di predazione diretta su cuccioli di mammifero in condizioni di elevate densità del suide.

sull'uso stagionale dello spazio, realizzati da D.R.E.Am. mediante tecniche indirette, hanno permesso di evidenziare una marcata stagionalità nell'uso dello spazio (Martini e Orlandi 2008). Mentre per gli approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici, solo a titolo di esempio si illustra con la figura 27 la diversa concentrazione di animali nelle diverse stagioni valutata attraverso il *pellet group count*.

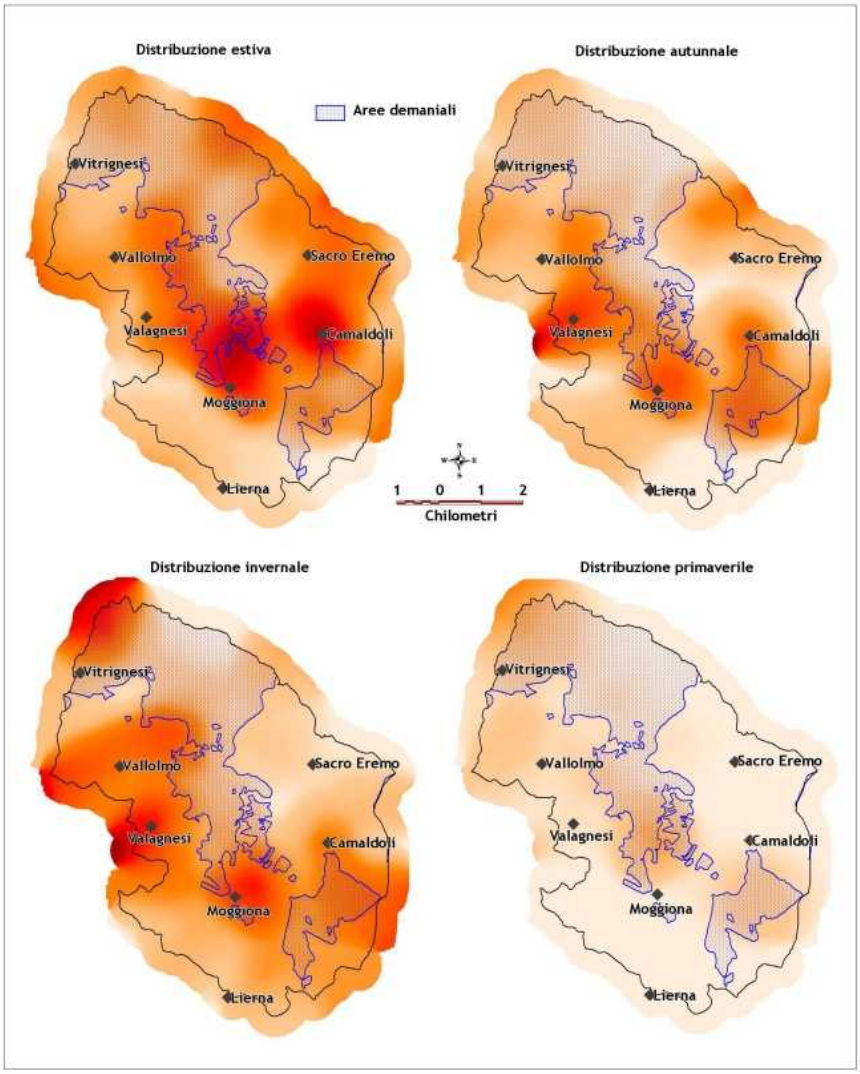


Figura 27: modello di densità del cervo nel corso delle stagioni (Martini e Orlandi 2008).

La figura 27, e in particolare l'esame dei confini delle foreste demaniali oggetto degli interventi del presente elaborato, permette di verificare che esiste una significativa differenza di utilizzo dell'uso del suolo nei diversi periodi dell'anno.

Questo diverso utilizzo dello spazio è legato sicuramente alle disponibilità alimentari, ma non deve essere trascurato l'aspetto legato alla quota e all'esposizione dei versanti che garantiscono diversi gradienti termici nell'arco delle stagioni.

Sempre in termini di impatto è importante sottolineare che, a parità di specie e relativa densità, l'impatto degli ungulati può essere radicalmente diverso in funzione dell'essenza forestale interessata. Questo dipende dal fatto che alcune specie risultano essere più gradite di altre almeno in uno degli stadi fenologici che interessano la stagione o l'intera vita della pianta. Uno studio effettuato su diverse tipologie di soprassuolo in Regione Toscana (Progetto GEFORUS) ha messo in evidenza diversi aspetti, tra cui anche quello economico, riferiti alle diverse

presenze di ungulati (Orlandi *et al.* 2014; Leonessi *et al*. 2015). Lo studio è stato effettuato in diversi contesti, sia per quanto riguarda la tipologia di soprassuolo, sia per le specie e la relativa densità presenti nelle diverse aree. Per quanto riguarda i soprassuoli a latifoglie, ed in particolare cedui di castagno e cedui misti a prevalenza di specie quercine, con presenza di cervo, capriolo e cinghiale i risultati del monitoraggio a medio termine più salienti possono essere come di seguito riassunti:

a posticipazione della produzione;
b riduzione della produzione;
c cambiamento assortimenti.

Se ne deduce che, sia in termini di produzione che in termini economici, la gestione selvicolturale di questa tipologia di soprassuoli non può esulare dalla conoscenza dei fattori di impatto che gli ungulati possono determinare.

Le stesse indagini effettuate su soprassuoli a prevalenza di cerro in presenza di cervo hanno invece evidenziato che è stata oltrepassata la soglia di **tolleranza** e **resilienza** per raggiungere gli obiettivi gestionali, e questo è presumibilmente legato alla maggiore appetibilità della specie in particolare negli stadi fenologici in cui le foglie e i nuovi getti sono particolarmente digeribili rispetto ad altre essenze forestali. Il castagno invece, nelle medesime condizioni, evidenzia un maggiore tolleranza e resilienza e l'effetto più evidente è il solo allungamento del turno per ottenere gli stessi risultati in seguito ad un taglio. Solo a titolo illustrativo nei grafici che seguono è possibile vedere gli effetti del morso del cervo sulle due tipologie appena citate nel corso del tempo.

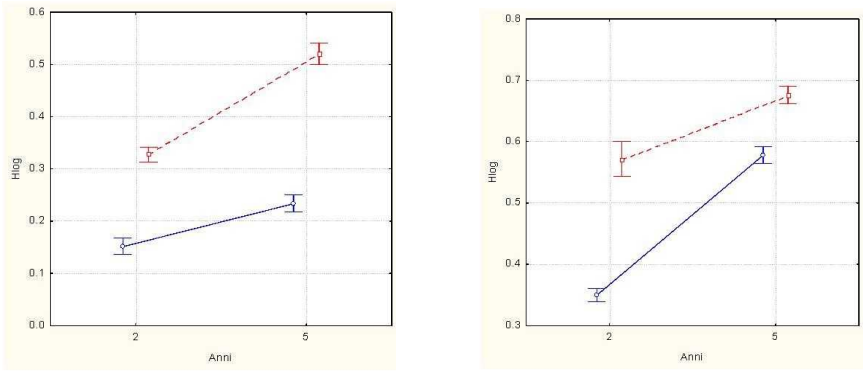


Figura 28: a sinistra la differenza, in termini di produzione legnosa, in assenza (linea rossa tratteggiata) e in presenza del cervo (linea blu continua) in soprassuoli di cerro sottoposti a taglio ceduo; a destra lo stesso confronto su soprassuoli di castagno sempre sottoposti a taglio ceduo. Si osserva che con il passare del tempo l'effetto sulle due tipologie di soprassuolo e molto diverso.

Alla luce di questi risultati è possibile sostenere che in presenza di cervo nemmeno l'allungamento del turno riduce gli effetti della brucatura, mentre nel castagneto questa soluzione tende ad annullare l'effetto. Nel cerro, in considerazione della sua migliore appetibilità e del comportamento gregario del cervo, nemmeno la riduzione della densità dell'ungulato ha effetti importanti sulla riduzione degli effetti della brucatura.

Per quanto riguarda invece le abetine (pure o miste a faggio) lo stesso studio ha evidenziato, mediante confronto dei soprassuoli a intervalli di dieci anni, che la presenza dei cervidi agisce su questa tipologia di soprassuoli attraverso:

a) riduzione della composizione specifica favorendo mescolanze pure costituite da specie poco appetibili e molto resilienti all'impatto come il faggio;

b) diversa capacità di sviluppo dei semenzali negli stadi evolutivi successivi e conseguentemente sulla riduzione del numero di piante presenti nello stadio evolutivo di novellame;
c) assenza della componente arbustiva, rovo in particolare;
d) diversa fisionomia dagli individui di abete bianco che riescono a sopravvivere ma in una forte stasi vegetativa con una notevole alterazione delle condizioni vegetative;
e) limitata capacità di sviluppo delle piante di accrescersi in altezza interagendo con le condizioni di fertilità e microstazionali.

In generale lo scenario evidenziato con questo studio, a cui si rimanda per approfondimenti specifici, mette in evidenza come l'effetto degli ungulati sui soprassuoli forestali sia un elemento che può determinare forti alterazioni dei soprassuoli o comunque portare a risultati inattesi rispetto a quanto ci si aspetti in loro assenza.
Questo aspetto è stato reso evidente anche da un lavoro effettuato in Provincia di Arezzo dall'Università degli Studi di Sassari mediante l'utilizzo di modelli a lungo termine (Landis II) che permette di stimare gli effetti della presenza degli ungulati con diversi livelli di densità in combinazione con altri fattori ambientali e climatici. Anche in questo caso i risultati mettono in guardia sugli effetti che si potrebbero avere adottando modelli selvicolturali da un lato e modelli di gestione degli ungulati che non tengano conto degli effetti della brucatura sui soprassuoli forestali (Marcon *et al* 2019). Nella tavola che segue si possono visualizzare gli effetti sulla perdita di soprassuoli forestali in funzione dei diversi approcci gestionali (figura 29).

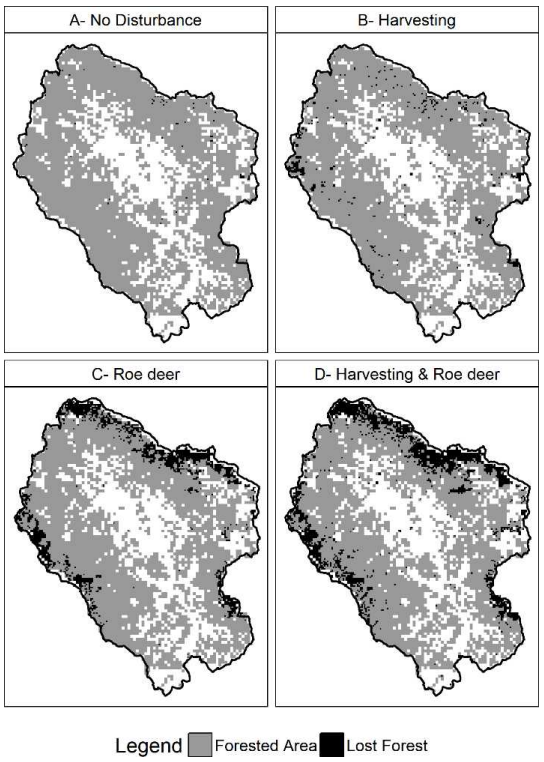


Figura 29: ipotesi di perdita di soprassuoli forestali nel lungo periodo (300 anni) secondo diversi scenari di presenza/ assenza del capriolo e di presenza/assenza di interventi selvicolturali (da Marcon *et al.*)

Scenari di impatto degli ungulati sui soprassuoli forestali sono stati anche studiati a lungo termine nel Parco Nazionale dello Stelvio, dove nonostante i massicci interventi di controllo

sulla principale specie responsabile dell'impatto da morso per oltre un ventennio le alterazioni risultano ancora molto evidenti.
Nelle figure che seguono si può visualizzare l'impatto sulle conifere e sulle latifoglie sui soprassuoli di una porzione dell'Alto Adige nelle quali si nota che in quadranti in cui il danno risulta più evidente durante gli ultimi rilievi, rispetto a circa 20 anni prima è decisamente aumentato.

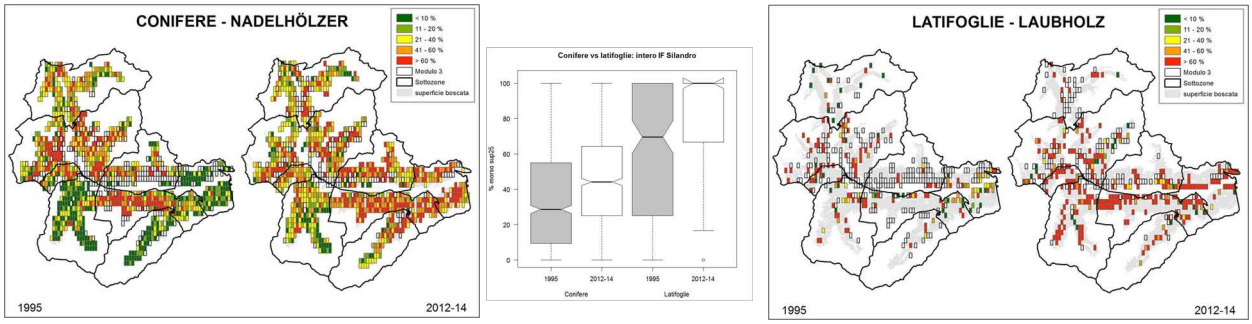


Figura 30: Confronto dell'impatto del morso da cervo sulle conifere e sulle latifoglie tra i rilievi del 1995 e quelli del 2012-14 (da Bonardi 2015.)

Nello studio in Alto Adige, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, sono emersi però spunti gestionali di rilievo. In primo luogo è stato verificato e confermato che l'impatto del morso da parte degli ungulati non è uniforme rispetto alle diverse specie forestali, così come evidenziato anche in altri studi. Uno studio di questo livello ha permesso di misurare in modo accurato le diverse percentuali di impatto, validandole in funzione della disponibilità, con il seguente risultato: il morso è elevato per tutte le specie, ma in particolare per l'abete bianco (83%) e latifoglie (80%), meno per il pino cembro (33%) e pino silvestre (45%).
Uno degli spunti di riflessione più interessanti deriva dallo studio effettuato sulle caratteristiche strutturali e di composizione del bosco per rispondere al quesito se questi parametri possono contribuire a diminuire l'impatto degli ungulati ed in particolare del cervo. La risposta è stata sicuramente positiva, in quanto è stato evidenziato che la **ricchezza specifica** e diversità dello strato arbustivo e dominato contribuiscono a mitigare l'entità del morso, fornendo **fonti di cibo alternative**. L'impatto del morso è **mitigato** da uno strato arboreo ben **strutturato** e **diversificato** e da uno **strato arbustivo** sviluppato e ricco in specie. Al contrario, nelle aree di **rinnovazione molto estese** si assiste a un maggior carico di morso.
Nei grafici che seguono è possibile visualizzare alcuni dei valori rilevati rispetto a quanto esposto sulla struttura e composizione del bosco (figura 31).

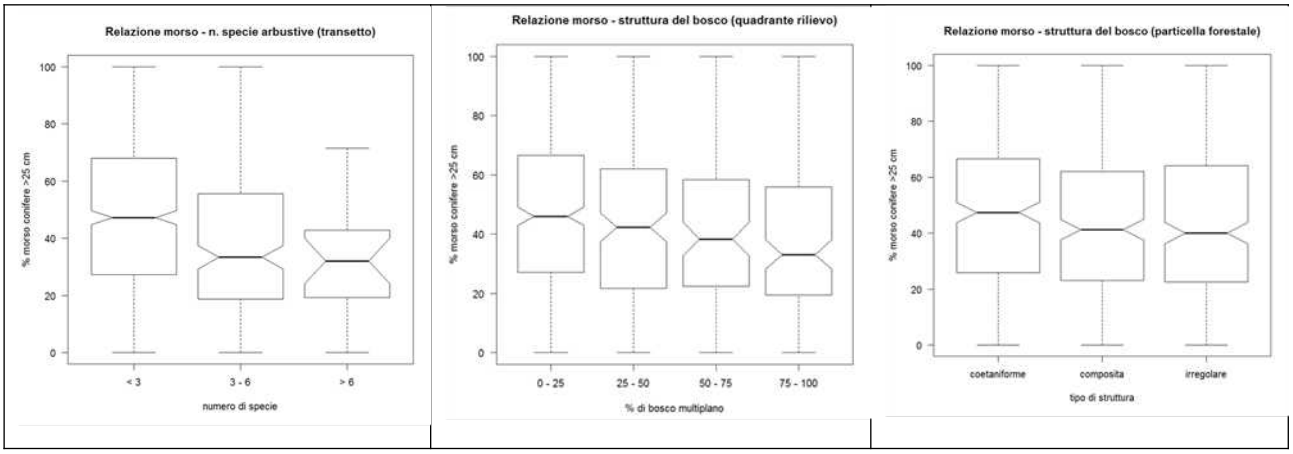


Figura 31: variazione della percentuale di morso su conifere superiori ai 25 cm in relazione ad alcuni parametri di composizione e struttura.

Nella tabella che segue è invece possibile visualizzare quanto esposto, dove si nota che all'aumentare della copertura diminuisce in modo evidente sia la media del morso che quella del morso ripetuto sugli stessi soggetti.

% copertura	N. transetti	% morso media	% morso rip. media
< 25	774	48,09	22,10
25 - 50	94	40,10	16,69
50 - 75	33	29,04	8,10
> 75	42	31,83	8,40

Tabella 40: percentuale di morso singolo e morso ripetuto sulla rinnovazione di conifere in Alto Adige in funzione della copertura forestale.

In ultimo, ma non certo per ordine di importanza, lo studio ha analizzato i diversi livelli di impatto sui popolamenti forestali in funzione della densità dei cervi presenti per rispondere ad un quesito fondamentale: è sufficiente modulare la gestione forestale secondo queste principi di **selvicoltura naturalistica**, o serve comunque **ridurre la consistenza** della popolazione di cervo?
La risposta al quesito si può facilmente leggere nel grafico e nella tabella che seguono, dove le analisi statistiche mettono in evidenza come vi sia una correlazione molto forte tra la percentuale di morso e la densità dei cervi presenti nelle diverse porzioni dell'area di studio (figura 32).

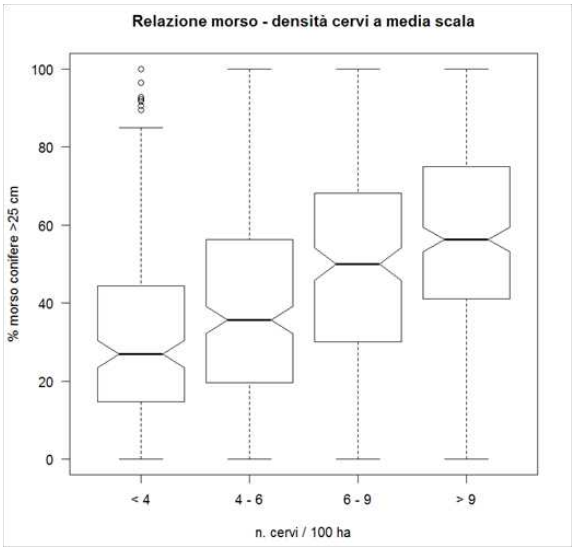


Figura 32: relazione tra la percentuale di morso sulle conifere in Alto Adige e la densità del cervo.

N. cervi/100 ha	N. transetti	% morso media
< 4	176	32,72
4 - 6	270	39,81
6 - 9	211	49,32
> 9	289	57,09

Tabella 41: relazione tra la percentuale di morso sulle conifere in Alto Adige e la densità del cervo.

Questo risultato, di indiscusso rilievo gestionale, va comunque validato anche in funzione del diverso contesto ambientale e del comportamento gregario o meno delle specie, tenendo conto che l'impatto non potrà mai essere nullo in presenza degli ungulati anche se a bassissima densità. Tutti gli esempi sopra riportati mettono in evidenza che la presenza degli ungulati costituisce un elemento sicuramente non indifferente nella definizione del paesaggio, e non a caso alcuni autori definiscono queste specie come fondamentali elementi ecologici in grado di indirizzare l'aspetto dei soprassuoli forestali in cui vivono.

8.4.2 Le popolazioni di ungulati nelle Foreste Casentinesi

Nell'area delle Foreste Casentinesi di proprietà della Regione Toscana vivono in simpatria quattro specie di Ungulati che sono cervo, capriolo, daino e cinghiale, predati dal loro predatore naturale che è il lupo.
Le diverse popolazioni presentano densità diverse in funzione delle zone, ma la loro diffusione può essere considerata pressoché ubiquitaria su ampia scala (Orlandi *et al*. 2008).

Nell'area delle Foreste casentinesi la ex Comunità Montana (oggi Unione dei Comuni) ha intrapreso con indiscussa lungimiranza un monitoraggio delle popolazioni di ungulati e dei loro impatti sui soprassuoli forestali già a partire dalla fine degli anni '80 e tale monitoraggio è proseguito anche successivamente e su più ampia scala con l'istituzione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna. Sono rare le situazioni in Italia dove sia possibile disporre di studi così a lungo termine sulle dinamiche di popolazione e sulle interazioni tra ungulati e soprassuoli forestali, e non sarebbe saggio che tali pregevoli lavori mantenessero un solo valore accademico senza essere trasformati in suggerimenti gestionali. Solo a titolo di esempio nella figura 33 viene visualizzata da densità di presenza dei cervi durante la stagione riproduttiva, dalla quale si osserva che la distribuzione degli animali non è né casuale né tantomeno uniforme. Risulta ovvio che la tipologia di soprassuolo determina in modo decisivo anche la distribuzione spaziale degli animali e non sarebbe opportuno non considerare questi fattori nella pianificazione degli interventi.

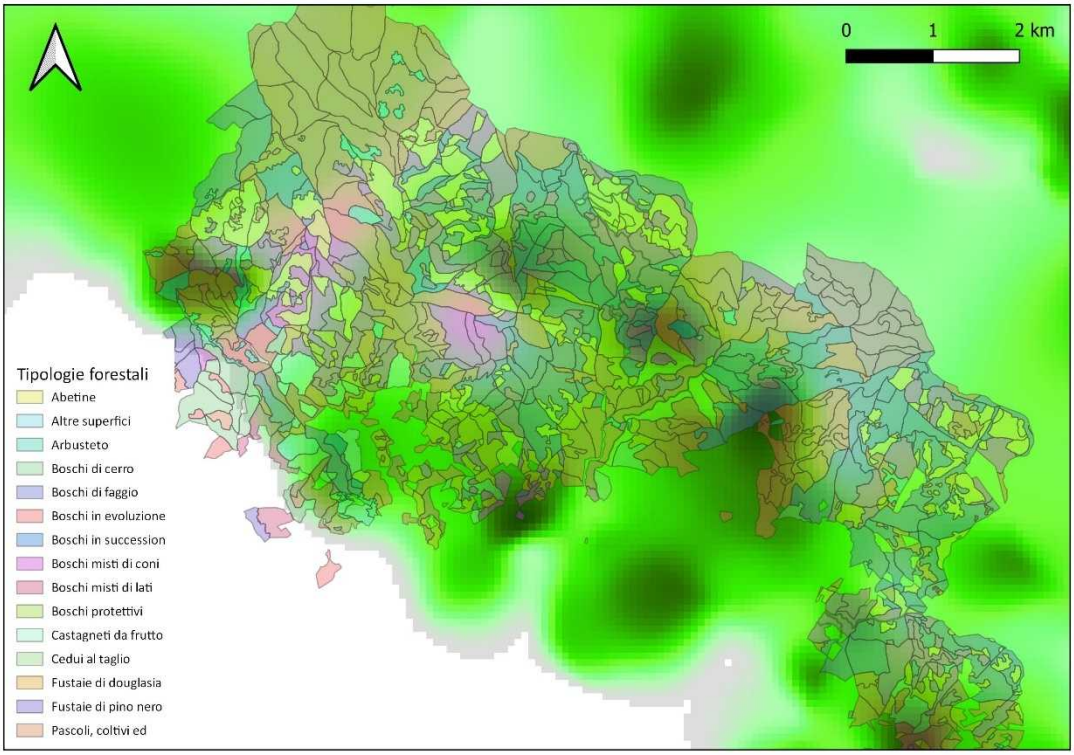


Figura 33: aree a maggiore densità di cervo durante l'attività riproduttiva sovrapposte alle comprese del Piano di Gestione forestale.

Le prime esperienze di monitoraggio della popolazione di cervo nelle Foreste Casentinesi risalgono al **1987** ed interessavano una piccola porzione di territorio situato all'interno del versante toscano del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, all'interno della quale si concentrava l'attività riproduttiva della popolazione e che rappresentava l'area di origine della popolazione stessa.
Il monitoraggio è stato realizzato mediante la tecnica del "**conteggio al bramito",** che prevede la conta dei maschi adulti durante la stagione degli amori (Mazzarone *et al.*, 1991). L'area interessata dai rilievi è progressivamente aumentata negli anni, seguendo la grande espansione dell'areale riproduttivo della popolazione, grazie al coinvolgimento dei vari Enti sul territorio e un numero sempre maggiore di operatori. A partire dall'anno 2000, oltre alla ex Comunità Montana del Casentino – Regione Toscana, gli Enti coinvolti in momenti diversi, sono stati l'Ente Parco Nazionale ed il Reparto Carabinieri Forestali del Parco, il Reparto Carabinieri Biodiversità di Pratovecchio, la Regione Emilia Romagna, le Amministrazioni Provinciali di Arezzo, Forlì Cesena, Firenze, l'Unione dei Comuni Valdarno Valdisieve e l'Unione dei Comuni della Montagna Fiorentina, e gli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) di Arezzo e Forlì-Cesena; questo dispiego di forze ha reso possibile estendere il monitoraggio ben oltre i confini del Parco Nazionale, abbracciando pressoché l'intero areale riproduttivo della popolazione.

A partire dal 2007 si è assistito ad un graduale incremento del valore della consistenza e della densità della popolazione del cervo nel territorio del Parco (Orlandi *et al*. 2020).

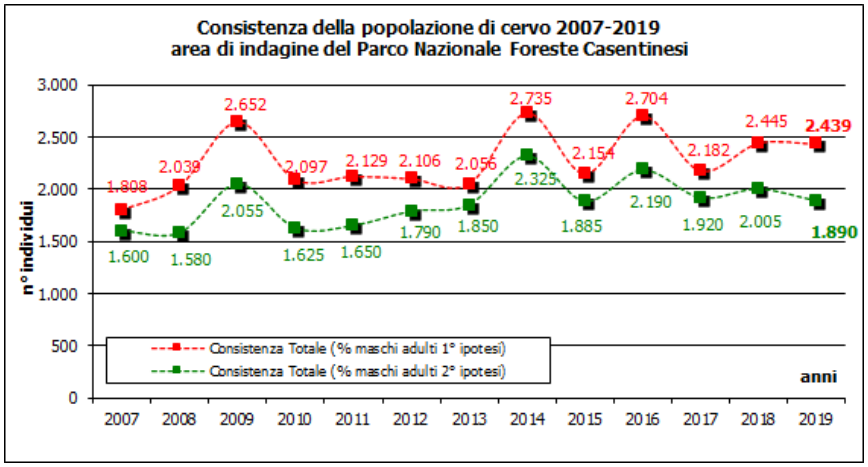


Figura 34: andamento della **consistenza** della popolazione del cervo all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M.te Falterona e Campigna. (Fonte: Parco Nazionale, Orlandi *et al.,* 2020).

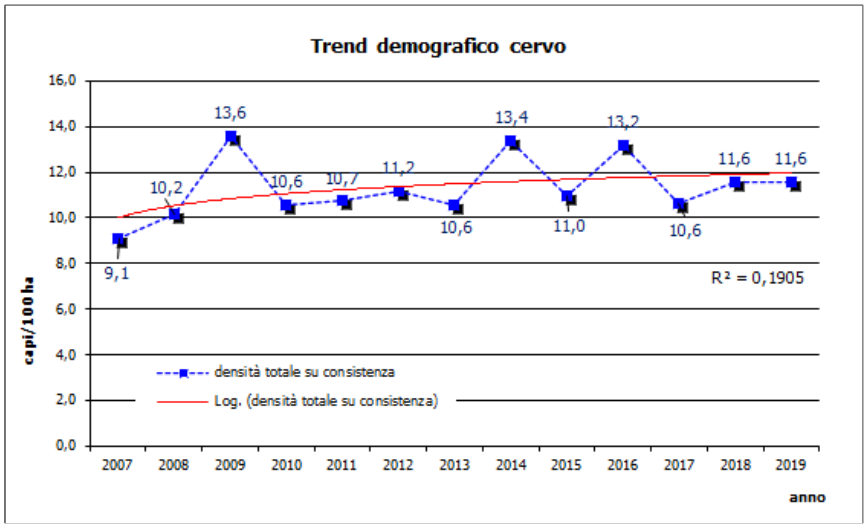


Figura 35: variazione della **densità** di cervo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M.te Falterona e Campigna. (Fonte: Parco Nazionale, Orlandi *et al.,* 2020).

Anche il capriolo in queste aree è stato oggetto per molti anni di monitoraggio; i conteggi realizzati mediante il metodo delle "**battute campione**" (C.E.M.A.G.R.E.F., 1984) sono stati realizzati dalla ex Comunità Montana del Casentino dal 1988 fino al 2010 (Lovari *et al.*, 1989; Orlandi *et al*, 2010), nelle aree demaniali regionali, all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. Geograficamente l'area demaniale interessata comprendeva 3 ampie aree: Falterona-P.Metà d'Olmo, Moggiona-Camaldoli e Badia Prataglia.
Il trend demografico della popolazione è risultato in diminuzione nell'arco dell'intero periodo di monitoraggio (Orlandi *et al* 2010).

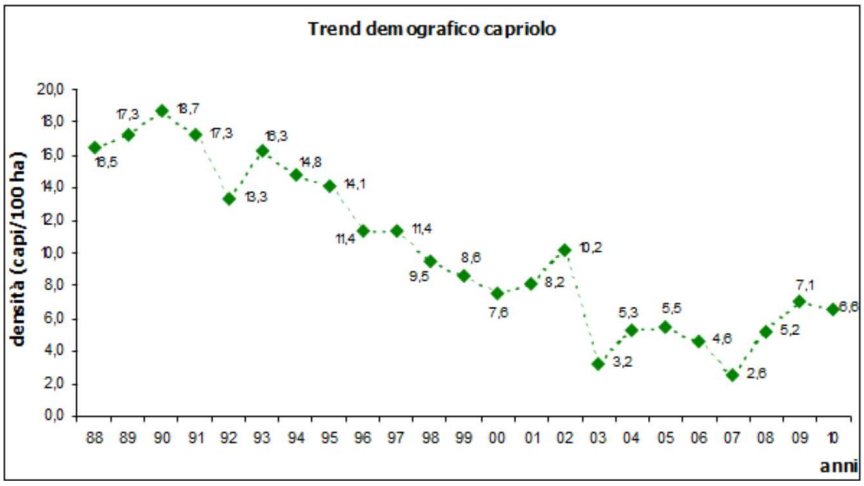


Figura 36: variazione della densità di capriolo nelle Foreste Casentinesi 1988-2010 (Orlandi *et al*. 2010).

Le variazioni demografiche osservate sono state analizzate in funzione dei fattori che condizionano la dinamica di una popolazione; in questo caso sono state attribuite alle variazioni dei parametri ambientali e dell'idoneità dell'ambiente ad ospitare la specie, all'incidenza della predazione del lupo e alla competizione con altri ungulati, in particolare con il cervo.
Il capriolo è una specie che predilige ambienti ecotonali, cioè di transizione tra aree boscate ed aree aperte. In tali aree trova sia rifugio, grazie alle sue piccole dimensioni, che sostegno

nutritivo; la fisiologia alimentare di brucatore lo rende ricercatore in particolare di germogli, gemme, frutta e foglie più tenere.
Nelle Foreste Casentinesi, dove il 96% del territorio è ricoperto da boschi; la maturazione dei soprassuoli forestali e la rapida scomparsa delle aree aperte è stato sicuramente uno dei fattori determinanti. Tali fattori erano già noti e descritti nel Piano di Gestione del Complesso Regionale "Foreste Casentinesi" – 2008-2017.
Le poche aree aperti oggi presenti, vengono intensamente frequentate da cervi, daini, caprioli e cinghiali, quindi un ulteriore graduale aumento della copertura arbustiva ed arborea determinerà una ulteriore e sensibile riduzione dell'offerta alimentare per queste specie animali.
La competizione in particolare tra cervo e capriolo si verifica se esiste una chiara sovrapposizione di nicchia all'interno dello stesso habitat, se negli habitat in comune esiste anche sovrapposizione alimentare e se le risorse alimentari utilizzate in comune sono limitanti (De Boer e Prins, 1990). La competizione trofica tra specie diverse è più difficilmente individuabile delle sovrapposizioni spaziali e di habitat, può essere individuata indirettamente se, in seguito all'aumento di una delle due specie, l'altra evidenzia una diminuzione di consistenza e, in generale, una riduzione della capacità vitale e riproduttiva (Ramanzin *et al*., 1998).
Una prima evidenza della possibile relazione negativa tra cervo e capriolo nelle Foreste Casentinesi deriva dall'analisi della dinamica delle due popolazioni. Infatti, gli andamenti dei valori di densità evidenziati da queste due specie nel periodo di rilevamento sono risultati nettamente convergenti (Orlandi *et al*. 2010).

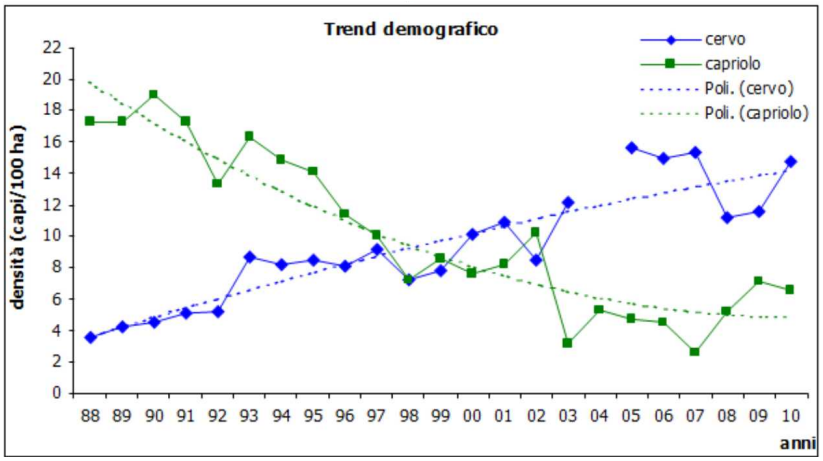


Figura 37: valori di densità (capi/100 ha) delle popolazioni di capriolo e cervo delle Foreste Casentinesi. I valori di densità della popolazione di cervo si riferiscono al periodo riproduttivo (Orlandi *et al*. 2010).

In questi anni ad un aumento progressivo del cervo ha fatto seguito una diminuzione del capriolo. Il cervo infatti sembra avvantaggiarsi nella competizione con il capriolo in virtù di una migliore plasticità ecologica e del suo comportamento sociale generalmente "invadente" nei confronti di una specie di indole schiva e solitaria quale il capriolo.
Non è da sottovalutare anche l'interazione tra capriolo e daino, il quale ha fatto registrare un aumento nelle ultime due decadi (Orlandi *et al*. 2008). Nonostante le battute campione non rappresentino il metodo di censimento attendibile per le altre specie di ungulati presenti nelle Foreste Casentinesi, le osservazioni di daino e cinghiale sono state talvolta riportate dagli autori quali indicatori di presenza e abbondanza relativa, tenuto conto delle scarse conoscenze a proposito della loro demografia ed ecologia nelle Foreste Casentinesi.

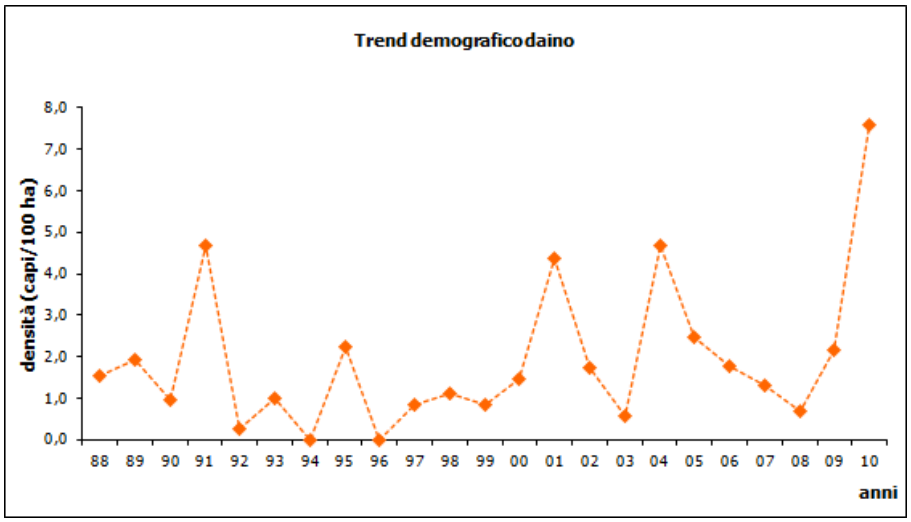


Figura 38: variazione della densità di daino nelle Foreste Casentinesi 1988-2010 (Orlandi *et al*. 2010).

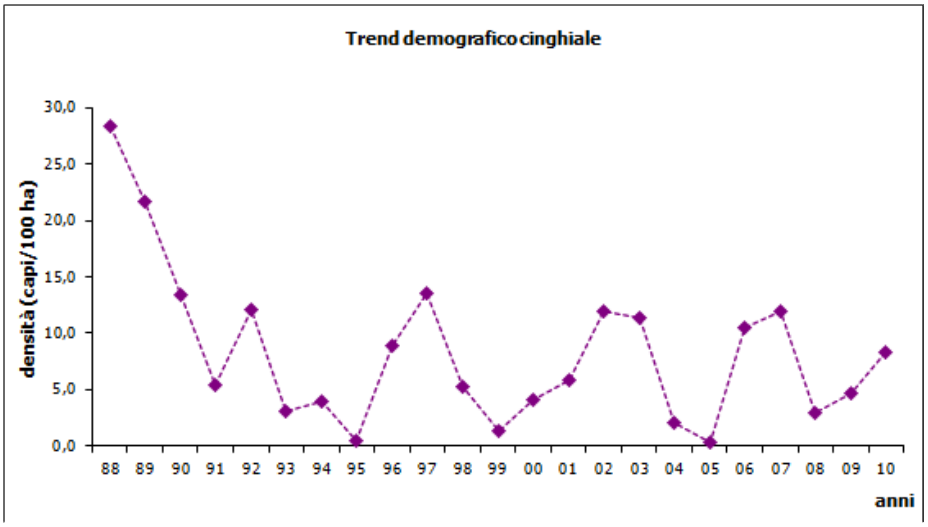


Figura 39: variazione della densità di cinghiale nelle Foreste Casentinesi 1988-2010 (Orlandi *et al*. 2010).

8.4.3 Le microchiudende

Anche Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna l'impatto degli ungulati sui soprassuoli forestali è stato studiato a lungo e nel corso degli anni sono stati intraprese diverse strategie per limitare l'impatto degli ungulati sui soprassuoli forestali. Già da tempo vi è la consapevolezza che una selvicoltura naturalistica orientata ad ottenere soprassuoli che garantiscano la migliore biodiversità possibile, a cui è certamente legata una maggiore resilienza nei confronti di diversi fattori avversi, permette di ottenere risultati migliori sotto molteplici punti di vista. La multifunzionalità dei soprassuoli forestali, un tempo legata quasi esclusivamente agli aspetti produttivi, è un elemento riconosciuto in modo trasversale da diversi portatori di interesse, ma non può essere trascurato il fatto che in molti casi la mancanza di interventi può avere effetti ancora peggiori di un marcato intervento, in quanto si tratta prevalentemente di soprassuoli che sono frutto di pesanti scelte antropiche più che di naturale evoluzione biologica.

Il mantenimento, solo a titolo di esempio, delle abetine pure in alcune particelle del complesso demaniale delle Foreste Casentinesi, trova riscontro solo nel mantenimento di soprassuoli storici, ma non di certo rispetto agli aspetti legati alla naturale evoluzione di quei soprassuoli ed in quei contesti. Il prezzo da pagare però potrebbe risultare molto alto ed è la collettività che deve valutare l'opportunità o meno di un approccio di quel tipo. Con il precedente Piano di Gestione Forestale 2008-2017, verificata l'inefficacia a lungo termine delle protezioni individuali a protezione della rinnovazione posticipata di abete bianco, è stato intrapreso un percorso sperimentale per garantire il successo di tali obiettivi gestionali (Nicoloso e Chioccioli 2008; Nicoloso *et al* 2009, Nicoloso *et al* 2010, Nicoloso *et al*. 2018).

In sintesi, ma si invita a consultare i diversi elaborati prodotti per eventuali approfondimenti, è stato adottato un nuovo approccio come di seguito sintetizzato. Con lo scopo di conservare alcune delle abetine storiche, è stata avviata una sperimentazione di un innovativo metodo definito "microchiudende", ovvero piccole recinzioni non invadenti ed adattabili alla morfologia del territorio, disposte a macchia di leopardo e intervallate da ampi corridoi. I vantaggi ipotizzati con questa nuova metodologia furono molteplici: a fronte di un danno alle chiudende prima che la rinnovazione si affermi, viene comunque garantita la continuità della rinnovazione forestale dalle chiudende rimanenti; la presenza dei corridoi mantiene la disponibilità alimentare per gli ungulati, i quali non avranno così la necessità di entrare nei recinti; durante gli interventi di rimboschimento (pulizie annuali, diradamenti, tagli intercalari) i mezzi meccanici hanno un accesso assicurato; infine viene garantita la continuità della copertura forestale rispettando le norme in vigore nel breve periodo ed in particolare a lungo termine (rispetto ai turni forestali specifici), com'è stato simulato da tecniche GIS integrate ai parametri selvicolturali noti per questa tipologia di soprassuoli. Al fine di valutare se questo metodo risulterà efficace nel medio-lungo periodo, è stato definito anche un protocollo sperimentale basato sul monitoraggio degli interventi, realizzati attraverso accurati rilievi a partire dall'anno "0" (anno di impianto). All'anno del taglio con successiva realizzazione delle chiudende e degli impianti artificiali (2008), è stato messo in atto un ulteriore protocollo di rilievo dello stato dei soprassuoli; l'obbiettivo fu quello di ottenere una fotografia della situazione iniziale, necessaria per le valutazioni future sull'efficacia e sostenibilità del nuovo approccio. I rilievi all'anno 0 hanno riguardato: rilievi sulla struttura e morfologia delle superfici di taglio, sia all'interno di ogni

microchiudenda che sulle superfici lasciate libere; localizzazione delle ceppaie relative al vecchio impianto; stima del numero di piante di abete bianco messe a dimora e distribuzione per fasce di densità; rilievi fitosociologici e vegetazionali; rilievi specifici su tutte le piante di abete bianco, sia naturali che impiantate (danni, vitalità, accrescimento, ecc.) e rilievi sulla vegetazione circostante per valutare possibili influenze sull'accrescimento dell'abete.
A distanza di 10 anni dalla realizzazione delle microchiudende, e con lo scopo di effettuare valutazioni dell'efficacia a più livelli, sono stati realizzati rilievi specifici per la stesura del presente elaborato. Di seguito verranno illustrati i rilievi a dieci anni dagli interventi per la buca n.1 Vitareta, che risulta rappresentativa dei risultati conseguiti con la sperimentazione; per quanto riguarda quelli effettuati agli anni t+0 e nei due anni successivi si rimanda agli elaborati specifici.

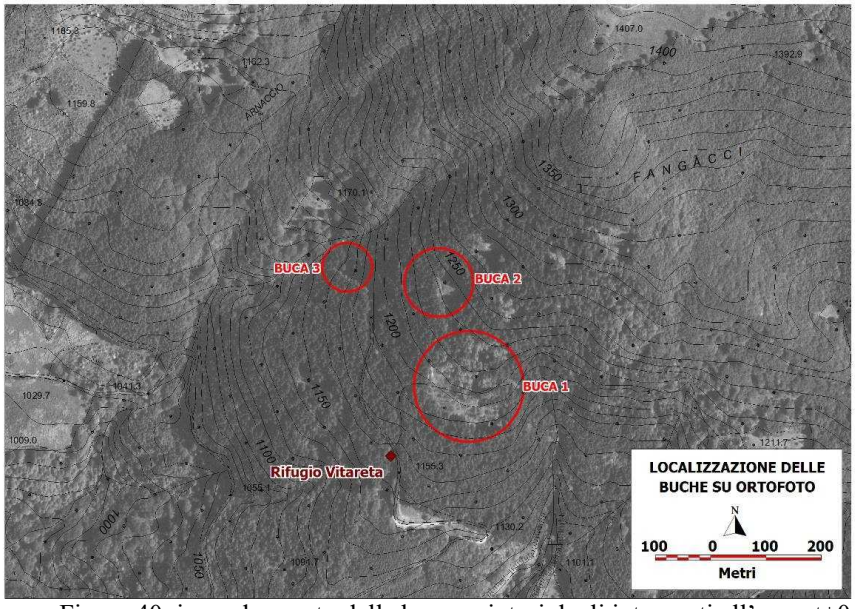


Figura 40: inquadramento della buca e sintesi degli interventi all'anno t+0

Il taglio del bosco fu eseguito in più anni a partire dal 2002 e fu concluso nel 2008. A fine 2008 furono realizzate le microchiudende. L'area è situata lungo la strada vicinale che va dal Casotto di Vitareta verso Bocca Pecorina ad un'altitudine di 1.200 m s.l.m. Il taglio fu eseguito su un'abetina montana di origine artificiale, ed ha una superficie di 9.670 mq. Nel presente lavoro vengono descritti ed analizzati, a scopo rappresentativo, i dati relativi esclusivamente alla Buca 1 di Vitareta. Al suo interno furono realizzate 12 microchiudende (figura 41) ciascuna delle quali ha una superficie variabile da un minimo di 193 mq della numero 12 ad un massimo di 908 mq della numero 1. L'area recintata ha una superficie complessiva di 5.304 mq, mentre l'area libera (corridoi esterni) ha una superficie di 4.365 mq.

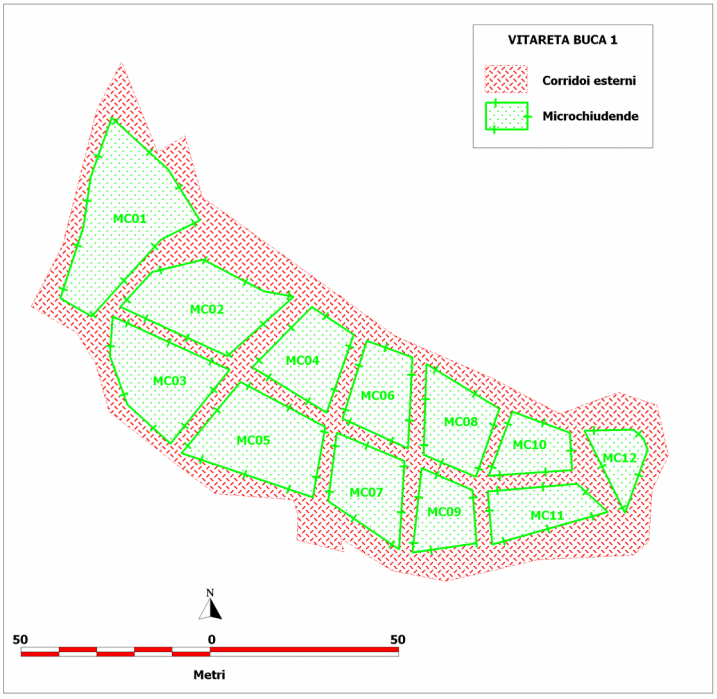


Figura 41:struttura delle microchiudende nella buca 1 Vitareta

Nella Tavola successiva (42) è rappresentata la localizzazione delle ceppaie appartenenti al soprassuolo già utilizzato suddivise per specie all'interno della buca 1. In totale furono rilevate e georeferite 260 ceppaie, di cui 183 di Abete bianco, 52 di faggio e 25 di Salicone.

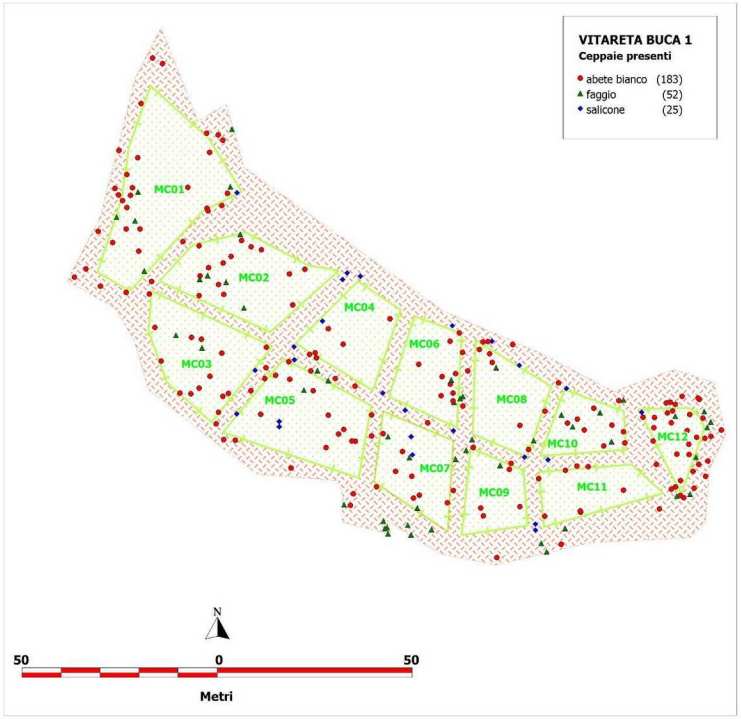


Figura 42:localizzazione di tutte le ceppaie rilevate in seguito al taglio

In fase esecutiva, rispetto alla prima idea progettuale più volte descritta, è stato adottato un particolare sesto d'impianto derivato dall'osservazione dei danni da ungulati nei gruppi di rinnovazione naturale. Nei gruppi di rinnovazione naturale di abete bianco ormai affermati e

caratterizzati da elevata densità, i danni sono localizzati sulle piante di margine, mentre non risultano danneggiate le piante interne. Lungo la recinzione gli abeti sono stati piantati ad una distanza di 1-1,5 m tra di loro e distanti 0,5 m dalla rete, con lo scopo di creare una sorta di barriera naturale nel momento in cui le piante giungeranno alla compenetrazione delle chiome in modo da proteggere la parte più interna della microchiudenda. All'interno gli abeti sono stati piantati a una distanza media di 2,5 m, ma con sesto non regolare, dovuto alla presenza delle ceppaie, di piante di latifoglie preesistenti ecc. Sono stati creati piccoli gruppi di latifoglie costituiti da acero montano, frassino maggiore, tiglio, sorbo domestico e, in determinate situazioni di margine, sorbo degli uccellatori. La stima delle piantine di abete che sono state piantate all'interno delle microchiudende è stata eseguita considerando la forma delle microchiudende e la loro distribuzione sul terreno. Tenendo conto di questi fattori, si stima un numero complessivo pari a 1.049 abeti piantati, per una densità complessiva di 19,8 piante su 100 mq di superficie recintata, pari a 10,8 abeti su 100mq considerando l'intera area di taglio della Buca 1. Se il rimboschimento fosse stato eseguito sull'intera area tagliata con il metodo tradizionale, piantando gli abeti 2,5 metri di distanza reciproca, sarebbero stati messi a terra 723 abeti. Quindi, nonostante il rimboschimento non sia stato effettuato sull'intera superficie sottoposta al taglio, il sesto di impianto adottato ha permesso di mettere a dimora un numero di piantine ancora maggiore rispetto ad un approccio classico.
In generale, l'analisi della buca mise in rilievo la presenza delle tipiche associazioni di alte erbe diffuse nelle radure dei boschi. Si tratta di cenosi che si sviluppano in seguito al taglio, per un più diretto irraggiamento solare al suolo che esalta la componente nitrofila degli orizzonti più superficiali. Come si osserva dai rilievi eseguiti, la vegetazione è dominata da *Epilobio dodonaei*, a cui si uniscono con diversa intensità *Fragaria vesca, Rubus idaeus, Senecio fuchsii, Digitalis lutea, Salix caprea, Cytisus scoparius, Cirsium sp., Sambucus ebulus* ecc. Sono formazioni ad alta dinamica evolutiva, non stabili nel tempo perché tendono a regredire col diminuire della fertilità lasciata dalle associazioni presenti prima del taglio. La componente tassonomico-fitosociologica che fu rilevata può essere riassunta nel quadro sin-tassonomico riportato:

- *Epilobietea angustifolii Tx et Prsg*. in *Tx* 1950
- *Atropetalia Vlieg.* 1964
- *Sambucon-Salicion capreae* Tx 1950
- *Rubetum idaei Pfeiff.1936 em.* Oberd 1973
- *Aggruppamenti a Epilobium angustifolium* in Tommaselli et alt. 1997

La flora erbacea indica un microclima favorevole alla diffusione del faggio e dell'abete, dovuto a all'esposizione del terreno verso sud-ovest e ad un grado maggiore di umidità del suolo. L'abete bianco in particolare tende a diffondersi spontaneamente soprattutto nelle zone del buffer perimetrale ed in minor misura nei corridoi. La sua rinnovazione risulta fortemente contrastata dalle alte erbe all'interno delle chiudende. Qui infatti, l'insediamento della vegetazione della classe di riferimento "*Epilobietea angustifolii"*, non contrastata dal carico animale, tende a prevalere nella sua componente erbacea, rappresentata soprattutto da *Senecio fuchsii*. Nelle microchiudende, in generale, si osserva una vegetazione maggiormente riferibile al *Senecioneton fuchsii*, piuttosto che al *Rubietum idaei.* Nei corridoi prevalgono invece le specie arbustive in

particolare *Rubus idaeus* a cui si associano altre specie dello stesso genere e *Cytisus scoparius*, meno appetite dagli ungulati.

I rilievi relativi all'estate 2019, a distanza di 10 anni dall'impianto delle microchiudende, sono stati eseguiti in modo semplificativo rispetto a quelli effettuati durante i 3 anni successivi al taglio a causa della mancanza delle risorse economiche necessarie. Inoltre è stato possibile censire il maggior numero di piante solo grazie ai lavori di ripulitura che sono stati eseguiti nello stesso anno. Le schede descrittive usate per fare questo tipo di rilievi, sono divise in tre moduli in base alla zona in cui sono stati eseguiti:

- Scheda A: Rilievi all'interno delle Microchiudende
- Scheda B: Rilievi nei corridoi interni alle Microchiudende
- Scheda C: Rilievi nei corridoi periferici alle Microchiudende

La Scheda A è strutturata inizialmente con i campi relativi alla data del giorno di rilievo, l'ora in cui è iniziato e l'ora in cui il rilevatore ha concluso. Successivamente ogni scheda deve essere compilata con il numero della Buca ed il numero della Microchiudenda in esame. Poi è possibile procedere ai rilievi veri e propri, compilando le 4 tabelle successive presenti sulla scheda descrittiva:

- La prima tabella consiste nell'indicare se la rinnovazione artificiale di Abete Bianco (piante impiantate artificialmente ad inizio del progetto), suddivisa in base alla classe di altezza espressa in cm (0-60/61-130/131-250/ >250) e alla posizione in cui si trova (periferica o interna alla microchiudenda), ha subito danni o meno. Quindi sono state segnate numericamente le piante integre (senza alcuna tipologia di danno), piante che hanno subito un danneggiamento all'apice, piante policormiche, piante danneggiate ai rami periferici, piante secche, prostrate e scortecciate. Le piante policormiche sono quelle piante che dispongono di più fusti che partono dallo stesso tronco.
- La seconda tabella rappresenta la presenza o assenza, in base alla classe di altezza espressa in cm (0-15/15-130/131-250/>250), di rinnovazione naturale sia di Abete Bianco sia di Faggio. In particolare solo per le piante con altezza maggiore ai 250 cm è stato annotato il numero, l'altezza reale ed il diametro.
- La terza tabella comprende la presenza, sempre divisa per classe d'età (0-15/15-130/131-250/ >250) la presenza di altre latifoglie spontanee, per esempio Castagno, Frassino, Sorbi ecc.. Anche in questo caso le piante che superano i 250 cm sono state integrate con la numerazione, l'altezza precisa ed il diametro.
- La quarta ed ultima tabella riguarda l'entità di danni presenti nella Microchiudenda in esame dovuti agli animali selvatici (Cervo-Capriolo-Cinghiale- Lepre). In questo caso sono state segnate la tipologia di danno, se causata da Brucature o morsi, Scortecciature Alimentati o comportamentali (come riporta il paragrafo 1.5.2.), Raspate, Escrementi, Impronte o Grufolate e la loro entità (Scarso-Medio o Elevato). Inoltre è stato segnato se sono stati eseguiti interventi di ripulitura sulla Felce annuale, sul Salicone e sulle Ginestre.

Le Schede descrittive B e C prendono in esame le stesse caratteristiche della Scheda A ad eccezione dei dati sulla rinnovazione artificiale di Abete Bianco perché esso è stato impiantato solo all'interno delle Microchiudende e in queste schede i rilievi sono stati eseguiti nei corridoi interni (Scheda B) e in quelli periferici (Scheda C):

- La prima tabella rappresenta la presenza o assenza, in base alla classe di altezza espressa in cm (0-15/15-130/131-250/>250), di rinnovazione naturale sia di Abete Bianco sia di

Faggio. In particolare solo per le piante con altezza maggiore ai 250 cm è stato annotato il numero, l'altezza reale ed il diametro.

- La seconda tabella comprende la presenza, sempre divisa per classe d'età0-15/15-130/131-250/>250) la presenza di altre latifoglie spontanee, per esempio Castagno, Frassino, Sorbi ecc.. Anche in questo caso le piante che superano i 250 cm sono state integrate con la numerazione, l'altezza precisa ed il diametro.
- La terza ed ultima tabella riguarda l'entità di danni presenti nella Microchiudenda in esame dovuti agli animali selvatici (Cervo-Capriolo-Cinghiale- Lepre). In questo caso sono state segnate la tipologia di danno, se causata da Brucature o morsi, Scortecciature Alimentati o comportamentali (come riporta il paragrafo 1.5.2.), Raspate, Escrementi, Impronte o Grufolate e la loro entità (Scarso-Medio o Elevato). Inoltre è stato segnato se sono stati eseguiti interventi di ripulitura sulla Felce annuale, sul Salicone e sulle Ginestre. I lavori di ripulitura sono molto importanti, perché permettono l'accesso facilitato ed anche la precisione dei rilievi.

A distanza da 10 anni dalla realizzaizone delle microchiudende all'interno della buca n. 1 di Vitareta non si registrano più significativi danni da ungulati: solo il 24 % delle piante, infatti, presenta segni evidenti di brucature degli apici vegetativi intervenute nell'ultimo decennio e non si registrano differenze evidenti tra le singole microchiudende. Sotto questo profilo quindi il problema può ritenersi in gran parte superato; anche perché ormai la maggior parte delle piante ha raggiunto altezze sufficienti a rendere molto improbabile la brucatura del cimale da parte delle lepri come riscontrato nei primi anni dopo l'impianto; mentre potrebbe ancora sussistere il rischio di brucature agli apici laterali, con conseguenze trascurabili per le piante. Il 64 % delle piante sono del tutto integre e non presentano nessun tipo di danno da ungulati; solo l'11% delle piante è policormico, cioè formato da più fusti che partono dalla ceppaia, mentre ci sono solamente l'1% di piante morte o con danni ai rami. Nel complesso il numero delle piante integre supera abbondantemente il numero di quelle con danni. Le latifoglie in rinnovazione sono principalmente il cerro, il faggio, il castagno, e la roverella distribuite uniformemente in tutte le microchiudende. Trattandosi tuttavia di un rilievo molto parziale a causa delle difficoltà oggettive di individuazione delle giovani piantine da seme, risulta al momento rischioso ipotizzare una correlazione precisa tra le condizioni microstazionali interne alle singole microchiudende e l'abbondanza della rinnovazione. Tutte le recinzioni sono perlopiù integre; sono stati riscontrati solo segni di salto di animali nella numero 1 e la presenza di buchi a filo terra nelle microchiudende numero 6-8-10-11. Nonostante le scarse risorse economiche, i rilievi sono stati facilitati dalla pulitura con decespugliatori interna alle microchiudende effettuata nell'autunno 2018. La tabella 42 ripartisce il totale delle piante in base al loro stato di salute, mentre nel grafico è possibile riscontrare il loro valore percentuale da cui è possibile notare che ci sono:

- le piante integre risultano essere il 64%;
- le piante con danni all'apice risultano essere il 24 %;
- le piante policormiche risultano essere l'11%;
- le piante secche e quelle con danni ai rami rappresentano solo l'1%.

Nella tabella e nel grafico che seguono vengono riportati i risultati sopra illustrati (tabella 42 e figura 43).

Tipo	N. Piante	%
Abete bianco integro	461	64,3%
Abete bianco con danni apice	169	23,6%
Abete bianco policormico	80	11,2%
Abete bianco con danni ai rami	2	0,3%
Abete bianco secco	5	0,7%
TOTALE	717	100,0%

Tabella 42: risultato del rilievo sull'abete bianco nella buca 1 Vitareta a 10 anni dalla realizzazione delle microchiudende.

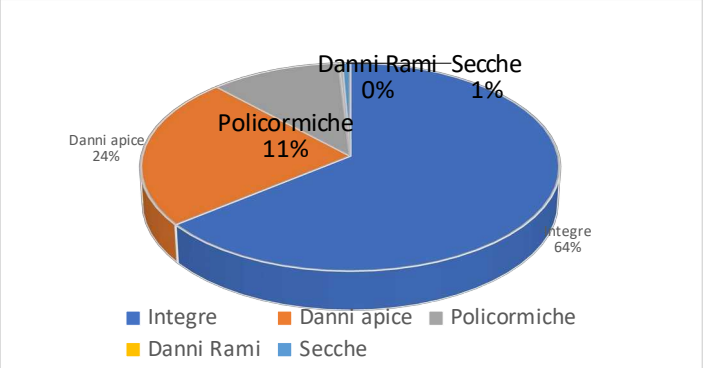


Figura 43: risultato del rilievo sull'abete bianco nella buca 1 Vitareta a 10 anni dalla realizzazione delle microchiudende.

Di seguito vengono illustrati i risultati per singola microchiudenda all'interno della buca 1 Vitareta al fine di mettere in evidenza differenze che possono essere legate al microclima specifico di ognuna.

Microchiudenda n.1

Nella microchiudenda n.1, si osserva che il numero delle piante integre è distribuito uniformemente sia all'interno del recinto che nella zona periferica, ma la prevalenza è per quelle interne. La classe di altezza superiore ai 250 cm è quella in cui vi è il maggior numero di piante, mentre quella minore risulta la classe compresa tra 0 e 60 cm. Il dettaglio per ogni classe di altezza è visibile nella tabella e grafico seguenti (tabella 43 e figura44) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	3	0	3	7	9	5	11	9
Piante con danni all'apice	0	0	4	3	2	4	1	4
Piante policormiche	0	0	0	3	1	4	2	1
Piante con danni ai rami laterali	0	1	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 43: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 1 differenziate per tipo

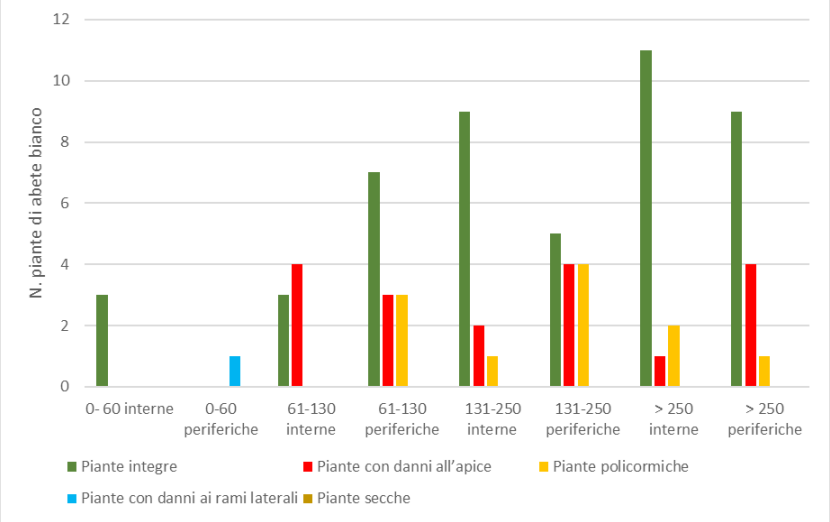


Figura 44: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 1 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 2

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 2 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 44 e figura 45) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	3	4	6	11	10	5
Piante con danni all'apice	0	0	1	1	1	0	1	2
Piante policormiche	0	0	0	1	0	2	1	0
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabella 44: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 2 differenziate per tipo

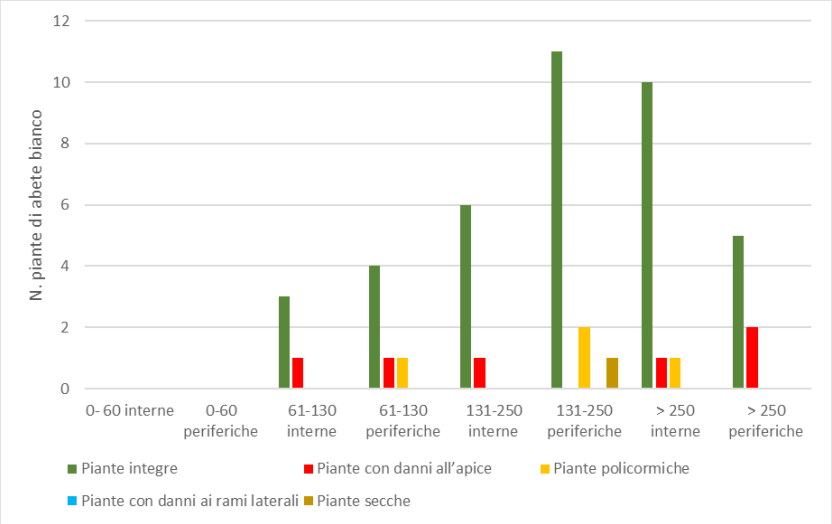


Figura 45: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 2 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 3

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 3 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 45 e figura 46) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	**0-60 cm**		**61-130**		**131 250 cm**		**>250 cm**	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	1	3	10	14	9	4
Piante con danni all'apice	0	0	4	3	2	4	1	4
Piante policormiche	0	0	0	3	1	4	2	1
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 45: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 3 differenziate per tipo

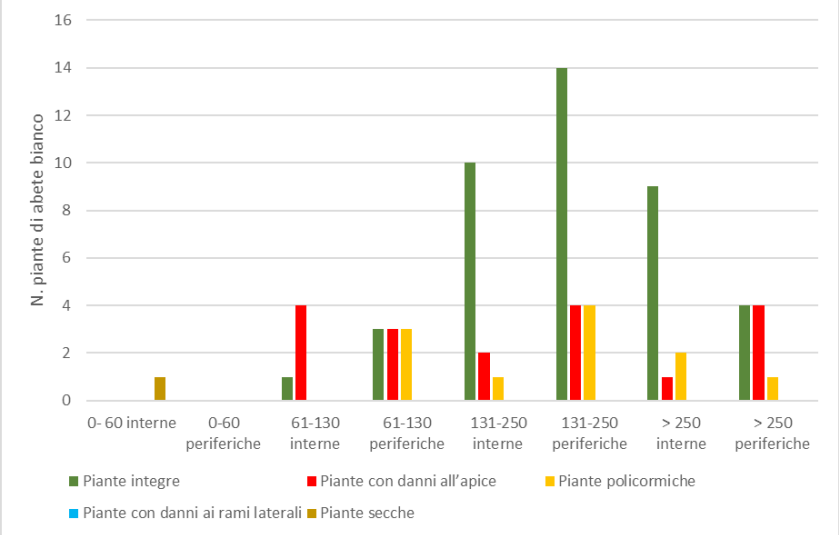


Figura 46: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 3 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 4

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 4 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 37 e figura 56) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	4	0	2	7	8	19
Piante con danni all'apice	0	0	3	0	2	3	1	1
Piante policormiche	0	0	2	0	0	2	1	4
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 46: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 4 differenziate per tipo

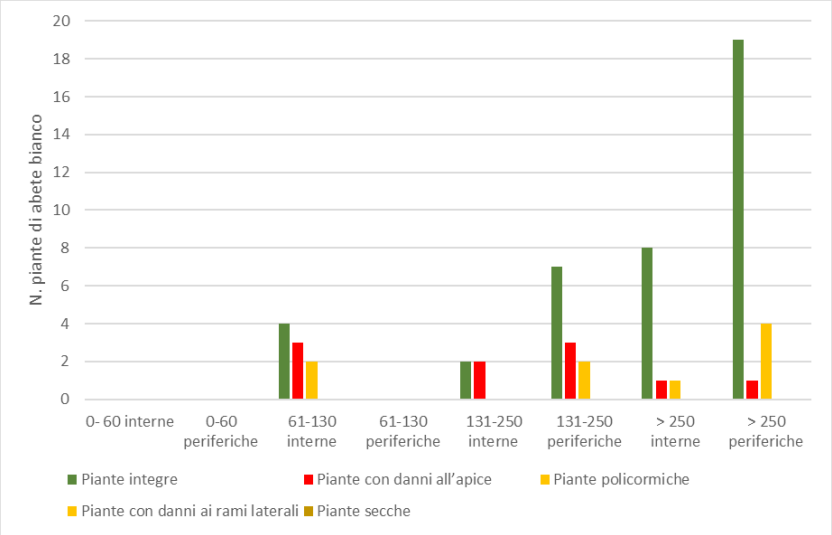


Figura 47: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 4 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 5

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 5 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 47 e figura 48) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	1	0	1	2	8	6	10	14
Piante con danni all'apice	0	0	2	7	5	1	2	3
Piante policormiche	0	0	0	2	2	0	0	0
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabella 47: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 5 differenziate per tipo

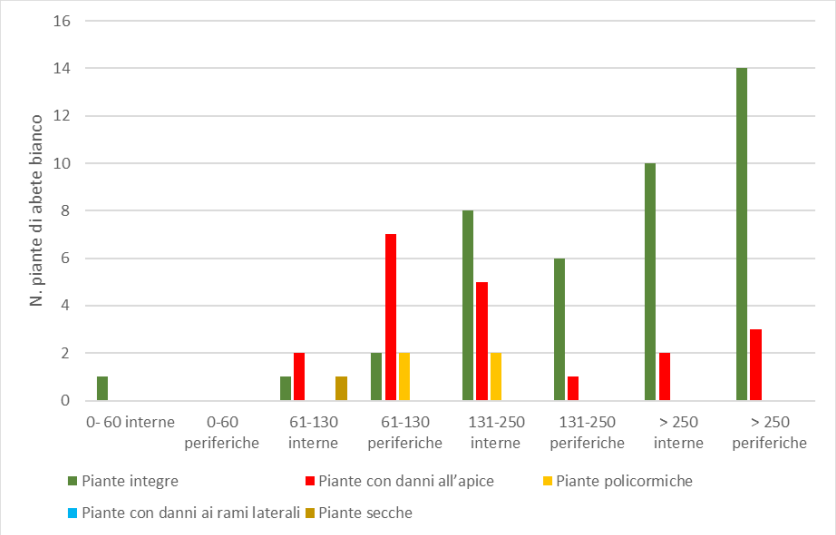


Figura 48: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 5 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 6

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 6 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 48 e figura 49) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	0	0	2	6	14	19
Piante con danni all'apice	0	0	1	1	1	6	1	4
Piante policormiche	0	0	0	0	2	2	1	5
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	2	0	0	0

Tabella 48: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 6 differenziate per tipo

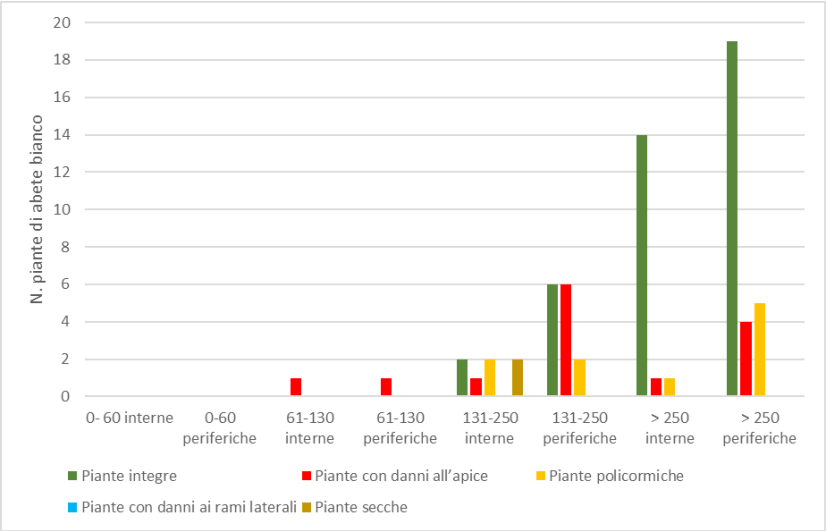


Figura 49: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 6 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 7

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 7 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 49 e figura 50) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	**0-60 cm**		**61-130**		**131 250 cm**		**>250 cm**	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	1	3	1	7	18	17
Piante con danni all'apice	0	1	2	3	2	3	3	2
Piante policormiche	0	0	0	2	1	0	1	3
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 49: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 7 differenziate per tipo

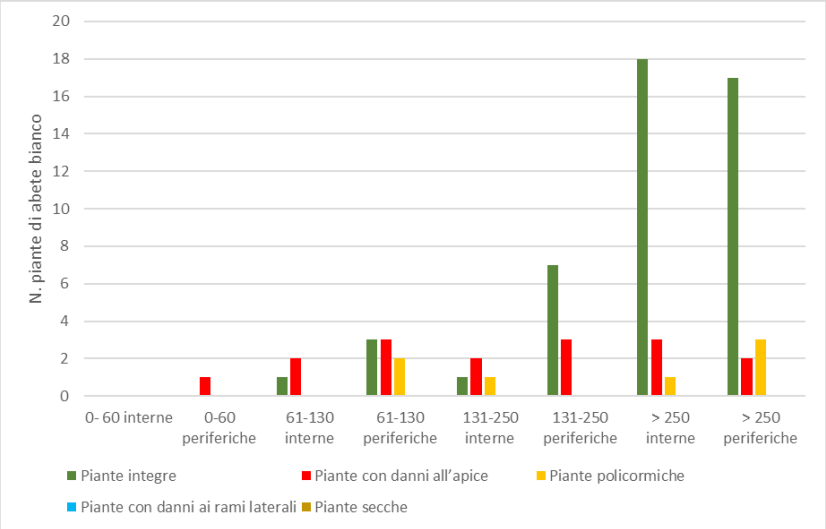


Figura 50: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 7 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 8

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 8 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 50 e figura 51) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	2	3	3	8	18	15
Piante con danni all'apice	0	0	1	0	0	4	2	3
Piante policormiche	0	0	0	0	0	0	3	2
Piante con danni ai rami laterali	0	0	1	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 50: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 8 differenziate per tipo

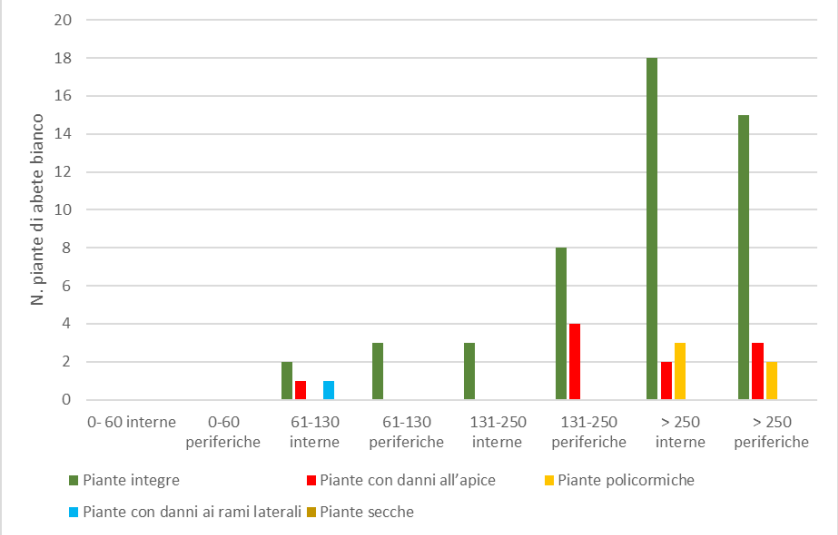


Figura 51: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 8 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 9

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 9 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 41 e figura 52) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	0	1	5	6	9	13
Piante con danni all'apice	0	0	0	4	6	5	2	0
Piante policormiche	0	0	1	0	0	2	1	0
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 51: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 9 differenziate per tipo

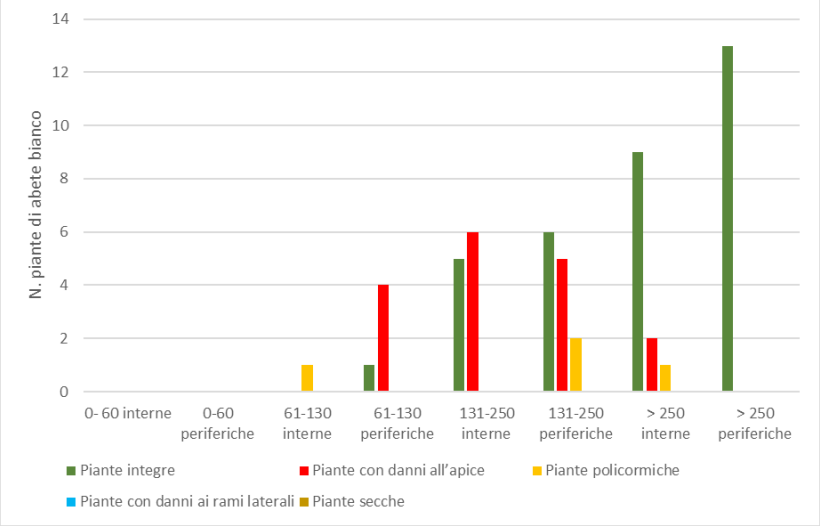


Figura 52: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 9 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 10

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 10 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 52 e figura 53) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	0	0	3	1	14	12
Piante con danni all'apice	0	0	1	0	3	1	3	3
Piante policormiche	0	0	1	0	1	1	3	2
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 52: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 10 differenziate per tipo

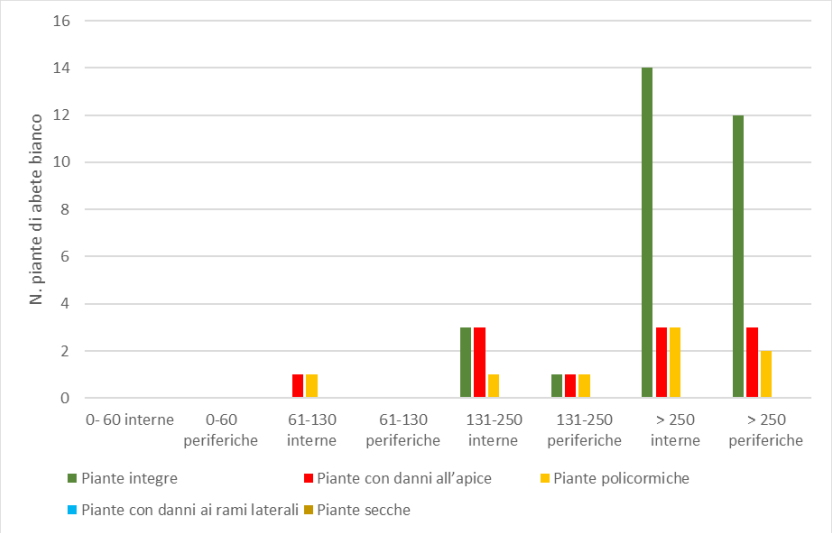


Figura 53: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 10 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 11

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 11 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 53 e figura 54) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	**0-60 cm**		**61-130**		**131 250 cm**		**>250 cm**	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	0	0	1	3	3	11	16
Piante con danni all'apice	0	0	1	1	4	4	4	7
Piante policormiche	0	0	1	0	0	2	1	1
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 53: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 11 differenziate per tipo

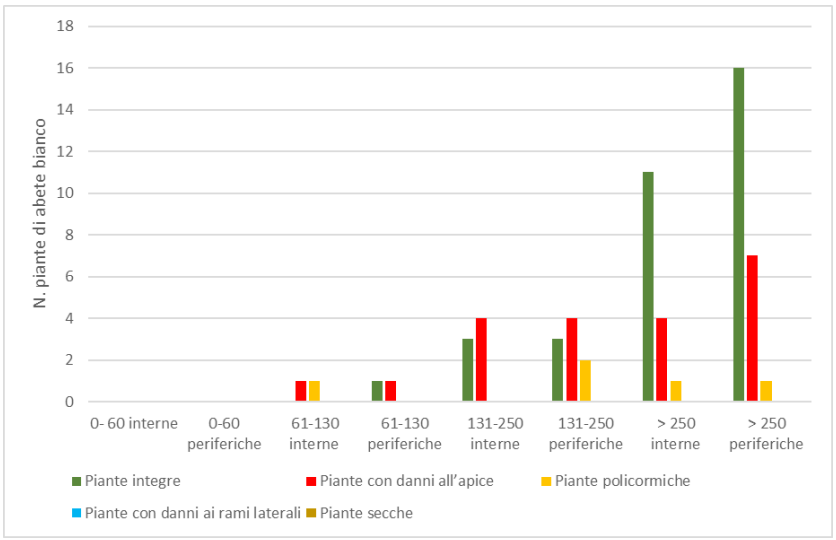


Figura 54: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 11 differenziate per tipo

Microchiudenda n. 12

I risultati dei rilievi all'interno della microchiudenda n. 12 sono illustrati di seguito per ogni classe di altezza nella tabella e grafico seguenti (tabella 54 e figura 55) differenziati per posizione della pianta rispetto alla recinzione di protezione.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche	interne	periferiche
Piante integre	0	1	1	4	2	7	3	7
Piante con danni all'apice	0	1	2	5	1	0	0	5
Piante policormiche	0	0	1	0	2	0	0	0
Piante con danni ai rami laterali	0	0	0	0	0	0	0	0
Piante secche	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 54: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 12 differenziate per tipo

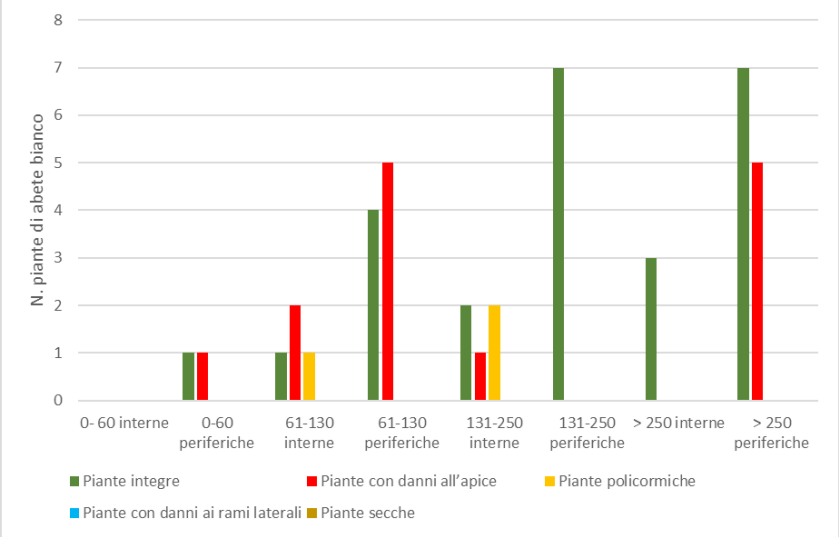


Figura 55: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della microchiudenda 12 differenziate per tipo

La lettura delle tabelle, così come l'osservazione dei grafici, mette in evidenza come all'interno delle singole microchiudende i risultati ottenuti con questo sistema di protezione non siano proprio omogenei, ma si ritiene che la causa vada ricercata nelle condizioni micro-stazionali dove la tipologia di terreno, l'esposizione e in generale le condizioni edafiche possono essere sostanzialmente diverse anche a distanza di pochi metri.

In termini generali, osservando la tabella e il grafico che seguono, il risultato della protezione all'interno della buca nel suo complesso è decisamente confortante, considerando che la maggior parte delle piante di abete bianco, a distanza di dieci anni, si è affrancato dalla possibilità di ulteriori danni avendo superato l'altezza critica dei 2,50 metri, sia nelle parti centrali che nelle parti periferiche delle singole microchiudende. Questo risultato permette di sostenere che le strutture realizzate per la protezione della rinnovazione potrebbero essere ad oggi rimosse in quanto il loro ruolo si può considerare esaurito.

Classe di altezza	0-60 cm		61-130		131 250 cm		>250 cm	
Tipo/posizione	**interne**	**periferiche**	**interne**	**periferiche**	**interne**	**periferiche**	**interne**	**periferiche**
Piante integre	4	1	16	28	54	81	135	150
Piante con danni all'apice	0	2	22	28	29	35	21	38
Piante policormiche	0	0	6	11	10	19	16	19
Piante con danni ai rami laterali	0	1	1	0	0	0	0	0
Piante secche	1	0	1	0	2	1	0	0

Tabella 55: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della buca 1 di Vitareta differenziate per tipo

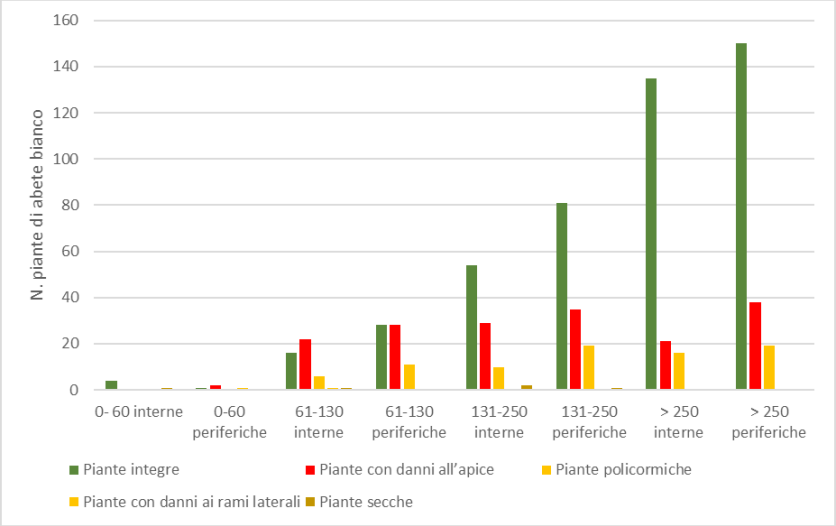


Figura 56: numero di piante di abete bianco presenti all'interno della buca 1 di Vitareta differenziate per tipo

Di seguito vengono confrontati, per una valutazione finale sull'abete bianco, i dati del successo del rimboschimento nei diversi anni, a partire da T-0 fino a T+10. Nella tabella x.x, vengono illustrati i dati per ogni singolo anno di rilievo e tipologia rilevata.

	N. abeti	%	Integri	%	Danni apice	%	Polic.	%	Danni rami	%	Secchi	%
T+"0"	859	--	605	--	218	--	0	--	36	--	0	--
T+"1"	1.086	122	786	123	216	101	0	--	28	123	56	156
T+"2"	851	78	704	89	117	54	17	17	2	7	11	20
T+"10"	732	67	481	61	169	78	80	89	2	5	5	8

Tabella 56: dati per ogni singolo anno di rilievo e tipologia rilevata.

La lettura della tabella ci permette di verificare che nell'anno t+"0" nella buca 1 di Viareta sono stati piantati 859 abeti in totale; alla fine della stagione è possibile osservare che 605 furono risultate integre, 218 presentavano danni all'apice vegetativo, non erano presenti piante policormiche perché non hanno fatto in tempo a sviluppare apici policormici, 36 piante presentavano danni ai rami e infine non furono rilevate piante secche. Nell'anno t+"1", sempre a fine stagione, risultarono esserci 1.086 piante, questo perché ne furono aggiunte nuove per

compensare quelle perse, ed arrivare quindi a questo totale, di cui 786 sono integre, 216 con danni all'apice vegetativo, anche in questo caso 0 policormiche, 28 con danni ai rami e 56 secche. Rispetto all'anno 0 le piante con danni all'apice sono diminuite e questo è potenzialmente attribuibile al fatto che alcune probabilmente sono morte e le andremo a trovare tra le piante secche o policormiche. È possibile dire che, man mano che il tempo passa, il numero di piante con danni all'apice diminuisce. Per quanto riguarda l'anno t+"2" riscontriamo 704 piante integre, 117 con danni all'apice vegetativo, 17 policormiche, 2 con danni ai rami e 11 secche. Infine nell'anno t+"10" è stato possibile rilevare lo stato già ampiamente descritto sopra.
Se si fosse utilizzato il metodo di rimboschimento classico, con un sesto pari a 2,5x2,5 metri, il numero degli abeti impiantati nella buca di Vitareta 1 sarebbe stato pari a 723, un numero decisamente inferiore a quello utilizzato con questo sistema pari a 1.086. Considerando l'assenza di protezione, o presenza di protezione individuali di cui era già stata verificata l'inefficacia nel medio periodo, a distanza di 10 anni la buca sottoposta al taglio nel 2008 non potrebbe oggi presentare un numero di piante affrancate dal morso (>2,5 metri) come quello rilevato nel 2019 pari a 732, che costituiscono il 67% del numero massimo di piante utilizzate per il rimboschimento e che è superiore a quello che sarebbe stato utilizzato con il metodo classico. Questo prova l'efficacia del sistema adottato.
Degno di nota è anche l'aspetto legato alla rinnovazione naturale che il sistema di protezione sperimentato ha permesso di svilupparsi. Nelle porzioni esterne alle microchiudenda la rinnovazione naturale è risultata completamente assente, mentre all'interno vi è un discreto sviluppo di abete bianco e faggio come si può visualizzare nella tabella e nel grafico che seguono (Tabella 47 e figura 57). Queste piante ovviamente costituiscono un valore aggiunto che non sarebbe stato possibile ottenere con un protezione individuale della rinnovazione artificiale posticipata.

	semenzali	0-15 cm	16-130 cm	131-250 cm	> 250 cm
Abete bianco	2	0	43	30	20
Faggio	0	0	9	2	17

Tabella 57: rinnovazione naturale di abete bianco e faggio rilevata all'interno delle 12 microchiudende della buca 1 di Vitareta.

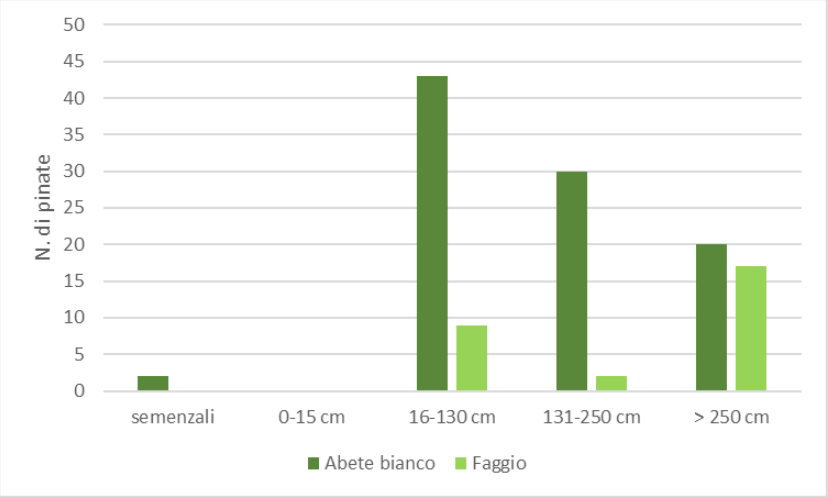


Figura 57: rinnovazione naturale di abete bianco e faggio rilevata all'interno delle 12 microchiudende della buca 1 di Vitareta.

Un ulteriore valore aggiunto derivato dal sistema sperimentale di protezione può essere considerata la presenza all'interno delle microchiudende di altre specie forestali che si sono rinnovate e/o affrancate grazie a questo sistema. La presenza di specie accessorie, anche se va in contrasto con l'obbiettivo di mantenere le abetine pure per motivi storici, mette in evidenza due principali fattori:

- la tendenza dei soprassuoli ad evolversi verso popolamenti misti;
- la possibilità di diluire l'impatto degli ungulati su altre specie, come evidenziato in molti lavori.

Nella tabella e nel grafico che seguono è possibile visualizzare quanto rilevato nel complesso delle 12 microchiudende della buca 1 di Vitareta a 10 anni dalla realizzazione delle strutture di protezione.

	semenzali	**0-15 cm**	**16-130 cm**	**131-250 cm**	**> 250 cm**
acero	0	0	1	0	19
frassino	0	0	0	0	10
castagno	2	0	24	7	31
sorbo montano	0	0	0	0	10
sorbo uccellatori	0	0	0	0	1
salicone	0	0	7	4	8
cerro	5	0	4	12	21
ciliegio	1	0	0	2	12
sambuco	0	0	0	0	1

Tabella 58: rinnovazione naturale di altre latifoglie rilevata all'interno delle 12 microchiudende della buca 1 di Vitareta.

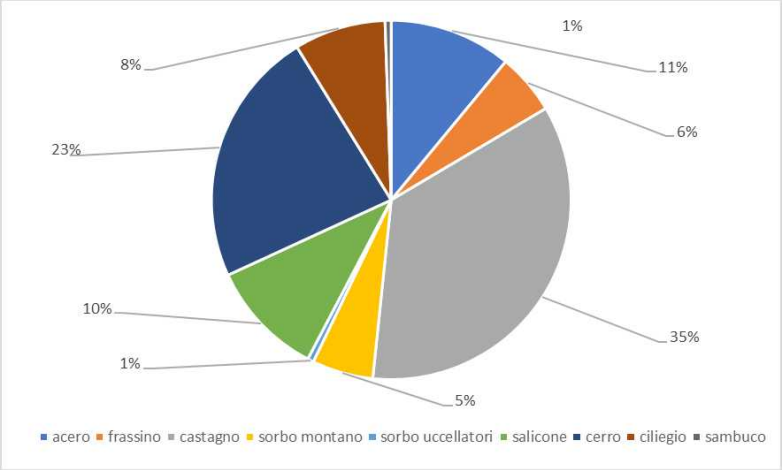


Figura 58: rinnovazione naturale di altre latifoglie rilevata all'interno delle 2 microchiudende della buca 1 di Vitareta.

La composizione complessiva rilevata all'interno degli spazi definiti dalle microchiudende, cumulativa per altezze e tipologie, può essere visualizzata nella tabella 59 e nella figura 59.

	n. piante	%
Abete bianco artificiale	732	70,6%
Abete bianco naturale	95	9,2%
Faggio	28	2,7%
Acero	20	1,9%
Frassino	10	1,0%
Castagno	64	6,2%
Sorbo montano	10	1,0%
Sorbo uccellatori	1	0,1%
Salicone	19	1,8%
Cerro	42	4,1%
Ciliegio	15	1,4%
Sambuco	1	0,1%
Totale	**1.037**	**100,0%**

Tabella 59: Composizione complessiva del soprassuolo forestale nelle superfici protette dalle microchiudende della buca 1 di Vitareta.

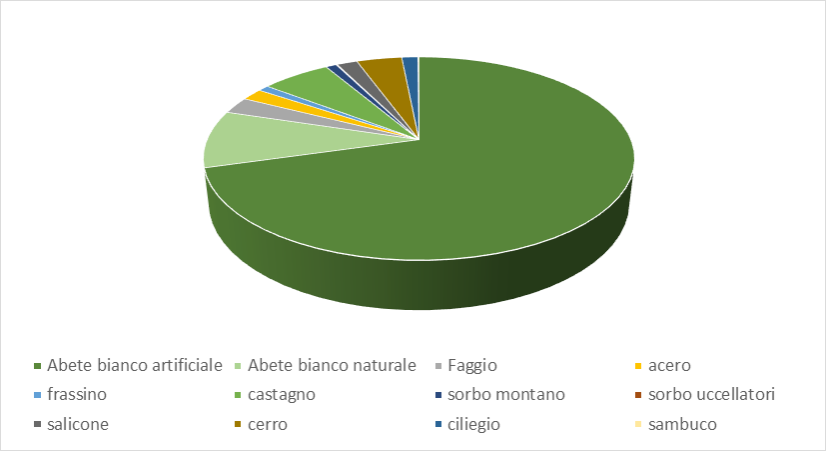


Figura 59: Composizione complessiva del soprassuolo forestale nelle superfici protette dalle microchiudende della buca 1 di Vitareta.

Solo con lo scopo di rendere visibili e chiari i risultati fono a qui espressi con valori numerici, si ritiene utile inserire nella presente trattazione alcune immagini raccolte nell'anno degli interventi e durante i rilievi del 2019.



Figura 60: aspetto di un corridoio tra microchiudende nella buca di Vitareta nel 2008



Figura 61: aspetto di un corridoio tra microchiudende nella buca di Vitareta nel 2019



Figura 62: Rinnovazione artificiale e naturale di abete bianco e faggio all'interno di una microchiudenda della buca 1 di Vitareta nel 2019



Figura 63: Rinnovazione artificiale e naturale di abete bianco e faggio all'interno di una microchiudenda della buca 1 di Vitareta nel 2019

Al fine di questa trattazione si riporta l'elenco e la quantità di materiale utilizzato per la realizzazione delle singole microchiudende situate nella Buca 1 di Vitareta (tabella 60) con lo scopo di dare una valutazione finale alla sostenibilità economica del progetto anche verso il lungo periodo.

VITARETA BUCA 1				
Mirochiudenda	***N colonne***	***N contrafforti***	***Metri di rete***	***N cancelli***
MC01	***55***	***19***	***135,00***	***1***
MC02	***46***	***20***	***109,70***	***1***
MC03	***30***	***15***	***99,50***	***1***
MC04	***30***	***14***	***105,65***	***1***
MC05	***29***	***14***	***81,40***	***1***
MC06	***32***	***14***	***84,26***	***1***
MC07	***33***	***13***	***78,50***	***1***
MC08	***34***	***15***	***69,90***	***1***
MC09	***40***	***15***	***82,12***	***1***
MC10	***27***	***15***	***82,20***	***1***
MC11	***40***	***17***	***66,90***	***1***
MC12	***25***	***14***	***65,14***	***1***
TOTALE	***421***	***185***	***1.060,27***	***12***

Tabella 60: materiali utilizzati per la realizzazione delle microchiudende della buca 1 di Vitareta

Per la costruzione delle microchiudende sono stati utilizzati pali di lunghezza pari a 3,10 m e 15 cm di diametro. La rete utilizzata è alta 2 metri. Nella Tabella 61 si riporta il computo complessivo delle spese sostenute per la costruzione delle recinzioni. Tale valore si riferisce alla costruzione di recinzioni di superficie complessiva pari a 8.840 mq e perimetro recintato pari a 1.728,80 metri. Il valore non comprende i costi sostenuti per l'apertura delle buche, la fornitura e trasporto delle piantine, il rimboschimento e la ripulitura perché questi costi sarebbero stati sostenuti anche per un intervento classico, così come quelli degli interventi di manutenzione e ripuliture effettuati nei primi 3 anni e al decimo anno dall'impianto. È presumibile che se non fossero state usate queste risorse economiche per allestire il progetto di lavoro, ad oggi non ci sarebbe stata la rinnovazione che a distanza di 10 anni riscontriamo all'interno della Buca 1.

Materiale	*Quantità*	*Costo unitario (€)*	*Costo totale (€)*
Colonne	***698***	***9,00***	***6.282***
Contrafforti	***303***	***7,00***	***2.121***
Rete	***1.400 m***	***3,00***	***4.200***
Filo	***2.900 m***	***0,072***	***209***
Impregnante	***40 kg***	***4,80***	***192***
Cambrette	***5 kg***	***3,70***	***26***
Utilizzo automezzi	***2.735 km***	***0,77***	***2.106***
Manodopera	***1.745 ore***	***14,20***	***24.779***
Trattore	***ore***	***20,74***	***775***
Motosega	***ore***	***3,27***	***93***
Trivella	***ore***	***3,27***	***660***
TOTALE	***-***	***-***	***41.443***

Tabella 61: costi sostenuti per la realizzazione delle microchiudende.

La valutazione sulla sostenibilità dei costi esula dagli aspetti tecnici e pertanto non viene presa in considerazione nella presente trattazione.

Nell'area delle Foreste casentinesi la ex Comunità Montana (oggi Unione dei Comuni) ha intrapreso con indiscussa lungimiranza un monitoraggio dei fenomeni sopra esposti già a partire dalla fine degli anni '80 e tale monitoraggio è proseguito anche dopo con l'istituzione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna su più ampia scala. Sono rare le situazioni in Italia dove sia possibile disporre di studi così a lungo termine sulle dinamiche di popolazione e sulle interazioni tra ungulati e soprassuoli forestali, e non sarebbe saggio che tali pregevoli lavori mantenessero un solo valore accademico senza essere trasformati in suggerimenti gestionali. Solo a titolo di esempio nella figura 64 viene visualizzata da densità di presenza dei cervi durante la fondamentale attività di bramito legata alla stagione riproduttiva, dalla quale si osserva che la distribuzione degli animali non è né casuale né tantomeno uniforme. Risulta ovvio che la tipologia di soprassuolo determina in modo decisivo anche la distribuzione spaziale degli animali e non sarebbe opportuno non considerare questi fattori nella pianificazione degli interventi.

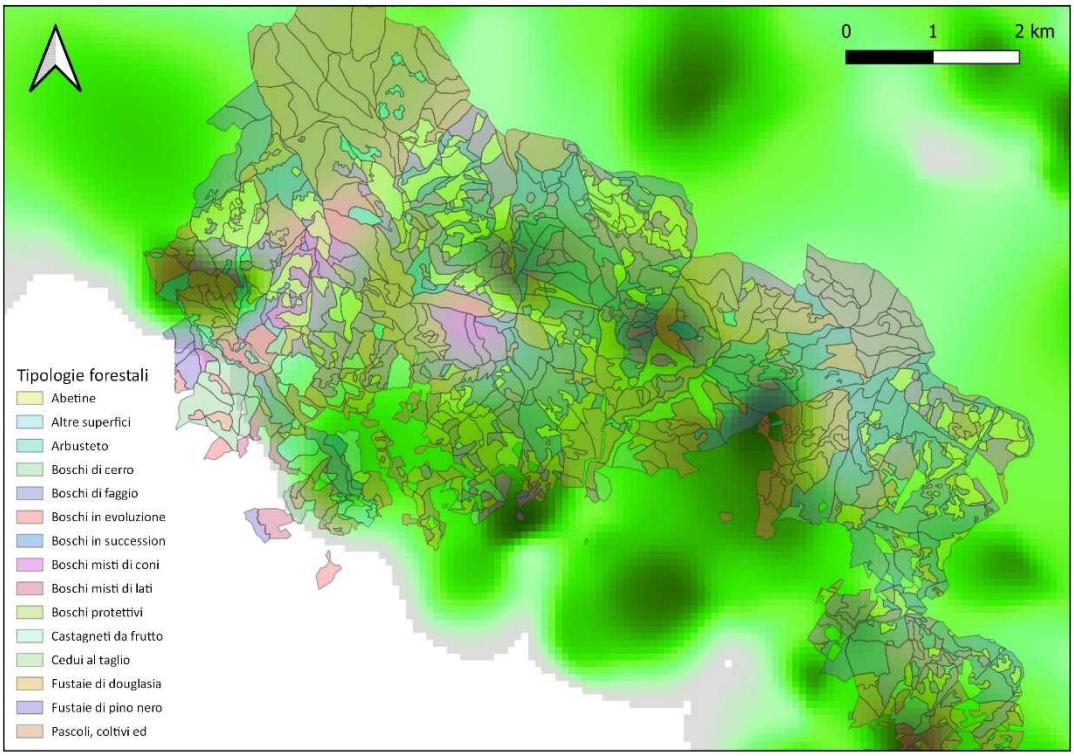


Figura 64: aree a maggiore densità di cervo durante l'attività riproduttiva sovrapposte alle comprese del Piano di Gestione forestale.

8.4.4 Conclusioni

Gli argomenti sopra trattati permettono di giungere ad alcune conclusioni in merito alla gestione selvicolturale dei soprassuoli forestali in presenza di ungulati. Uno degli elementi più significativi è che la presenza degli ungulati, ed in particolare del cervo, può avere effetti diretti ed indiretti sui soprassuoli forestali. Per effetti **diretti** si intende quelli sulla rinnovazione forestale e sulla biodiversità vegetale (biomassa e struttura della vegetazione; per effetti **indiretti** si intende quelli su altre specie di fauna selvatica (mammiferi ma anche uccelli) e sull'entomofauna. Studi effettuati allo Stelvio e nella Foresta Demaniale del Cansiglio hanno messo in relazione la presenza dell'entomofauna con la densità del cervo andando ad aumentare lo spettro delle azioni che gli ungulati possono determinare in termini di biodiversità.

Per rendere la sintesi il più chiara possibile verranno di seguito formulate, senza la pretesa di essere esaustivi, una serie di domande e risposte aventi come argomento quanto sopra esposto.

Quesito: l'incidenza del morso da ungulati alla rinnovazione forestale è mutata negli ultimi decenni in alcuni contesti italiani?
Risposta: sì, fortemente. In molti contesti italiani l'incidenza del morso è notevolmente aumentata anche in presenza di piani di controllo della specie.

Quesito: La presenza del cervo ha un effetto rilevante sulla dinamica della rinnovazione forestale?
Risposta: sì, il morso alla rinnovazione è principalmente dovuto al cervo. La presenza di una popolazione di cervo caratterizzata da densità a tutt'oggi molto alte è il principale fattore che determina l'elevato grado di incidenza del morso alla rinnovazione forestale, sia a scala locale, sia a media scala.

Quesito: Il morso incide in modo uguale sulle diverse specie forestali?
Risposta: no, l'incidenza è alta per tutte le specie, ma ci sono essenze preferite rispetto ad altre.

Quesito: Caratteristiche strutturali e di composizione del bosco possono contribuire a diminuire l'impatto del cervo?
Risposta: sì, la ricchezza specifica e diversità dello strato arbustivo e dominato contribuiscono a mitigare l'entità del morso, fornendo fonti di cibo alternative. L'impatto del morso è mitigato da uno strato arboreo ben strutturato e diversificato e da uno strato arbustivo sviluppato e ricco in specie. Al contrario, ma non in modo generalizzato in tutti i contesti, nelle aree di rinnovazione molto estese si assiste a un maggior carico di morso.

Quesito: È sufficiente modulare la gestione forestale secondo queste principi di selvicoltura naturalistica, o serve comunque ridurre la consistenza della popolazione di cervo?
Risposta: per ridurre la percentuale di morso a valori compatibili con lo sfruttamento forestale, in particolare sulle conifere più appetite, è necessario mirare a densità obiettivo primaverili di ≈ 4 cervi/km^2 o inferiori.

Quesito: L'approccio adottato in diversi contesti nazionali per la riduzione della densità del cervo si è rivelata efficace?
Risposta: non è possibile generalizzare, ma il controllo NON ha ancora raggiunto la densità soglia. Fare controllo in un'area protetta è impegnativo, difficile e non sempre si ottengono i risultati attesi.

In estrema sintesi è possibile sostenere che gli indirizzi gestionali di un soprassuolo forestale devono necessariamente tenere conto della presenza degli ungulati, che come le altre componenti animali rappresentano un anello degli ecosistemi. La gestione forestale è comunque importante sotto diversi punti di vista e non deve essere la presenza degli ungulati ad orientare verso un approccio del "non fare", per la paura di ciò che potrebbe succedere in seguito agli interventi forestali. Oggi molti studi hanno messo in evidenza quali possono essere gli effetti di tali presenze e quali forme di mitigazione possono essere adottate nei diversi contesti gestionali. Negli ultimi anni, i conflitti tra **conservazione ecologica** e **crescita economica** hanno costretto a rivalutare le motivazioni e gli obiettivi della gestione della fauna selvatica e della selvicoltura. L'attenzione si è spostata, in modo diverso in funzione dei diversi portatori di interesse, dalla gestione della fauna selvatica e dei soprassuoli forestali verso una visione più ampia finalizzata alla conservazione della biodiversità e alla selvicoltura naturalistica. Campi precedentemente separati ed indipendenti come la selvicoltura, la biologia, la botanica e la zoologia si sono necessariamente fusi in un quadro comune noto come **biologia della conservazione.** In seguito a questo i diversi soggetti gestori delle risorse hanno necessariamente iniziato ad affrontare i problemi delle risorse naturali in una luce interdisciplinare, anche se una soluzione comune non è stata ancora raggiunta. Risulta necessario che, a partire da casi di studio effettuati in modo rigoroso in ambienti reali, vengano rivalutati con attenzione i concetti generali come la selezione dell'habitat, la composizione della foresta, le influenze della fauna ungulata (ma non solo), sui modelli di habitat e le dinamiche che l'impatto di questi può avere in riferimento all'ecologia dei soprassuoli. È quindi auspicabile un approccio gestionale multidisciplinare dove selvicoltori e biologi della fauna selvatica devono collaborare tra di loro ed interagire con i diversi portatori di interesse, per garantire che gli approcci gestionali siano adattabili agli inevitabili cambiamenti sociali e alle esigenze in competizione per i servizi ecosistemici e le qualità estetiche ed economiche della foresta; garantendo che le attuali decisioni non compromettano le opzioni future.

9 VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

9.1 Introduzione

Le Foreste Casentinesi rappresentano da sole circa il 50% del patrimonio agricolo-forestale regionale di competenza dell'Unione dei Comuni del Casentino. La vegetazione di tutto il territorio è caratterizzata da grandi estensioni forestali, che ricoprono più del 90% dell'area, e che sono la più grande ricchezza del territorio. Il 90% del territorio è inclusa nel Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e 850 ettari (14,5% della superficie) ricadono nell'area buffer del all'interno del sito seriale Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO "*Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe"*.
È anche un territorio circondato da centri abitati ricchi di storia e di testimonianze artistiche e architettoniche. La storia di questo territorio comincia infatti in età antica, con i primi insediamenti Etruschi che trovarono nel "Lago degli Idoli" il più importante sito dell'Appennino tosco-romagnolo (ai piedi del Monte Falterona) dove venerare le proprie divinità. Le Foreste Casentinesi sono un'area ben nota fin dal Medioevo, quando il prezioso legname proveniente da questi boschi veniva utilizzato per la costruzione di vari edifici tra cui il Duomo di Firenze; il Granducato di Toscana impiegò gli enormi abeti bianchi ricavati da queste montagne per costruire gli alberi maestri delle flotte navali di Pisa e Livorno. Inoltre, particolarmente importanti per questi luoghi e la conservazione delle Foreste, sono stati gli insediamenti monastici di San Romualdo a Camaldoli fin dal 1012 e di San Francesco d'Assisi a La Verna nel 1213. All'inizio del secolo scorso l'Appennino era ancora fortemente abitato e l'attività dell'uomo qualificava quasi ovunque il paesaggio montano. Fatta eccezione per pochi lembi di foresta collocati in posizioni difficili, l'agricoltura, la pastorizia e la selvicoltura caratterizzavano, con sensibili distinzioni, gli ambienti della Romagna, del Casentino e del Mugello. I primi decenni del novecento furono anche caratterizzati dall'attività di rimboschimento operata dal Corpo Forestale dello Stato, a seguito dello spopolamento delle montagne ed anche per rimarginare i tagli bellici conseguenti alle due guerre mondiali.
A causa del massiccio esodo che si è verificato a partire dal secondo dopoguerra, il numero degli attuali abitanti del Parco è ridotto a circa 1.500 persone, concentrate in poche località (Badia Prataglia, Serravalle, Moggiona) limitrofe al Complesso Forestale.
Più recentemente la gestione e la valorizzazione della foresta è stata resa possibile dal proficuo confronto fra personale dell'Ente Parco e della Comunità Montana/Unione dei Comuni.

9.2 Servizi ecosistemici

Gli ambiti di valorizzazione della foresta di natura non spiccatamente di natura agro-forestale fanno riferimento principalmente ai cosiddetti *servizi ecosistemici.*

SERVIZIO ECOSISTEMICO	FUNZIONE ECOSISTEMICA	ESEMPI
Regolazione dei gas	Regolazione della composizione chimica dell'atmosfera	Bilanciamento CO2/O2, O3 per protezione UVB
Regolazione del clima	Regolazione della temperatura globale, delle precipitazioni e altri processi climatici	Regolazione dei gas serra
Regolazione dei disturbi	Capacità, smorzamento e integrità delle risposte dell'ecosistema alle fluttuazioni ambientali	Controllo alluvioni, siccità e altre risposte alla variabilità ambientale controllate dalla struttura vegetale
Regolazione dell'acqua	Regolazione dei flussi idrologici	Fornitura di acqua per processi agricoli, industriali
Fornitura di acqua	Stoccaggio e conservazione dell'acqua	Fornitura di acqua da displuvi, serbatoi
Controllo dell'erosione	Conservazione del suolo in un ecosistema	Prevenzione perdita suolo da vento, deflussi
Formazione del suolo	Processi di formazione del suolo	Corrosione della roccia e accumulo di materiale organico
Ciclo dei nutrienti	Stoccaggio, elaborazione, acquisizione di sostanze nutritive	Fissazione dell'azoto
Trattamento dei rifiuti	Recupero di nutrienti, rimozione o rottura di eccessi di nutrienti	Controllo dell'inquinamento, disintossicazione
Impollinazione	Movimentazione di gameti floreali	Impollinatori per la riproduzione delle piante
Controllo biologico	Regolazione delle popolazioni	Controllo dei predatori da parte delle prede, riduzione degli erbivori
Rifugi	Habitat per popolazioni residenti e transitorie	Habitat per specie migratorie, per svernamento a terra
Produzione di cibo	Parte della produzione primaria lorda estraibile come cibo	Produzione di pesce, selvaggina, colture
Materie prime	Parte della produzione primaria lorda estraibile come materie prime	Produzione di legname, carburante, foraggio
Risorse genetiche	Fonti di materiali e prodotti biologici	Medicine, geni resistenti ai patogeni delle colture
Divertimento, servizi ricreativi	Fornitura di possibilità per attività ricreative	Ecoturismo, pesca sportiva
Servizi culturali	Fornitura di opportunità per usi non commerciali	Valori estetici, artistici, spirituali degli ecosistemi

Tabella 62: servizi ecosistemici

Attualmente il riconoscimento dell'importanza, anche economica, dei servizi ecosistemici si sta consolidando sempre di più. Si pensi al mercato volontario dei crediti di carbonio, che consente di monetizzare il maggior assorbimento di carbonio di una foresta derivante dall'applicazione di pratiche gestionali maggiormente conservative rispetto all'ordinario (*baseline*).
E' in fermento anche la valorizzazione economica dei servizi ecosistemici diversi dall'assorbimento di carbonio. Il tema assume una certa rilevanza e attualità anche in ragione di novità introdotte dalla L. 221/2015 «Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure

di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali» per l'introduzione di un sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA).
I servizi ecosistemici, secondo il *Millennium Ecosystem Assessment* (http://www.millenniumassessment.org/en/Index-2.html), sono "i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano". Sono descritte quattro categorie di servizi ecosistemici:

- approvvigionamento (come la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile)
- regolazione (come regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni)
- supporto alla vita (come ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria)
- valori culturali (fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi)

I Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (*Payment for ecosystem services*, PES) sono definibili come meccanismi che cercano di trasformare i valori ambientali non di mercato in incentivi economici e finanziari per i proprietari e/o gestori degli ecosistemi affinché forniscano i servizi ecosistemici e agiscano per conservare o migliorare le funzionalità dei sistemi naturali. Concettualmente si tratta di intercettare il valore o parte dei valori dei benefici derivanti dai servizi ecosistemici e trasferirli a vantaggio dei proprietari/gestori dei sistemi naturali, in forme varie, incentivando attività o azioni finalizzate alla conservazione e miglioramento dei sistemi. Uno schema PES è una transazione volontaria in cui un determinato servizio ecosistemico (o la gestione della risorsa che genera quel servizio) viene venduto da almeno un fornitore ad almeno un compratore se e solo se il fornitore del servizio ecosistemico ne garantisce la fornitura.

Ciò premesso, afferiscono o sono legati ai servizi ecosistemici anche gli ambiti più tradizionali di valorizzazione che da sempre interessano il complesso forestale:

- filiera foresta-legno
- prodotti del sottobosco e frutti
- agricoltura
- turismo
- cultura

I cinque ambiti sono fortemente interconnessi, per cui si può più correttamente parlare di valorizzazione del territorio, anche con riferimento alle ricadute economiche, sociali, culturali e ambientali che lo sviluppo sostenibile delle Foreste Casentinesi ha non solo sul Casentino, ma su un'area ben più estesa, che coinvolge parte della Romagna e della provincia di Firenze e, per alcuni aspetti soprattutto culturali, anche l'Italia e istituzioni sovranazionali.

9.3 Filiera foresta-legno

Nel territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna le attività forestali hanno avuto un ruolo fondamentale nella definizione delle forme d'uso del suolo, nella caratterizzazione del paesaggio rurale, nello sviluppo economico e sociale, tanto che – ben più che in altre aree protette – la storia della gestione delle risorse forestali si identifica con lo storia della comunità dei residenti, con la loro cultura tecnica, le tradizioni sociali ed il patrimonio religioso. Per capirne bene l'importanza basta pensare che ad oggi nel territorio italiano ci sono mediamente 1600 metri quadrati di bosco per ogni abitante, mentre in Casentino si parla di un valore che sale fino a 12.000 mila metri quadrati, a conferma del forte legame tra i casentinesi e la foresta. La creazione del Parco Nazionale, resa possibile anche grazie alla presenza di un patrimonio forestale ricco e ben conservato, ha comportato la necessità di rivedere le politiche locali di valorizzazione economica delle risorse forestali, conciliando più marcate esigenze di conservazione e miglioramento delle risorse naturali con il mantenimento della stabilità del tessuto sociale e la tutela di alcuni significativi elementi della cultura del territorio.

L'elemento fondamentale alla base di ogni strategia di valorizzazione è infatti la conservazione delle risorse e, quindi, della continuità, dell'efficacia e dell'efficienza negli interventi di gestione pianificata, di cura e di valorizzazione delle foreste e del territorio di montagna. Il mantenimento della funzionalità della foresta è, infatti, una condizione pregiudiziale per lo sviluppo socio - economico della montagna.

La disponibilità di vaste risorse forestali, la possibilità di organizzare attività di moderato prelievo in boschi di buona accessibilità, la presenza e la domanda di lavoro di ditte boschive, alcune delle quali hanno acquisito buoni livelli di professionalità e di capacità di operare in contesti delicati come quelli di un parco nazionale, determinano condizioni idonee per una gestione forestale in grado di valorizzare le molteplici funzioni svolte dalle foreste.

Lo svolgimento di attività forestali nei complessi regionali, mediante il ricorso a ditte esterne costituisce una modalità ormai consolidata, che da un lato sopperisce alla scarsità delle maestranze dell'ente gestore, dall'altro permette la sopravvivenza di un tessuto economico tradizionale che andrebbe maggiormente valorizzato e indirizzato verso la produzione di assortimenti destinati ad una trasformazione anch'essa locale.

Un'opportunità in tal senso può essere costituita dai progetti integrati di filiera forestale (PIF), messi in campo dalla Regione, con cui può essere stimolata e sviluppata la cooperazione tra gli attori della filiera (produttori primari, imprese di utilizzazione forestale, imprese di trasformazione e commercializzazione, ecc.), ~~a~~l fine di superare le attuali criticità favorendo i processi di

riorganizzazione e di commercializzazione dei prodotti. I progetti integrati consentono, inoltre, di sostenere la redditività della filiera forestale e di incentivare l'innovazione di processo e di prodotto nonché la cooperazione tra i soggetti che ne fanno parte.

Nel 2018, le Unioni dei Comuni della provincia di Arezzo (Valtiberina, Pratomagno e Casentino hanno presentato il progetto PIF Forestale "La strada del legno tra l'Arno e il Tevere" , approvato e cofinanziato dalla Regione Toscana per un importo complessivo pari a circa 1 milione e mezzo di euro a fronte di investimenti totali per oltre 2.800.000 euro. Sono 13 le aziende casentinesi del settore che hanno siglato l'accordo e 3 quelle del Pratomagno.

Il progetto si sviluppa secondo due direttrici con i seguenti obiettivi:

- trasformazione locale (presso la segheria situata in Loc. Pianacci di Bibbiena, in locali di proprietà della Regione Toscana) degli assortimenti di conifere ritraibili dai diradamenti, puntando in particolare alla valorizzazione dei tronchi di minori dimensioni (stangame), per la produzione di imballaggi per uso farmaceutico e alimentare.
- creazione di un consorzio per la lavorazione e la commercializzazione della legna da ardere valorizzando il prodotto locale che attualmente viene in buona parte ceduto a grossisti, quindi lavorato e commercializzato in aree molto distanti dalle zone di produzione.

Sarebbe stato molto bello poter puntare sulla realizzazione di prodotti finali di maggiore qualità e più durevoli, ma la tipologia degli interventi che vengono eseguiti sui patrimonio pubblici regionali (diradamenti molto moderati e recupero di piante secche o schiantate), le quantità prodotte, le caratteristiche tecnologiche del materiale e la concorrenza del mercato estero, rendono molto difficile questo tipo di valorizzazione, che dovrebbe essere preceduta da progetti sperimentali, volti a definire innanzi tutto le modalità di lavorazione più appropriate e le caratteristiche tecnologiche del legname.

L'organico degli operai dipendenti dell'Unione dei Comuni Montani del Casentino consta attualmente di 32 operai forestali, 7 guardie forestali e 2 impiegati forestali.

Oltre a questo personale, assunto con contratto di diritto privato, l'ente dispone tre dottori forestali (impiegati pubblici tecnici) di cui uno addetto alle istanze del vincolo idrogeologico, mentre gli altri due si occupano del patrimonio forestale, dei numerosi progetti PSR e degli altri progetti e investimenti (progetti ministeriali, progetti europei ecc.), oltre ad organizzare il lavoro dei cantieri forestali in amministrazione diretta e seguire le attività svolte dalle ditte esterne, con il supporto del personale di vigilanza. Purtroppo la quantità degli adempimenti burocratici è ormai divenuta tale da limitare la presenza in bosco dei tecnici forestali.

I 32 operai forestali sono organizzati in squadre o cantieri, come segue:

- Cantiere Badia Prataglia: 4 operai (di cui uno caposquadra)
- Cantiere Vitrignesi: 5 operai (di cui uno caposquadra)
- Cantiere segheria-manutenzione-viabilità: 7 operai (di cui uno caposquadra)
- Cantiere Vivaio: 4 operai (di cui uno caposquadra)
- Cantiere Pratomagno: 6 operai (di cui uno caposquadra)
- Cantiere Alpe di Catenaia: 6 operai(di cui uno caposquadra)

I cantieri di Badia Prataglia e Vitrignesi sono addetti agli interventi in amministrazione diretta all'interno del complesso Foreste Casentinesi. Il cantiere addetto alla manutenzione opera trasversalmente in tutti i complessi in gestione all'ente.

Le guardie forestali (guardie giurate particolari, come da decreto del prefetto e della provincia) sono assegnate ai singoli complessi forestali o porzioni di complessi, sulla base dell'esperienza e del grado di conoscenza del territorio che hanno maturato negli anni, occupandosi delle martellate preliminari agli interventi, del controllo in corso di esecuzione degli interventi e della vigilanza, sia sui cantieri in amministrazione diretta, sia sui cantieri affidati a ditte esterne.

I due impiegati forestali svolgono il ruolo di responsabile del vivaio e di responsabile del cantiere manutenzione.

L'Unione dei Comuni Montani del Casentino provvede inoltre alla manutenzione annuale di aree di sosta, interventi nelle aree aperte, manutenzione dei castagneti da frutto, diradamenti, taglio di schianti, manutenzione alla viabilità e alla sentieristica a cui si aggiungono i lavori previsti nei progetti LIFE, PSR e aree interne a cui hanno aderito.

9.4 Prodotti del sottobosco e frutti

Le Foreste Casentinesi comprendono alcune importanti aree di produzione fungina di notevole interesse per l'economia locale, anche come ulteriore opportunità di valorizzare e destagionalizzare l'offerta turistica locale.

Buone prospettive esistono anche per la valorizzazione della raccolta dei tartufi, di cui il Casentino è già territorio selezionato dalle normative regionali, ma con un'attenzione rivolta soprattutto ad aree esterne alle Foreste Casentinesi.

L'Unione dei Comuni cura la manutenzione dei castagneti da frutto di elevato valore ambientale e paesaggistico; con il rilascio di autorizzazioni a pagamento per la raccolta delle castagne si è promosso un turismo fuori stagione che nel periodo ottobre-inizio novembre muove ogni fine settimana centinaia di persone, in alcuni casi organizzate con autobus che provengono di norma da località romagnole. I castagneti fuori delle zone turistiche sono invece concessi in uso a singoli, preferibilmente titolari di aziende agricole.

Gli altri frutti hanno scarsa rilevanza economica e sono assimilati, ai fini della raccolta, alle castagne.

I piccoli frutti (more, mirtilli, lamponi, bacche di ginepro) e il muschio hanno scarsa rilevanza economica (anche se comunque in grado di attrarre presenze turistiche) e sono raccolti in applicazione delle normative regionali e dell'Ente Parco. Anche in questo caso

9.5 Agricoltura

La produzione lorda vendibile delle attività agricole all'interno del complesso Foreste Casentinesi è ben poca cosa, in quanto le coltivazioni residue sono ridotte a piccole superfici nei pressi di alcuni fabbricati e il contributo alle attività zootecniche interessa aree limitate, anche se di grande valore ambientale e paesaggistico (Vitareta, Montelleri, Frassineta-Bellaria, Giona di sopra, Poggio di Giona).

Tuttavia, il Parco Nazionale e l'Unione dei Comuni riconoscono l'importanza delle attività legate all'agricoltura e alla pastorizia per la tutela della biodiversità e del territorio, a presidio di valori ambientali, culturali e paesaggistici. Per queste ragioni - in collaborazione con le Unioni dei Comuni della Romagna Forlivese e dei Comuni montani del Casentino - il Parco nazionale ha promosso negli anni una serie di progetti, interventi ed iniziative indirizzati alle aziende agricole operanti all'interno dell'area protetta. Sono un esempio i numerosi progetti condotti dal 2015 dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna con la collaborazione dell'Università di Pavia (Prof. Graziano Rossi), dell'Unione dei Comuni Montani del Casentino (Dott. Luca Segantini) e del GAL L'Altra Romagna con lo scopo univoco di tutelare il patrimonio genetico di questo territorio, mantenendo vive le antiche varietà, in particolare cerealicole ed orticole, all'interno del comprensorio dei Comuni del Parco e nei territori limitrofi dell'area protetta. La ricerca delle cultivar tradizionalmente utilizzate in ambito agricolo da seme e di specie botaniche spontanee avviene dal 2019 e prosegue per il 2020, come da progetto, con esplorazione del territorio attraverso numerosi sopralluoghi per rintracciare agricoltori-custodi (coltivatori, pensionati ed hobbisti) che hanno provveduto alla conservazione delle varietà antiche a rischio di estinzione. Quando la varietà viene ritenuta interessante, potenzialmente tradizionale e locale, viene: prelevato un campione di semi e intervistato l'agricoltore attraverso la compilazione di un questionario, catalogando le caratteristiche della specie, la tipologia del coltivatore e la provenienza. I campioni di semi raccolti vengono successivamente trasferiti e depositati alla Banca del Germoplasma vegetale dell'Università di Pavia (www.labecove.it), struttura specializzata nella conservazione ex situ a lungo termine dei semi (alcuni semi, come quelli del mais, potenzialmente per un tempo addirittura superiore a 200 anni). I risultati dei sopralluoghi svolti, realizzati anche grazie a personale locale, appositamente coinvolto (Dr. Stefano Tempesti di Santa Sofia) sono stati

infine organizzati in un database informatizzato, successivamente riportato su base GIS attraverso la georeferenziazione dei siti di ritrovamento delle specie di interesse.

Inoltre va ricordata l'attività del Vivaio di Cerreta per la produzione e la vendita di alberi da frutto di varietà antiche e rare di alberi da frutto.

In merito alla produzione agricola di qualità vi è anche il supporto alla produzione di miele ed in particolare di quello di melata d'abete, una qualità rara in Italia e che solo nelle abetine delle Casentinesi acquisisce una specifica caratterizzazione, per la presenza di vaste superfici con abete bianco in purezza e una qualità unica. Anche se la produzione di questo tipo di miele è modesta e, soprattutto negli ultimi anni, presente ad anni alterni a causa delle estati troppo siccitose e delle conseguenze sulle popolazioni di insetti stimolatori della secrezione zuccherina detta melata; si tratta di un prodotto di alta qualità, in grado di contribuire alla qualificazione del settore apicolo casentinese, probabilmente il più importante della filiera zootecnica locale se consideriamo anche le attività commerciali. Altro miele monoflora pregiato che viene prodotto nel complesso regionale è quello di castagno, con postazioni collocate soprattutto all'interno dei castagneti da frutto in coltivazione. Tenendo conto del contributo positivo fornito all'ambiente dall'attività impollinatrice, l'Unione dei Comuni da molti anni favorisce l'apicoltura nomade all'interno del patrimonio agricolo-forestale regionale e applica un canone di concessione stagionale calcolato soltanto con riferimento ai costi stimati per l'uso della viabilità di servizio e per gli oneri di vigilanza.

Altre azioni di sostegno messe in campo dall'Ente Parco in collaborazione con l'Unione dei Comuni riguardano azioni finalizzate:

- alla prevenzione dei danni arrecati dalla fauna selvatica;
- alla realizzazione di opere e manufatti a ridotto impatto ambientale, destinati a mantenere le sistemazioni del terreno;
- il recupero e gestione delle superfici marginali e l'esercizio di pratiche agronomiche tradizionali;
- piccoli progetti a scopo didattico-divulgativo e per la salvaguardia delle economie familiari, come recinzioni per tutelare orti e campicelli di legumi, coltivazione della frutta e protezione di animali da cortile.
- Alla realizzazione e ristrutturazione di infrastrutture di supporto all'attività di pascolamento (abbeveratoi per il bestiame costituiti da vasche in pietra locale o realizzati in legno incavato

e rifinito a mano, cisterne di accumulo destinate al loro approvvigionamento e aree drenanti funzionali agli stessi, realizzati in massicciata di pietra locale e cordolo in legname);

- piccoli interventi di recupero o miglioramento di strutture aziendali per la trasformazione di prodotti agroalimentari.

9.6 Turismo

Le Foreste Casentinesi hanno una vocazione turistica che affonda le radici nell'antica presenza dell'Eremo e del Monastero di Camaldoli e nel richiamo spirituale e culturale che questi centri hanno esercitato a partire dall'undicesimo secolo. L'Ente Parco delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, oltre a rivestire un ruolo fondamentale per quanto riguarda la conservazione dell'area protetta, ha tra le sue finalità anche l'obiettivo di valorizzazione delle realtà locali presenti sul territorio. In particolare, l'Ente si è candidato nel 2014 per aderire alla Carta Europea per il Turismo Sostenibile: il 7 dicembre 2015 l'area protetta ha ottenuto il riconoscimento della prima fase della CETS e sono attualmente in corso le procedure per la convalidazione della seconda fase, relativa alle aziende operanti nel settore turistico.

Le attività che il Parco propone a favore del turismo sono molteplici. Ad esempio, l'Ente promuove sul suo territorio una serie di eventi suddivisi stagione per stagione:

- *Primavera wild*, in cui le attività proposte riguardano prevalentemente la biodiversità e la scoperta della natura, con specifica attenzione al fenomeno della fioritura.
- *E…state con il Parco*, che interessa la stagione in cui l'afflusso turistico nell'area protetta è maggiore. L'Ente informa, attraverso un apposito catalogo presente sul sito, su più di una iniziativa al giorno.
- *Autunno Slow*: assumono particolare rilevanza tra gli eventi principali le visite guidate nelle foreste dove, da metà ottobre ad inizio novembre, le foglie assumono i tipici colori dell'autunno. Il Parco promuove in tal senso una serie di appuntamenti per ammirare il cosiddetto "*fall foliage*". Sempre in questo periodo il Parco ha avviato escursioni in cui è possibile assistere al fenomeno del bramito del cervo.
- *Neve & Natura*: i principali eventi invernali sono costituiti da escursioni a piedi o con le ciaspole, da attività sportive tipiche della stagione come lo sci e l'alpinismo e la promozione di manifestazioni tradizionali locali legate alle festività Natalizie.

Ognuna di queste sezioni è articolata in un dettagliato calendario di ulteriori visite guidate, mostre fotografiche, convegni o incontri, itinerari di carattere enogastronomico, attività sportive (canoa, bicicletta, equitazione ecc.) ed altri progetti. Ampio spazio è dedicato alle escursioni, dal momento che l'area protetta propone vari itinerari percorribili a piedi oppure in *mountain bike*. Tra questi è importante ricordare il *sentiero delle foreste sacre*, articolato in sette tappe differenti che

attraversano, di fatto, tutto il Parco: il percorso inizia al Lago di Ponte di Tredozio e termina al Santuario de la Verna. Il Parco delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna fa parte anche dell'itinerario interregionale dell'*Alta via dei Parchi*, che è suddiviso in 27 tappe che vanno ad interessare 10 province (Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini, Lucca, Massa Carrara e Pesaro-Urbino), in un percorso totale di 500 km tra montagne e foreste su due Parchi Nazionali, cinque regionali ed uno interregionale.

Un altro progetto interessante, *da rifugio a rifugio*, ideato in collaborazione con alcuni GAL del versante Romagnolo, permette un fine settimana all'interno di varie strutture ricettive dell'area protetta, che non sono necessariamente rifugi ma anche agriturismi, locande, poderi o altri esercizi in stretto contatto col patrimonio naturalistico. Inoltre, il sito dell'area protetta suggerisce nove *sentieri natura* (Acquacheta, La Verna, Badia Prataglia, Camaldoli, Campigna, Castagno d"Andrea, Fiumicello, Ridracoli, Lago di Ponte) finalizzati all'osservazione ed alla conoscenza del territorio. Il Parco collabora anche con il progetto *EcoMuseo,* che è coordinato dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino, attuando varie iniziative culturali, tra cui le mostre *Le meraviglie del quotidiano*, in cui sono stati esposti oggetti tipici della ruralità locale, e *Mangiare ai tempi della fame*, attraverso la quale i visitatori hanno potuto scoprire come le comunità del Parco siano riuscite nella storia a far fronte alla miseria utilizzando come sostentamento i prodotti agroalimentari tradizionali. L'*EcoMuseo* ed il Parco hanno avviato anche una serie di schede progettuali tramite la CETS, tra cui spicca *FestaSaggia* in essere dal 2008 e che consiste nel diffondere all'interno degli eventi locali, in particolare sagre e feste paesane, alcune buone pratiche legate alla valorizzazione, promozione e tutela del paesaggio, dei prodotti e del patrimonio culturale *FestaSaggia* vede anche il sostegno di *SlowFood* e fa parte di *OLTRETERRA*, un programma di azione locale che persegue vari obiettivi, tra cui l'accesso al mercato delle piccole imprese ubicate sul territorio, la creazione di mense agricole scolastiche e la promozione della gestione forestale economica, che cerca di avvalersi della multifunzionalità del bosco in ottica di sostenibilità. Infine il Parco si è ritagliato un ruolo centrale nell'educazione ambientale: l'Ente organizza per le scuole numerosi progetti, finalizzati a divulgare il valore dell'area protetta presso i giovani ed a trasmettere loro il rispetto e l'interesse nei confronti dell'ambiente. Una struttura che è particolarmente frequentata dalle scuole è il Planetario di Stia, operante dal 2003 ed al momento unico centro permanente della Provincia di Arezzo dedito all'insegnamento dell'astronomia.

L'area protetta promuove la conoscenza ed il rispetto dell'ambiente natura anche attraverso il CEAS (Centro di Educazione alla Sostenibilità) del Parco, istituito nel 2012. Questo organismo opera in una rete di strutture di cui fanno parte il *giardino botanico di Valbonella*, l'*Idro Ecomuseo delle Acque di Ridracoli* ed i centri visita di Badia Prataglia, Bagno di Romagna, San Benedetto in Alpe, Premilcuore e Santa Sofia e che hanno l'obiettivo di divulgare l'attenzione nei confronti del patrimonio naturalistico del territorio.

L'offerta turistica è dunque molto ampia e variegata all'interno del territorio, con una domanda sempre in crescita. La valorizzazione e pertanto la conservazione delle risorse riveste un ruolo importante. Tale ruolo è affidato all'Unione dei Comuni Montani del Casentino, il quale è responsabile della manutenzione annuale della viabilità, sentieristica (in gra parte coincidente con la viabilità forestale manutenuta dall'Unione dei Comuni) e delle aree di sosta all'interno del territorio di competenza, delle concessioni di fabbricati con finalità turistica, campeggi e delle autorizzazioni per la raccolta dei prodotti secondari del bosco:

- il campeggio Falterona (Stia)
- il campeggio Camaldoli, comprensivo della sezione di Pucini (Poppi)
- l'agriturismo Tramonte (Pratovecchio Stia)
- l'agriturismo Montemezzano (Pratovecchio Stia)
- la struttura ricettiva di Asqua (Poppi)
- la struttura di supporto all'equiturismo e all'agriturismo di Casanova (Stia)
- la struttura di supporto all'equiturismo dell'Oia (Stia)
- le aree di sosta di Montalto, Il lago, Oia, Calla, Aia delle Guardie, Faggiosecco, Cerreta-Camaldoli, Campo dell'Agio (Poppi)
- i rifugi in pietra sempre aperti di Aia delle Guardie, Oia, Il lago, Casanova (Pratovecchio Stia), Campo dell'Agio, Acquafredda, Asqua (Poppi)
- numerosi altri rifugi in legno o in pietra prevalentemente utilizzati dal personale che lavora nelle foreste.

Sono situati fisicamente dentro il complesso, benché appartenenti al patrimonio indisponibile regionale non agricolo-forestale:

- il rifugio della Calla (Pratovecchio Stia) in concessione al Club Alpino Italiano
- la colonia di Casanova (Poppi) in concessione all'Unione dei Comuni del Casentino con autorizzazione alla subconcessione a gestore turistico
- l'ex-colonia inagibile di Cerreta-Camaldoli (Poppi) che è stata più volte posta in vendita senza risultato.

Sono in corso alcuni progetti di riqualificazione e valorizzazione della rete sentieristica nel territorio casentinese pensati per rilanciare il turismo lento, legato alle bellezze naturali e lontano dai centri urbani. Il primo, già finanziato dalla Strategia delle Aree Interne con 130 mila euro, prevede interventi nelle aree di sosta, rifacimento dei sentieri, acquisto di arredi urbani e valorizzazione dei percorsi. Il secondo progetto invece, che sarà finanziato con circa 500 mila euro sempre grazie ai contributi della Strategia, è suddiviso a sua volta i quattro sotto-progetti che interessano zone diverse con l'obiettivo di adeguare e mettere in sicurezza le strade forestali di più comuni, nel versante del Pratomagno.
Per quanto riguarda la valorizzazione della mobilità dolce e del cicloturismo, l''Unione dei Comuni del Casentino sta realizzando la tratta di sua competenza della Ciclovia dell'Arno, progetto regionale che prevede di collegare la sorgente e la Foce dell'Arno.
Con le tratte già realizzate (circa 40 km) dal 2020 il Parco Nazionale è raggiungibile in bicicletta dalla Ciclovia dell'Arno (o in modalità treno più bici dalla Stazione di Bibbiena) percorrendo la diramazione della ciclopedonale dell'Archiano, compresa l'ultima tratta realizzata tra Partina e Camaldoli (adatta a MTB).

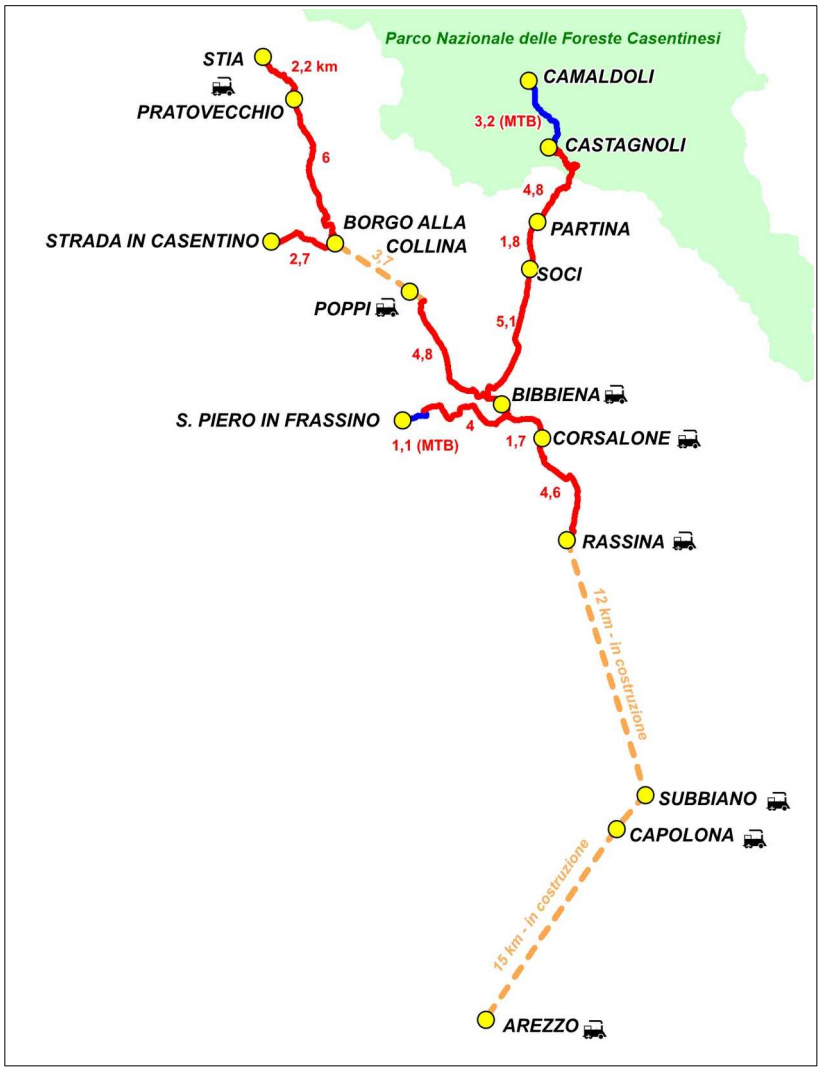


Figura 65: Ciclovia dell'Arno e sistema delle ciclopedonali del Casentino

9.7 Cultura

Le testimonianze letterarie, artistiche, architettoniche e materiali della civiltà di questo territorio sono una grande ricchezza, così come la biodiversità. Il territorio è caratterizzato dai segni della presenza umana, che vanno da elementi di interesse artistico e monumentale a oggetti artigianali o di semplice uso quotidiano, testimonianza concreta del rapporto che l'uomo aveva instaurato con il territorio e con la natura. Tra le finalità delle aree protette c'è anche la salvaguardia dei valori archeologici, storici e architettonici, per integrare l'uomo e l'ambiente naturale, il che è particolarmente valido in un territorio come quello del Parco, dove il legame tra l'uomo e la natura ha origini antichissime.

Il Parco ha al suo interno due luoghi straordinariamente importanti dal punto di vista spirituale e storico: l'Eremo di Camaldoli, fondato nel 1012 da San Romualdo, che riconobbe nella cura del bosco un'importanza tale da divenire parte della regola dell'ordine; il Santuario della Verna, costruito sulla montagna che San Francesco ricevette in dono nel 1213, dominando impressionanti strapiombi e balze rocciose da un lato e, dall'altro, è protetto dalla secolare selva di abeti e faggi conservata intatta per quasi otto secoli dai francescani. La presenza di queste comunità arricchisce indubbiamente il territorio, rendendolo unico nel panorama nazionale a testimonianza di come può l'uomo vivere in armonia con la natura.

I valori culturali delle Foreste Casentinesi costituiscono un valore unico e inscindibile dalla loro gestione e sono pertanto alla base di molte scelte di tipo ambientale e selvicolturale. In particolare, ciò si traduce nella salvaguardia e conservazione di due ambienti di origine artificiale di particolare pregio: l'abetina e il castagneto da frutto.

Il castagneto da frutto rappresenta uno dei boschi di maggiore antropizzazione, l'unico in cui gli interventi sistematici, trattandosi di fatto di un frutteto con varie produzioni secondarie (dal legno ai funghi al fieno), intervengono eliminando tutto il sottobosco, raccogliendo tutto lo strame, falciando e raccogliendo l'erba, ripiantando nei vuoti, innestando e potando. Eppure questo ambiente, soprattutto quando interrompe la continuità della copertura di altri boschi, ha grande valore ambientale e contribuisce in modo significativo alla conservazione della biodiversità. L'Ente Parco ha voluto pertanto valorizzare il castagneto da frutto, tutelandone la conservazione nel proprio piano e sostenendo economicamente la ricostituzione di alcuni castagneti facenti parte del complesso regionale.

La conservazione dell'abetina racchiude tutta la tradizione camaldolese, che di questo bosco ha talmente sviluppato la coltivazione da inserire le relative pratiche nelle regole dell'Ordine, rendendole obbligatorie per i monaci allo stesso modo degli altri doveri prescritti. Da questa considerazione storica è nato il progetto "*Codice forestale camaldolese*", promosso dall'associazione "*Collegium Scriptorium Fontis Avellanae*", presieduta dal camaldolese Don Salvatore Frigerio e con sede nel Monastero di Santa Croce di Fonte Avellana (PU). Il progetto, cui hanno aderito fra gli altri l'Unione dei Comuni Montani del Casentino e l'Ente Parco, sotto il coordinamento della Regione Marche e la supervisione di IMONT (Istituto di ricerca sulla montagna) si propone lo scopo di ricercare e attualizzare le fonti del rapporto fra Camaldolesi e foresta, tramite un lavoro di ricerca archivistica, di divulgazione e messa in rete, di didattica, di collegamento agli investimenti pubblici e al sostegno alla residenza nelle aree forestali e montane.
Nel 2017, con la firma del protocollo firmato da Fra Massimo Grassi, responsabile legale della Provincia Toscana di San Francesco Stimmatizzato dei Frati Minori (già Padre guardiano della Verna) e Luca Santini, presidente del Parco nazionale si prevede la promozione di attività congiunte destinate a contribuire alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio naturale, la ricerca scientifica e la didattica naturalistica, la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico-culturale presente, con particolare attenzione al ruolo che ha sempre svolto nei secoli quale strumento di educazione e di conoscenza. Si articola anche favorendo l'utilizzo della sentieristica per pellegrini e turisti che vogliono, attraverso il cammino, immergersi nella natura per poter ritrovare quella serenità e quell'armonia ispirata da tali luoghi, favorendo la riflessione e la meditazione alla ricerca del significato ed i valori dell'esistenza umana. Il protocollo si è prefisso di favorire l'utilizzo di elementi e strutture di supporto ai pellegrini ed ai turisti in generale, attraverso i manufatti già presenti, garantendone la corretta gestione e manutenzione, e di promuovere le attività e le tipicità del territorio, compatibili con le finalità e le specificità dei due soggetti firmatari.

10 STUDIO AGRONOMICO

10.1 Stato di conservazione dei pascoli

Le aree non boscate interessano ormai una porzione assai ridotta della superficie del complesso regionale (ai sensi della normativa forestale solamente il 2,9% del complesso forestale).
Al netto delle aree incluse per varie motivazioni in altre comprese (riserva integrale, altre superfici arbusteti), la compresa dei pascoli interessa ormai nell'insieme circa il 2,2% del complesso forestale, pari a 130,2 ettari.

Definizione ai sensi della L. 39/2000	**% superficie complesso**
Bosco (art. 3 comma 1)	94,7%
Bosco (art. 3 comma 4)	0,9%
Castagneto da frutto	1,4%
Impianto per arboricoltura	0,1%
Non bosco	2,9%

Tabella 63: superfici boscate e non boscate

Negli ultimi anni le successioni vegetazionali secondarie hanno interessato gran parte della superficie di pascolo e l'avanzamento dei boschi, in assenza di interventi correttivi, è stato elevato.
Questa riduzione di superfici è dovuta anche al fatto che in molti casi le superfici erano già 10 anni fa al limite per essere classificate a pascolo, a seguito di una diffusa copertura arbustiva ed arborea; la ridefinizione del particellare ha portato quindi a ridurre le dimensioni delle sottoparticelle forestali ed il passaggio di intere SF (soprattutto le più piccole) da altra classificazione.

Sezioni	A	B	C	D	E	F	Totali
Uso suolo 2018	**Oia**	**P. Acerone**	**Camaldoli**	**Badia P.**	**Frassineta**	**Giona**	**Totale ha**
Arbusteti	74,0	20,1	1,8	0,7	1,5	21,2	119,3
Boschi di neoformazione	14,7	15,5	0,2	0,0	25,7	32,4	88,7
Prati e pascoli	25,4	0,7	0,0	10,5	28,9	3,0	68,5
Uso suolo 2008	**Oia**	**P. Acerone**	**Camaldoli**	**Badia P.**	**Frassineta**	**Giona**	**Totale ha**
Arbusteti	96,6	41,4	3,5	1,0	1,5	22,0	166,1
Boschi di neoformazione	4,2	9,5	0,0	0,0	5,2	5,7	24,5
Prati e pascoli	31,1	1,9	0,0	14,6	41,7	36,2	125,5
Differenza	**Oia**	**P. Acerone**	**Camaldoli**	**Badia P.**	**Frassineta**	**Giona**	**Totale ha**
Arbusteti	-22,6	-21,3	-1,7	-0,3	0,0	-0,8	-46,8
Boschi di neoformazione	10,5	6,0	0,2	0,0	20,5	26,7	64,2
Prati e pascoli	-5,7	-1,2	0,0	-4,1	-12,8	-33,2	-57,0
Differenza %	**Oia**	**P. Acerone**	**Camaldoli**	**Badia P.**	**Frassineta**	**Giona**	**Totale %**
Arbusteti	-23%	-51%	-49%	-30%	0%	-4%	-28%
Boschi di neoformazione	250%	63%	+infinito	0%	394%	468%	262%
Prati e pascoli	-18%	-63%	0%	-28%	-31%	-92%	-45%

Tabella 64: Riduzione dei pascoli ed arbusteti ed incremento dei boschi di neoformazione nelle varie sezioni del complesso forestale.

La progressiva evoluzione a bosco delle aree arbustive e delle aree pastorali è dovuta principalmente alla progressiva riduzione di interesse per le attività pastorali nelle aree marginali, che si è manifestata anche negli ultimi anni con la riduzione delle superfici gestite in concessione (difficoltà ad assegnare le superfici). Si è verificata una riduzione ed una rarefazione delle pratiche agronomiche e del pascolamento necessari a mantenere le aree aperte, favorendo i processi di afforestazione; l'Unione dei Comuni ha cercato di tamponare la situazione effettuando alcuni interventi di miglioramento agronomico in attesa di assegnare nuovamente le superfici (es. Vitareta e Montelleri nel 2020).
Nell'ambito della compresa i terreni saldi (lavorati da meno di 15 anni) occupano ormai superfici irrisorie rispetto a tutta la superficie della compresa (meno di un ettaro nelle SF A 148-1 e.D 49-01).
I pascoli sono formati da 4 nuclei principali storicamente affidati in concessione:

- Vitareta/Montelleti (Sezione A)
- Frassineta (sez. E).
- Bellaria (sez. E).
- Giona (sez. F)

L'area di Vitareta/Montelleri non è stata pascolata per alcuni anni a seguito della morte del precedente concessionario; attualmente è in corso la procedura per l'affidamento ad un nuovo concessionario; nel frattempo l'Ente ha provveduto ad interventi di miglioramento agronomico per tamponare in parte i processi di invasione in corso.
L'area di Frassineta è gestita da un concessionario che provvede a periodici interventi di sfalcio e decespugliamento.
Anche per l'area di Bellaria è in corso la procedura per l'affidamento ad un nuovo concessionario dopo un periodo di molti anni di abbandono (difficoltà per individuare un concessionario; numerose aste andate deserte per) che ha determinato una forte invasione arbustiva. Anche qui l'Ente ha provveduto ad interventi di miglioramento agronomico per tamponare in parte i processi di invasione in corso.
Anche l'area Giona presentava, al momento dei rilievi, intensi fenomeni di invasione arbustiva, pur essendo in concessione e pascolata (ma evidentemente in modo molto occasionale) senza tuttavia che risultino eseguiti interventi di ripulitura recenti.
Occorre considerare che quasi tutte le aree presentano problematiche legate ad una forte marginalità (distanza dalla viabilità principale, lunghi tragitti di accesso su strade spesso non camionabili), pendenze elevate, difficile meccanizzabilità, forte predazione dal parte del Lupo. Ciò rende disagevole qualsiasi soluzione di recupero mediante l'attività zootecnica.
Fuori dai quattro nuclei principali, le aree aperte sono di modestissima estensione e risultano difficilmente accessibili, rendendo quasi sempre impraticabile qualsiasi soluzione di mantenimento anche mediante l'attività zootecnica.

Uso del suolo	**Sup. ha**	**Sup. netta ha**
Prato-pascolo	1,0676	1,039
Pascolo nudo	10,8638	10,5559
Pascolo cespugliato	51,4356	50,2387
Pascolo arborato	4,2635	4,0994
Arbusteto in formazione	54,8683	53,3441
Bosco in formazione	7,6753	7,4947
Totale ha	130,1741	126,7718

Tabella 65: Usi del suolo nella compresa "Pascoli"

Tabella 66: Elenco delle particelle della compresa "Pascoli" (pagina successiva)

Località	**SEZ.**	**PF**	**SF**	**Uso del suolo**	**Sup. ha**	**Sup. netta ha**
Montelleri	A	17	01	Pascolo cespugliato	8,3792	8,1696
Montelleri	A	19	02	Arbusteto in formazione	0,2625	0,2625
Vitareta	A	32	02	Arbusteto in formazione	2,5740	2,4135
Vitareta	A	71	02	Pascolo cespugliato	0,9578	0,8609
Vitareta	A	87	01	Pascolo cespugliato	6,3383	6,2720
Vitareta	A	87	02	Arbusteto in formazione	7,5049	7,4816
Totale Vitareta Montelleri					**26,0167**	**25,4601**
Giogarello	A	64	01	Arbusteto in formazione	5,1707	4,8913
Terricola	A	114	03	Pascolo arborato	3,6752	3,5648
Montalto	A	116	03	Arbusteto in formazione	2,0524	1,9248
Tramonte	A	125	01	Arbusteto in formazione	5,0704	4,8114
Vitareta	A	127	01	Pascolo cespugliato	4,9957	4,9286
Fosso delle Bordonaie	A	148	01	Prato-pascolo	0,1970	0,1970
Borro del Ragone	B	11	02	Arbusteto in formazione	0,9670	0,9477
Montemezzano	B	18	02	Arbusteto in formazione	1,4375	1,3203
Montemezzano	B	21	04	Arbusteto in formazione	1,2935	1,2576
La Scossa	B	37	02	Pascolo nudo	0,1260	0,1133
Poggio Tondo	B	44	03	Arbusteto in formazione	0,4227	0,3933
Fosso della Mandria	B	51	03	Arbusteto in formazione	0,3348	0,3200
Faggio Secco	B	59	03	Pascolo arborato	0,5883	0,5346
Cavola	B	61	01	Bosco in formazione	4,5343	4,4852
Strada della Colla	B	62	03	Arbusteto in formazione	4,1630	4,1105
Poggio Segaticcio	B	64	6	Arbusteto in formazione	0,6724	0,6676
Croce Gaggi	B	65	03	Arbusteto in formazione	1,7100	1,6840
Storca	D	47	01	Pascolo cespugliato	5,8887	5,8545
Andria	D	49	01	Prato-pascolo	0,8706	0,8420
Terre Rosse	D	58	02	Pascolo nudo	1,4395	1,3975
Stradelli	D	66	01	Pascolo cespugliato	2,3474	2,2993
Frassineta	E	2	01	Pascolo nudo	2,1223	2,0751
Frassineta	E	4	01	Pascolo nudo	7,1760	6,9700
Frassineta	E	4	02	Pascolo cespugliato	13,0027	12,6184
Totale Frassineta					**22,3010**	**21,6635**
Bellaria	**E**	**16**	**01**	**Pascolo cespugliato**	**6,5485**	**6,3827**
Giona	F	16	02	Bosco in formazione	3,1410	3,0095
Giona	F	25	01	Arbusteto in formazione	7,8486	7,7032
Giona	F	27	01	Arbusteto in formazione	13,3839	13,1548
Giona	F	28	02	Pascolo cespugliato	2,9773	2,8527
Totale Giona					**27,3508**	**26,7202**
TOTALE					130,1741	126,7718

Le coltivazioni agrarie sono ormai cessate pressoché ovunque, salvo rarissimi casi di prato-pascoli che ancora vengono sfalciati annualmente (Frassineta).
L'area di Storca presso Badia Prataglia attualmente non è gestita (manca l'acqua, non ci sono richieste).

I pascoli (con l'eccezione di Giona) sono quasi esclusivamente inclusi all'interno di un Parco Nazionale, nonché del SIC "*Foreste Alto Bacino dell'Arno*". L'Habitat che si riscontra maggiormente nelle zone a pascolo è il **5130: "***Cespuglieti di Juniperus communis: Arbusteti più o meno radi dominati da Juniperus communis.* Sono generalmente cenosi arbustive aperte, che includono sia gli ambiti di prateria in cui il ginepro comune forma piccoli nuclei, che gli ambiti in cui il ginepro, spesso accompagnato da altre specie arbustive (fra cui:Rosa sp. pl.,Crataegus monogyna, Prunus spinosa), forma nuclei più ampi"(Manuale dell'interpretazione degli Habitat. Direttiva CEE 42/93) Si tratta di cenosi secondarie che colonizzano praterie pascolate e prato-pascoli ora in abbandono, molto diffuse nelle maggior parte dell'Appennino centro-settentrionale
Ciò rende particolarmente meritevoli di attenzione queste aree e gli stessi interventi previsti da questa pianificazione sono volti anche alla loro conservazione e tutela.

10.2 Pascoli di Frassineta, Bellaria e Giona

I pascoli di **Frassineta** si presentano in buono stato di manutenzione in quanto sono stati oggetto di regolari interventi di sfalcio e decespugliamento.
Nei pascoli di Giona e Bellaria, al momento dei rilievi, si osservava un consistente ingresso di vegetazione arbustiva e talvolta arborea. Mentre a **Bellaria** il fenomeno (invasione di ginestra dei carbonai, rovo, prugnolo, ginepro, vitalba, rosa canina, rovi) è stato in parte contenuto dagli interventi di miglioramento ambientale operati dall'Ente, a **Giona** la situazione è peggiore. Nella particella F27-1 si osserva ~~invece~~ una notevole invasione di rosa canina; nella F16-2 di vegetazione forestale (orniello, cerro, acero campestre). Il rovo è diffuso per gran parte della superficie e nella F25-1 di varie specie arbustive ed arboree (ginepro comune, rovi, rosa canina, prugnolo, biancospino).
Attualmente la presenza di bestiame al pascolo resta un fenomeno sporadico, in cui solo pochi capi di bovini utilizzati per un consumo interno, si concentrano a ridosso dei vecchi nuclei abitati di Giona. Le superfici di pascolo di Poggio di Giona e Giona di Sopra un tempo ospitavano mandrie ben più cospicue e venivano utilizzate durante la stagione primaverile-estiva. A Giona e Bellaria l'esercizio del pascolo è andato progressivamente affievolendosi, fino a scomparire quasi completamente negli ultimi anni.
La forte invasione arbustiva è stata causata non solo dalla ridotta presenza o l'assenza di pascolamento, ma anche dalla mancanza di cure agronomiche adeguate nei tempi passati; quando queste aree venivano utilizzate, non erano sottoposte a pratiche di mantenimento e ciò ha facilitato l'ingresso del corteggio di specie arbustive tutt'ora presenti.
Il pascolo brado, esercitato in passato nel solo periodo estivo, non è stato sufficiente ad impedire questi processi evolutivi. Anche il carico del bestiame, molto al di sotto delle potenzialità dei cotici, ha concorso e non poco, all'ingresso di arbusti in queste praterie. Difatti il sottocarico di bestiame, man mano che la diffusione degli arbusti aumenta, può risultare addirittura deleterio per la conservazione del cotico rimasto libero: gli animali tendono a concentrarsi nelle zone meno invase dalle specie arbustive, dove, localmente possono determinare anche fenomeni di sovraccarico con costipamento del suolo. Cosicché la pressione del bestiame si riduce gradualmente. Conseguenze di ciò sono: da un lato l'abbassamento del valore foraggero del cotico erboso e dall'altro l'affermazione di specie erbacee e arbustive meno appetite dal bestiame riducendo così la superficie utile alla brucatura.



Figura 66: Pascolo nella SF E4-1 a Frassineta



Figura 67: Pascolo nella SF E16-1 a Bellaria

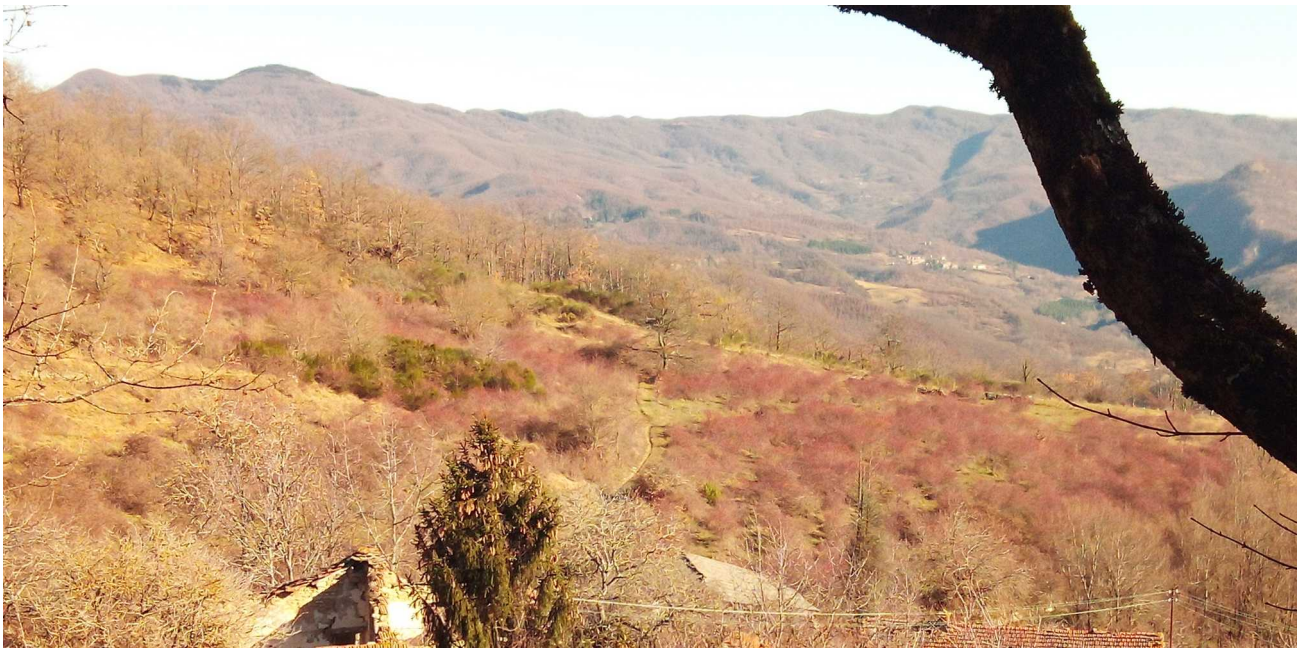


Figura 68: SF F27-1 a Giona con invasione di rosa canina



Figura 69: SF F16-2 a Giona con invasione arborea ed arbustiva

10.3 Pascoli di Vitareta e Montelleri

I pascoli di Vitareta si collocano intorno a 1000 metri di quota sul versante sud del M. Falterona**.** Utilizzati fino a pochi anni fa dal pascolo brado e poi abbandonati, sono stati recentemente oggetto di un intervento di recupero (2020).
La superficie dell'area effettivamente occupata dal pascolo (cespugliato) è di soli 7,3 ha (contro i 13,6 ha descritti dal precedente piano), cui si aggiungono 10,1 ha di arbusteto in formazione dove si stanno svolgendo rapidi processi di successione secondaria.
Solo parte dell'area a pascolo cespugliato è stata interessata da un intervento di decespugliamento recente (2020).

Il pascolo prima dell'abbandono colturale veniva utilizzato da una mandria bovini adulti (circa 20 UBA) nella sola stagione estiva mediante concessione a privato.

In base ad analisi condotte sul pascolo anche nel corso dell'ultima pianificazione sono state evidenziate aree la cui composizione prevalente è assimilabile al Brometo xerico: in questo contesto si osservano specie tipiche delle praterie magre. Il Bromo (*Bromus erectus*) forma nuclei più densi nelle zone meno acclivi dove riesce a formare praterie stabili. In questo caso le associazioni si mantengono fintanto che si perpetua l' azione del pascolo. A Vitareta questi pascoli erano ben rappresentati anche negli ultimi anni, tanto da rilevare una discreta biomassa con denso cotico erboso, provvisti inoltre di un buon numero di specie accessorie, quelle cioè che direzionano il bestiame dove altrimenti non andrebbe. Tra queste si possono riscontrare ancora oggi, se pur sporadiche, diverse altre graminacee (*Poa pratensis, Phleum pratense, Lolium perenne*), alcune composite (*Achillea, Taraxacum*), varie piantaggini (*Plantago media*) e anche alcune leguminose (*Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Medicago lupulina*), ma ormai tutte poco indicative ai fini della produttività del cotico a causa della diminuita biomassa/scarsa frequenza all'interno di queste formazioni. Proprio in virtù dell'abbandono colturale, nelle aree non più utilizzate da tempo e maggiormente acclivi, o al confine con le formazioni boschive, è frequente ammasso di necromassa erbacea con formazioni di un feltro di culmi e foglie che, col tempo, impedisce a molte specie pabulari di ricrescere e di rinnovarsi, causando un'acidificazione superficiale del suolo. Una specie indicatrice di questa situazione è il *Brachypodium rupestre* che, pur non formando vere e proprie associazioni, è comunque presente e prelude alle successive dinamiche vegetazionali verso l'arbusteto. Le associazioni di queste facies risultano oggi molto impoverite e caratterizzate da specie foraggere dallo scarso o nullo valore pabulare

La prateria di **Montelleri**, che si colloca più a monte di Vitareta, ad un'altitudine di oltre 1400 metri; costituisce l'unica residua prateria di crinale del complesso di significativa estensione (circa 8,3 ha). Anche quest'area ha avuto lo stesso periodo di abbandono di Vitareta, che aveva

determinato una colonizzazione crescente da parte di arbusti spinescenti (*Rubus Idaeus, Rubus sp. pl.*) e da ginestre (*Cytisus scoparius*)
Qui il pascolo stagionale non viene più praticato da alcuni anni; la vegetazione arbustiva formatasi a seguito del cessato pascolamento è stata oggetto di un'azione di decespugliamento nel 2020 (rimozione della vegetazione arbustiva d'invasione mediante decespugliatore azionato da trattore o decespugliatore manuale nei casi in cui non sia possibile l'accesso con mezzi meccanici). L'intervento ha rilasciato esemplari isolati o piccoli gruppi di particolare pregio, e ha evitato le aree più superficiali e quelle a maggiore pendenza.
Oggi la prateria si presenta come un pascolo cespugliato a tratti (soprattutto nella parte alta).
Pertanto risulta difficile identificarvi un'associazione vegetale stabile; si riscontrano esigui lembi di pascolo nudo con poche specie dal valore foraggero apprezzabile (*Agrostis* stolonifera, *Festuca inops, Festuca sp. pl*.). La loro presenza è tuttavia solo indicativa delle buone potenzialità che il cotico può offrire in quanto l'insieme delle specie pabulari presenta una scarsissima biomassa. .

Da rilevare una facies collocata in posizione più marginale e localizzata prevalentemente in alto nella zona limitrofa al bosco di faggio, colonizzata dal nardo (*Nardus stricta*) in cui subentrano anche i mirtilli (*Vaccinum myrtillus*) a causa dell'inacidimento del suolo. Per quanto molto esigua, questa formazione a nardo e mirtillo assume un significato ecologico importante; si tratta di un nardeto secondario che subentra in seguito a un impoverimento del suolo dovuto anche alla cessazione del pascolamento.

Nel complesso è presente anche un'altra prateria d'alta quota, sebbene di estensione inferiore (5,1 ha) rispetto a quella di Montelleri, che interessa una lunga striscia di crinale del **Monte Giogarello**. In quest'area sono stati effettuati due anni fa interventi di decespugliamento finalizzati a conservare l'habitat e contenere i fenomeni di invasione da parte di specie arbustive (principalmente lamponi, ginestra dei carbonai, rosa canina), cui si aggiungono, in alcuni tratti, esemplari sparsi di faggio, abete bianco e sorbo degli uccellatori. La posizione panoramica dell'area e la facilità di accesso rendono estremamente opportuni regolari interventi di questo tipo per finalità faunistiche, paesaggistiche e ambientali. La marginalità e la ridotta estensione non la rendono invece adatta al pascolamento.

10.4 Valore pastorale

La conoscenza della composizione floristica è importante sia sotto il profilo della qualità quindi del valore foraggero di ogni specie e del valore pastorale **(VP)** del popolamento erbaceo, e sia dal punto di vista del carico sostenuto. Riguardo al valore foraggero, vale la pena rimarcare che, se anche la componente floristica in alcune porzioni di queste superfici può apparire interessante, per la determinazione del carico è più rilevante la composizione delle cosiddette "specie produttrici", vale a dire le prime 4 o 5 in ordine di importanza, che, in pratica, rappresentano in termini ponderali il 60-70 % del totale. Secondo il metodo di Daget-Poissonnet *((1969; Analyse phytologique des praires; Cavallero et al. 2002)* è possibile stabilire un valore pabulare medio di un pascolo attraverso il contributo specifico delle singole specie produttrici rilevate in campo, a ciascuna delle quali è assegnato un proprio valore foraggero. Per le aree pascolive più significative di questo piano, si può pertanto arrivare a stimare il **Valore Pastorale (VP)**. Il valore di produttività riferito alla produzione di sostanza secca ad ettaro espressa in tonnellate (t.s.s./ha) è stato ricavato da opportune tabelle presenti in letteratura (*Borreani G., Comino L., Tabacco E. (2012)*. Sulla base di questi valori pabulari (Valore Pastorale e produzione di Sostanza secca/ha/anno) si può arrivare a stimare un carico minimo e massimo compatibile con la superficie pascolata presa in esame.

10.5 Produttività e carico mantenibile

Per i pascoli di Vitareta il Valore Pastorale, in virtù degli indici foraggeri che per la maggior parte delle superfici indicano specie dal notevole contributo alimentare, può apparire abbastanza favorevole (VP Stimato 15/ 20 e anche > 20), ma come più volte ripetuto, si scontra con i dati della consistente copertura delle specie arbustive. Ma considerando la produttività media "potenziale" questa si stima **dalle 2 alle 3 t s.s./ha.** Con questi parametri di "reddito foraggero" anche il carico potenzialmente mantenile non dovrebbe superare **1,5 UBA /ha stagionale**. E' bene rimarcare che si tratta di pascolo limitato ad un periodo che va dai 4 ai 5 mesi all'anno nella stagione primaverile-estiva in quanto il valore di carico espresso è strettamente collegato alla produttività del cotico. Nelle fasi iniziali di immissione del bestiame, si possono prevedere carichi anche più elevati (per un massimo di **2 UBA/ ha**) ma devono essere progressivamente ridotti fino **1,5 UBA / ha.**
Analoghe considerazioni possono essere fatte per le particelle di Giona dove i valori di produttività appaiono più ridotti e la superficie utilizzabile risulta ancora più esigua rispetto a Vitareta (**t.s.s./ha** stimata inferiore ad **1,5 unità t s.s**. e **VP tra 10 / 15**). Nonostante la scarsa redditività di queste superfici si possono ipotizzare carichi "istantanei" più elevati, fino a **1,5 UBA / ha**, per poi ridurre gradualmente a un carico massimo stagionale di **1 UBA / ha.**
Per l'area di Montelleri risultando al momento difficoltosa la stima della produttività a seguito dei recenti interventi di decespugliamento eseguiti, si conferma il carico di 1,5UBA/ha indicato nel precedente piano, in considerazione anche della brevità del periodo di pascolamento (in genere da giugno ad agosto).

Esaminando la produttività delle superfici fino a qui trattate, preme sottolineare che i dati desunti dalla stima dei valori pastorali possono essere impiegati come parametri indicativi per un eventuale recupero delle particelle a migliore attitudine e di quelle in cui gli interventi previsti sono sostenibili e tali da giustificare la reintroduzione del pascolo del bestiame.



Figura 70: panoramica di una porzione dei pascoli di Vitareta (PF A87) dopo gli interventi del 2020.



Figura 71: panoramica di una porzione dei pascoli di Vitareta (PF A87) nel 2004



Figura 72: panoramica di una porzione dei pascoli di Vitareta (PF A87) nel gennaio 2019



Figura 73: panoramica di Montelleri (PF A17) prima degli interventi di decespugliamento



Figura 74: panoramica di Montelleri (PF A17) dopo gli interventi di decespugliamento



Figura 75: panoramica di Montelleri (PF A17) alcuni anni fa quando era pascolata



Figura 76: SF A32-2

10.5.1 Gestione prevista

Quanto esposto nel precedente paragrafo è valido nel caso teorico in cui avessimo come unico obbiettivo il recupero della "risorsa erba" e del pascolo a fini produttivi. In questo caso, dopo le preliminari operazioni di decespugliamento atte a rimuovere la componente arbustiva e quelle eventuali di sfalcio per eliminare la necromassa erbacea, sarebbe necessario applicare carichi istantanei elevati, in grado di controllare la componente arbustiva; solo successivamente bisognerebbe procedere gradualmente con i carichi ottimali stabiliti nel paragrafo precedente, migliorando altresì le condizioni di fertilità con apporti organici.
Dato che invece qui l'obiettivo prevalente è quello di mantenere efficienti questi pascoli sotto il profilo ecologico e paesaggistico, è necessario attuare una gestione che preveda, dopo le operazioni indicate atte a eliminare parte della vegetazione arbustiva, un utilizzo con carichi animali anche più bassi di quelli mantenibili, ma costanti nel susseguirsi nelle stagioni di utilizzo. Studi condotti dal Dipartimento di Scienze agronomiche e Gestione del Territorio Agro-Forestale dell'Università di Firenze, (Argenti G. et al, 2006), finalizzati ad individuare una soglia minimale di utilizzo per una gestione conservativa della "risorsa-pascolo", hanno dimostrato che un carico animale ridotto anche del 50% rispetto a quello potenzialmente mantenibile può contrastare la degradazione della vegetazione e la scomparsa di molte delle qualità pascolive.
Per entrami gli obbiettivi va sottolineato che in questa compresa l'attività zootecnica segue la tendenza di molte zone marginali di montagna. Tendenza che del resto rimane in linea con la forte contrazione dell'attività pastorale e col diminuito interesse verso le forme di zootecnia di tipo estensivo, verificatosi in tutto l'arco appenninico negli ultimi 50 anni. In queste superfici di pascolo, il fenomeno è in atto da diverso tempo ed ha raggiunto ormai le fasi del completo abbandono colturale. Il problema si presenta di difficile soluzione, sia per gli interventi di riqualificazione delle aree a pascolo, piuttosto onerosi, ed anche per i notevoli rischi dovuti alla predazione dei lupi presenti nell'ambito delle Foreste Casentinesi.
Pertanto si prospettano interventi mirati prevalentemente al al recupero ed al mantenimento del cotico. Interventi utili ad agevolare la ripresa dell'offerta foraggera dove ritenuta sostenibile, e per assicurare la salvaguardia delle aree aperte e degli habitat di interesse comunitario presenti al loro interno.

Gli interventi atti a conseguire tale scopo sono essenzialmente 3:

- Ordinaria coltura di pascoli e prato-pascoli (modulo OPA)
- Miglioramento di pascoli e prato-pascoli (modulo MPA)
- Interventi speciali per la salvaguardia delle aree aperte (modulo ISS)

I primi due interventi sono strettamente legati fra loro in quanto volti al recupero ed al mantenimento del cotico erboso.

L'intervento di "Ordinaria coltura di pascoli e prati-pascoli" riguarda quelle particelle che presentano tutt'ora una discreta attitudine foraggera e che attraverso alcuni interventi di recupero possono ancora svolgere una discreta funzione produttiva anche in futuro, conservando così un importante valore dal punto di vista ambientale e naturalistico.
L'intervento di "Miglioramento di pascoli e prato-pascoli" interessa le SF in cui l'attività zootecnica non è mai del tutto cessata perché svolta occasionalmente oppure è cessata da poco tempo. Queste superfici conservano ancora una buona potenzialità del cotico espressa dai rilevamenti sulla vegetazione e dalla vocazione pastorale, ormai pregressa, che in passato hanno avuto all'interno del territorio.
Il pascolo del bestiame, in queste superfici, dovrà svolgersi secondo le modalità semi-brada estensiva o brada estensiva, quando le possibilità dei luoghi lo consentano; carichi stagionali cioè, di durata massima 4 / 5 mesi e monticazione del bestiame sulle superfici pascolive quando l'erba non ha ancora raggiunto la fase di spigatura. La discesa delle mandrie o dei greggi dovrà essere effettuata alla fine della stagione vegetativa, quando ormai le foraggere rimaste non sono più sufficienti a soddisfare le esigenze nutritive degli animali. In ogni caso il carico di bestiame non dovrà superare il parametro di **1,5 UBA /ha** come espresso nel paragrafo riguardante il carico mantenibile. Solo inizialmente, dopo le opportune pratiche di decespugliamento, potrà essere immessa una quantità di bestiame al di sopra di questo valore (**2 UBA / ha**), ma che andrà ridotta gradualmente fino a **1,5 UBA /ha** precedentemente riportato. Il sovraccarico iniziale ha lo scopo di mantenere bassa la percentuale di arbusti ed anche di favorire una maggiore concimazione della superficie pascoliva. Negli anni successivi si dovrà intervenire con verifiche di monitoraggio sul cotico per garantire un carico adeguato, in base alle eventuali variazioni dei Valori Pastorali (VP).

Nel caso degli arbusteti gli "Interventi speciali per la salvaguardia delle aree aperte" sono principalmente costituiti da decespugliamenti mirati al mantenimento di tali aree. Ciò in osservanza della Legge Regionale 6 aprile 2000 n. 56 "*Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.*" e della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 "c*oncernente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*". Norme generali per il diradamento prevedono il rilascio di cespugli isolati di *Juniperus communis*, riducendo gli arbusti di rosacee che spesso accompagnano queste formazioni. Tra l'altro il rilascio nuclei di ginepro favorisce l'avifauna in quanto questo arbusto si presta come posatoio e come rifugio per specie avicole che frequentano le aree aperte del pascolo. Gli interventi sul prugnolo (*Prunus spinosa*), di più difficile esecuzione, dove non sia possibile procedere al taglio, dovranno avere almeno l'obiettivo del contenimento. L'intervento viene comunque dettagliato *nell'**allegato 1 (modulo ISS)***.

11 STUDIO FORESTALE

11.1 Categorie forestali e tipi forestali

Le *categorie forestali* e *i tipi forestali* attribuiti alle singole SF (Sottoparticelle Fisionomiche) si riferiscono alla classificazione del 2° volume "*I Tipi Forestali*" della serie "*Boschi e Macchie di Toscana*", così come specificamente richiesto dai "Riferimenti Tecnici per la redazione dei Piani di Gestione della Regione Toscana".
Nella fase di attribuzione di questi parametri sono state riscontrate alcune carenze all'interno della classificazione di riferimento ed è stato necessario operare delle forzature per ricondurre tutti i soprassuoli del complesso all'interno delle categorie e dei tipi forestali proposti dal documento regionale. In primo luogo, infatti, la classificazione regionale non contempla i casi in cui le formazioni forestali si presentano con un elevato grado di mescolanza tra 2 o più specie presenti in modo equivalente (boschi misti di conifere, misti di latifoglie e misti di conifere e latifoglie); in secondo luogo non esiste alcuna possibilità di classificazione per gli impianti artificiali di alcune specie minori (abete rosso, pino silvestre, pino strobo etc.) per i quali si è reso necessario predisporre nuovi codici.
Nei casi dubbi la determinazione della categoria si è basata sull'individuazione della specie potenzialmente prevalente in futuro.
Nel caso di soprassuoli misti derivanti in tutto o in gran parte da impianto artificiale, è stata individuata la specie più rappresentativa del soprassuolo. A tal fine è stata considerata "*più rappresentativa*" la specie che fornisce il maggior contributo alla copertura totale.
Nella maggior parte dei casi, quindi, le categorie e i tipi forestali descritti includono non solo le formazioni pure o a prevalenza della specie che definisce la categoria, ma anche formazioni miste con diversi tipi di consociazioni.
In termini di estensione, la categoria forestale più rappresentata è quella della ***Faggeta***, che da sola interessa il 39% della superficie.
Segue la ***Cerreta*** con circa il 15% della superficie, quindi l'***Abetina*** (14%) e la ***Pineta*** di Pino nero (12%). Delle rimanenti categorie solo quella relativa agli ***impianti di douglasia*** interessa una percentuale di superficie superiore al 6%.

Categoria forestale	Superficie totale interessata (ha)	% di superficie interessata
Faggete	2262,3	39%
Castagneti	244,5	4%
Cerrete	892,2	15%
Querceti di Roverella	193,0	3%
Ostrieti	55,2	1%
Abetine	836,4	14%
Impianti di Douglasia	356,0	6%
Pinete di rimboschimento di Pino nero	692,5	12%
Impianti di specie non spontanee di minore pregio	125,3	2%
Arbusteti di post-coltura	119,3	2%
Aree non boscate	90,3	2%
Totale	5867,1	100%

Tabella 67: Ripartizione della superficie per Categoria Forestale

E' necessario precisare che nella trattazione delle singole tipologie lo ***stadio evolutivo*** descritto, (con particolare riferimento all'impiego dei termini "*perticaia", "giovane fustaia" e "fustaia adulta"*), si riferisce all'effettiva fisionomia delle formazioni, prescindendo dai turni minimi definiti dalla normativa regionale. Invece per *"fustaia matura" e "fustaia invecchiata"* si intendono soprassuoli che hanno superato rispettivamente il turno minimo e 1,5 volte il turno minimo. Per ulteriori precisazioni sulle motivazioni e sulle definizioni dei termini utilizzati si rinvia al paragrafo 12.1.

Per quanto concerne ***l'uso del suolo***, all'interno di questo documento si fa spesso riferimento anche alla classificazione "tradizionale" già adottata nel precedente piano, sia per rendere più agevole il raffronto con le informazioni contenute nelle precedenti stesure, sia per il maggior livello di dettaglio delle singole tipologie descrittive (livello di dettaglio estremamente utile per la pianificazione degli interventi).
La metodologia regionale prevede, invece, l'adozione di classificazioni molto più semplificate che trovano espressione attraverso l'indicazione della*"categoria di uso del suolo*" e del *"tipo fisionomico"*. Nelle schede descrittive delle SF è stata adottata sempre la classificazione ufficiale prevista dalla Regione Toscana.

Nella Tabella 68 si riporta la ripartizione della superficie (totale e per sezione) secondo la vecchia classificazione dell'uso del suolo, mentre la Tabella 69, riporta la classificazione prevista dall'attuale normativa regionale. E' evidente la differenza nel livello di dettaglio, inoltre la nuova metodologia prevede che i cedui invecchiati con età superiore ai 50 anni, vengano definiti "***fustaie da invecchiamento del ceduo***".
Si precisa che le informazioni contenute nella definizione dell'uso del suolo "di vecchio tipo", come appare nella Tabella 68, sono comunque reperibili anche attraverso la metodologia regionale unendo i campi relativi a: tipo fisionomico, grado evolutivo, composizione, specie principali.

Tipo di uso del suolo	Totale (ha)	Sez. A	Sez. B	Sez. C	Sez. D	Sez. E	Sez.F
Fustaia di faggio	51,3	16,5	33,7		1,1		
Fustaia di castagno	0,8	0,8					
Fustaia cerro e roverella	11,7	1,9					9,8
Fustaia di cerro	9,2						9,2
Fustaia di roverella	7,1	7,1					
Fustaia di ontano napoletano	12,1	0,6	5,3	3,7	2,4		
Fustaia latifoglie varie	358,7	57,0	123,0	86,6	65,8	7,5	18,7
Fustaia conifere e latifoglie	339,4	114,7	105,7	67,8	28,1	15,8	7,4
Ceduo di faggio	0,8						0,8
Ceduo di cerro	8,9					0,5	8,4
Ceduo di carpino nero	2,3	2,3					
Ceduo di latifoglie varie	16,4	11,0					5,4
Fustaia transitoria di faggio	1983,7	743,2	530,9	125,1	502,9	81,6	
Fustaia transitoria di castagno	53,7	46,9	0,8		6,0		
Fustaia transitoria di cerro e roverella	65,0	23,8		13,6			27,5
Fustaia transitoria di cerro	510,4	78,2	20,1	79,8	83,2	23,5	225,6
Fustaia transitoria di roverella	8,3	8,3					
Fustaia transitoria di carpino nero	9,7			7,2			2,5
Fustaia transitoria di latifoglie varie	163,6	78,8		49,5	15,0		20,4
Ceduo invecchiato di castagno	25,8	25,8					
Ceduo invecchiato di cerro e roverella	11,6	2,3					9,4
Ceduo invecchiato di cerro	32,7	3,8				5,3	23,7
Ceduo invecchiato di roverella	0,9						0,9

Tipo di uso del suolo	**Totale (ha)**	**Sez. A**	**Sez. B**	**Sez. C**	**Sez. D**	**Sez. E**	**Sez.F**
Ceduo invecchiato di latifoglie	28,0	24,2					3,9
Castagneto da frutto	84,4	40,5		29,0	6,7	2,9	5,4
Fustaia di larice	0,3	0,3					
Fustaia di abete rosso	20,8	19,0	0,6	1,1			
Fustaia di douglasia	263,8	163,3	25,5	51,8	19,5	3,7	
Fustaia di abete bianco	541,9	283,7	90,8	12,5	137,2	17,7	
Fustaia di pino nero	485,0	266,6	70,3	97,2	42,6	8,2	
Fustaia di pino silvestre	9,3	9,3					
Fustaia di pino strobo	2,8	2,8					
Fustaia di conifere varie	447,8	290,1	76,6	49,4	24,1	6,2	1,5
Bosco di neoformazione	88,7	14,7	15,6	0,2		25,7	32,5
Pascolo nudo	10,9		0,1		1,4	9,3	
Pascolo cespugliato	51,4	20,7			8,2	19,6	3,0
Pascolo arborato	5,1	4,5	0,6				
Prato-pascolo	1,1	0,2			0,9		
Incolto nudo	0,8			0,8			
Arbusteto	119,3	74,0	20,1	1,8	0,7	1,5	21,2
Affioramento roccioso	1,9				1,9		
Area con erosione diffusa	2,5			2,0			0,5
Area urbanizzata	14,0	11,9	0,7	0,6	0,3	0,4	
Vivaio forestale	3,0			3,0			
Totale (ha)	**5867,1**	**2448,9**	**1120,5**	**682,9**	**948,1**	**229,2**	**437,5**

Tabella 68: ripartizione della superficie del complesso per forma di uso del suolo (secondo la classificazione di "vecchio tipo") e per sezione.

Tipo fisionomico	Totale (ha)	Sez. A	Sez. B	Sez. C	Sez. D	Sez. E	Sez.F
Ceduo	**82,2**	41,3				0,5	40,4
Fustaia sopra ceduo	**1,5**			1,5			
Fustaia transitoria	**2000,2**	423,0	381,0	225,9	615,2	112,6	242,6
Fustaia da invecchiam. di ceduo (>50 anni)	**1192,8**	636,6	282,6	144,2	51,6	5,3	72,4
Fustaia	**2199,7**	1174,7	419,9	272,9	261,1	51,6	19,5
Castagneto da frutto	**79,6**	40,5		24,1	6,7	2,9	5,4
Bosco di neoformazione	**80,1**	14,7	10,1	0,2		25,7	29,3
Bosco in formazione	**8,6**		5,4				3,1
Arbusteto su ex coltivi	**7,6**	6,9			0,7		
Macchia arbustiva	**45,5**	33,7	8,5	1,8		1,5	
Prato-pascolo	**1,1**	0,2			0,9		
Vivaio forestale	**3,0**			3,0			
Arboreto da legno	**6,8**	6,8					
Pascolo nudo	**10,9**		0,1		1,4	9,3	
Pascolo cespugliato	**51,4**	20,7			8,2	19,6	3,0
Pascolo arborato	**5,1**	4,5	0,6				
Arbusteto in formazione	**66,2**	33,4	11,6				21,2
Affioramento roccioso	**1,9**				1,9		
Area temporaneamente priva di soprassuolo	**0,8**			0,8			
Area con erosione diffusa	**2,5**			2,0			0,5
Area urbanizzata	**2,6**	1,3	0,3	0,6		0,4	
Parchi e giardini	**17,2**	10,7	0,4	5,8	0,3		
Totale complessivo	**5867,1**	**2448,9**	**1120,5**	**682,9**	**948,1**	**229,2**	**437,5**

Tabella 69: ripartizione della superficie del complesso per tipo fisionomico (secondo l'attuale classificazione regionale) e per sezione.

Nella Tabella 70, infine, si riporta la distribuzione per classi di età di ciascuna tipologia di uso del suolo (vecchio tipo); la colonna "Indet." si riferisce alle formazioni per le quali l'età delle piante risulta molto eterogenea o di difficile determinazione.

	Classi di età												
Tipo di uso del suolo	**1 - 5**	**6 - 10**	**11 - 20**	**21 - 30**	**31 - 40**	**41 - 50**	**51 - 60**	**61 - 80**	**81-100**	**101-120**	**>121**	**Indet.**	**Totale ha**
Fustaia di larice							0,3						**0,3**
Fustaia di abete rosso					0,6	15,9	3,2	1,1					**20,8**
Fustaia di douglasia					1,1	50,7	135,5	64,5	12,0				**263,8**
Fustaia di abete bianco	0,6		2,0	1,8		38,9	106,0	84,2	165,9	47,8	92,3	2,4	**541,9**
Fustaia di pino nero					16,1	52,8	106,1	172,0	125,4	10,3		2,3	**485,0**
Fustaia di pino silvestre							9,3						**9,3**
Fustaia di pino strobo							2,8						**2,8**
Fustaia di conifere varie					16,0	83,2	104,3	143,8	76,1	16,0	2,6	5,8	**447,8**
Fustaia di faggio				2,4		6,2	11,4	8,8	2,5			20,0	**51,3**
Fustaia di castagno									0,8				**0,8**
Fustaia cerro e roverella						9,8						1,9	**11,7**
Fustaia di cerro												9,2	**9,2**
Fustaia di roverella								7,1					**7,1**
Fustaia di ontano napoletano						5,9	6,2						**12,1**
Fustaia latifoglie varie				6,8		21,3	24,4	219,4	67,2	8,5		11,1	**358,7**
Fustaia conifere e latifoglie		1,0	2,7	32,5	10,1	20,6	33,3	157,0	46,8	4,8	7,7	22,8	**339,4**
Ceduo di faggio				0,8									**0,8**
Ceduo di cerro		1,9	1,7		5,3								**8,9**
Ceduo di carpino nero					1,4	0,9							**2,3**
Ceduo di latifoglie varie	5,4				10,5	0,5							**16,4**
Fustaia transitoria di faggio							32,6	832,3	528,5	500,9	65,6	23,8	**1983,7**
Fustaia transitoria di castagno						2,6	13,1	38,1					**53,7**
Fustaia transitoria di cerro e roverella						18,9	8,6	30,9	6,6				**65,0**
Fustaia transitoria di cerro					13,2	44,6	158,1	280,4	10,3		3,2	0,7	**510,4**
Fustaia transitoria di roverella								8,3					**8,3**
Fustaia transitoria di carpino nero							2,5	7,2					**9,7**
Fustaia transitoria di latifoglie varie							50,0	82,2	30,0			1,5	**163,6**
Ceduo invecchiato di castagno					8,9	2,8	11,9					2,3	**25,8**
Ceduo invecchiato di cerro e roverella					4,3	7,3							**11,6**

	Classi di età												
Tipo di uso del suolo	**1 - 5**	**6 - 10**	**11 - 20**	**21 - 30**	**31 - 40**	**41 - 50**	**51 - 60**	**61 - 80**	**81-100**	**101-120**	**>121**	**Indet.**	**Totale ha**
Ceduo invecchiato di cerro						11,8	21,0						**32,7**
Ceduo invecchiato di roverella						0,9							**0,9**
Ceduo invecchiato di latifoglie					2,3	9,5	16,2						**28,0**
Castagneto da frutto							2,0	3,6				78,8	**84,4**
Bosco di neoformazione			11,0	1,1	4,0	10,2	1,3	18,8				42,2	**83,2**
Totale (ha)	**6,0**	**2,9**	**17,4**	**45,3**	**93,8**	**415,4**	**860,1**	**2159,6**	**1072,2**	**588,3**	**171,4**	**224,7**	**5657,1**

Tabella 70: ripartizione della superficie per classi di età e tipo di uso del suolo (vecchia classificazione).

Tipo forestale	Uso del suolo	Totale ha
Abetina altimontana di origine artificiale	Fustaia di abete bianco	55,3
	Fustaia di conifere varie	46,9
	Fustaia conifere e latifoglie	26,1
Abetina montana di origine artificiale	Fustaia di abete bianco	476,6
	Fustaia di conifere varie	150,5
	Fustaia conifere e latifoglie	61,9
Abetina sotto quota di origine artificiale	Fustaia di abete bianco	10,0
	Fustaia di conifere varie	3,6
	Fustaia conifere e latifoglie	5,5
Castagneto acidofilo	Fustaia latifoglie varie	10,2
	Ceduo di latifoglie varie	5,7
	Fustaia transitoria di castagno	32,9
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	14,7
	Ceduo invecchiato di castagno	21,8
	Ceduo invecchiato di latifoglie	11,8
	Castagneto da frutto	10,3
Castagneto mesofilo su arenaria	Fustaia di castagno	0,8
	Fustaia latifoglie varie	37,3
	Fustaia transitoria di castagno	20,9
	Ceduo invecchiato di castagno	4,1
	Castagneto da frutto	74,1
Cerreta eutrofica ad Acer Opalus s.l.	Fustaia latifoglie varie	13,9
	Fustaia conifere e latifoglie	4,2
	Fustaia transitoria di cerro	49,8
Cerreta mesofila collinare	Fustaia cerro e roverella	1,9
	Fustaia di cerro	7,1
	Fustaia latifoglie varie	122,9
	Fustaia conifere e latifoglie	28,3
	Ceduo di cerro	8,4
	Ceduo di latifoglie varie	5,4
	Fustaia transitoria di cerro	362,4
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	20,0
	Ceduo invecchiato di cerro	6,6
	Bosco di neoformazione	16,2
Cerreta mesoxerofila	Fustaia cerro e roverella	9,8
	Fustaia di cerro	2,2
	Fustaia latifoglie varie	24,6
	Fustaia conifere e latifoglie	24,4

Tipo forestale	Uso del suolo	Totale ha
	Ceduo di cerro	0,5
	Ceduo di latifoglie varie	0,5
	Fustaia transitoria di cerro	98,2
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	29,0
	Ceduo invecchiato di cerro	26,2
	Bosco di neoformazione	29,8
Aceri-frassineto	Fustaia latifoglie varie	0,4
Faggeta appenninica mesotrofica a Geranium nodosum e Luzula nivea	Area urbanizzata	0,4
	Fustaia di faggio	51,3
	Fustaia latifoglie varie	38,2
	Fustaia conifere e latifoglie	78,4
	Ceduo di faggio	0,8
	Fustaia transitoria di faggio	1388,4
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	2,5
	Bosco di neoformazione	10,5
Faggeta eutrofica a dentarie	Fustaia conifere e latifoglie	7,8
	Fustaia transitoria di faggio	269,2
Faggeta oligotrofica a Luzula pedemontana	Fustaia latifoglie varie	46,6
	Fustaia transitoria di faggio	326,1
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	36,4
	Bosco di neoformazione	5,2
Impianti di douglasia	Fustaia di douglasia	263,8
	Fustaia di conifere varie	69,3
	Fustaia conifere e latifoglie	22,9
Altri impianti artificiali	Fustaia di conifere varie	1,7
	Fustaia latifoglie varie	6,8
Impianto di abete rosso	Fustaia di abete rosso	20,8
	Fustaia di conifere varie	23,8
	Fustaia conifere e latifoglie	1,8
Impianto di larice europeo	Fustaia di larice	0,3
Impianto di ontano napoletano	Fustaia di ontano napoletano	12,1
	Fustaia latifoglie varie	23,6
	Fustaia conifere e latifoglie	17,0
Impianto di pino silvestre	Fustaia di pino silvestre	9,3
Impianto di pino strobo	Fustaia di pino strobo	2,8
	Fustaia di conifere varie	5,4
Ostrieto delle aree calanchive delle alte valli dell'Arno e del Tevere	Fustaia latifoglie varie	34,2
	Ceduo di carpino nero	2,3
	Fustaia transitoria di carpino nero	9,7

Tipo forestale	**Uso del suolo**	**Totale ha**
	Ceduo invecchiato di latifoglie	6,0
	Bosco di neoformazione	2,9
Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero	Fustaia di pino nero	24,8
	Fustaia di conifere varie	9,3
	Fustaia conifere e latifoglie	2,9
Pineta neutro-acidoclina di pino nero	Fustaia di pino nero	460,2
	Fustaia di conifere varie	137,3
	Fustaia conifere e latifoglie	58,0
Querceto mesofilo di roverella e cerro	Fustaia di roverella	7,1
	Ceduo di latifoglie varie	4,8
	Fustaia transitoria di cerro e roverella	65,0
	Fustaia transitoria di roverella	8,3
	Fustaia transitoria di latifoglie varie	61,0
	Ceduo invecchiato di cerro e roverella	11,6
	Ceduo invecchiato di roverella	0,9
	Ceduo invecchiato di latifoglie	10,2
	Bosco di neoformazione	24,0
Totale ha		**5657,4**

Tabella 71: tipo forestale e vecchio uso del suolo

11.1.1 Faggete



Figura 77: Faggeta (SF D3-1)

Il faggio è la specie dominante della fascia montana appenninica fino al limite superiore della vegetazione arborea. La specie occupa tutta la dorsale casentinese dal Falterona fino al Passo dei Mandrioli, raggiungendo quote massime superiori ai 1600 metri.
La maggior parte delle sottoparticelle forestali (S.F.) si colloca, tuttavia, ad altitudini medie comprese tra i 1000 e i 1400 metri, interessando prevalentemente le sezioni "Oia", "Poggio Acerone" e "Badia Prataglia".
La composizione specifica vede una netta dominanza del faggio in quasi tutte le S.F.; le formazioni miste attribuite a questa compresa costituiscono, infatti, solo il 9% della superficie totale della categoria e non di rado si tratta di formazioni miste con conifere di origine artificiale.
I casi di consociazione tra abete bianco e faggio sono sempre attribuibili a interventi di impianto artificiale o coniferamento di cedui, per cui non sono presenti tratti naturali assimilabili all'*Abieti-Fagetum*.

La capacità di concorrenza del faggio lungo tutta la fascia montana casentinese è molto accentuata e in assenza di interventi correttivi è presumibile attendersi, nel prossimo futuro, la progressiva espansione di questa categoria, soprattutto a scapito dell'Abetina.
Il tipo forestale attribuito alle singole S.F. dev'essere inteso in termini di "tipo prevalente", poiché le frequenti variazioni di morfologia, pendenza ed esposizione che caratterizzano le faggete casentinesi, determinano continue variazioni nelle caratteristiche del soprassuolo e nella composizione del sottobosco erbaceo. Così una faggeta a cui è stata attribuita la tipologia mesotrofica potrà presentare tratti ascrivibili alla faggeta eutrofica (spesso in corrispondenza di ripiani in cui la profondità del suolo aumenta considerevolmente), ma anche tratti affini alla faggeta oligotrofica (lungo i versanti più acclivi o sui crinali)
Prima di passare alla trattazione delle singole tipologie, è opportuno precisare che quasi tutte le fustaie di faggio del complesso derivano dalla conversione di cedui. La presenza di fustaie da seme non può essere esclusa a priori, ma rappresenta indubbiamente un'eccezione (peraltro non documentata) limitata a singole porzioni di poche sottoparticelle.
In termini di tipo fisionomico, quindi, pressoché tutte le faggete del complesso sono state classificate come *transitorie.*

Tipologia forestale	**Superficie interessata (ha)**	***% di superficie***
Faggeta appenninica mesotrofica a Geranium nodosum e Luzula nivea	1570,4	69%
Faggeta eutrofica a dentarie	277,0	12%
Faggeta oligotrofica a Luzula pedemontana	414,4	18%
Totale complessivo	**2261,8**	**100%**

Tabella 72: ripartizione della superficie occupata dalle *faggete* per tipologia forestale

11.1.1.1 Faggeta eutrofica a dentarie

Questa tipologia include faggete di buona fertilità in cui la composizione del sottobosco erbaceo risulta caratterizzata dalla presenza di specie del genere *Cardamine* e più in generale da numerose specie erbacee a foglia larga (gen. *Geranium*, *Anemone*, *Sanicula* ecc…). Viceversa le specie graminoidi sono complessivamente poco rappresentate, anche se localmente diffuse nei tratti in cui la pendenza si accentua molto e il terreno diventa più superficiale. Il suolo è quasi ovunque ricoperto da uno spesso strato di lettiera.
I caratteri tipici della Faggeta eutrofica sono risultati prevalenti solo in una limitata porzione delle faggete casentinesi (circa il 12% della superficie totale delle faggete, localizzata in gran parte all'interno della sezione "Badia Prataglia"), anche se alcune faggete attribuite alla tipologia mesotrofica presentano al loro interno porzioni del tutto affini alla faggeta eutrofica.

In tutti i soprassuoli afferenti a questa tipologia la composizione è caratterizzata da una netta dominanza di faggio. L'unica eccezione è costituita dalla SF A46-1, in cui sono presenti anche abete bianco e rosso di origine artificiale.
Tra le specie accessorie più diffuse, oltre ai già citati abete bianco e rosso, si segnalano acero montano, ciliegio, salicone e meno frequenti pino nero, douglasia, frassino maggiore (di origine artificiale), cerro e maggiociondolo.
Benché non sia compresa alcuna particella governata a ceduo, tuttavia quasi tutti i soprassuoli della tipologia traggono origine dal governo a ceduo (per lo più a sterzo) per intervento di taglio di avviamento.

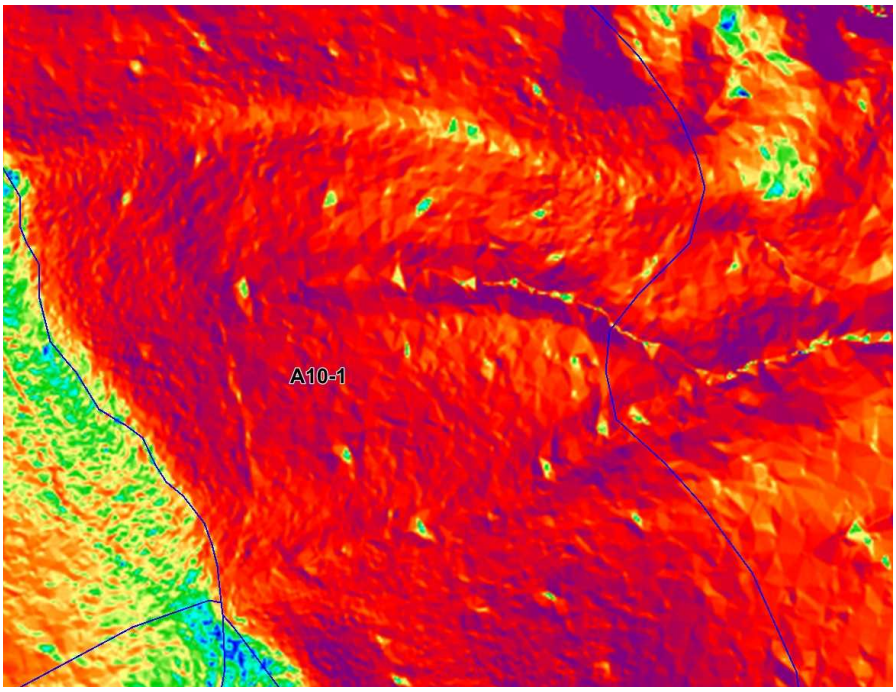


Figura 78: Carta delle pendenze di precisione derivante da volo LIDAR: le macchie chiare a distanze regolari evidenziano aie carbonili all'interno della faggeta della SF A10-1

I segni del passato governo sono ancora evidenti all'interno di molte fustaie (presenza di aie carbonili, del piede della pianta contorto, di più polloni per ceppaia nei soprassuoli più giovani); fustaie più evolute e di maggiore età possono invece presentare già una fisionomia più vicina a quella della fustaia adulta con piante ben affrancate e indipendenti, pur derivando da interventi di avviamento.
La maggior parte delle faggete eutrofiche ha età comprese tra gli 101 e 120 anni, ma il processo di evoluzione dalla fase di giovane fustaia a fustaia adulta appare spesso in sensibile ritardo rispetto all'età. In questo ha avuto influenza anche un ritardo nei tagli intercalari e un'intensità di prelievo molto bassa, con rilascio di densità elevate. Pochi sono i popolamenti ancora classificabili come perticaia, ma comunque la maggior parte dei popolamenti presenta ancora individui con chioma

limitata e inserita molto alto (meno di un terzo del fusto) e di conseguenza scarsa stabilità individuale (rapporto ipsodiametrico troppo elevato). Gli interventi di diradamento adatti alle fasi giovanili di spessina e perticaia (prelievi dal basso e di modesta intensità, che favoriscono lo sviluppo di un fusto cilindrico e privo di ramificazioni) si sono protratti troppo nel tempo anche nelle fasi di giovane fustaia e fustaia adulta. In queste fasi più adulte, qualsiasi sia l'indirizzo selvicolturale perseguito (produttivo tradizionale, naturalistico, selvicoltura d'albero), è consigliabile, per numerose ragioni, invece favorire lo sviluppo di una chioma ampia ed equilibrata degli individui degli individui destinati a rappresentare il futuro del bosco (ovvero degli individui di avvenire):

- una chioma ampia ed equilibrata favorisce la produzione di seme, ovvio presupposto alla perpetuazione del bosco, ma anche al sostentamento della fauna selvatica ed alla conservazione della biodiversità;
- è dimostrato che la presenza di una chioma ampia ed equilibrata, inserita in basso, determina un rapporto ipsodiametrico più basso e quindi una maggiore stabilità meccanica dell'individuo (la presenza di ramificazione aumenta lo sviluppo diametrico: basti pensare al caso estremo delle piante isolate);
- viceversa, la presenza di individui molto filati (chioma ridotta ed inserita in alto, alto rapporto H/D) determina una stabilità meccanica del soprassuolo basata solamente sul sostegno reciproco, che una volta venuto meno in una qualsiasi parte del soprassuolo, può portare alla distruzione totale del lo stesso per effetto"domino";

In relazione al recente inserimento di parte dei soprassuoli all'interno dell'area buffer del sito UNESCO, se vogliamo esaltare il carattere di vetustà dei soprassuoli, è necessario metterli in condizione di affrontare al meglio le avversità meteoriche eccezionali che si stanno verificando con sempre maggiore frequenza a seguito del cambiamento climatico. E tra i fattori più limitanti vi sono proprio le caratteristiche di partenza dei soprassuoli stessi, ovvero, partendo da boschi cedui a turno relativamente breve, siamo giunti giocoforza a vaste superfici fustaie transitorie con scarsa differenziazione in termini di età, stadio evolutivo e struttura dei popolamenti; gli interventi effettuati hanno conservato la scarsa differenziazione diametrica tra individui e l'elevata densità tipica del ceduo. E' quindi necessario liberare dall'eccessiva concorrenza gli individui più promettenti e favorirne lo sviluppo. Tale necessità è anche piuttosto urgente, in quanto i soprassuoli presentano età e stadi evolutivi (fustaia adulta) ai quali la risposta ai diradamenti (in termini di espansione della chioma ed incrementi diametrici) è in progressivo declino. Urgenza confermata anche dal fatto che iniziano a manifestarsi schianti anche all'interno delle faggete (es. zona del Monte Cucco a Badia Prataglia). E' necessario evitare ciò che è successo nei popolamenti di conifere, dove il trattamento con diradamenti dal basso con prelievi modesti ed il mantenimento costante di densità eccessive hanno determinato il collasso di decine di ettari di soprassuoli.

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
61 - 80	3,3	1%
81 - 100	22,6	8%
101 - 120	239,8	87%
>121	11,2	4%
Totale	**277,0**	**100%**

Tabella 73: ripartizione delle faggete eutrofiche per classi di età

La maggior parte dei soprassuoli sono classificati come fustaie mature (93%). In realtà tali soprassuoli possono essere considerati fustaie mature solamente in termini normativi (età superiore ai 70 anni del turno minimo previsto dal regolamento forestale). Se si considerano l'insieme dei parametri dendro-strutturali, siamo prevalentemente ancora in presenza di tipologie assimilabili a giovani fustaie.
Ovviamente esistono anche apprezzabili eccezioni, che però in genere sono limitate a porzioni di S.F., in cui lo stadio evolutivo risulta più vicino a quello della fustaia adulta (A 46-1; A 44-2; B-52-2; D37-1; D39-1). In questi corpi il numero di piante a ettaro diminuisce sensibilmente, aumenta il diametro medio e le chiome appaiono meno compresse lateralmente e hanno uno sviluppo più regolare.
E' probabile che almeno alcuni di questi corpi derivino da tratti di ceduo intensamente matricinati o con matricinatura distribuita a gruppi; la loro età è presumibilmente superiore rispetto all'età prevalente indicata per la S.F.

Al momento non si registrano fenomeni significativi di rinnovazione naturale, il grado di copertura esercitato da questi soprassuoli è tale da impedire l'ingresso di qualsiasi processo successionale.
Solo lungo i margini delle S.F. e nelle rare interruzioni della copertura si osserva l'ingresso del faggio, che certamente trova in queste zone condizioni adatte di insediamento.
Di un certo interesse è quanto si riscontra nella S.F. A46-1, in cui si ha rinnovazione di faggio sotto la copertura (peraltro non molto densa) di un nucleo senescente di abete bianco e rosso. All'interno della stessa S.F. è presente una piccola radura, creata per allestire un'acquedotto, dove si è insediata abbondante e vigorosa rinnovazione di faggio.
Questi localizzati fenomeni di insediamento naturale confermano le buone potenzialità di rinnovazione per il faggio quando si trova in condizioni edafiche e di illuminazione idonee.
Le possibilità di rinnovazione dell'abete bianco all'interno delle faggete sono invece molto più contenute e difficili da prevedere. L'attuale presenza di giovani abeti bianchi sottomessi in alcune faggete ha origine incerta ma spesso è riconducibile a sottopiantagioni di origine artificiale.

11.1.1.2 Faggeta mesotrofica a Geranium nodosum e Luzula nivea

La *Faggeta mesotrofica* è la tipologia più rappresentata all'interno delle Foreste Casentinesi (ben il 69% della categoria *Faggete*).
Si tratta in genere di soprassuoli situati in stazioni di media o buona fertilità, ma in cui la componente erbacea del sottobosco risulta caratterizzata da una minore diffusione delle specie a foglia larga più esigenti (quali quelle del gen. *Cardamine*) e maggiore presenza di specie graminoidi (in particolare *Luzula nivea*).
L'accumulo di lettiera al suolo è generalmente più contenuto rispetto alla precedente tipologia. Lo sviluppo è in genere discreto o buono, ma le potenzialità sono un po' inferiori rispetto alla faggeta *eutrofica*.
La variabilità delle condizioni stazionali incide sensibilmente sulle caratteristiche del soprassuolo e dello strato erbaceo, determinando numerose trasgressioni della tipologia sia nella *Faggeta oligotrofica* che nella *faggeta eutrofica*.
La composizione è ancora caratterizzata da una netta dominanza del faggio, con poche eccezioni in cui le specie secondarie superano il 5-10% del totale.
Le specie accessorie sono varie: si va dalle conifere, derivanti in genere da coniferamenti artificiali, alle latifoglie mesofile più tipiche, come acero montano, ciliegio, salicone e sorbo degli uccellatori. Alle quote inferiori o in corrispondenza delle esposizioni più calde compaiono anche cerro, castagno, carpino nero e orniello.
Circa la metà della superficie rientra nella classe di età dei 61-80 anni. La rimanente superficie si divide quasi interamente tra le classi 51-60 e 81-100 anni. (Tabella 74).

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
11 - 20	1,4	0,1%
21 - 30	4,2	0,3%
31 - 40	8,0	0,5%
41 - 50	6,2	0,4%
51 - 60	25,7	1,6%
61 - 80	745,1	47,4%
81 - 100	409,1	26,1%
101 - 120	260,2	16,6%
>121	57,4	3,7%
Indeterm.	53,2	3,4%
Totale	**1570,4**	**100,0%**

Tabella 74: ripartizione delle faggete mesotrofiche per classi di età

Sotto il profilo colturale, oltre alle fustaie transitorie abbiamo anche una discreta quota di fustaie da invecchiamento del ceduo (ovvero cedui invecchiati di età superiore ai 50 anni, secondo il regolamento forestale) alcuni dei quali coniferati.
La maggior parte di questi soprassuoli deriva da cedui trattati prevalentemente a sterzo e avviati all'alto fusto negli ultimi 50-55 anni.
I soprassuoli che non sono stati avviati sono spesso situati in zone poco accessibili o estremamente delicate sotto il profilo ecologico e biologico (Zona A del Parco Nazionale o Sottozona B-ecologica con fattori limitanti).
L'unico ceduo a regime (ceduo a sterzo) si trova nella S.F. F3-7, sul versante nord del crinale di Poggio Baralla.

Per le fustaie transitorie, nonostante l'età generalmente elevata, si rileva uno stadio evolutivo ripartito tra giovane fustaia, fustaia adulta e soprattutto matura. Come già evidenziato per le faggete eutrofiche, in realtà tali soprassuoli possono essere considerati fustaie mature solamente in termini di età superiore ai 70 anni del turno minimo previsto dal regolamento forestale. Anche questi soprassuoli presentano in genere altezze medie considerevoli, ma la densità, il diametro medio e il portamento delle piante non sono quelli caratteristici delle fustaie adulte. La struttura è stata condizionata sia dall'elevata densità iniziale del ceduo, sia dalla scarsa incisività dei tagli intercalari praticati negli ultimi decenni.
Le S.F. classificate come fustaie disetanee (es. B50/3) sono generalmente boschi di neoformazione derivanti dall'invasione di pascoli abbandonati con presenza nuclei boscati.
I pochi casi di rinnovazione significativa di faggio si sono verificati all'interno della S.F. A42-2 e più limitatamente all'interno della S.F. A43-2. In entrambi i casi si tratta di aree parzialmente rimboschite con diverse specie (faggio, acero montano, abete bianco, sorbi ecc.), associate a tratti derivanti da rinnovazione naturale di faggio.

I boschi misti inseriti all'interno di questa tipologia rappresentano non più del 7% della superficie totale delle faggete. Si tratta di formazioni miste di latifoglie o miste di conifere e latifoglie con significativa partecipazione del faggio. Quando la consociazione è con le conifere, si tratta in genere di formazioni di origine artificiale o di cedui coniferati ed eventualmente avviati all'alto fusto.
Nei boschi misti di conifere e latifoglie anche il faggio può derivare da impianto e la consociazione tra le specie può realizzarsi per pedali o per gruppi.
La conifera più frequentemente consociata al faggio è certamente l'abete bianco, ma si segnalano anche casi di consociazione con l'abete rosso e con il pino nero.
In questa categoria sono state incluse anche due particelle alquanto eterogenee con esemplari di abete bianco, abete rosso e larice impiantati dal Siemoni (S.F. A42-3 e A44-2).
I boschi misti di latifoglie si collocano a quelle quote in cui il faggio entra in consociazione con le specie tipiche della fascia collinare, o in stazioni in cui si determinano trasgressioni verso l'alto del cerro o del castagno legate alla morfologia e all'esposizione. Si tratta, quindi, di formazioni di

origine naturale e generalmente agamica, spesso avviate all'alto fusto. Le specie più frequentemente consociate sono il cerro, il castagno e il carpino nero e localmente anche acero montano, orniello, carpino bianco e ciliegio.
Oltre la metà di queste formazioni miste ha età tra i 60 e gli 80 anni e uno stadio evolutivo riferibile alla giovane fustaia.
L'unico soprassuolo definibile come fustaia mista di latifoglie da invecchiamento del ceduo (cedui di età superiore a 50 anni) è costituito da una mescolanza faggio-carpino nero e localizzato in ina stazione di bassa quota, ma fortemente condizionata dalla pendenza (S.F. C47-2, Prato al Tiglio, Camaldoli).

11.1.1.3 Faggeta oligotrofica a Luzula pedemontana, Luzula nivea e Festuca Heterophylla

Le *faggete oligotrofiche* interessano quasi il 18% della superficie della categoria e vi sono incluse anche formazioni miste.
La faggeta oligotrofica tipica interessa stazioni poco fertili, spesso caratterizzate da elevata pendenza e notevole frequenza di affioramenti rocciosi. La profondità del suolo è modesta e la lettiera scarseggia, favorendo l'insediamento dei muschi. La componente erbacea è dominata da specie graminoidi, con prevalenza o notevole frequenza dei generi *Festuca* e *Luzula*. Lo sviluppo del soprassuolo è modesto, il portamento mediocre se non scadente.
Le faggete attribuite a questa tipologia rispondono solo in parte ai requisiti tipici descritti in letteratura, poiché le continue variazioni delle condizioni stazionali creano all'interno di ogni S.F. un mosaico di situazioni diverse e difficilmente schematizzabili. L'attributo oligotrofico è, quindi, indicativo di condizioni prevalanti della S.F. mediamente più scadenti rispetto alle faggete mesotrofiche, ma al cui interno possono essere frequenti anche corpi di discreto sviluppo e buon portamento.
La maggior parte delle faggete oligotrofiche ricade nelle sezioni "Oia" e "Poggio Acerone".
Oltre metà della superficie si colloca sui versanti che dalle cime del Monte Falco e del Monte Falterona degradano verso la Valle dell'Oia. Tutta l'area è caratterizzata da pendenze accentuate e da una morfologia alquanto articolata con continua alternanza di impluvi e crinali.
Alle quote più elevate e sui crinali la faggeta presenta sviluppo modesto e densità irregolare, con piante dal portamento prostrato e contorto anche per l'azione dei venti dominanti.
Procedendo verso valle si assiste a un progressivo miglioramento delle condizioni stazionali, con conseguente generale incremento dello sviluppo del bosco, tanto che lungo gli impluvi o nei piccoli ripiani a giacitura migliore la faggeta è inquadrabile nella tipologia mesotrofica.

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
51 - 60	51,5	12%
61 - 80	204,0	49%
81 - 100	136,0	33%
101 - 120	14,2	3%
Indeterm.	8,7	2%
Totale	**414,4**	**100%**

Tabella 75: ripartizione delle *faggete oligotrofiche* per classi di età

Nell'ambito dei sottotipi merita di essere ricordato quello a *Vaccinium myrtillus*, che tuttavia, si rinviene solo all'interno di alcune S.F. (A131-1; A19-1; A27-2; A7-3) e lungo il margine di contatto con le praterie e gli arbusteti di alta quota.

Sotto il profilo colturale quasi tutte le faggete oligotrofiche sono costituite da fustaie da invecchiamento del ceduo (cedui di età superiore ai 50 anni) molti dei quali erano trattati a sterzo.
L'unica fustaia (prevalentemente) transitoria è data dalla S.F. 29-1, fustaia vegetante in una stazione piuttosto soleggiata e arida e nella quale il faggio sta mostrando segni di sofferenza (disseccamenti di varie piante).
Le classi di età più ricorrenti sono quelle tra 60 e 100 anni, con prevalenza della classe 61-80 rispetto alle altre due.
L'avviamento a fustaia di questi soprassuoli non è stato effettuato, sia per la fertilità generalmente modesta, ma soprattutto per la difficile accessibilità di molte S.F.
In termini di composizione oltre il 75% della superficie risulta pura o a prevalenza di faggio.
Le formazioni miste di latifoglie attribuite a questa tipologia (che interessano circa 85 ha) sono costituite da consociazioni tra faggio, carpino nero e cerro o meno frequentemente castagno, poste in stazioni in cui il faggio entra in consociazione con le specie della fascia collinare per effetto dell'abbassamento di quota e/o dell'esposizione. In queste formazioni sono frequenti anche altre specie accessorie, tra cui si segnalano ciliegio, orniello, roverella e conifere da impianto artificiale (abete bianco, pino nero e abete rosso).

11.1.1.4 Aceri Frassineto

Riguarda una sola sottoparticella, la D17-4 a ridosso delle abitazioni di Badia Prataglia, dove frequentemente nelle zone più fresche della fascia di transizione tra faggete e querceti vegetano soprassuoli misti particolarmente ricchi di specie. Nessuna delle prime 4 specie prevale (acero

montano, carpino bianco, carpino nero); si consociano soggetti nati da seme e piante che derivano dal prolungato invecchiamento di ceppaie. La mescolanza tra le specie si realizza per pedali o gruppi di poche piante. Lo sviluppo è buono e la fisionomia risulta del tutto affine alla fustaia, con una struttura verticale abbastanza articolata. Sii osserva l'ingresso di rinnovazione di abete bianco (poche piante ma in buone condizioni). Si segnala la presenza anche di castagno, ciliegio, nocciolo, abete bianco, acero riccio, tiglio, faggio.

Il castagno è in regresso, con numerose piante secche. Sul limite di proprietà è presente un castagno da frutto monumentale di circa 2 m di diametro. Il soprassuolo svolge una funzione di protezione delle abitazioni sottostanti dalla caduta di massi.

11.1.2 Cerrete



Figura 79: Fustaia transitoria di cerro

Via via che dal crinale appenninico tosco-romagnolo si scende verso la fascia collinare, al faggio si sostituiscono le latifoglie mesofile. Tra queste il cerro è indubbiamente la più frequente, non tanto per la capacità di concorrenza propria della specie, quanto per la selezione operata dall'uomo che ne ha favorito la diffusione in quanto risorsa energetica di maggior valore (Bernetti, 1987).
Le cerrete rappresentano per estensione la terza categoria del complesso, anche se una significativa percentuale risulta composta da formazioni miste.
Circa il 35% delle cerrete è situato nella sezione "Giona", il resto si ripartisce in misura più o meno equa tra le sezioni "Oia", "Camaldoli" e "Badia Prataglia". Le sezioni "Poggio Acerone" e "Frassineta" ospitano superfici relativamente modeste di cerreta.

Tipologia forestale	Superficie (ha)	*% di superficie*
Cerreta eutrofica ad Acer Opalus s. pl.	67,9	*8%*
Cerreta mesofila collinare	579,1	*65%*
Cerreta mesoxerofila	245,1	*27%*
Totale	**892,2**	***100%***

Tabella 76: ripartizione delle *Cerrete* per tipologia forestale

Le cerrete del complesso sono comprese tra quote minime di 600 metri e massime di oltre 1100; alle quote più alte qui occupano esposizioni calde e non è rara la consociazione anche con il faggio.
La definizione della tipologia forestale non è risultata molto agevole, soprattutto nel caso delle formazioni miste che includono diversi tipi di mescolanze.
I parametri di riferimento utilizzati per l'attribuzione della tipologia includono, oltre alla composizione specifica e alla presenza di specie indicatrici, anche la valutazione delle condizioni stazionali generali dell'area, con particolare riguardo a fertilità, quota, esposizione, morfologia e profondità del suolo.
Per ciascuna tipologia rilevata esiste un'ampia gamma di sfumature che solo in parte trovano riscontro tra i sottotipi e le varianti elencati nella classificazione regionale di riferimento (Mondino e Bernetti, 1998).

11.1.2.1 Cerreta eutrofica ad Acer opalus

L'attribuzione a questa tipologia è stata prevista solo per quelle S.F. con presenza dell'acero opalo. Si tratta di poche S.F. concentrate nel corpo più meridionale di Camaldoli (loc. Cerreta, Prato al Tiglio), in cui la presenza di questa specie, di solito molto sporadica nel complesso forestale, diventa frequente non solo all'interno delle cerrete ma anche nelle formazioni miste e nei castagneti.
A questi nuclei si aggiungono due sole S.F. della sezione Badia Prataglia (D16-1 e D63-3) entrambe situate in prossimità del Torrente Archiano.

La fertilità risulta discreta in tutte le S.F. con altezze medie compresa tra 22 e 28 metri.
L'età è piuttosto omogenea, con valori compresi tra i 60 e gli 80 anni; fa eccezione la S.F. D63-3 di Badia Prataglia in cui l'età supera già i 120 anni.

Sotto il profilo colturale si tratta sempre di fustaie derivanti dall'avviamento di cedui (fustaie transitorie), in cui le latifoglie accessorie (incluso l'acero opalo) sono diffuse soprattutto tra i ricacci

delle ceppaie utilizzate. Il fenomeno è più evidente nelle cerrete pure, mentre in quelle miste si può osservare un piano dominante con partecipazione di specie diverse.
Nelle formazioni pure o a prevalenza di cerro (che interessano circa 50 ha) le specie consociate più frequenti sono il carpino nero, il carpino bianco, il castagno, l'abete bianco e il pino nero.
Nelle formazioni miste di latifoglie (che occupano i rimanenti 18 ha) le consociazioni più frequenti sono cerro–carpino bianco e/o carpino nero; oppure cerro–faggio–castagno e carpini.
La struttura verticale di questi soprassuoli si allontana spesso dalla forma tipica delle fustaie transitorie: si possono infatti osservare sia formazioni biplane con diffuso piano inferiore di latifoglie, sia strutture più articolate in cui oltre ai soliti ricacci si osserva anche l'ingresso di rinnovazione di abete bianco e latifoglie varie.
I processi successionali più interessanti si osservano nelle S.F. C48-1, C 38-1, C34-1, C44-1 e C37-1, dove l'ingresso massiccio dell'abete bianco è avvenuto circa 30 anni fa (Bianchi et al. 2007), mentre non si osservano insediamenti più recenti.
La drastica riduzione della rinnovazione di abete bianco coincide certamente con il forte incremento del carico di ungulati selvatici che rappresenta oramai un fattore limitante e condizionante per la rinnovazione del bosco in genere e per quella dell'abete bianco in particolare.
La brucatura degli ungulati incide in misura rilevante anche sui nuclei di rinnovazione meno sviluppati (altezza minore di 1,5-2 metri) e più radi, ostacolando l'affermazione definitiva di gran parte delle piantine. Molte di queste presentano il cimale e i rami ripetutamente brucati con deformazioni evidenti sul portamento del fusto, oramai definitivamente compromesso.
Nella S.F. C38-1 sono stati contati oltre 20 anni di età su piantine di abete bianco alte appena 80-100 cm.
Danni significativi si rilevano anche sulla rinnovazione di latifoglie e sui ricacci, ma il fenomeno non raggiunge, almeno per il momento, quei livelli che si osservano sull'abete bianco.

Merita un breve cenno la particella D63-3 di Badia Prataglia, non solo perché si tratta dell'unica formazione che ha già raggiunto un'età piuttosto elevata, quanto piuttosto per la particolare composizione e dinamica strutturale del soprassuolo. Si tratta infatti di una consociazione faggio-cerro con partecipazione di altre latifoglie mesofile (castagno, carpino bianco, carpino nero, ciliegio, acero montano, orniello) e anche specie molto rare per le Foreste Casentinesi quali acero riccio e tiglio.
Su gran parte della superficie, inoltre, è presente diffusa rinnovazione naturale che spesso si somma e si confonde con i ricacci delle ceppaie avviate. Quando lo strato superiore è costituito prevalentemente dal cerro tra la rinnovazione domina l'orniello, mentre sotto la copertura del faggio e delle altre latifoglie diventa più diffusa la rinnovazione di faggio.
Le particolari condizioni stazionali dell'area hanno certamente favorito l'innesco dei processi successionali descritti; tuttavia questa formazione offre uno spunto di riflessione sulle possibilità e le modalità di insediamento della rinnovazione, sia nelle fustaie miste con partecipazione del cerro, sia sotto la copertura di una cerreta pura.

11.1.2.2 Cerreta mesofila collinare

La maggior parte delle cerrete del Complesso rientra in questa tipologia forestale (579,1 ha). Alle formazioni in cui il cerro costituisce la specie principale o prevalente si aggiungono in significativa percentuale i boschi misti (circa il 34%), a cui il cerro partecipa in misura più o meno significativa.

Tipo di uso del suolo	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Bosco di neoformazione	12,1	2%
Bosco in formazione	4,0	1%
Ceduo	13,7	2%
Fustaia	123,9	22%
Fustaia transitoria	425,4	73%
Totale	**579,1**	**100%**

Tabella 77: ripartizione della tipologia per forma di uso del suolo

La fertilità di questi soprassuoli è generalmente discreta, tuttavia si riscontrano di frequente forti variazioni all'interno di una stessa S.F. con tratti più scadenti in corrispondenza dei versanti più acclivi e assolati.
Nelle formazioni miste le specie principali più frequentemente consociate sono il castagno, il faggio, e il carpino nero. In alcune S.F. sono presenti anche consociazioni con l'abete bianco e il pino nero, di impianto artificiale salvo i casi di insediamento naturale dell'abete.
Tra le specie accessorie più diffuse ed evidentemente più frequenti nelle formazioni miste rispetto a quelle pure, si ricordano: roverella, orniello, acero montano, acero campestre, sorbo montano, sorbo domestico, ciliegio, salicone, robinia e rari frassino maggiore, acero opalo e maggiociondolo.
Sotto il profilo colturale si tratta esclusivamente di fustaie transitorie originate dall'avviamento di preesistenti cedui.
La componente arbustiva è abbastanza diffusa nelle radure e ai margini delle formazioni con prevalenza di prugnolo, biancospino, ginestra dei carbonai, ginepro comune e rose selvatiche; sotto copertura, invece, si riscontra in genere una significativa rarefazione se non assenza.
La maggior parte delle fustaie transitorie di cerro presenta età comprese tra i 50 e gli 80 anni, con prevalenza della classe 61-80 rispetto alla classe 51-60. Lo stadio evolutivo va dalla perticaia alla giovane fustaia, mentre mancano completamente soprassuoli in fase di fustaia adulta.

Classi di età	Superficie (ha)	% di superficie
1 - 5	5,4	1%
6 - 10	1,9	0%
11 - 20	5,7	1%
31 - 40	23,6	4%
41 - 50	29,1	5%
51 - 60	135,9	23%
61 - 80	322,7	56%
81 - 100	34,7	6%
Indeterm.	20,2	3%
Totale	**579,1**	**100%**

Tabella 78: ripartizione della tipologia per classi di età

In molti casi la struttura verticale è decisamente monoplana (anche per effetto dei diradamenti dal basso praticati); tuttavia, quando si determinano consociazioni per pedali tra specie diverse, la diversificazione delle altezze aumenta e la struttura risulta un po' più articolata.
I processi successionali sono ancora sporadici e generalmente molto localizzati. L'ingresso dell'abete bianco è frequente solo in alcune particelle di Camaldoli situate tra Cerreta e Fonte del Gallo (C43-1, C43-2, C49-2) e risulta fortemente condizionato dai danni degli ungulati. Così la presenza dell'abete è costituita soprattutto da giovani piante già affermate (alte almeno 3-4 metri), mentre la rinnovazione di insediamento più recente risulta molto scarsa e spesso compromessa. In queste particelle oltre l'abete bianco si associa in genere anche la douglasia, sia con esemplari già affermati che in fase di rinnovazione. L'incidenza dei danni da fauna sulla douglasia è minore per quanto riguarda la brucatura, mentre sono evidenti segni di stroncatura e scortecciatura per lo sfregamento di palchi.

Le fustaie da invecchiamento del ceduo (cedui con età superiore ai 50 anni) interessano circa il 17% della superficie. Questi cedui in passato non sono stati oggetto di di intervento di avviamento in quanto in diversi casi esistono fattori limitanti legati alle condizioni stazionali e/o all'accessibilità.

I cedui veri e propri sotto i 50 anni di età rappresentano solo il 3% della superficie e sono localizzati esclusivamente nelle sezioni di Giona e Frassineta. In particolar modo nella sezione di Giona le ceduazioni si sono interrotte in epoca più recente rispetto alle altre parti del complesso e anche gli interventi di avviamento all'alto fusto sono iniziati solo dopo la sua acquisizione al patrimonio regionale. Le S.F. F15-1 e F11-4 sono state ceduate nel periodo di validità del vecchio piano, mentre F13-2 meno recentemente a seguito di sconfinamenti di tagli limitrofi.

Come fustaie disetanee sono state classificate alcune formazioni miste di conifere e latifoglie in cui queste ultime derivano dall'avviamento del ceduo (o dall'invecchiamento, come nel caso della C49-2) e alcuni boschi di "neoformazione" derivanti da processi di invasione di aree aperte. In entrambi i casi si tratta, quindi, di soprassuoli che poco hanno a che vedere con la struttura tipica di un bosco disetaneo, ma dove comunque le piante manifestano sensibili differenze di età.

11.1.2.3 Cerreta mesoxerofila

Questa tipologia include le cerrete di minore fertilità, con frequente diffusione della roverella e dell'orniello, che in genere occupano le stazioni di mediocre o scarsa fertilità.
Quasi la metà della superficie che afferisce a questa tipologia è situata all'interno della sezione di Giona, dove in effetti la fertilità tende a subire una generale riduzione rispetto ai parametri tipici del restante complesso. Una quota significativa è presente anche in Frassineta, e anche in questo caso le condizioni stazionali non sono certamente ottimali.
Le formazioni miste interessano il 34% della superficie e le specie più frequentemente consociate sono il carpino nero, il faggio e il castagno. Rari sono i coniferamenti con pino nero, pino silvestre e abete bianco.
Tra le specie accessorie la roverella e l'orniello sono decisamente le più diffuse, mentre ciliegio, acero montano, sorbo montano e domestico sono meno frequenti. Complessivamente la varietà di specie presenti in queste cerrete risulta più modesta rispetto alla tipologia mesofila.

Tipo di uso del suolo	Superficie (ha)	% di superficie
Bosco di neoformazione	29,8	12,1%
Ceduo	1,0	0,4%
Ceduo invecchiato	15,6	6,3%
Fustaia	95,3	38,9%
Fustaia transitoria	103,6	42,2%
Totale	**245,1**	**100,0%**

Tabella 79: ripartizione della tipologia per tipo di uso del suolo

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
11 - 20	0,5	*0,2 %*
21 - 30	2,6	*1,0%*
41 - 50	48,6	*19,8%*
51 - 60	74,2	*30,3%*
61 - 80	87,4	*35,6%*
81-100	10,4	*4,3%*
Indeterm.	21,5	*8,8%*
Totale	**245,1**	***100%***

Tabella 80: ripartizione della tipologia per classi di età

Tra le formazioni inserite nella tipologia ci sono anche circa 9 ettari classificati come "fustaia disetanea". In realtà si tratta di boschi di neoformazione e boschi molto eterogenei per età, ma che in termini strutturali non hanno niente in comune con la fustaia disetanea vera e propria (in due casi si tratta di impianti recenti di conifere per lo più falliti ed eventualmente associati a nuclei di ceduo).

Le fustaie transitorie sono distribuite tra nelle classi di età tra 40 e 80 anni. La struttura verticale di questi soprassuoli è quasi sempre decisamente monoplana e lo stadio evolutivo prevalente è la giovane fustaia. I processi successionali sono assenti o estremamente localizzati, mentre nelle stazioni peggiori sono frequenti le interruzioni della copertura invase da specie arbustive tipiche del pruneto.

Sono presenti solamente una quindicina di ettari di cedui sotto i 50 anni. La maggior parte di questi soprassuoli si trovano nelle sezioni Giona o Frassineta e nella sezione Oia limitatamente alla S.F. A145-5, che deriva da una recente acquisizione.

Le fustaie da invecchiamento del ceduo (circa 70 ettari) sono invece distribuite in tutte le sezioni.

Sia nei cedui che nelle fustaie transitorie e da invecchiamento le dinamiche evolutive appaiono più lente rispetto alle altre tipologie della cerreta e probabilmente più lento e incerto sarà anche l'inizio dei processi successionali.

11.1.3 Castagneti



Figura 80: Ceduo di castagno presso C. Oia (SF A66-2)

All'interno del complesso le formazioni riferibili alla categoria dei *castagneti* sono molto modeste (244,5 ha in totale).

I boschi di castagno hanno subito nell'ultimo secolo una decisa involuzione, sia per l'abbandono della montagna, sia per la diffusione di agenti patogeni molto aggressivi.

In passato molte aree occupate dal castagno e colpite da forti fitopatie sono state rimboschite con abete bianco, douglasia e pino; alcuni castagneti da frutto furono convertiti in cedui.

Sotto il profilo tipologico, le formazioni di castagno del complesso si dividono tra mesofile e acidofile. La separazione tra i due tipi non è tuttavia risultata cosa agevole, poiché le condizioni di molti soprassuoli sono molto variabili a seconda delle condizioni microstazionali, dell'abbandono colturale e della diffusione del cancro corticale e del mal dell'inchiostro. Con l'abbandono si sono innescati processi evolutivi di entità diversa in funzione caratteristiche stazionali. La diffusione delle fitopatie ha inciso sulle potenzialità di sviluppo della specie con il rischio di sottovalutare l'effettiva fertilità stazionale.

Tipologia forestale	Superficie (ha)	*% di superficie*
Castagneto acidofilo	107,4	*44%*
Castagneto mesofilo su arenaria	137,2	*56%*
Totale	**244,5**	***100%***

Tabella 81: ripartizione dei *castagneti* per tipologia forestale

11.1.3.1 Castagneto acidofilo

Sono stati considerati *acidofili* i castagneti situati in stazioni di scarsa fertilità e in special modo quelli in cui il substrato geologico è costituito dal Macigno del Chianti.
La presenza di questo tipo di arenaria rende infatti i suoli facilmente suscettibili di acidificazione, anche se il fenomeno può assumere entità molto diverse e non facilmente quantificabili senza specifiche indagini pedologiche.
In termini altitudinali queste formazioni interessano una fascia abbastanza ampia con quote minime di circa 600 metri e massime di oltre 1000. Gran parte della superficie che afferisce a questa tipologia ricade nella sezione dell'Oia, mentre le altre sezioni del complesso ospitano appezzamenti trascurabili.
Una significativa percentuale dei castagneti acidofili è costituita da formazioni miste, in cui le specie più frequentemente consociate al castagno sono il carpino nero, il cerro e l'orniello. Tra le specie accessorie presenti sia nelle formazioni miste che in quelle pure di castagno si segnalano anche roverella, robinia, ciliegio, faggio, acero montano e abete bianco.

Tipo di uso del suolo	Superficie (ha)	*% di superficie*
Castagneto da frutto	10,3	*10%*
Ceduo di castagno	15,5	*14%*
Fustaia	43,1	*40%*
Fustaia transitoria di castagno	38,4	*36%*
Totale	**107,4**	***100%***

Tabella 82: ripartizione della tipologia per tipo di uso del suolo

Sotto il profilo colturale quasi il 55 % della superficie è occupata da cedui o da fustaie da invecchiamento del ceduo (ovvero cedui di eta superiore a 50 anni, largamente prevalenti sui cedui sotto i 50 anni), mentre i castagneti da frutto, che interessano circa il 10% della superficie, sono spesso in stato di abbandono.

La rimanente superficie è costituita da fustaie transitorie per interventi di avviamento a carico di cedui di sviluppo relativamente migliore (anche se l'altezza dominante si attesta intorno a valori di 18-25 metri). Lo stadio evolutivo reale è riferibile alla perticaia o al massimo alla giovane fustaia (dal punto di vista normativo si tratta di fustaie mature, avendo superato il turno minimo di 50 anni), mentre la classe di età più frequente è tra 60 e 80 anni.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
31 - 40	13,3	*12%*
51 - 60	29,3	*27%*
61 - 80	44,7	*42%*
81-100	8,1	*8%*
Indeterminata	12,1	*11%*
Totale	**107,4**	***100%***

Tabella 83: ripartizione della tipologia per classi di età

Non si osservano in genere processi successionali, salvo modesti e localizzati insediamenti di orniello sempre danneggiati dalla fauna.

I cedui presentano età comprese tra 30 e 40 anni, con altezze medie che raramente superano i 16 metri; derivano generalmente da acquisizioni relativamente recenti (A151-1, A153-2, A155-1, A116-2).
Le fustaie da invecchiamento del ceduo presentano parametri dendrometrici simili, ma con età da 51 a 76 anni. Gli unici cedui di castagno con età inferiore 50 anni

L'avviamento dei cedui di castagno è nella maggior parte dei casi un intervento da sconsigliare, non solo per le limitazioni legate allo sviluppo e alla fertilità, ma anche per la forte incidenza del cancro. La fitopatia è stata infatti rilevata in tutte le S.F. con un grado di incidenza da media a elevata (in alcune S.F. è probabile anche la presenza del mal dell'inchiostro).
La diffusione del cancro incide anche sulle possibilità di recupero dei castagneti da frutto, poiché limita le potenzialità produttive e rende necessari particolari accorgimenti per evitare la diffusione del patogeno sui nuovi innesti.
I castagneti da frutto di tipo acidofilo sono evidentemente più scadenti, in termini di sviluppo, rispetto ai corrispondenti mesofili, ma potrebbe essere comunque opportuno qualche intervento di recupero poiché si tratterebbe di conservare una tipologia colturale divenuta oramai sporadica in alcune sezioni del complesso, quali Frassineta e Giona. In particolare si segnala il bellissimo castagneto di Frassinteta (E3-1), purtroppo poco conosciuto ma sicuramente uno dei castagneti non turistici gestiti meglio e caratterizzato da piante di notevoli dimensioni in un contesto caratterizzato

anche da panoramiche aree aperte. Il castagneto di Giona (F12-2), di discreta estensione e con grosse piante attualmente in abbandono, merita di essere recuperati in quanto si trova in un'area dove i castagneti da frutto si stanno rarefacendo. Anche questo è ubicato in un'area a scarsissima frequentazione turistica.
Sui castagneti acidofili sono segnalati danni di alta e media entità (prevalentemente da cancro corticale) su quasi il 90% della superficie.
Un'altra tipologia di danno che si sta riscontrando con crescente frequenza consiste nello scortecciamento del fusto di giovani piante causato da cervi e daini.

11.1.3.2 Castagneto mesofilo

I castagneti *mesofili* sono diffusi in sole tre sezioni del complesso (Oia, Camaldoli e Badia Prataglia) e particolarmente all'interno della sezione Oia.
Sono formazioni di media fertilità, in cui il substrato geologico è quasi sempre costituito dal Macigno del Mugello.
In termini altitudinali si collocano nella fascia dei 600-1000 metri. Le stazioni presentano una giacitura da discreta a buona; le stazioni migliori sono in genere occupate dai castagneti da frutto (coltivati o in abbandono), la cui localizzazione, all'epoca in cui furono realizzati, non fu certamente scelta in modo casuale.
Circa il 30% della superficie è occupata da formazioni miste, in cui le specie più frequentemente consociate al castagno sono il faggio, il carpino nero e il cerro. Molto più varie sono le specie accessorie presenti sia nelle consociazioni miste che in quelle a prevalenza di castagno; tra le più frequenti si ricordano, oltre a quelle già citate, anche ciliegio, carpino bianco, orniello, roverella, acero montano e acero opalo.
I tipi colturali largamente più frequenti sono il castagneto da frutto e la fustaia transitoria, modesta risulta l'estensione dei cedui (Tabella 84).

Tipo di uso del suolo	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Castagneto da frutto	69,2	*52%*
Fustaia transitoria di castagno	54,6	*3%*
Ceduo di castagno	4,1	*3%*
Fustaia	4,4	*41%*
Totale	**132,3**	***100%***

Tabella 84: ripartizione della tipologia per tipo di uso del suolo

La metà dei castagneti da frutto versano in stato di abbandono e possibilità di recupero si intravedono solo per una parte. L'opportunità di un intervento di recupero è condizionata da:

- accessibilità dell'area
- grado di diffusione e virulenza del cancro, nei confronti del quale vanno comunque adottati tutti i possibili accorgimenti preventivi
- notevole costo della gestione dei castagneti

In diversi castagneti potenzialmente recuperabili, anche se non sempre facilmente accessibili, sono ancora presenti esemplari da frutto di dimensioni monumentali, che in assenza di adeguate potature stanno lentamente andando incontro a disseccamento o hanno già emesso ricacci selvatici dalla base del fusto che assorbono tutte le energie della pianta.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
31 - 40	1,3	*78%*
41 - 50	5,4	*1%*
51 - 60	9,5	*4%*
61 - 80	48,2	*7%*
81-100	0,8	*35%*
Indeterminata	72,0	*1%*
Totale	**137,2**	***100%***

Tabella 85: ripartizione della tipologia per classi di età

In molti castagneti da frutto l'età non è determinabile; nelle altre formazioni le classi più rappresentate sono quelle tra i 60 e gli 80 anni.
Nelle fustaie transitorie la classe di età largamente prevalente è quella tra i 50 e i 60 anni.
Circa 2/3 delle fustaie transitorie presenta una composizione mista, che contribuisce a rendere meno marcatamente monoplana la struttura verticale.
Lo stadio evolutivo reale è sempre riferibile alla perticaia o alla giovane fustaia e il portamento delle piante lascia a volte a desiderare proprio a causa dell'origine agamica di queste formazioni.
Dal punto di vista normativo si tratta invece prevalentemente di fustaie invecchiate, avendo superato di 1,5 volte il turno minimo di 50 anni.
L'unico soprassuolo che può essere considerato già una fustaia adulta è individuato nella S.F. A78-4; si tratta di piccolo corpo derivato da semina artificiale di 86 anni di età.

Anche all'interno di questa tipologia il cancro risulta sempre presente, ma l'entità di danni è mediamente inferiore rispetto a quanto riscontrato sui castagneti acidofili. Sono segnalati danni di entità media sul 15% dei soprassuoli ed elevata sul 35%. La diversa incidenza della malattia nei due tipi di castagneto potrebbe essere correlata alle condizioni stazionali: dove il castagno trova condizioni più idonee al suo sviluppo e maggiore fertilità del suolo, la sua capacità di reazione alla diffusione del patogeno potrebbe risultare più rapida ed efficace.

Le scortecciature sul fusto ad opera della fauna sono diffuse soprattutto nei soprassuoli più giovani, dove le piante presentano ancora cortecce lisce appetite dagli ungulati.

11.1.4 Ostrieti

Gli ostrieti interessano meno dell'1% della superficie del complesso, ma costituiscono un insieme abbastanza eterogeneo attribuito a un'unica tipologia che non sempre risulta idonea a definire i caratteri dei singoli soprassuoli. Come già specificato all'inizio del capitolo, l'esigenza di attenersi a una classificazione standard ha determinato inevitabili forzature, che all'interno di questa categoria diventano abbastanza frequenti, proprio a causa della grande eterogeneità di certi soprassuoli.

11.1.4.1 Ostrieti delle aree calanchive delle alte valli dell'Arno e del Tevere

Sono formazioni di modesta fertilità accomunate da una significativa presenza di carpino nero che può diventare prevalente solo all'interno di alcuni soprassuoli.
La composizione e lo sviluppo sono soggetti a frequenti e significative variazioni legate alla morfologia e alla profondità del suolo.
Il carpino nero diventa prevalente soprattutto a ridosso degli impluvi e lungo i versanti molto acclivi, dove le condizioni stazionali diventano sfavorevoli per le altre latifoglie mesofile. Le specie più frequentemente consociate al carpino, e spesso prevalenti nei tratti a migliore giacitura, sono il cerro e il castagno. Meno frequenti sono le consociazioni con faggio e roverella che si collocano rispettivamente ai limiti superiori e inferiori della fascia altitudinale di distribuzione di questa tipologia (che all'interno del complesso va da un minimo di 700 a un massimo di 1000 metri). Un'altra specie molto frequente in quasi tutte le formazioni è l'orniello, che in alcuni tratti può persino diventare prevalente, mentre acero montano, acero opalo, sorbo montano, salicone e maggiociondolo sono presenti esclusivamente in qualità di specie accessorie. In qualche caso sono stati realizzati anche coniferamenti con pino nero, generalmente localizzati in aree con suolo molto argilloso in cui il substrato geologico è riferibile alla serie marnoso-arenacea di Vicchio.
In queste aree, peraltro limitate quasi esclusivamente alla porzione di complesso posta a Nord di Moggiona, si possono osservare effettivamente piccole formazioni pseudocalanchive prive di vegetazione, tipiche di questa tipologia, mentre nei soprassuoli situati in altre zone del complesso non sono presenti, in genere, forme di degradazione così accentuate.
In termini colturali quasi il 90% della superficie è rappresentata da fustaie da invecchiamento del ceduo, prevalentemente sopra 60 anni di età. Pur registrando un processo di invecchiamento ormai decisamente avanzato tuttavia l'intervento di avviamento all'alto fusto risulta generalmente una pratica da sconsigliare, visto che molto spesso queste formazioni sono situate in zone molto acclivi e poco accessibili dove svolgono una preminente funzione protettiva.

11.1.5 Querceti di roverella

Le formazioni ascrivibili a questa tipologia si collocano esclusivamente nelle porzioni del complesso situate alle quote più basse, dove localmente si hanno condizioni stazionali favorevoli alla roverella. Tutta la superficie dei querceti di roverella (206 ha) ricade nelle sezioni A (Oia), (C) Camaldoli e Giona (F), a cui si aggiungono solo dei nuclei isolati nella sezione di Poggio Acerone.
Tutte le S.F. sono state attribuite a una sola tipologia forestale, che rappresenta una forma di transizione tra i veri e propri querceti di roverella e la categoria delle cerrete.

11.1.5.1 Querceto mesofilo di roverella e cerro

Sono formazioni situate in stazioni in cui le due specie entrano in competizione, creando sia consociazioni per pedali (certamente influenzate dai tagli) che prevalenze specifiche in funzione delle condizioni microstazionali. La roverella viene favorita dalle esposizioni calde e dalla presenza di suoli meno fertili che riducono le capacità di concorrenza del cerro.
Spesso siamo di fronte a fenomeni di "risalita della roverella" all'interno della fascia di competenza del cerro.
Nella maggior parte dei soprassuoli comunque non esiste una specie prevalente e oltre alla consociazione cerro-roverella si possono determinare mescolanze anche con castagno, orniello, carpino nero e in qualche caso perfino con il faggio.
All'interno di ogni S.F. l'abbondanza delle singole specie e il tipo di consociazione che si realizza variano sensibilmente con l'altitudine, l'esposizione, la pendenza e le condizioni edafiche.
Proprio questa grande variabilità di situazioni rende possibile la compresenza di specie dalle esigenze ecologiche molto diverse all'interno di una stessa S.F..

Estremamente vario è il corredo di specie accessorie, con ciliegio, acero opalo, acero montano, acero riccio, sorbo montano, sorbo domestico, salicone, robinia nonché pioppi, ontani e salici lungo gli impluvi.
In alcune S.F. sono stati realizzati anche coniferamenti con pino nero o impianti di ontano napoletano. Questi ultimi in genere sono limitati a fasce disposte lungo le scarpate di strade e fossi, ma in alcuni casi costituiscono veri e propri nuclei monospecifici. Singoli esemplari di ontano napoletano si possono anche trovare consociati per pedali.

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
11 - 20	6,6	*3%*
31 - 40	11,4	*6%*
41 - 50	35,1	*18%*
51 - 60	31,2	*16%*
61 - 80	65,2	*34%*
81-100	36,6	*19%*
Indeterminata	6,9	*4%*
Totale	**193,0**	***100%***

Tabella 86: ripartizione della tipologia per classi di età

La metà di questi soprassuoli è classificata come fustaia da invecchiamento naturale del ceduo, ovvero si tratta di cedui che hanno superato i 50 anni di età. I cedui sotto i 50 anni sono solamente il 15% del totale del tipo forestale. Ancora minore la superficie dei boschi di neoformazione. Un quarto dei querceti sono invece fustaie transitorie (circa il 20% della superficie).
Cedui e fustaie da invecchiamento presentano sviluppo discreto nei tratti d'impluvio e nei ripiani in cui prevale il cerro, ma diventa generalmente modesto lungo i crinali e nei versanti più acclivi e assolati, dove abbonda la roverella.

Tipo di uso del suolo	Superficie (ha)	*% di superficie*
Bosco di neoformazione	24,0	*52%*
Ceduo	27,6	*3%*
Fustaia	95,1	*3%*
Fustaia transitoria	46,2	*41%*
Totale	193,0	***100%***

Tabella 87: ripartizione della tipologia per forma di uso del suolo

Metà delle fustaie transitorie sono situate all'estremità meridionale della sezione di Giona e derivano dagli avviamenti più recenti. Lo sviluppo di questi soprassuoli non è dei migliori (l'altezza media infatti non supera in genere i 15 metri). Tale situazione si rinviene anche per altre fustaie transitorie ricadenti nell'Oia, pur avendo età nettamente superiori.
I boschi di neoformazione sono stati classificati prevalentemente come fustaie disetanee; derivano da processi di imboschimento di aree aperte.

11.1.6 Impianti di douglasia



Figura 81: Fustaia di douglasia (SF C47-4)

Gli impianti di douglasia interessano il 6% della superficie del complesso forestale, di cui oltre il 60% risultano puri e il 15% a prevalenza della specie.
Il 54% degli impianti di douglasia ricade all'interno della sezione Oia, con la maggior concentrazione di S.F. in corrispondenza dei territori dell'ex Vita Mayer, dove gli impianti furono realizzati per la produzione di cellulosa con turni brevi, ma poi lasciati evolvere fino all'acquisizione della proprietà da parte della Regione Toscana.
Altri consistenti appezzamenti sono presenti anche nelle sezioni di Camaldoli (26%) e di Poggio Acerone (11%).
L'età è concentrata per il 3/4 della superficie tra 50 e 80 anni. Poche le formazioni di età superiore (Tabella 88). L'unico nucleo con età superiore ai 120 anni è la S.F. D11/3, misto in prevalenza da esemplari sparsi di cedro (difficile dire se anche la douglasia ha la stessa età) ed è un bosco parco limitrofo all'abitato di Badia Prataglia di notevole interesse paesaggistico.

La douglasia è stata generalmente impiantata su terreni di buona fertilità e giacitura, spesso costituiti da ex terreni pascolivi e coltivi.
I sesti d'impianto variavano in genere da un minimo di 2x2 a un massimo di 2x3 metri, con i sesti più densi negli impianti più vecchi.
Le condizioni stazionali sono risultate nella maggior parte dei casi molto favorevoli alla specie, che ha manifestato capacità di accrescimento superiori a quelle di qualsiasi altra conifera presente all'interno del complesso. I 2/3 dei soprassuoli presentano altezze medie comprese tra 28 e 33 metri, con valori massimi sui 45 metri (sulla S.F. D. 19-2 a Campo dell'Agio) ed altezze dominanti ancora superiori. La tempesta di vento del 2015 ha però pesantemente cambiato le carte in tavola, compromettendo molti soprassuoli. Attualmente, a causa degli schianti, nella maggior parte degli impianti la densità risulta disforme: le singole sottoparticelle presentano quasi tutte delle aree, più o meno vaste, con densità scarsa, se non vere e proprie chiarie e radure con pochi individui superstiti in cattive condizioni (in alcuni casi le aperture sono di superficie superiore a 2000 mq); la densità si si può presentare invece eccessiva nelle aree non interessate da schianti, a causa di problemi noti da tempo (ritardo e scarsa incisività nell'esecuzione dei primi diradamenti). La rapidità di accrescimento della specie, negli impianti artificiali monospecifici non trattati con un tempestivo programma di interventi di diradamento, esaspera le conseguenze negative dell'elevata densità, determinando l'assunzione di portamenti molto filati che pregiudicano la stabilità individuale delle piante. Al portamento filato si associano infatti chiome estremamente ridotte e asimmetriche, chiaramente sottosviluppate e sbilanciate rispetto alle dimensioni del fusto.
La stabilità dei soprassuoli si fonda, quindi, prevalentemente sul sostegno reciproco tra piante vicine, ma nel momento in cui si viene a creare anche una piccola interruzione della copertura si può rischiare la destabilizzazione di una vasta porzione del soprassuolo.
I danni maggiori si sono verificati nelle zone subpianeggianti (pendenza <del 30%, ovvero generalmente ex coltivi). Le aree più colpite sono quelle della sezione "Oia"ed in particolare nella zona dell'ex Vita Mayer.
Ciò può essere spiegato per la presenza di solette di aratura ed, a volte, di ristagni idrici che hanno impedito una radicazione profonda, mentre la fertilità dei suoli ha permesso notevoli sviluppi dendrometrici; nelle aree perimetrali degli impianti, spesso ricadenti in scarpate o comunque terreni non lavorati, si notano molti meno schianti.
Le aree degli ex seminativi presentano spesso radure di estensione superiore a 2000 mq o comunque soprassuoli definitivamente compromessi nel loro sviluppo futuro, caratterizzati da pochi individui in pessime condizioni residui, vegetazione nitrofila e arbustiva in fase di insediamento, rinnovazione di douglasia o altre specie scarsa e danneggiata dagli ungulati.
Seconda solo alle "altre specie esotiche" e prima dell'abete bianco e del pino nero, la douglasia è la specie che più ha subito danni dalla tempesta del 2015 (COPPI T., tesi di laurea A.A. 2018/2019).

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
21 - 30	6,6	*1,8%*
31 - 40	1,1	*0,3%*
41 - 50	70,0	*19,7%*
51 - 60	147,0	*41,3%*
61 - 80	116,5	*32,7%*
81-100	13,2	*3,7%*
>121	1,6	*0,5%*
Totale	**356,0**	***100,0%***

Tabella 88: ripartizione della tipologia per classi di età

Le possibilità di rinnovazione della douglasia sotto la sua copertura non sono ancora note, mentre all'interno del complesso si possono osservare alcuni casi di insediamento naturale sotto la copertura del cerro. Nelle poche particelle interessate da questo fenomeno (zona Cerreta e Pucini: C43-1; C43-2; C49-2; C50-2) alla rinnovazione di douglasia si aggrega spesso quella di abete bianco (si tratta comunque di episodi di rinnovazione avvenuti alcuni decenni fa, quando la pressione degli ungulati era meno intensa).
I danni da brucatura degli ungulati sono sensibilmente inferiori rispetto a quelli a carico dell'abete bianco. Più frequenti sono i danni da sfregamento che determinano la rottura del fusto o scortecciature profonde che possono causare anche il disseccamento delle giovani piante.

Le formazioni miste di conifere o miste di conifere e latifoglie attribuite a questa categoria sono costituite da una mescolanza (quasi sempre per gruppi) di specie con significativa partecipazione della douglasia.
Le specie più frequenti nei gruppi diversi dalla douglasia sono l'abete bianco, il pino nero e l'abete rosso. In alcuni casi sono presenti anche nuclei di ontano napoletano, anch'essi di origine artificiale, o più raramente di faggio.
Le consociazioni per pedali tra conifere diverse o tra conifere e latifoglie non sono molto frequenti e in questi casi la douglasia presenta sempre uno sviluppo decisamente superiore a quello delle altre specie. Le latifoglie accessorie di origine naturale sono a volte frequenti e a volte sporadiche, ma in genere si collocano soprattutto all'interno di gruppi di specie diverse dalla douglasia.

11.1.7 Pinete di pino nero



Figura 82: Giovane pineta di pino nero (SF A117-1)

I rimboschimenti di pino nero interessano il 12% del complesso forestale, di cui quasi il 70% puri o a prevalenza di questa specie.
I maggiori accorpamenti si collocano all'interno della sezione Oia con una forte concentrazione nell'area dell'ex Vita Mayer.
Nella sezione di Poggio Acerone gli appezzamenti più estesi sono quelli di Metà d'Olmo, mentre a Camaldoli interessano l'area di Poggio Cavallino, i versanti a monte di Moggiona e il versante orientale di Poggio Corniolo. A Badia Prataglia i corpi più estesi sono posti a Nord-Ovest di Casanova.

Molti impianti sono stati eseguiti nel periodo compreso tra la fine della prima guerra mondiale e gli anni '60. Gli impianti hanno interessato per lo più pascoli in stato di abbandono caratterizzati da scarsa fertilità e più o meno degradati. In alcuni casi la specie è stata utilizzata anche in stazioni migliori, potenzialmente in grado di ospitare anche specie di maggior pregio.

Gli impianti furono eseguiti a gradoni o a buche con sesti molto ridotti (la distanza tra le piante all'interno di un gradone era spesso inferiore al metro).
Le consociazioni con latifoglie (orniello, acero montano, cerro, faggio, ontano napoletano) utilizzate per alcuni rimboschimenti non hanno in genere portato alla creazione di consorzi misti, poiché il maggiore accrescimento del pino ha quasi sempre ostacolato l'affermazione delle latifoglie, relegandole nel piano inferiore e abbattendone il vigore vegetativo e lo sviluppo.

Per la definizione dei tipi forestali si è tenuto conto delle condizioni stazionali (con particolare riferimento a suolo e clima), della fertilità, della vegetazione arborea consociata (se di origine naturale), nonché delle specie originariamente presenti nelle aree interessate dai rimboschimenti.
Contributi utili per la definizione delle tipologie sono stati reperiti anche da alcuni lavori svolti nel territorio casentinese (Bianchi, 1999; Varallo 1999).
L'attribuzione della tipologia è risultata più difficile per le pinete ancora abbastanza giovani e dense, che sono meno differenziate sotto il profilo floristico e meno evolute. Questi soprassuoli sono stati generalmente attribuiti alla tipologia *neutro-acidoclina*, ma alcuni di essi potrebbero in futuro evidenziare dinamiche successionali tali da preferire l'attribuzione alla tipologia *eutrofica*.
C'è da considerare inoltre che la tipologia può cambiare all'interno della stessa sottoparticella, passando dai crinali alle aree più fertili negli impluvi.
Anche nelle pinete di pino nero la tempesta del 2015 ha determinato schianti analoghi a quelli descritti per la douglasia, se pur in misura minore. Anche in questo caso gli ex coltivi sono stati colpiti di più (soletta di aratura?).

Tipologia forestale	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero	37,1	*5%*
Pineta neutro-acidoclina di pino nero	655,5	*95%*
Totale	**692,5**	***100%***

Tabella 89: ripartizione delle *Pinete* per tipologia forestale

11.1.7.1 Pineta eutrofica (acidofila) di pino nero

Sono state attribuite a questa tipologia soltanto il 5% delle pinete, ovvero alcune formazioni di età avanzata e di buono sviluppo, in cui la composizione floristica è significativamente arricchita dalla presenza di latifoglie (faggio, acero montano, cerro, castagno, orniello, acero opalo) e/o abete bianco.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
61 - 80	8,6	*23 %*
81 - 100	18,9	*51 %*
101-120	6,7	*18 %*
>121	2,9	*8 %*
Totale	**37,1**	***100%***

Tabella 90: ripartizione della tipologia per classi di età

Il substrato geologico è costituito da Macigno e il suolo è generalmente caratterizzato da una discreta profondità e buon contenuto di sostanza organica. Processi successionali più o meno avanzati sono in atto in quasi tutte le particelle e in alcuni casi l'entità della rinnovazione è già sufficiente per garantire l'affermazione di un nuovo ciclo.

I principali appezzamenti si concentrano a Badia Prataglia (Casanova e Fosso della Mandracce; S.F. D15-1 e D11-1).
Le particelle D15-1 e D11-1 presentano già un piano inferiore di latifoglie (acero montano, faggio, orniello, acero opalo, acero riccio, acero campestre, cerro, castagno, carpino nero, carpino bianco, olmo montano) e abete bianco (quest'ultimo soprattutto nella SF D 11-1) esteso a gran parte della superficie e così denso e vitale da garantire la rinaturalizzazione della pineta senza ricorrere a impianti artificiali.
Nel piano successionale, alle piante derivanti da insediamento naturale si mescolano i ricacci di alcune ceppaie che appartengono alle latifoglie consociate al pino al momento dell'impianto.
Le latifoglie derivanti da impianto sono spesso ancora abbastanza vitali (specialmente nel caso di specie sciafile come il faggio) e mostrano un'elevata capacità di reazione ai diradamenti della pineta.

La rinnovazione di abete bianco presente nella S.F. D11-1 si distribuisce in gruppi anche densi, alcuni dei quali già affermati, mentre altri sono pesantemente danneggiati dalla fauna selvatica.

La S.F. C38-2 di Camaldoli è il più vecchio rimboschimento di pino nero e silvestre delle Foreste Casentinesi (133 anni). Il piano dominante della fustaia di conifere è a copertura irregolare; il piano dominato è una fustaia transitoria di latifoglie e risulta più uniforme. Le conifere presentano ottimo sviluppo e portamento con soggetti di aspetto monumentale, fino oltre 100 cm di diametro; si hanno sparsi danni per eventi meteorici. Nel piano dominato è presente anche abete bianco da insediamento naturale e impianto. L'ultimo diradamento è stato effettuato nel 1996.

Oltre a quelle già citate rientrano in questa tipologia tre S.F. situate nella sezione Oia (A78-1, A79-1, A117-2) per le quali l'età della fustaia è superiore agli 80 anni.
La S.F. A78-1, benché a prevalenza di pino nero, presenta anche una discreta percentuale di abete bianco, consociato a volte per pedali e a volte per piccoli gruppi. Diverse le specie di latifoglie presenti, molte delle quali di origine artificiale (acero montano, orniello, castagno, ciliegio, olmo montano e frassino maggiore) e con grado di sviluppo assai variabile (dominate o sottoposte quelle consociate per pedali al pino, dominanti o codominanti quelle poste in situazioni più favorevoli, specialmente se disposte in gruppi di più esemplari). La rinnovazione naturale è ancora limitata ad alcune porzioni della superficie e costituita essenzialmente da faggio e orniello. Sono inoltre presenti frequenti ricacci di castagno che in alcuni tratti formano già un piano successionale misto con il faggio.
Situazione simile si riscontra nella A79-1, dove tuttavia l'abbondanza dell'abete bianco è tale da rendere mista la composizione del soprassuolo. Anche in questa S.F. l'insediamento naturale è nella fase iniziale; le specie in rinnovazione sono costituite quasi esclusivamente da faggio e abete bianco. La S.F. A117-2, infine, presenta già da diversi anni una diffusa rinnovazione di abete bianco, la cui affermazione è stata pesantemente limitata dalla fauna selvatica: solo i gruppi di maggior sviluppo e di insediamento meno recente si sono affermati e possono ormai ritenersi al riparo dalle brucature, gli altri, invece, presentano danni molto pesanti che hanno già compromesso le possibilità di sviluppo della maggior parte delle piante. Anche in questa formazione le latifoglie accessorie (soprattutto castagno e cerro) sono abbastanza frequenti e in alcuni tratti si osserva anche un certo insediamento di rinnovazione di cerro (ancora in fase iniziale). Gli schianti del 2015 hanno determinato danni abbastanza consistenti.

I processi successionali in atto all'interno di queste formazioni indicano chiaramente che, quando il pino nero è stato collocato in stazioni sufficientemente fertili, le dinamiche evolutive si instaurano facilmente (Bianchi, 1999), soprattutto se all'interno del soprassuolo sono presenti specie autoctone in grado di produrre seme (abete bianco, faggio, orniello, acero montano). Non si osservano invece fenomeni di rinnovazione naturale del pino, il che facilita ulteriormente l'evoluzione verso formazioni miste costituite da specie autoctone.

Le consociazioni di specie più probabili, visto l'attuale andamento dei processi di insediamento, sono abete bianco-faggio nelle S.F. A78-1 e A79-1'abete bianco-cerro nella S.F. A117-2, con una significativa partecipazione di altre latifoglie mesofile. Nelle particelle di Badia Prataglia invece la

mescolanza di specie potrebbe essere maggiore, anche se probabilmente alcune con il passare del tempo prenderanno il sopravvento sulle altre.
Allo stato attuale comunque lo sviluppo del piano inferiore, sia che si tratti di abete bianco sia che si tratti di latifoglie autoctone, è fortemente condizionato dalla copertura esercitata dal piano dominante della pineta. Nei prossimi anni si dovranno quindi prevedere opportuni tagli intercalari per alleggerire progressivamente la copertura e favorire l'evoluzione del soprassuolo sfruttando al meglio gli insediamenti autoctoni già presenti.

11.1.7.2 Pineta neutro-acidoclina di pino nero

Il 95%delle pinete del complesso è stata attribuita a questa tipologia, sebbene alcune presentino caratteri intermedi con la tipologia eutrofica.
Le pinete più giovani, alquanto povere sotto il profilo floristico, sono state attribuite a questa tipologia in via provvisoria, poiché al momento non si dispone di elementi sufficienti a delinearne le possibili dinamiche evolutive. Il problema era già stato evidenziato da Bianchi (1999) che proponeva la creazione della tipologia di *"pineta giovane non evoluta"*.
Le particelle attribuite alla *pineta neutro-acidoclina* costituiscono quindi un insieme abbastanza eterogeneo e non solo relativamente alla presenza o meno di processi successionali: sensibili sono infatti anche le variazioni in termini di fertilità ed estremamente varie le consociazioni con altre specie.
I maggiori accorpamenti interessano l'ex Vita Mayer e la zona di Prato alle Cogne-Poggio Cavallino; superfici abbastanza estese si trovano anche a Metà d'Olmo, nei versanti a monte di Moggiona, nell'area di Poggio Corniolo e a Badia Prataglia (Casanova e fosso dell'Acqua Fredda).
Nella sezione Oia interessano l'area di Montalto, di Poggio Berci e delle Caldine.
Tra le particelle di più recente acquisizione, infine, troviamo pinete di discreta estensione lungo il versante che da Bocca Pecorina degrada verso Prato Fantoni.
Circa il 30% di queste pinete presenta una composizione mista, con mescolanze prevalentemente a gruppi. Si tratta quasi sempre di rimboschimenti in cui sono state utilizzate specie diverse in funzione delle condizioni stazionali. Il pino nero è stato impiantato nelle aree più superficiali e meno fertili, mentre nelle situazioni migliori la specie più frequentemente utilizzata è stato l'abete bianco.
Localmente sono stati utilizzati anche la douglasia o l'abete rosso, consociati quasi sempre per gruppi. Le consociazioni per pedali tra il pino e altre conifere non sono molto frequenti e in genere la specie più frequentemente utilizzata è stata ancora una volta l'abete bianco.

Numerose formazioni miste di pino presentano una significativa componente di latifoglie (boschi misti di conifere e latifoglie) consociate a volte per gruppi e a volte per pedali.

La presenza delle latifoglie può derivare dall'impianto eseguito contestualmente a quello del pino, da esemplari preesistenti all'impianto a disposizione sparsa o in gruppi, oppure dal coniferamento di cedui (eventualmente poi avviati all'alto fusto).
Quando le latifoglie sono state consociate per pedali al pino all'epoca dell'impianto, il loro sviluppo è quasi sempre inferiore a quello della conifera. Le latifoglie più eliofile hanno sofferto di più della scarsa disponibilità di luce, mentre il faggio, sebbene meno sviluppato, mostra ancora una buona vitalità. Nei pochi casi di consociazione con l'ontano napoletano, invece, quest'ultimo può presentare uno sviluppo decisamente superiore sia al pino che all'abete.

Le latifoglie più rappresentate nelle consociazioni con il pino sono il faggio, l'acero montano, l'orniello e il cerro. Quest'ultimo è generalmente di origine naturale, mentre gli altri sono stati impiantati con il pino. Tra le specie accessorie presenti anche nelle formazioni pure di pino si segnalano: carpino nero, castagno, ciliegio, roverella, salicone e maggiociondolo.

In termini di fertilità la tipologia include sia formazioni molto scadenti che particelle di buono sviluppo, collocate queste ultime in aree in cui si sarebbe potuto utilizzare anche specie più pregiate.

Molte delle pinete più scadenti si collocano nei tratti in cui alla prevalente Formazione del Macigno si sostituiscono le Marne di Vicchio, da cui si originano suoli molto argillosi e superficiali. Substrati di questo tipo si riscontrano nelle pinete a monte di Moggiona e in quelle di Poggio Corniolo; qui il soprassuolo riveste un'eminente funzione protettiva nei confronti dell'erosione del suolo.
Formazioni di scarso sviluppo e abbastanza estese si riscontrano anche a Poggio Metà d'Olmo, a Poggio Cavallino e nell'area di Montalto, ma in nessuno di questi casi si registrano condizioni altrettanto limitanti sotto il profilo idrogeologico.
Nelle pinete di scarsa fertilità non si osservano processi successionali in atto neanche all'interno delle formazioni di età più avanzata. Le dinamiche evolutive sono certamente condizionate dalle difficili condizioni stazionali, che allungano sensibilmente i tempi necessari per l'evoluzione del suolo. Le latifoglie consociate sono per lo più cerro, roverella, orniello e maggiociondolo (per lo più secco). Nei casi meno sfavorevoli si può attualmente osservare solo un modesto insediamento di orniello, a cui spesso si aggiungono i ricacci di ceppaie tagliate. E' possibile attendersi l'insediamento naturale del pino, ma attualmente anche per questa specie non si registrano significativi processi di rinnovazione in atto.

Alla totalità o quasi delle altre pinete può essere attribuita una fertilità media, anche se per una migliore definizione del grado di sviluppo dei singoli soprassuoli sarebbe necessario operare un'ulteriore distinzione tra quelli definibili semplicemente come "mediocri" e quelli superiori alla media anche se non propriamente di ottimo sviluppo.

Classi di età	Superficie (ha)	*% di superficie*
21 - 30	4,7	*1%*
31 - 40	33,1	*5%*
41 - 50	70,4	*11%*
51 - 60	151,9	*23%*
61 - 80	210,0	*32%*
81 - 100	172,5	*26%*
101 - 120	4,6	*1%*
Indeterm.	8,4	*1%*
Totale	**655,5**	***100%***

Tabella 91: ripartizione della tipologia per classi di età

In termini di età, pochi sono gli impianti sotto ai 30 anni, mentre nelle classi da 50 a 100 anni concentrano i ¾ della superficie afferente a questa tipologia.
Le caratteristiche strutturali e le eventuali dinamiche evolutive risultano chiaramente legate all'età, alla densità e alla fertilità della stazione.
Anche l'esecuzione dei diradamenti riveste un ruolo preminente, poiché va ad incidere sul fattore densità e conseguentemente sulla quantità di radiazione solare disponibile a livello del suolo. La maggior parte delle pinete presenta una struttura marcatamente monoplana, conservando densità elevate anche ad età avanzate (50-60 anni).
I diradamenti (sempre caratterizzati da scarsa percentuale di prelievo) sono stati eseguiti con una certa regolarità solo nei soprassuoli sufficientemente accessibili, mentre gli impianti realizzati in particelle non servite da viabilità sono stati quantomeno trascurati a causa delle difficoltà di esbosco. Solo nei soprassuoli con consociazione per pedali tra specie diverse la struttura verticale si fa più articolata per il diverso accrescimento delle singole specie. In quest'ultimo caso le specie relegate in posizione dominata o addirittura in un piano inferiore sono destinate a scomparire se non verranno favorite con l'esecuzione dei tagli intercalari.

I processi successionali non sono al momento molto frequenti. L'insediamento naturale risulta rilevante solo in poche S.F. e spesso è ancora limitato a porzioni ridotte di superficie.
Tra le poche situazioni in cui l'entità della rinnovazione diventa tale da giustificare l'esecuzione di interventi finalizzati alla sua affermazione vanno incluse le S.F. A37-2, A 72-3 e A119-5.
Nella A37-2 la fustaia ha oltre 85 anni con composizione mista di pino nero e abete bianco. La mescolanza si realizza prevalentemente per gruppi con alcuni esemplari di faggio sparsi. La rinnovazione è ancora quantitativamente scarsa ma distribuita su una discreta percentuale della superficie e diverse sono le specie in ingresso, tra cui tuttavia il faggio manifesta già una forte prevalenza. Nella porzione più a valle della S.F. la rinnovazione di faggio diventa molto più

abbondante e sviluppata (altezza da 1 a 5 metri) creando un piano inferiore più o meno continuo. In quest'area il soprassuolo principale è costituito esclusivamente da pino nero che presenta anche un aspetto decisamente senescente. Sono presenti diversi schianti nella parte alta della SF.
La S.F. A72-3 è occupata da una fustaia mista di pino e abete bianco di oltre 110 anni con consociazione per gruppi. La rinnovazione è costituita prevalentemente da abete bianco e si concentra esclusivamente sotto la copertura del pino dove si rilevano già gruppi densi di ottimo sviluppo. Sotto la copertura dell'abete bianco invece la rinnovazione è limitata a pochi esemplari sparsi di faggio.
Nella SF A119-5 il soprassuolo principale è costituito quasi esclusivamente da pino nero e qualche esemplare di abete bianco, e l'età supera i 90 anni. La copertura risulta già discontinua a causa di sradicamenti e schianti che hanno determinato l'apertura di diverse chiarie. La rinnovazione è costituita anche in questo caso da abete bianco, distribuito in gruppi che si localizzano sotto la copertura del pino o al margine delle chiarie. La maggior parte delle giovani piantine risulta pesantemente danneggiata dagli ungulati. L'insediamento di latifoglie (cerro, carpino nero e orniello) è sostanzialmente ancora sporadico.
Per tutti e tre i popolamenti la riduzione della copertura del soprassuolo principale è utile per consentire l'affermazione della rinnovazione.

Sulle altre pinete, pur di età avanzata, sono stati rilevati insediamenti localizzati e quantitativamente meno rilevanti. Tra le specie in ingresso, oltre al faggio e all'abete bianco, sono presenti anche: acero di monte, orniello, cerro, acero opalo, olmo montano, ciliegio, carpino nero e molto raramente pino nero. In diversi casi, anche sulle latifoglie, sono state rilevate brucature degli apici, scortecciature e rottura dei giovani fusti che stanno compromettendo le possibilità di affermazione delle giovani piantine.

Anche se attualmente l'entità della rinnovazione presente nella maggior parte delle pinete non è significativa, la sua presenza costituisce già un ottimo presupposto per la rinaturalizzazione di queste formazioni. Condizioni più favorevoli all'insediamento naturale potranno essere create attraverso l'esecuzione dei diradamenti, anche se il permanere della pressione faunistica potrebbe vanificarle.
Le maggiori difficoltà di rinnovazione si prospettano per le particelle poste in stazioni molto scadenti e per quegli appezzamenti di notevole estensione quasi completamente privi di specie autoctone accessorie in grado di produrre seme (latifoglie o abete bianco). Nel primo caso lo strato arboreo assume una funzione prevalentemente protettiva del suolo; la permanenza del pino è pertanto auspicabile per di evitare la ripresa dei fenomeni erosivi. Nel secondo caso invece si potrebbe anche ricorrere (come già sperimentato in altri complessi cfr. Alpe della Luna - Alto Tevere) la piantagione di specie autoctone per arricchire la mescolanza e favorire i processi di disseminazione di fine ciclo.
La tesi di Coppi (2019) ha confermato che la stabilità meccanica delle pinete, anche dopo l'evento meteorico estremo del 2015, è superiore a quella delle altre conifere (in ordine crescente di stabilità:

altre esotiche, sia rispetto agli impianti di abete bianco che a quelli di douglasia. Le ragioni sono probabilmente legate al miglior rapporto di snellezza delle piante, nonché alla miglior capacità di resistenza degli apparati radicali. E forse al fatto che negli ex coltivi si è preferito impiantare specie più esigenti del pino (abete e douglasia).

Schianti e sradicamenti sono abbondantemente presenti anche in queste formazioni e particolarmente in quelle mantenute a densità molto elevate o localizzate in zone fortemente esposte ai venti di Nord-Est. L'entità dei danni meteorici è più elevata nei casi di consociazione con l'abete bianco, specialmente se la mescolanza si realizza per gruppi monospecifici. In queste formazioni i nuclei di abete bianco possono presentare anche danni molto rilevanti, con apertura di estese chiarie, mentre nei nuclei di pino la copertura si mantiene più elevata.

11.1.8 Abetine



Figura 83: abetina

Le abetine costituiscono la seconda categoria forestale del complesso, occupandone il 14% della superficie.
Le formazioni pure o a prevalenza di abete bianco interessano il 65% dei soprassuoli. Tra le formazioni miste sono abbondantemente presenti popolamenti misti con latifoglie.
Sia le formazioni pure che quelle miste derivano da impianto artificiale e diverse sono quelle di primo impianto realizzate su ex pascoli o ex coltivi.

Più della metà delle formazioni è situata nella sezione Oia (Vitareta, Poggio Berci, Poggio Corbello, Casa Oia, Poggio Morgante, Poggio Fuceri, Le Caldine), ma abetine di rilevante estensione interessano anche il Cotolaio, Poggio Tondo, Capanna Maremmana, Campo dell'Agio e il Passo dei Mandrioli.

La specie è invece praticamente assente nella sezione di Giona e poco diffusa nell'adiacente sezione di Frassineta.

Sotto il profilo tipologico la classificazione di Mondino e Bernetti (1998) distingue le abetine principalmente in funzione delle condizioni stazionali (con particolare riferimento all'altitudine), che condizionano in modo determinante le dinamiche evolutive di questi soprassuoli.
L'abete bianco è stato infatti impiantato in una fascia altimetrica ben più ampia di quella ottimale che dovrebbe essere compresa tra 900 e 1100 metri circa (Balzani, 2004). Alle quote più basse l'abete risente pesantemente della siccità estiva (e forse anche di crisi di aridità invernali) e va incontro a fenomeni di senescenza precoce; viceversa alle quote più elevate l'abete risente negativamente del microclima più ventoso ed atlantico dei crinali (forti venti che danneggiano i cimali, galaverna e nebbiosità) decisamente più adatto all'aceri-faggeta; di fatto non sono presenti abetine sul crinale appenninico principale, e i pochi nuclei (es. cima del Monte Falterona) sono particolarmente sofferenti.
Contributi utili per una migliore definizione tipologica delle abetine sono stati forniti da alcuni lavori che hanno interessato le abetine del versante toscano del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (Balzani *et al.*, 2006; Tassinari F.,2003).
Secondo quanto emerso da questi studi le abetine delle Foreste Casentinesi sono riconducibili a un'unica tipologia evolutiva a faggio ("*Abetine di origine artificiale a faggio*"), al cui interno si distinguono i sottotipi legati alla quota (*Abetine altimontane, abetine montane e abetine sotto quota*) già definiti da Mondino e Bernetti e descritti nei seguenti paragrafi.

Tipologia forestale	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Abetina altimontana di origine artificiale	128,3	*15%*
Abetina montana di origine artificiale	689,0	*82%*
Abetina sotto quota di origine artificiale	19,1	*2%*
Totale	**836,4**	***100%***

Tabella 92: ripartizione delle *Abetine* per tipologia forestale

I rilievi eseguiti per la redazione del P.G. confermano questa impostazione, poiché le dinamiche evolutive in atto all'interno delle abetine adulte sono quasi costantemente caratterizzate dall'ingresso del faggio.

11.1.8.1 Abetine altimontane

Sono abetine poste a quote elevate (altitudine minima sui 1250 metri e massima superiore ai 1300) e non di rado prossime ai crinali. Spesso l'impianto ha interessato pascoli e praterie di alta quota.
I principali accorpamenti ricadono in prossimità di Monte Gabrendo, in località Orticheto e su Poggio Acerone e Poggio Tondo.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
6-10	1,0	*1%*
21-30	7,6	*6%*
51 - 60	1,5	*1%*
61-80	70,3	*55%*
81 - 100	2,7	*2%*
101 - 120	0,9	*1%*
>121	37,4	*29%*
indeterminata	7,0	*5%*
Totale	**128,3**	***100%***

Tabella 93: ripartizione della tipologia per classi di età

Le abetine di Poggio Acerone e Poggio Tondo presentano quasi sempre età elevate (140-150 anni), a eccezione delle posticce derivanti da tagliate praticate tra il 1983 e il 1989. In termini provvigionali questi soprassuoli possono essere attribuiti prevalentemente alla terza classe di fertilità (secondo la tavola alsometrica dell'abete bianco della Toscana di Cantiani e Bernetti), che fissa a 120 anni un'altezza dominante di 28 metri. Oltre all'abete bianco è frequente l'abete rosso, spesso consociato per pedali o per piccoli nuclei (e negli ultimi anni interessato da estese morie dovute apparentemente al cambiamento climatico in atto).
La copertura risulta alquanto discontinua, a causa dei numerosi e ripetuti sradicamenti che si sono avuti negli ultimi decenni, e la maggior parte delle piante mostra evidenti segni di senescenza vegetativa (stasi degli accrescimenti, nido di cicogna molto pronunciato, disseccamenti). Tuttavia la tempesta del 2015 non ha apportato un significativo incremento dei danni, avendo colpito soprattutto i popolamenti più giovani posti a quote più basse e impiantati negli ex coltivi a ridotta pendenza. L'ingresso del faggio è in atto da diversi anni e localmente si sono già creati nuclei di spessina molto promettenti. In alcuni casi la specie risulta introdotta artificialmente con sottopiantagioni.
L'entità dei fenomeni successionali in atto all'interno di queste abetine non lascia molte alternative: in assenza di specifici interventi di contenimento il faggio è destinato ad assumere sempre più spazio e importanza, mentre la presenza dell'abete tenderà a ridursi sempre più.

Tra l'altro c'è da considerare anche l'entità dei danni prodotti dagli ungulati che incidono in misura pesante sulle ultime piantate realizzate con le protezioni individuali (soprattutto nel caso del cervo); nel caso delle ultime piantate eseguite con le chiudende (superfici di circa 3000 mq suddivise in 4 settori recintati indipendentemente e separati da corridoi) invece il problema maggiore sono stati i notevoli costi di sorveglianza e manutenzione, oltre che di realizzione (è sufficiente la caduta di un individuo sulla recinzione per compromettere la chiudenda) che rendono molto problematica qualsiasi ipotesi di incremento delle superfici da gestire con queste modalità.

La abetine del M.Gabrendo e dell'Orticheto (sezione Oia) hanno età sui 60/70 anni, ma possono essere considerate ancora delle giovani fustaie. La difficile accessibilità e l'elevata pendenza di queste aree hanno ostacolato notevolmente l'esecuzione degli interventi selvicolturali, che sono stati scarsi e tardivi (assenti nelle aree meno accessibili); la maggior parte di questi impianti presenta densità eccessiva e frequenti soggetti morti in piedi per aduggiamento. Il portamento è evidentemente molto filato e già si osservano danni di natura meteorica, con una particolare frequenza per le rotture del cimale, certamente legate alla sfavorevole esposizione ai venti e alla frequenza della galaverna. Tuttavia in questa zona non sono stati particolarmente incisivi i danni prodotti dalla tempesta del 2015.
In diversi casi la composizione risulta mista con abete rosso e/o faggio disposti in gruppi o mescolati per pedali all'abete bianco. Nelle consociazioni per pedali il faggio è quasi sempre meno sviluppato degli abeti. Tra le specie accessorie sono inoltre molto frequenti l'acero di monte e il sorbo degli uccellatori, disposti spesso in file al margine di vecchie mulattiere. Nella fascia più vicina al crinale le condizioni climatiche diventano limitanti soprattutto per l'abete bianco, che subisce una sensibile riduzione di accrescimento.
In queste ultime zone le condizioni stazionali appaiono decisamente più limitanti per l'abete rispetto alla zona di Poggio Acerone–Poggio Tondo. Le differenze sono legate principalmente alla maggiore altitudine e vicinanza al crinale appenninico principale.

11.1.8.2 Abetine montane

La maggior parte delle abetine del Complesso rientra in questa categoria, che in linea di massima include tutte gli impianti compresi tra gli 800 e i 1250 metri di quota. Ai limiti della fascia altitudinale si è tenuto conto anche dell'esposizione.
La maggior parte degli impianti è situata in stazioni di media/buona fertilità, con la sola eccezione di alcune formazioni miste per gruppi, in cui i tratti più scadenti sono occupati da specie diverse dall'abete bianco (soprattutto pino nero).
Il 70% delle abetine montane risulta puro o a prevalenza di abete bianco; i restanti soprassuoli sono consociazioni miste in cui le specie più frequenti oltre all'abete bianco sono l'abete rosso, il pino nero e il faggio. La consociazione tra specie diverse si realizza prevalentemente per gruppi, ma le

latifoglie accessorie (acero di monte, ciliegio, salicone, sorbo degli uccellatori, faggio) possono risultare anche distribuite per pedali all'interno dei vari gruppi monospecifici
In termini di età si hanno tutte le classi, da 0 fino a oltre 120 anni, sebbene con quote di superficie molto diverse. La classe più rappresentata, almeno tra le abetine pure, è quella compresa tra 81 e 100 anni, seguono le classi 51-60 anni e 61-80 anni.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
1-5	0,6	*0,1%*
11 - 20	3,3	*0,5%*
21-30	12,9	*1,9%*
41 - 50	81,6	*11,8%*
51 - 60	147,3	*21,4%*
61 - 80	123,8	*18,0%*
81 - 100	195,9	*28,4%*
101 - 120	62,0	*9%*
>121	55,9	*8,1%*
Indeterminata	5,7	*0,8%*
Totale	**689,0**	***100%***

Tabella 94: ripartizione della tipologia per classi di età

E' presente un forte squilibrio di età, con assoluta prevalenza delle classi tra 50 e 100 anni, discreta presenza delle classi sopra 100 e 120 anni e scarsissima presenza delle abetine giovani sotto i 40 anni; gli impianti di età inferiore ai 10 anni sono limitati a soli 6000 mq.

Classi di età	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
1-5	0,6	*0,1%*
11 - 20	2,0	*0,4%*
41 - 50	38,9	*8%*
51 - 60	98,6	*21%*
61 - 80	67,8	*14%*
81 - 100	162,6	*34%*
101 - 120	47,8	*10%*
>121	55,9	*12%*
Totale	**474,2**	***100%***

Tabella 95 ripartizione per classi di età relativa alle sole formazioni *pure o a prevalenza* di abete bianco.

La ridotta presenza di boschi giovani è una diretta conseguenza dell'abbandono delle tradizionali forme di coltivazione che prevedevano il taglio raso e la rinnovazione artificiale posticipata. I giovani impianti puri di abete bianco che ne derivavano si presentavano sostanzialmente indifferenziati a causa dell'elevata densità che impediva l'ingresso di qualsiasi specie (erbacea o arborea) sotto la copertura dell'abete (Balzani *et al*., 2006). Questa fase, che caratterizza tutti gli impianti artificiali di conifere, nel caso dell'abete bianco risulta particolarmente prolungata a causa della notevole tolleranza per l'ombra propria della specie.
Le piante che, durante la fase di differenziazione sociale del soprassuolo, restano dominate o sottomesse, riescono comunque a sopravvivere a lungo esasperando la concorrenza già pesante per l'elevata densità d'impianto (Bernetti, 1987). In assenza di adeguati diradamenti si ottengono soprassuoli costituiti da piante estremamente filate (il *rapporto di snellezza* risulta spesso superiore a 100 e quasi sempre superiore a 80), con chiome molto compresse e asimmetriche, la cui stabilità si fonda esclusivamente sul sostegno reciproco tra piante vicine (Piussi P., 1994; Budroni N., 2005).
In queste condizioni il soprassuolo diventa molto suscettibile ai danni di natura meteorica, poiché non appena si determina una qualche interruzione della copertura si innesca un processo di destabilizzazione che porta rapidamente all'apertura di estese chiarie. Le cause dell'instabilità sono tuttavia legate anche alla diffusione di agenti patogeni che possono instaurare uno stato di sofferenza nella pianta o compromettere la funzionalità e la tenuta dell'apparato radicale.
Rimandando la trattazione specifica di questi aspetti al paragrafo sulle fitopatie (cfr par.11.3), si ricorda comunque che negli ultimi anni l'entità degli schianti e degli sradicamenti è aumentata enormemente anche per effetto di eventi meteorici di particolare intensità.
L'evento del 2015 ha colpito in particolar modo i popolamenti con età compresa tra 40 e 80 anni (non "storici") e quelli posti su pendenze inferiori al 30% (ex coltivi con difficoltà di radicazione profonda a causa delle solette di aratura, di ristagni idrici e fitopatie legate ai popolamenti di primo impianto). Si può ipotizzare una maggiore incidenza sui popolamenti più giovani anche per il fatto che:

- sono stati oggetto di cure colturali effettuate in epoche storiche diverse e quindi verosimilmente con modalità diverse (nel caso dei popolamenti più vecchi il costo della manodopera era minore e le cure colturali potevano essere più assidue e puntuali)
- gli impianti più recenti sono stati effettuati in stazioni meno idonee (ex coltivi, aree a bassa quota) essendo inoltre le altre già occupate dai popolamenti "storici".

Nelle fustaie adulte la maggiore quantità di luce che raggiunge il suolo facilita l'insediamento di specie erbacee e i processi evolutivi della componente arborea. Anche in questo caso le dinamiche in atto sono quasi costantemente caratterizzate dall'ingresso del faggio, sia in corrispondenza delle chiarie, sia sotto copertura. Nel primo caso l'insediamento avviene per lo più in gruppi, spesso localizzati in prossimità dei margini delle chiarie, dove l'entità della radiazione solare è minore; nel secondo caso prevale una distribuzione a piante sparse, che mostrano una buona capacità di adattamento alla scarsa illuminazione.

Nelle porzioni centrali delle chiarie, specialmente se di significativa estensione, la rinnovazione è quasi sempre scarsa, mentre possono abbondare felci, specie erbacee e rovi alle quote più basse. La rinnovazione sembra quindi avere difficoltà a insediarsi nelle aree più direttamente esposte alla radiazione solare, o forse viene semplicemente preceduta dal più rapido ingresso della componente erbacea e arbustiva rispetto all'arrivo del seme del faggio o di altre specie (sempre che siano presenti nelle vicinanze individui in grado di disseminare).
L'entità dell'insediamento naturale del faggio è tuttavia inferiore a quanto può apparire a prima vista, poiché una percentuale non trascurabile delle giovani piante presenti deriva da sottopiantagioni praticate fino agli anni settanta. In alcune abetine l'entità delle sottopiantagioni e/o della rinnovazione naturale di faggio è tale da creare già un piano inferiore in successione, il cui accrescimento è rallentato, ma non impedito, dalla copertura dell'abetina. E' evidente che, non appena si creano interruzioni della copertura per schianti o sradicamenti, il faggio già presente ne approfitta immediatamente.

La rinnovazione di altre specie è molto rara, solo in alcuni tratti si possono rinvenire giovani piantine di acero montano, orniello o cerro e quasi esclusivamente a quote relativamente basse.
Molto rara è anche la rinnovazione di abete bianco, che oltre ai noti problemi legati alla coltivazione in purezza, risente anche dei danni causati dalla fauna ungulata.
Rinnovazione in piccoli gruppi e già abbastanza sviluppata si osserva solo in alcuni tratti dell'abetina di Vitareta (S.F. A29-3). La particella D7-1 presenta una composizione mista, costituita da gruppi monospecifici di douglasia, pino nero e abete bianco, con tratti di consociazione per pedali tra queste ultime due specie. I processi successionali sono assenti sotto la copertura della douglasia, mentre sul resto della superficie si osserva una diffusa rinnovazione di abete bianco e faggio, in parte già affermata e comunque molto promettente.

In termini evolutivi le osservazioni compiute in sede di esecuzione dei rilievi non possono che confermare quando emerso già da altri studi (Balzani *et. al,* 2006) e cioè che la maggior parte delle abetine casentinesi, in assenza di interventi diretti da parte dell'uomo, evolverà verso formazioni a netta prevalenza di faggio, passando attraverso una fase di crollo dell'attuale soprassuolo e di contestuale affermazione del piano inferiore a faggio.
In questo contesto la sopravvivenza della specie potrà avvenire solo nella forma di esemplari isolati localizzati nei pochi tratti in cui occasionalmente si riduce la concorrenza del faggio.
Secondo Bernetti in questo contesto, e in assenza di interventi antropici, si può al massimo ipotizzare un'alternanza temporale tra abete e faggio, in cui il primo potrebbe diventare prevalente solo in caso di crollo improvviso della faggeta e presenza al suo interno di prerinnovazione di abete in fase di attesa.
L'alternanza spaziale tra le due specie, vale a dire il famoso *bosco misto di abete e faggio*, sembra, invece, difficilmente realizzabile sia per la maggiore capacità di concorrenza del faggio, sia per le difficoltà di rinnovazione dell'abete (Bernetti, 1987).

L'ingresso del faggio è spesso presente anche all'interno delle giovani piantate, dove a volte è stato favorito rilasciando le piantine già presenti al momento delle tagliate a raso; questi soggetti hanno manifestato uno sviluppo vigoroso, assumendo una posizione dominante nei confronti dell'abete da impianto, che peraltro è stato danneggiato dalla fauna selvatica.
In certi casi la dominanza del faggio ha assunto un'entità tale da incidere sulla composizione specifica del nuovo soprassuolo, si passa cioè da formazioni inizialmente pure di abete a formazioni "a prevalenza" in cui la conifera non costituisce più del 70% della copertura, fino ad arrivare addirittura a composizioni "miste" o a prevalenza di faggio (es. a Campo dell'Agio nella maggior parte dei corpi separati della D21-1).

E' opportuno accennare brevemente agli aspetti genetici dell'abete bianco casentinese, che troppo spesso vengono trascurati anche in sede di pianificazione selvicolturale, ma che potrebbero rivelarsi di fondamentale importanza ai fini della conservazione della specie.
L'origine artificiale delle abetine pone l'interrogativo sulle caratteristiche genetiche del materiale utilizzato per l'esecuzione degli impianti. Di sicuro sappiamo che durante l'Ottocento le abetine di proprietà del Granduca Leopoldo furono ricostituite utilizzando materiale di provenienza estera (Borchi, 1989), mentre poche sono le informazioni sul materiale utilizzato in epoche successive per i rimboschimenti dell'Oia e della Vita Mayer.
Nel lento processo che ha portato alla costituzione delle abetine artificiali e al loro successivo rinnovo, sempre per via artificiale, il genotipo locale dell'abete bianco deve essere andato quasi completamente perso.
Alcuni lavori svolti nelle Foreste Casentinesi hanno consentito di individuare negli abeti della Verna e di Sasso Fratino un genotipo significativamente diverso da quello di Camaldoli, Campigna e Vallombrosa (Ducci, Proietti, 1999). Il progetto RESILFOR (REstoring SILver-fir FORest) LIFE08 NAT /IT/000371 LIFE RESILFOR ha confermato l'origine autoctona dell'abete della Verna ed ha previsto (2012/2013) la realizzazione di 35 tagli a buche da 500 metri quadrati (su varie categorie forestali, ma prevalentemente faggete) e microimpianto di abete bianco innestato con materiale genetico proveniente dalla Foresta della Verna.
Per quanto riguarda i risultati di questa operazione, si riportano alcune considerazioni tratte dalla banca dati del progetto LIFE GOPROFOR.

https://www.lifegoprofor-gp.eu/best-practice/25/ita

Costi
Il costo di realizzazione degli innesti comprendente tutte le fasi realizzazione e l'acquisto del porta innesto è risultata pari a circa 10 euro per pianta.
Il costo di messa a punto dell'impianto, compreso il diradamento della corona circolare, è risultato in media di circa 3.500 euro ad area.
Pro e contro

La tecnica di innesto richiede attrezzature infrastrutture abilità e un costo significativo di realizzazione. Questi limiti rendono questa pratica accettabile per specifici contesti e per garantire la conservazione di patrimoni genetici minacciati dall'azione dell'uomo e dai cambiamenti climatici.
La gestione successiva degli impianti è un altro aspetto problematico perché richiede risorse aggiuntive e una cura continua.

Applicazione della BP dopo il progetto Life:
Il progetto ha avuto un impatto sui regolamenti attuativi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi che ha introdotto l'obbligo per il restoking dell'Abete bianco dell'impiego di piante da innesto derivanti dalle piante madri dell'abetina autoctona della foresta De la Verna.
La pratica è stata successivamente attuata dall'Unione dei Comuni del Casentino per il restauro di un'area di 10 ettari distrutta da un evento climatico intenso nel corso della primavera del 2015.

Valutazione
La validità della pratica allo stato attuale non è ancora pienamente supportata da risultati quantificabili e dimostrabili. Si necessita di tempo ulteriore per verificare i risultati.

SCHEDA PROGETTO LIFE RESILFOR - Ricostituzione di boschi a dominanza di faggio con Abies alba nell'Appennino tosco-marchigiano

DESCRIZIONE

L' Abete bianco, conifera che ha fatto registrare una significativa espansione nel periodo successivo all'ultima glaciazione, in epoca recente è stata caratterizzata da una sempre maggiore regressione del proprio areale per fattori diversi tra i quali l'intervento selettivo operato dall'uomo e la riduzione dell'umidità atmosferica. Il fattore umano è stato senz'altro la principale causa di riduzione dell'espansione di questa specie, ma le mutate condizioni climatiche sono alla base di una minore capacità dell'Abete bianco di espandersi naturalmente con la rinnovazione. Le previsioni che possono ad oggi essere formulate sulle caratteristiche climatiche del prossimo futuro non promettono miglioramenti anzi, questa specie può trovarsi in un vero pericolo di regressione a causa delle mutate condizioni climatiche che si verranno a manifestare nei prossimi decenni. Se le previsioni si avvereranno per i prossimi anni le isoterme cresceranno ad un tasso di 11 metri di altitudine per anno e di 2-3 chilometri di latitudine per anno. Ciò potrà portare al manifestarsi, entro i prossimi 20 anni, delle condizioni termiche ottimali di questa specie dalle comuni quote, comprese tra 800 e 900 m s.l.m., riscontrabili nella fascia fitoclimatica del castanetum freddo-fagetum, a quote superiori di 200 metri ovvero comprese tra 1100 e 1200 m s.l.m.
ReSilFor ha avuto come obiettivo principale l'arresto della perdita di estensione dell'habitat 9220 "Faggeti degli Appennini con Abies Alba", riducendo i rischi di segregazione genetica delle popolazioni relitte di Abies alba o la loro scomparsa a causa delle mutazioni climatiche.
L'attività progettuale è stata finalizzata a salvaguardare le popolazioni originarie e a ricreare, in aree idonee tenendo conto delle ipotesi di cambiamento climatico, modelli spaziali in cui fossero ben rappresentate le caratteristiche genetiche dei popolamenti originari per poter ottenere in tempi brevi spontanei fenomeni di rinnovazione della specie.
Obiettivo secondario dell'iniziativa è stata la tutela di altre specie, sia animali che vegetali, facenti parte dello stesso ecosistema dell'abete bianco e sono stati ricostituiti nuclei di Taxus baccata all'interno di formazioni di faggio e potenziati i siti riproduttivi di Salamandrina perspicillata, Bombina pachypus, Rosalia alpina e Lucanus cervus. I territori di realizzazione del progetto ReSilFor, caratterizzati dalla presenza di quattro popolazioni autoctone di faggeta-abetina dell'Appennino centrale, sono stati La Verna in provincia di Arezzo, Bocca Trabaria in provincia di Pesaro-Urbino, Pigelleto in provincia di Siena e Valle della Corte in provincia di Macerata.
Le aree di intervento coincidono in larga misura con quelle caratterizzate dalla presenza dell'abete autoctono ma sono più estese e riferibili ai Siti di Interesse Comunitario – SIC IT5190013 Foresta del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio, – SIC IT5180002 Foreste alto

bacino dell'Arno, – SIC IT5180018 Foresta di Camaldoli e Badia Prataglia, – SIC IT5310010 Alpe della Luna Bocca trabaria, – SIC IT5340008 Valle della Corte. Sono tutti collocati in aree montane dove gli insediamenti antropici sono assai ridotti e le principali attività economiche presenti sono quelle legate alla gestione forestale.

LE FASI DEL PROGETTO

Le fasi preliminari del progetto sono state finalizzate all'esecuzione di indagini storiche sulla presenza dell'Abete e del Taxus nonché di indagini genetiche sulle popolazioni di Abies alba di completamento per comprendere meglio la struttura genetica delle popolazioni di abete bianco e la caratterizzazione genetica dei nuclei autoctoni di La Verna, Pigelleto e Bocca Trabaria attraverso estrazione di DNA. Il valore innovativo del progetto risiede nell'aver sperimentato in forma ampia azioni di conservazione su una specie forestale attraverso tecniche di migrazione genetica assistita partendo dalla costituzione di una rete di monitoraggio permanente sui caratteri adattativi della specie fino alla messa a punto dei protocolli riproduttivi per via agamica attraverso tecniche di innesto. Le progenie agamiche sono state successivamente inserite in contesti forestali dove tra circa 10-15 anni saranno in grado di fruttificare e diffondere il seme in modo naturale nella foresta contigua.

Tra le azioni più importanti del progetto occorre menzionare:

- *Realizzazione dell'inventario ante interventi per individuare le aree potenziali per reintrodurre l'abete bianco autoctono;*
- *Raccolta parti vegetative e propagazione piantine di abete bianco da innesto e di piantine di Taxus baccata derivate da talea;*
- *sostituzione di popolamenti artificiali di conifere con foreste di latifoglie e abete bianco autoctoni nel SIC del Pigelleto, per una superficie complessiva di 14 ettari;*
- *reintroduzione di Abete bianco autoctono in foreste di Faggio nell'Appennino casentinese e marchigiano;*
- *riduzione di Abete bianco alloctono nelle foreste casentinesi e in quelle di Bocca Trabaria;*
- *conservazione in situ delle popolazioni di Abete bianco autoctono dei Monti della Laga nell'Appennino marchigiano;*
- *realizzazione di siti riproduttivi in ambienti umidi per anfibi (Salamandrina dagli occhiali e Ululone appenninico) nelle foreste casentinesi e di Bocca Trabaria;*
- *restauro di faggete con Taxus baccata;*
- *interventi accessori finalizzati all'incremento della biodiversità forestale come creazione di aree umide, incremento di legno morto e diffusione di tasso all'interno di*

faggete.

RISULTATI RAGGIUNTI

Il progetto rappresenta una prima tappa di un percorso per la conservazione dell'Abete bianco nell'Appennino centrale italiano attraverso tecniche di migrazione genetica assistita.
Proprio con la tecnica di innesto sono state riprodotte circa 60 piante madri distribuite nell'Appennino centro - settentrionale in copie clonali. Nel lungo periodo il progetto ha puntato ad ottenere circa 70 ettari di superfici forestali di latifoglie ricche di rinnovazione di Abete bianco le cui caratteristiche genetiche risponderanno a quelle delle popolazioni autoctone di provenienza.
I risultati concreti di ReSilFor possono sintetizzarsi così:

- *analisi genetica di 6 popolazioni autoctone di Abete bianco in faggete abetine dell'Appennino;*
- *monitoraggio in 5 siti Natura 2000 di specie faunistiche legate ad habitat di faggete abetine e faggete con tassi secondo le direttive comunitarie Habitat e Uccelli;*
- *realizzazione di 64 microarboreti di 500 Mq realizzati con l'impiego di circa 2000 piantine di Abete bianco innestate. Ogni piantina è stata protetta dagli ungulati con recinzioni individuali. Gli arboreti sono stati realizzati creando aperture di 500 metri quadri all'interno delle foreste adulte. Secondo le previsioni, fra circa 15 anni, dovrebbe cominciare la produzione di seme all'interno della foresta di faggio contigua all'arboreto;*
- *produzione di 9447 innesti di Abete bianco per propagazione vegetativa, provenienti dai tre siti di autogenia dell'Appennino e 5000 piantine di Abies alba riprodotte per seme;*
- *produzione di 5 mila piantine di tasso derivanti da propagazione vegetativa, provenienti da foreste di faggi e tassi nei siti di intervento del progetto;*
- *restauro di 70 ettari di faggete degli appennini con Abies alba;*
- *sostituzione di specie esotiche (pino nero) con specie autoctone (Abies alba) nel SIC IT5190013 Foresta del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio che ha interessato una superficie di oltre 35 ettari;*
- *riqualificazione di 20 ettari di foreste di faggi con Taxus nei SIC Foresta di Camaldoli e Badia Prataglia;*
- *40 ettari di foresta di faggeta arricchiti con legno morto in piedi per siti riproduttivi delle specie animali anfibie insetti saproxilici quali Rosalia alpina e Lucanus cervus e 10 aree umide per anfibi (Bombina e Salamandrina) nonché 5 vasche artificiali;*

E' stata realizzata una Pubblicazione tecnico scientifica del progetto in formato e-book dove sono

riportati i principali risultati scientifici del progetto e le strategie di intervento che sono state messe a punto. E' disponibile il Video del progetto.

11.1.8.3 Abetine sotto quota

Si tratta di abetine poste a quote inferiori agli 800 metri, dove l'abete bianco mostra una buona capacità di ingresso in formazioni più idonee a questa fascia altitudinale (cerrete, castagneti), ma risente negativamente della siccità estiva ed è sottoposto a processi di senescenza precoce.
Queste abetine si distribuiscono in più nuclei che interessano complessivamente meno di 20 ha e ricadono nelle sezioni Oia e Camaldoli, cui si aggiunge una sola S.F. nella sezione di Poggio Acerone.
La fertilità varia da mediocre a scarsa e la composizione è spesso mista con l'abete bianco posto nei tratti migliori, si può associare il pino nero e latifoglie varie, queste ultime sia di origine naturale che artificiale (carpino bianco, cerro, acero montano).
Nei casi in cui si realizza una mescolanza per pedali, la struttura verticale diventa molto più articolata come si verifica all'interno della S.F. C32-2, piuttosto singolare per varietà di specie e complessità strutturale.
Nelle formazioni pure struttura e stabilità sono analoghe a quelle della tipologia montana.

11.1.9 Impianti di specie non spontanee di minor pregio

In questa categoria è stato raccolto un insieme molto eterogeneo di formazioni costituite da specie non autoctone e poco frequenti.
Oltre gli impianti di ontano napoletano, larice e pino strobo, già inclusi nella classificazione di Mondino e Bernetti (Mondino, Bernetti, 1998), sono stati attribuiti a questa categoria anche gli impianti di abete rosso, di pino silvestre e le formazioni miste costituite da queste specie ed eventualmente da altre non autoctone.
Si tratta di formazioni che interessano superfici molto limitate del complesso.
Le formazioni di questa categoria forestale, spesso impiantate su ex coltivi subpianeggianti (con solette di aratura e/o ristagni idrici), sono quelle che hanno subito più danni a seguito della tempesta di vento del 2015 nonostante la modesta estensione.

Tipologia forestale	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Impianto di abete rosso	46,4	*37%*
Impianto di larice europeo	0,3	*0%*
Impianto di ontano napoletano	52,7	*42%*
Impianto di pino silvestre	9,3	*7%*
Impianto di pino strobo	8,2	*7%*
Arboreto da legno	8,4	*7%*
Totale	**125,3**	***100%***

Tabella 96: ripartizione degli *Impianti di specie non spontanee di minor pregio* per tipologia forestale

11.1.9.1 Impianti di ontano napoletano



Figura 84: Impianto di ontano napoletano nella SF D47-4 (Storca)

Le formazioni pure di ontano napoletano sono limitate a pochi corpi di modesta estensione.
Lo sviluppo è in genere buono tranne nei casi in cui è stato collocato in terreni troppo umidi. Questa specie, infatti, mostra una scarsa tolleranza per i ristagni di acqua che possono determinare persino il disseccamento per asfissia radicale di gran parte delle piante. Situazioni di questo tipo si osservano nelle S.F. B18-1 e D7-2 (afferiscono a tipologie forestali diverse, ma presentano al loro interno nuclei puri di ontano), dove la mortalità dell'ontano è accentuata e si sono già create estese chiarie. In queste non si osserva al momento l'ingresso di alcuna specie arborea, mentre notevole è la diffusione di specie erbacee esigenti d'acqua e talvolta persino di giunchi.
Di norma la specie costituisce formazioni monoplane di buono sviluppo. L'età di questi impianti risulta compresa tra i 40 e i 60 anni, con la sola eccezione della S.F. A47-3 di 62 anni (da regolamento forestale, a 20 anni possono essere considerate "mature" e a 30 "invecchiate").

Nei rari casi di consociazione per pedali con altre specie, l'ontano presenta in genere sviluppo decisamente superiore, tanto da creare strutture biplane.
Situazioni di questo tipo si possono osservare nelle S.F. B17-3 e A72-1 (anche se afferisce ad altra tipologia forestale), dove l'ontano forma un piano superiore non molto denso e le conifere (abete bianco o rosso) sono relegate in un piano inferiore.
Al momento non si osservano processi successionali in atto, ma in alcuni casi è stata segnalata la presenza di semenzali (per lo più di acero di monte) in fase di insediamento.
L'alleggerimento della copertura potrebbe quindi favorire l'ingresso di rinnovazione naturale (dove sono presenti specie portaseme), evitando di ricorrere a interventi più pesanti per la rinaturalizzazione di questi nuclei.

11.1.9.2 Impianti di pino strobo

Si tratta di alcuni nuclei situati all'interno dell'ex Vita Mayer (S.F. A128-4, A142-4, A144-2) e realizzati a scopo sperimentale nell'ambito della produzione di materiale per cartiera.
L'accrescimento è decisamente superiore a quello del pino nero, ma l'elevata densità di impianto e la scarsità dei diradamenti stanno compromettendo la stabilità delle piante. Gli schianti, prima del 2015 abbastanza localizzati, attualmente sono decisamente più consistenti (soprattutto nella S.F. A144-2); questa specie sembra più sensibile del pino nero all'azione degli agenti meteorici, se non altro per effetto del più rapido accrescimento in altezza.
L'età si aggira quasi sempre intorno ai 53-54 anni e la struttura monoplana si sta disarticolando a seguito degli schianti. L'ingresso di rinnovazione di altre specie è ancora modesto.

11.1.9.3 Impianti di larice europeo

Il larice è sostanzialmente una specie rara nelle Foreste Casentinesi; a volte lo si può trovare consociato ad altre conifere, come all'interno dell'abetina di Vitareta, ma sempre in quantità molto modesta. L'unico nucleo monospecifico realizzato con questa specie lo troviamo all'interno dell'ex Vita Mayer, dove era stato creato a scopo sperimentale (S.F. A140-4, di meno di 3000 mq ed a soli 800 metri di quota); presenta danni dovuti alla tempesta di vento del 2015 e disseccamenti.
Nell'area dell'ex Vita Mayer, sono stati impiegati anche larici giapponesi e ibridi.

11.1.9.4 Impianti di abete rosso

Gli impianti di abete rosso sono poco frequenti e generalmente di età compresa tra 40 e 50 anni, ma esemplari adulti anche di notevoli dimensioni sono presenti all'interno di alcune abetine o di formazioni miste. In alcune abetine invecchiate la presenza dell'abete rosso può diventare importante, creando una consociazione per pedali e per piccoli nuclei. Queste formazioni di

maggiore età sono state attribuite ad altre categorie (in genere all'abetina), mentre in questa tipologia rientrano solamente alcuni impianti più recenti puri o a prevalenza di abete rosso.
Le S.F. interessate ricadono quasi interamente nella sezione Oia, distribuendosi entro una fascia altitudinale abbastanza ampia.
Gli impianti eseguiti alle quote più basse (800-900 metri) sono decisamente fuori stazione e, nonostante l'ottimo accrescimento iniziale, manifestano estesi disseccamenti, molto probabilmente causati dagli stress idrici e termici legati al cambiamento climatico, che hanno favorito il proliferare degli attacchi di corticicoli a macchia d'olio.
Molte delle S.F. di abete rosso sono state inoltre danneggiate in modo serio dalla tempesta di vento del 2015, che ha contribuito con i disseccamenti all'apertura di numerose radure.
Tutto ciò fa pensare che i popolamenti di abete rosso non possano avere un futuro nelle Foreste Casentinesi e che la specie è destinata a rimanere al massimo come pianta sporadica.
Nei pochi casi di consociazione per pedali tra abete bianco e abete rosso, questa specie sembra sfuggire meglio agli attacchi degli insetti corticicoli e favorire la comparsa della rinnovazione di abete bianco (che non si rinnova sotto la sua copertura).
L'abete rosso, infine, subisce anche significativi danni al fusto da parte degli ungulati selvatici. Cervi, daini sembrano particolarmente attratti da questa specie sul cui fusto sfregano volentieri i propri palchi, e anche i cinghiali spesso causano numerose ferite alla base del fusto tanto da portare in dei casi alla morte delle piante.

11.1.9.5 Impianti di pino silvestre

Gli unici impianti puri di pino silvestre sono situati all'interno dell'ex Vita Mayer (S.F. 134-5, A141-6, A146-1) tutti pesantemente interessate da schianti (soprattutto nel 2015) che hanno aperto vaste radure e disarticolato i soprassuoli, minandone il futuro e senza la presenza di significativa rinnovazione di specie autoctone.
Le altre specie eventualmente presenti (pino nero, abete bianco, douglasia) si consociano in genere per gruppi monospecifici. L'utilizzo del pino è stato quasi sempre relegato a superfici mediocri e questo ha determinato la formazione di popolamenti in linea con tali condizioni. L'accrescimento è stato modesto e il portamento contorto lascia molto a desiderare. L'età è compresa tra i 50 e i 60 anni.

11.1.10 Arbusteti di post coltura

Questa categoria forestale comprende le formazioni arbustive, ovvero superfici superiori ai 2000 mq e larghezza maggiore di 20 m, in cui la percentuale di copertura esercitata da specie arbustive ed arboree risulta superiore al 40%; dal punto di vista normativo queste aree possono essere classificate come "aree assimilate a bosco", così come definite dalla L.R. 39/2000 e dal relativo Regolamento di attuazione, nel caso in cui il terreno (destinato un tempo a coltura agraria o a

pascolo) risulti abbandonato da oltre 15 anni. Se queste condizioni non si verificano, si tratta ancora di aree non boscate a tutti gli effetti.
Gli arbusteti presenti all'interno del complesso forestale derivano quasi esclusivamente da processi di invasione in pascoli abbandonati, nei quali l'ingresso delle specie arbustive precede la fase di vera e propria ricolonizzazione da parte del bosco.
I processi in atto stanno determinando la rapida scomparsa di "aree aperte" che costituiscono un elemento di importanza prioritaria, sia ai fini della conservazione del paesaggio, sia per le modificazioni che si determinano sulla fauna che frequenta questi ambienti.
Il fenomeno è particolarmente negativo se avviene all'interno di un complesso forestale con un elevato coefficiente di boscosità, come quello delle Foreste Casentinesi.
Rispetto al precedente piano si può osservare come gli arbusteti si siano ridotti di circa il 28%: parte dei pascoli è divenuta arbusteto, ma una superficie maggiore degli arbusteti è evoluta a bosco(si veda il paragrafo 10.1 e la tabella 64).

L'offerta alimentare in corrispondenza di queste aree può determinare anche una minore incidenza dei danni causati dagli ungulati selvatici all'interno del bosco. Se si considera, infatti, che la superficie complessiva degli arbusteti è di circa 120 ettari e che tale superficie viene intensamente frequentata da cervi, daini, caprioli e cinghiali, si intuisce facilmente che con l'ulteriore graduale aumento del grado di copertura si determinerà una sensibile riduzione dell'offerta alimentare per queste specie animali.
La superficie che afferisce a questa categoria risulta frammentata e dispersa in corpi di estensione media di soli 2-3 ha, spesso difficilmente accessibili.
L'attribuzione di queste aree a una determinata tipologia è legata essenzialmente all'abbondanza relativa delle diverse specie arbustive presenti. Le tipologie prevalenti sono il ginepreto e il ginestreto a ginestra dei carbonai, ma all'interno delle singole sottoparticelle la varietà delle specie arbustive è in genere assai ampia e include spesso specie indicative di tipologie diverse.

Tipologia forestale	**Superficie (ha)**	***% di superficie***
Ginepreto di Juniperus communis	33,5	*28%*
Ginestreto collinare di Spartium junceum	6,2	*5%*
Ginestreto Cytisus scoparius	48,5	*41%*
Pruneto	28,5	*24%*
Pteridieto	2,6	*2%*
Totale	**119,3**	***100%***

Tabella 97: ripartizione degli *Arbusteti* per tipologia forestale

La distinzione tra i due tipi è spesso assai labile, tanto che si potrebbero quasi attribuire le superfici di entrambe le tipologie a un unico tipo intermedio tra ginepreto, ginestreto a ginestra dei carbonai e pruneto, così come definiti da Mondino e Bernetti (Mondino, Bernetti, 1998). In generale comunque la seconda tipologia si caratterizza per una minore presenza di ginepro comune e maggiore abbondanza di ginestra dei carbonai. Anche la presenza di felce aquilina costituisce un elemento fortemente caratterizzante, pur non essendo esclusiva di questa tipologia.

11.1.10.1 Ginepreto a ginepro comune (Juniperus communis)

Sono formazioni arbustive di invasione caratterizzate da una significativa abbondanza di ginepro comune, quasi sempre accompagnato da specie tipiche del ginestreto a ginestra dei carbonai e del pruneto (ginestra dei carbonai, prugnolo, biancospino, rose selvatiche, rovi, felce aquilina).
Più che di veri e propri ginepreti, quindi, si tratta spesso di forme intermedie con il ginestreto ed il pruneto. La maggior parte delle S.F. interessate ricade all'interno della sezione Oia. con gli appezzamenti importanti di Bocca Pecorina che sono contigui ai pascoli ancora in uso di Vitareta.
Le aree attualmente classificate arbusteto non sono altro che le porzioni più marginali di questi pascoli che gradualmente sono andate perse. Il processo di invasione è tuttora in atto anche all'interno dei residui pascoli, che in assenza di interventi di recupero sono destinati a ridursi ulteriormente.
La componente arborea, a volte più diffusa a volte più rada, è costituita sia da esemplari sparsi preesistenti all'abbandono, sia da giovani piante di insediamento più recente. La varietà di specie è notevole e condizionata sia dall'altitudine che dalla composizione dei boschi circostanti. Tra le più frequenti troviamo certamente cerro, roverella, castagno, ciliegio, carpino nero, aceri e sorbi, mentre a quote più elevate (in genere non frequenti) può comparire anche il faggio.
La percentuale di copertura esercitata dalle specie arboree e arbustive è spesso molto superiore al limite minimo del 40%, tanto che in alcuni casi non è più visibile alcun tratto di cotico erboso.

11.1.10.2 Ginestreto a ginestra dei carbonai (Cytisus scoparius)

Il ginestreto è certamente la tipologia più diffusa, anche se quasi sempre si tratta di forme intermedie con il pruneto e con frequente partecipazione del ginepro comune. Raramente la ginestra dei carbonai diventa prevalente, mentre molto spesso si realizza una consociazione mista con biancospino, prugnolo, rose selvatiche, rovi talvolta alternati a densi strati di felce aquilina.
Per le specie arboree vale quanto già affermato al punto precedente, tranne che la maggior frequenza del faggio e del salicone è legata all'altitudine.
Anche in questo tipo la percentuale di copertura supera spesso abbondantemente il limite minimo del 40%, lasciando liberi ben pochi tratti residui di cotico erboso.

11.1.10.3 Pruneto

Sono state attribuite a questa tipologia le macchie di arbusti in cui né il ginepro comune, né la ginestra dei carbonai rappresentano quote significative della copertura. Le specie prevalenti sono il prugnolo, il biancospino, la rosa canina e i rovi.
Talvolta domina la rosa canina, come negli ex coltivi di Giona, che nell'ultimo decennio, complice la riduzione del pascolamento, sono stati progressivamente invasi da arbusti alti circa 2 metri.

11.1.10.4 Ginestreto a ginestra odorosa (Spartium junceum)

La ginestra odorosa non è specie frequente nelle Foreste Casentinesi. Le ragioni di questa scarsa diffusione sono legate principalmente al substrato geologico, quasi ovunque caratterizzato dalla Formazione del Macigno. La ginestra odorosa è invece specie tipica dei substrati calcarei o al massimo la si può trovare in corrispondenza di scisti argillosi.
Le poche S.F. attribuite a questa tipologia ricadono quasi esclusivamente nella porzione meridionale della sezione di Giona, ma quasi sempre si tratta di forme di transizione verso il pruneto.
La ginestra odorosa è infatti presente, ma generalmente consociata a prugnolo, rovi, rosa canina e ginepro comune.
Frequenti sono i tratti con suolo superficiale con eventuali piccoli affioramenti rocciosi.

11.1.10.5 Pteridieto

Tale tipologia è stata attribuita solamente alla S.F. A32-2, in località Fosso dei Fangacci, caratterizzata da abbondante copertura di felci, rosa canina, pruno, rovi, ginestra dei carbonai e ginepro con parsa presenza, talvolta anche in piccoli nuclei, di faggio, salicone, ciliegio, ontano napoletano e raro cerro e roverella.

11.2 Produzioni forestali non legnose

Si rimanda allo specifico capitolo 10 inerente la valorizzazione del complesso.

11.3 Fitopatologie e altri danni

Il quadro dei danni e delle fitopatie descritto nel vecchio piano può essere considerato ancora attuale e per certi versi "profetico"[7]. Per completare il quadro è necessario però prendere in considerazione anche i vasti danni dovuti alla tempesta di vento del 2015, che hanno cambiato volto ai soprassuoli di conifere (soprattutto quelli di età inferiore agli 80 anni). Questo evento è stato studiato da LAMMA, CFS, Accademia Italiana di Scienze Forestali (2015) e da COPPI (2019), di cui si riporta una sintesi della tesi di laurea.

Tabella 1 - Stima dei danni per le superfici volate.

ID Area (Figura 1)	Stima superficie forestale interessata dall'evento (ha)	Stima della superficie effettiva di danno (ha)	Volume a terra (m^3)	Piante a terra (n)	Superficie volata (ha)	Percentuale di danno sulla superficie volata (%)
1	69	57	22074	16541	1162	6
2	1	0	139	119	433	0
3	2	1	608	324	668	0
4	52	32	31978	14963	1576	3
5	2	1	451	157	298	1
6	15	3	2000	1057	96	16
7	30	8	5308	2444	902	3
8	233	71	43447	18362	2001	12
9	37	7	4153	1394	2210	2
10	126	30	28116	16014	891	14

AA.VV., 2015 - *Stima dei danni da vento ai soprassuoli forestali in Regione Toscana a seguito dell'evento del 5 marzo 2015*. LAMMA, CFS, Accademia Italiana di Scienze Forestali, BURT 49 del 09/12/2015 - supp. 165

Figura 85: Stima dei danni da vento nel 2015 (le Foreste Casentinesi sono le aree 9 e 10)

Secondo il primo studio, durante la notte tra il 4 e il 5 marzo 2015, la Regione Toscana è stata interessata da venti di burrasca con raffiche di fortunale (velocità di picco superiore ai 165 km/h) con direzione prevalente di provenienza da Nord-Est. Oltre ad aver determinato ingenti danni a numerose infrastrutture in ambito urbano, le raffiche di vento hanno provocato consistenti danni ai popolamenti forestali. La superficie forestale interessata dai danni è stimata di poco superiore ai 1100 ha, con un volume stimato di piante a terra di circa 332.000 m^3, di cui 32.000 nelle Foreste Casentinesi (AA.VV., 2015). Nel presente piano sono stati quantificate in circa 27 ettari le aree prive di copertura sopra i 2000 mq di estensione prodotte da questo evento.

[7] Nel senso che i fenomeni descritti sono ancora in atto, e spesso in modo amplificato; le criticità paventate per il futuro si sono poi realmente manifestate.

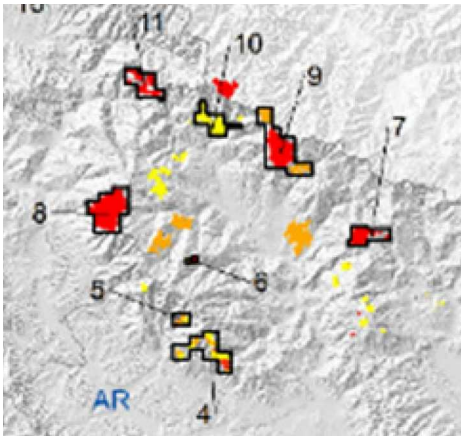


Figura 86: Stima dei danni da vento nel 2015 (le Foreste Casentinesi sono le aree 9 e 10)

Oltre a questi fenomeni si osservano (anche nel 2020) frequenti fenomeni di sofferenza di alcune specie arboree, probabilmente legati ad andamenti stagionali siccitosi; nel caso delle conifere spesso aggravati dal brusco isolamento dovuto agli schianti:

- defogliazione precoce del faggio tardo estiva
- arrossamenti primaverili degli aghi della douglasia
- disseccamento dei cedri (*Cedrus Atlantica*) osservato anche fuori dal complesso forestale in aree urbanizzate e anche in boschi fuori regione (Monte Subasio).



Figura 87: Defogliazione precoce del faggio tardo estiva (prima metà di settembre 2020.2020)



Figura 88: Arrossamento douglasieta di Terricola (SF A108-1 e 3) maggio/giugno 2020 (immagine Google Maps)

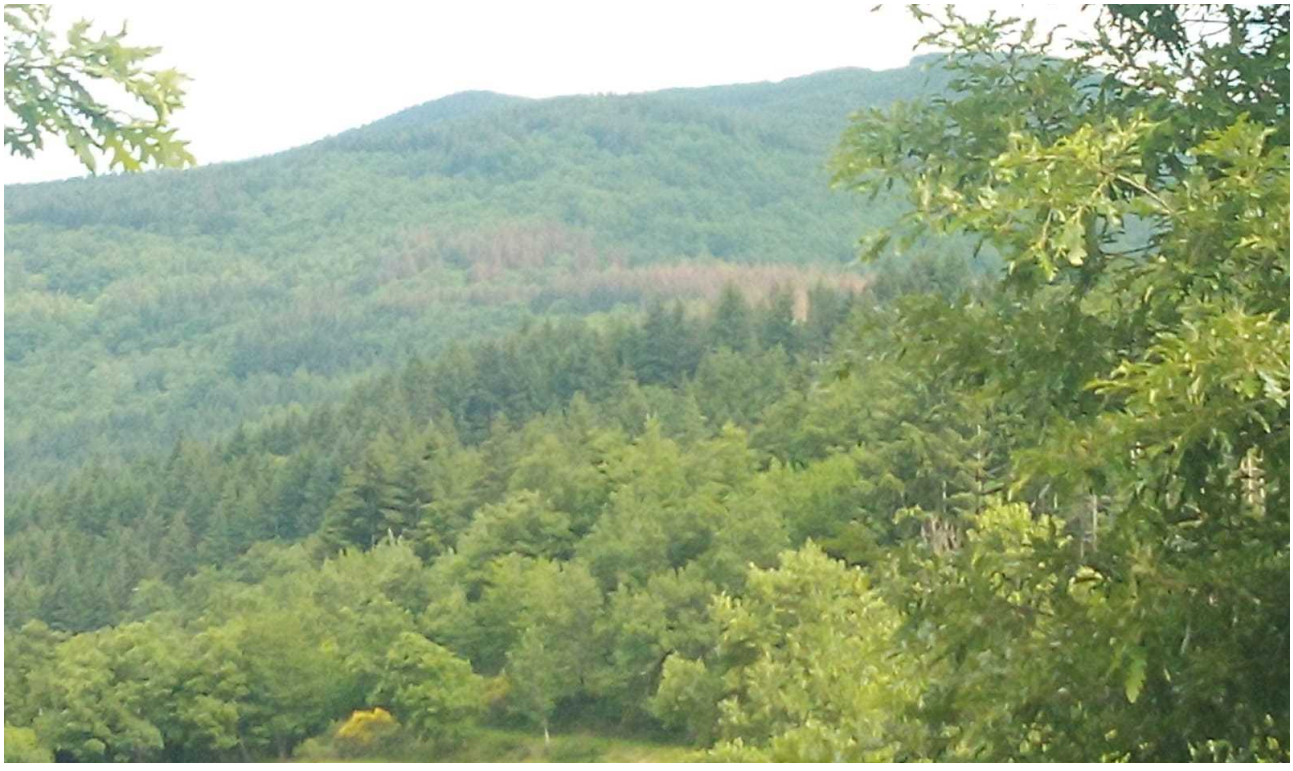


Figura 89: Lo stesso arrossamento di figura 88 (douglasieta di Terricola SF A108-1 e 3 a giugno 2020) vista da "Le Prata" presso la PF A150

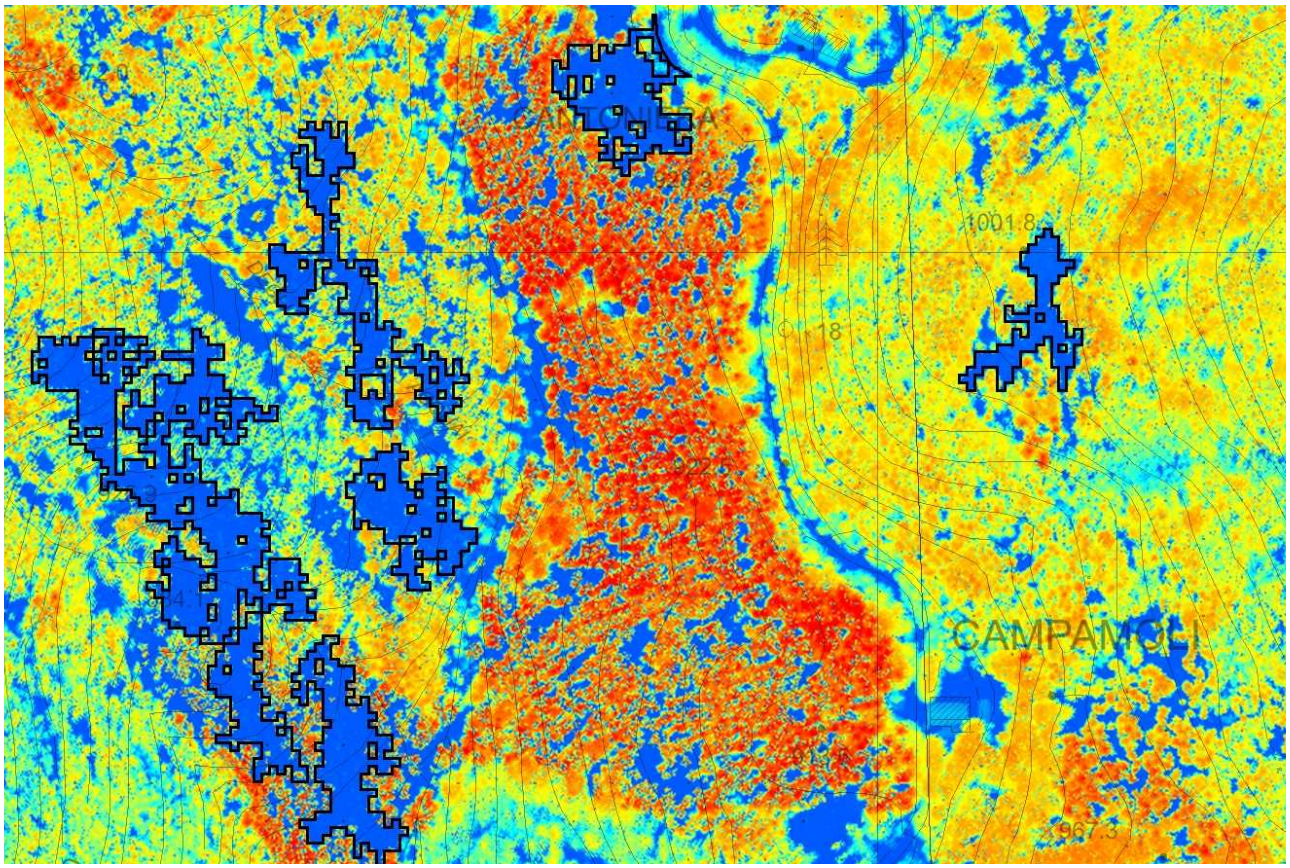
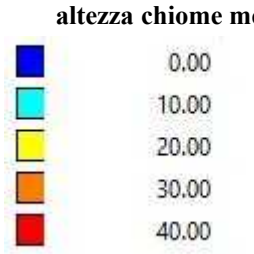


Figura 90: Esempio di delimitazione delle aree schiantate (con linea nera quelle di estensione superiore a 2000 mq) mediante tecniche di *Precision Forestry,* ovvero utilizzando il modello digitale delle chiome CHM derivante da volo LIDAR (particelle A134 e A057 in località Campamoli). Blu: assenza di soprassuolo; verde, giallo, rosso: soprassuolo di altezza crescente.



11.3.1 L'analisi del piano di gestione 2007-2018

Un complesso forestale vasto e variegato come quello delle Foreste Casentinesi presenta diverse problematiche, sia di tipo strettamente fitosanitario, sia di altro genere, che possono determinare difficoltà per la conservazione dei soprassuoli. Alcuni fenomeni, come la diffusione del cancro del castagno e del mal dell'inchiostro, sono ormai conosciuti e descritti da diversi decenni e la gestione selvicolturale ha già recepito gli accorgimenti necessari per cercare di contenerne l'avanzamento.
A partire dagli anni '90 e soprattutto in questi ultimi 10 anni stanno diventando davvero preoccupanti altri due "fenomeni ", che rischiano di compromettere da un lato la conservazione e dall'altro la rinnovazione di molti popolamenti forestali.
Si tratta di"fenomeni" complessi e profondamente diversi, che si traducono in:

- un significativo incremento dell'instabilità all'interno delle formazioni pure di conifere, con particolare riferimento a quelle di abete bianco e della douglasia
- la pressochè totale scomparsa della rinnovazione naturale (soprattutto di specie come l'abete bianco) a causa dell'elevato carico di ungulati selvatici (cervo, daino, capriolo).

I fenomeni di instabilità strutturale assumono particolare rilevanza all'interno delle abetine pure.
Che l'abete bianco sia una specie facilmente suscettibile a diversi agenti patogeni è cosa ormai nota e proprio nelle Foreste Casentinesi sono stati osservati diversi dei fenomeni descritti in letteratura (Bronchi, 1957), tuttavia l'instabilità che si sta registrando negli ultimi anni sulle abetine casentinesi non è dovuta solamente a questi fattori. Agli agenti di natura fitopatologica si sommano, infatti almeno altre due concause non meno gravi: in primo luogo l'elevata densità dei soprassuoli che compromette la stabilità individuale della piante, secondariamente, il ricorrere di eventi climatici anomali di particolare gravità.
Tra i principali agenti patogeni ricordiamo i funghi del genere *Heterobasidion* e *Armillaria*, agenti del cuore bagnato, insetti scolitidi e cerambicidi. L'agente più pericoloso è certamente costituito dall'*Heterobasidion annosum* (o *Fomes annosum*), la cui presenza è stata più volte accertata all'interno delle abetine casentinesi. Le prime segnalazioni sugli attuali cicli colturali risalgono alla fine degli anni '50 (Bronchi, 1957).
La diffusione di questo fungo a livello dell'apparato radicale rende la pianta facilmente suscettibile agli sradicamenti, in cui l'agente meteorico interviene di fatto solo come concausa (Moriondo, 1993). Una discreta percentuale degli sradicamenti in atto all'interno delle abetine casentinesi è verosimilmente imputabile a questo agente, la cui diffusione viene favorita dalla presenza di tronchi atterrati e ceppaie infette (Budroni N., 2005). Secondo Capretti (Capretti P., 2005) l'esecuzione di interventi selvicolturali aumenta ulteriormente la diffusione di questo patogeno a causa delle anastomosi radicali tra le ceppaie delle piante tagliate e quelle delle piante vive. L'adozione di alcuni accorgimenti, come l'aspersione di urea sulle ceppaie tagliate può, tuttavia, porre parziale rimedio a tale fenomeno, impedendo o riducendo lo sviluppo del fungo (Capretti P., 2005) .

Gli altri agenti infettivi citati sono per lo più agenti "opportunisti o secondari" (Moriondo, 1992), che intervengono su piante già in "stato di sofferenza".
In merito alle ragioni che determinano questo "stato di sofferenza" dell'abete bianco molto si è discusso negli anni passati, giungendo persino a definire una serie di "danni di nuovo tipo" causati dalla presenza di sostanze inquinanti nell'atmosfera.
Uno studio dettagliato, compiuto nella vicina foresta di Vallombrosa, dove, negli anni ottanta si sono manifestate diffuse morie di abete bianco, ha evidenziato le possibili correlazioni tra l'inquinamento atmosferico, le condizioni climatiche e certe fitopatie (Paoletti e Gellini, 1992; Moriondo, 1992).
Le piante, infatti, si indebolirebbero a causa di stress idrici indotti dalla siccità estiva e accentuati dalla presenza di inquinanti atmosferici, mentre gli agenti infettivi interverrebbero solo in un secondo momento, approfittando delle ridotte capacità di difesa delle piante.
Se, da un lato è probabile che l'apporto di inquinanti atmosferici sia molto maggiore a Vallombrosa che non nelle Foreste Casentinesi (a causa della diversa esposizione rispetto ad aree densamente urbanizzate e industrializzate), è certamente presumibile che estati particolarmente siccitose, come quella del 2003, abbiano avuto anche qui ripercussioni molto negative sul bilancio idrico dei suoli e quindi delle piante.
I rilievi compiuti in sede di revisione del P.G. hanno evidenziato oltre alla notevole incidenza di sradicamenti anche una sensibile diffusione di attacchi da scolitidi (con probabile maggiore frequenza per le specie *Cryphalus piceae e Ips typographus*), che portano rapidamente a morte le piante colpite. Gli attacchi interessano quasi sempre gruppi di piante e non di rado il fenomeno inizia in corrispondenza del margine di una chiaria. E' probabile che le piante situate al margine di chiarie createsi a seguito di sradicamenti e schianti subiscano un forte stress legato al brusco aumento della radiazione solare. La capacità di attacco e diffusione è fortemente correlata all'entità della popolazione di scolitidi, per cui un significativo aumento del loro numero rende questi patogeni solitamente "opportunisti" molto più aggressivi (Tiberi R. e Capretti P., 1993).
I dati raccolti in questi ultimi anni grazie al progetto M.E.T.A. (Monitoraggio estensivo dei boschi della Toscana a scopo fitosanitario) descrivono uno scenario simile anche per altri boschi della Toscana, evidenziando come la presenza di materiale morto derivante da sradicamenti o schianti faciliti notevolmente la diffusione di questi patogeni.
Da questa serie di indagini si può dedurre che le condizioni climatiche e l'inquinamento incidono sulle condizioni vegetative dell'abete in modo determinante, predisponendolo o meno all'attacco di diversi agenti opportunisti.

L'elevata densità di allevamento, che in genere si registra fino ad età molto avanzate per l'assenza o scarsa incisività dei tagli intercalari, indebolisce le piante sotto il profilo della stabilità meccanica (portamento molto filato, rapporto h/d elevato e chiome ridottissime).
La stabilità dell'intero soprassuolo si fonda esclusivamente sul sostegno reciproco tra piante vicine, ma non appena la copertura si interrompe in un punto si innesca un processo di crollo che porta all'apertura di chiarie sempre più estese, con frequenti attacchi di scolitidi sulle piante di margine.

Se, in queste condizioni, si verificano eventi meteorici di intensità superiore alla media, l'entità degli sradicamenti può aumentare in modo significativo, interessando anche molte piante sane.

Negli ultimi anni gli andamenti climatici estremamente variabili sono stati accompagnati spesso da fenomeni intensi che hanno determinato effetti di instabilità e danni rilevanti.
Si sono avuti così periodi di innevamento molto prolungati, con precipitazioni abbondanti, ma anche forti venti, a volte localizzati, capaci di causare ingenti danni.
Così nell'autunno del 2004 si è registrato il crollo quasi totale di un'abetina a Croce Gaggi (S.F. B65-1), mentre nell'estate 2005 c'è stato un fortunale con venti fortissimi.
Un aspetto che merita di essere sottolineato riguarda l'età delle abetine interessate da schianti e sradicamenti: negli ultimi anni questi fenomeni hanno riguardato molto di più le perticaie e le giovani fustaie (di età compresa tra i 40 e i 70 anni) piuttosto che le fustaie adulte (70-140 anni).
Sembra proprio che la stabilità strutturale sia direttamente correlata alla densità di allevamento con cui sono cresciuti i soprassuoli.

Di fronte a queste situazioni di grande complessità e criticità può risultare problematico prevedere interventi o soluzioni selvicolturali correttive tali da contenere l'entità di nuovi danni. Spesso infatti ci troviamo di fronte a soprassuoli di 50-60 anni che si reggono in piedi quasi esclusivamente per effetto della stabilità collettiva e in cui la capacità di reazione delle piante al diradamento non è certamente paragonabile a quella di un soprassuolo di 30 anni.
I diradamenti dovranno necessariamente essere moderati e frequenti, perché solo in questo modo si potranno ottenere piante con maggiore stabilità individuale. Sarà, inoltre, necessario recuperare la maggior quantità possibile di schianti per evitare eccessivi accumuli di materiale morto, che potrebbero favorire la diffusione di insetti corticicoli. Di certo si avranno da questi popolamenti formazioni più diversificate, a copertura lacunosa e più irregolare.

I fenomeni di instabilità descritti per le giovani abetine sono stati riscontrati anche sugli impianti di douglasia, nonostante questa specie risulti assai meno suscettibile dell'abete agli attacchi fungini.
Una causa che certamente accomuna l'instabilità delle abetine con quella delle douglasiete è legata all'elevata densità di allevamento, che in una specie a rapido accrescimento determina l'assunzione di portamenti particolarmente filati. L'esecuzione di diradamenti sufficientemente intensi e frequenti è quindi fondamentale, non solo per il corretto sviluppo delle piante, ma anche e soprattutto per garantire la stabilità del soprassuolo.
Nelle zone maggiormente interessate da sradicamenti, al portamento filato delle piante si sommano anche altre cause legate alle condizioni edafiche, alle modalità di esecuzione degli impianti e alle caratteristiche del postime utilizzato. Trattandosi di impianti realizzati in gran parte su ex coltivi la fertilità, per quanto elevata, tende ad essere concentrata nello strato superficiale facilmente penetrabile dalle radici, mentre al di sotto il suolo è in genere molto compatto e difficilmente penetrabile dalle radici. Queste condizioni hanno indotto lo sviluppo di un apparati radicali molto superficiali.

La tendenza al ristagno idrico che si osserva in certe aree pianeggianti induce, inoltre, rilevanti fenomeni di asfissia degli apparati radicali, ingiallimento delle chiome e successiva morte di numerose piante.
L'azione congiunta di più fattori può portare al crollo di ampie porzioni di soprassuolo, come è accaduto nella S.F. A108-1.

A carico delle altre formazioni forestali non sono stati rilevati significativi fenomeni di instabilità o gravi danni da fitopatie, la sola eccezione è il castagno per i ben conosciuti problemi legati agli attacchi di cancro (*Cryphonectria parasitica*). L'incidenza della malattia è molto variabile, tra l'altro in alcuni casi si sono osservati anche attacchi della forma ipovirulenta, che permette soluzioni di recupero e di contrasto più efficaci. Le situazioni più gravi riguardano alcuni castagneti da frutto abbandonati dove l'assenza di qualsiasi forma di intervento fitosanitario ha favorito l'estensione dei disseccamenti. Anche alcuni castagneti in coltivazione presentano diffusi attacchi virulenti che possono pregiudicare la vitalità delle piante adulte e compromettere completamente i nuovi innesti.
Il mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora*) non desta attualmente particolari preoccupazioni; tuttavia la malattia risulta ancora presente con disseccamenti localizzati di singoli individui o ceppaie. I danni si osservano prevalentemente su piante localizzate in stazioni fresche e umide, e specialmente dove si determina nel suolo un certo ristagno di acqua.

Sui pochi impianti di abete rosso si registrano frequenti attacchi di bostrico con disseccamento di gruppi di piante. Questa specie però, al di là degli agenti infettivi, risente soprattutto di condizioni stazionali sfavorevoli, soprattutto quando gli impianti sono stati eseguiti a quote modeste. Le estati siccitose costituiscono il principale fattore limitante che, da solo o in concomitanza con attacchi parassitari, può determinare il disseccamento di estesi nuclei di questa specie. L'esempio più emblematico è certamente costituito dalla particella A104-2 (posta a quota inferiore ai 1000 metri) dove la quasi totalità delle piante di abete rosso si è seccata nel giro di pochi anni.

Per quanto concerne i danni causati dalla fauna selvatica si rinvia alla trattazione già esposta nel capitolo dedicato allo studio faunistico (cfr. cap.).
Si ricorda solamente che i numerosi studi eseguiti in questi ultimi anni all'interno delle Foreste Casentinesi hanno accertato che l'entità dell'impatto sull'ambiente "*in taluni casi risulta tale da compromettere la sopravvivenza non soltanto del patrimonio forestale, ma di tutto quanto ad esso intimamente legato, come le specie selvatiche più specializzate o dotate di minore competitività che non trovano più le condizioni minime sufficienti per l'alimentazione, la riproduzione, lo svernamento"* (Gualazzi, 2005).

11.3.2 Analisi della suscettibilità agli schianti da vento attraverso elaborazione di dati LiDAR. Il caso studio delle "Foreste Casentinesi"

(sintesi tesi T. Coppi, AA 2018/19)

11.3.2.1 Introduzione

Il vento, insieme agli incendi e agli attacchi parassitari, è uno dei maggiori fattori di disturbo per le foreste europee e negli ultimi anni i cambiamenti climatici hanno indotto un aumento nella frequenza e nell'intensità delle tempeste di vento causando gravi danni ai popolamenti forestali (Gardiner et al., 2010). Un altro fattore che ha determinato l'incremento dei danni causati dal vento nelle foreste è la mancanza di una gestione attiva del bosco. L'assenza di cure colturali e una eccessiva densità determinano una diminuzione della stabilità dei soprassuoli che diventano maggiormente suscettibili ad eventi estremi (Seidl et al., 2011). Il vento, quando incontra la chioma di un albero, esercita su di essa una certa pressione che aumenta proporzionalmente con il quadrato della sua velocità. Tale pressione può provocare lo sradicamento (*uprooting*) dell'intera pianta o la rottura del fusto al di sopra del colletto (stroncamento o *snapping*). Lo schianto da vento avviene quando le forze orizzontali dovute alla pressione del vento vengono trasmesse in basso lungo il fusto fino ad esercitare un momento torcente che supera la resistenza alla torsione del sistema radici/suolo: se l'apparato radicale ha maggiore resistenza del fusto avviene uno stroncamento, altrimenti si ha uno sradicamento.
L'obiettivo del seguente studio è quello di valutare la suscettibilità agli schianti da vento dei soprassuoli di conifere presenti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi partendo da elaborazioni di dati LiDAR al fine di ottenere i parametri (topografici e dendrometrici) che maggiormente possono influenzare questo fenomeno.
Il volo LiDAR utilizzato è quello relativo al 19 luglio 2018 effettuato, per conto di D.R.E.A.M. Italia di Pratovecchio (AR), dall'azienda CGR di Parma, che ha coperto tutta la superficie delle Foreste Casentinesi.
La superficie occupata dalle conifere è stata suddivisa in una griglia con celle di 20m per 20m e ad ognuna di queste sono stati assegnati i valori dei parametri ricavati dalle elaborazioni LiDAR (quota, esposizione, pendenza, copertura 2018, CHM e H/D) e quelli dei parametri ottenuti dal precedente Piano di Gestione (categoria forestale, età, grado di copertura nel 2007, densità). Considerando gli schianti avvenuti (ottenuti dalle differenze di copertura tra il 2018 e il 2007) sono stati estratti i parametri che maggiormente hanno influenzato il fenomeno attraverso tre tipi di elaborazione:

- valutazione dei dati grezzi (come percentuale di celle schiantate sul totale);
- valutazione delle differenze tra aree soggette a schianto e non;

- valutazione della possibile correlazione tra i vari parametri dendrometrici e topografici del popolamento e la probabilità che quest'ultimo sia suscettibile allo schianto (attraverso la realizzazione di un modello GLMM).

11.3.2.2 Valutazione dati grezzi

Per definire quali variabili hanno influenzato maggiormente gli schianti, inizialmente sono stati elaborati i singoli parametri delle cellette schiantate.
Per prima cosa sono state stata valutate la categorie forestali, abetina di abete bianco, douglasieta, impianti di specie non spontanee (di abete rosso, di pino silvestre, di pino strobo) e pineta di pino nero.

CATEGORIA FORESTALE	N° CELLETTE SCHIANTATE	SUPERIFICIE (ha)
ABETINA DI A. BIANCO	3250	130
DOUGLASIETA	2355	94,2
IMP. DI ABETE ROSSO	375	15
IMP. DI PINO SILVESTRE	183	7,32
IMP. DI PINO STROBO	231	9,24
PINETA DI PINO NERO	3365	134,6
TOTALE	9.759	390,36

Tabella 98. Schianti per categoria forestale

Secondo questi dati sembrerebbe che le specie più colpite siano abete bianco e pino nero; in realtà se si considera la percentuale della superficie schiantata sulla superficie totale occupata da ogni singola specie, le specie più colpite risultano P. silvestre (52,6%) e P. strobo (45,2%) che sono però anche le due specie meno presenti sulle Foreste Casentinesi. Considerando anche le altre specie notiamo che gli schianti risultano maggiori nei soprassuoli di A. rosso (23,7%) e douglasia (20,1%) mentre calano in quelli di P. nero (14,1%) e A. bianco (10,7%) che quindi è la specie meno colpita in percentuale.

SPECIE PREVALENTE	CELLETTE SCHIANTATE	CELLETTE TOTALI	SUPERFICIE SCHIANTATA	SUPERFICIE TOTALE	PERCENTUALE
A. BIANCO	3.250	30.439	130	1.217,56	10,7%
DOUGLASIA	2.355	11.691	94,2	467,64	20,1%
A. ROSSO	375	1.583	15	63,32	23,7%
SILVESTRE	183	348	7,32	13,92	52,6%
STROBO	231	511	9,24	20,44	45,2%
NERO	3.365	23.867	134,6	954,68	14,1%
TOTALE	9.759	68.439	390,36	2.737,6	14,3%

Tabella 99. Percentuale schianti per specie prevalente

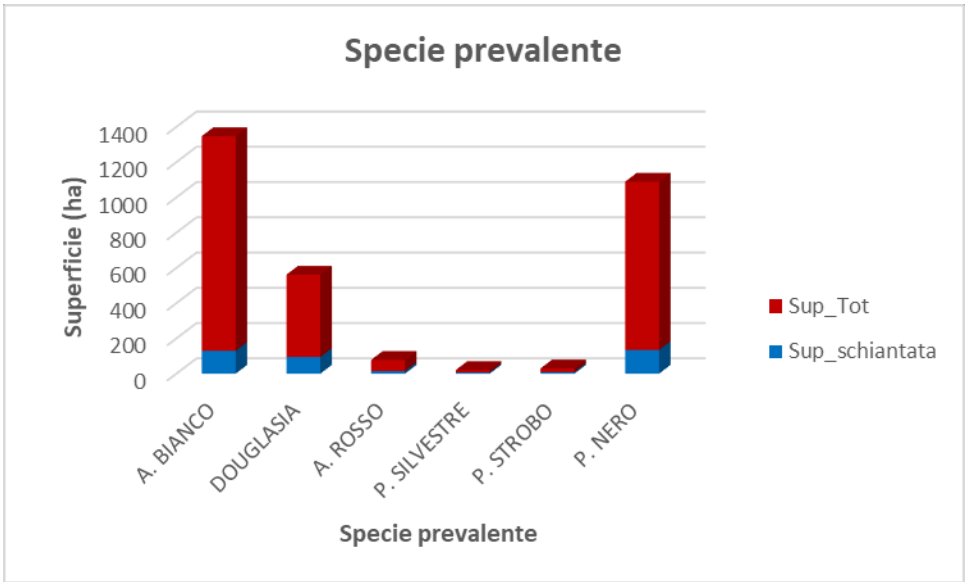


Figura 91. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per specie prevalente

Le analisi sono proseguite con i parametri topografici: pendenza (Figura 92), esposizione (Figura 93) e quota (Figura 94).

- Pendenza

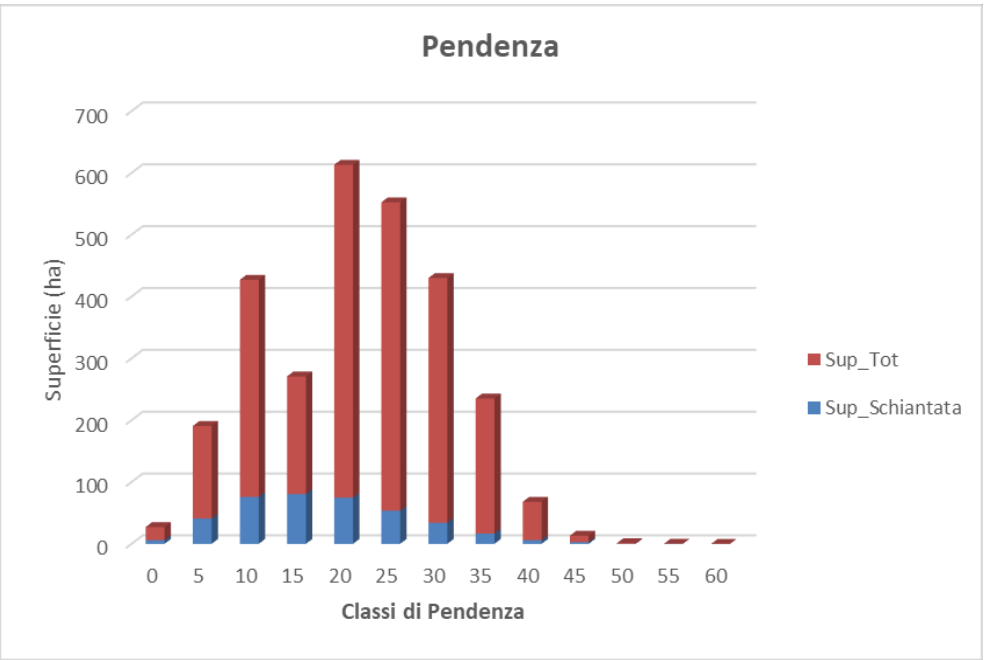


Figura 92. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per classi di pendenza

La percentuale di schianti diminuisce con l'aumentare della pendenza (il maggior numero è avvenuto con pendenze inferiori al 30%). Questo può essere dovuto al fatto che le pendenze più basse corrispondono ad ex coltivi e quindi nel suolo si può essere creata, a causa delle continue lavorazioni, una soletta di aratura che non permette all'apparato radicale di approfondirsi quanto sarebbe necessario.

- Esposizione

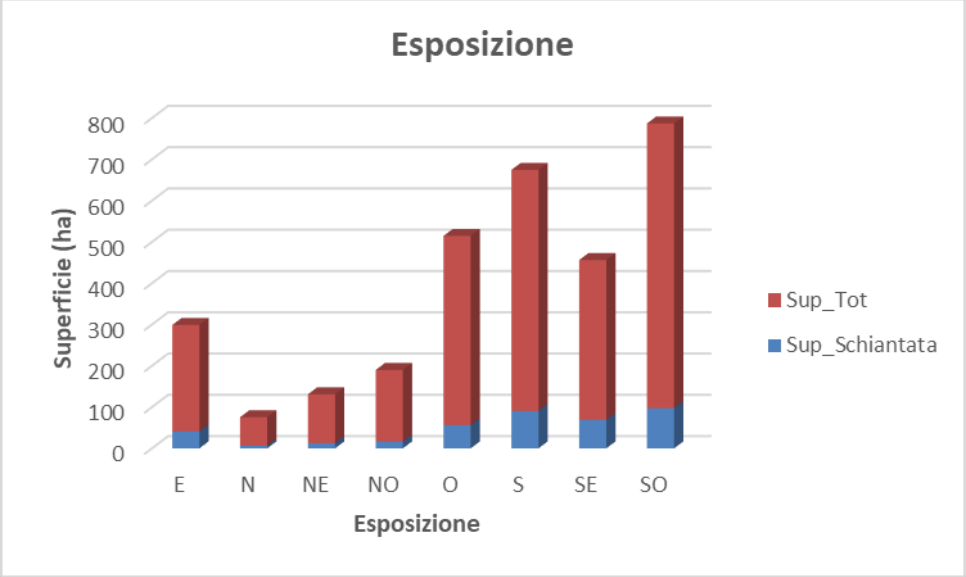


Figura 93. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per classi di esposizione

Se consideriamo le due maggiori tempeste (avvenute nel novembre 2013 e nel marzo 2015), i venti prevalenti provenivano da NE (Report metereologici del Consorzio LaMMA, http://www.lamma.rete.toscana.it) mentre i boschi maggiormente colpiti sono quelli con un'esposizione Sud, Sud-Est, Sud-Ovest. Questo perché facilmente dovuti alle turbolenze e non a moti laminari del vento.

- Quota

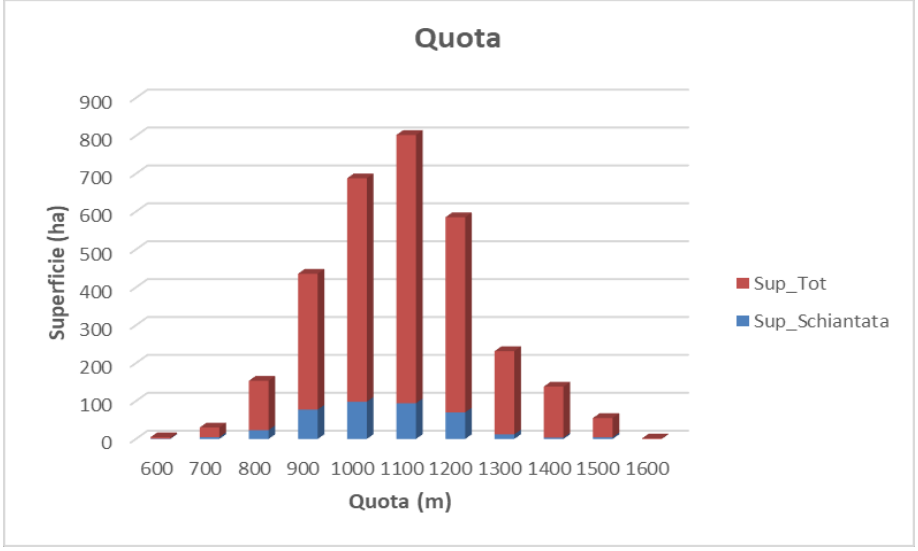


Figura 94. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per quota

A quote più basse (inferiori a 1300m) si sono avuti più schianti.

Infine si sono considerati i parametri legati alla singola pianta: età, altezza e rapporto ipsodiametrico.

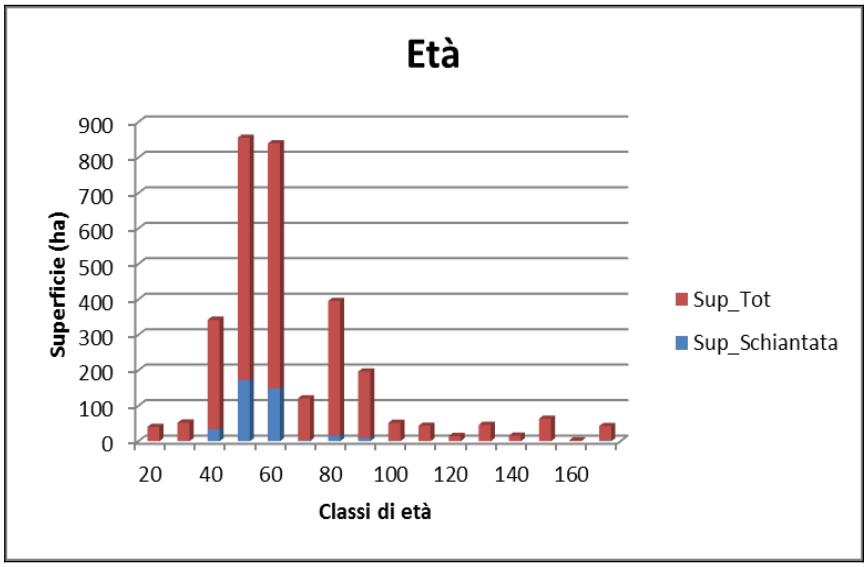


Figura 95. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per classi di età

Si nota che gli schianti sono concentrati sulle piante di età compresa tra 40 e 60 anni. Questo potrebbe essere spiegato con le diverse cure colturali a cui sono stati sottoposti impianti realizzati in epoche molto diverse. E probabilmente realizzati in stazioni diverse (i più giovani in ex coltivi, con maggiori rischi di fitopatie quali il marciume radicale, possibile presenza di solette di aratura e ristagni idrici; i più vecchi probabilmente in stazioni più adatte in contesti più "forestali").

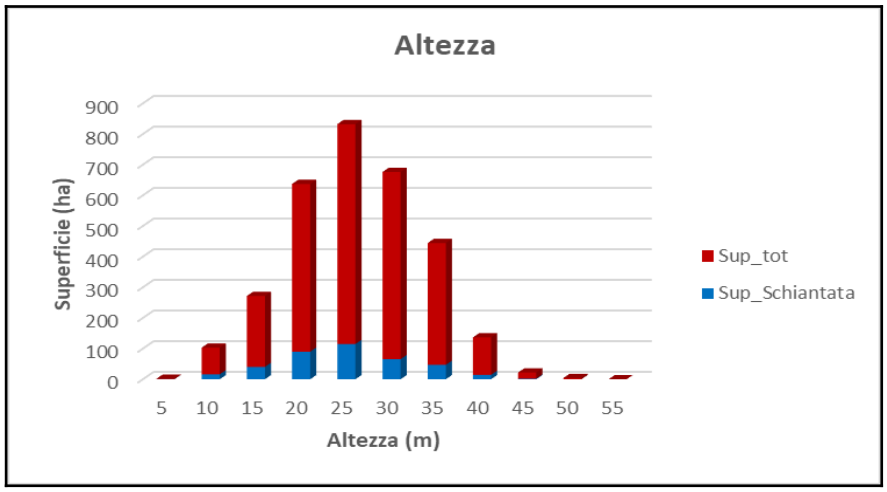


Figura 96. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per classi di altezza

Secondo questi risultati le piante maggiormente schiantate sono quelle con altezze comprese tra i 10 m e 30 m, seguite da quelle con altezze comprese tra 30 m e 45 m. Le piante ricadenti all'interno della classe 5m non possono essere considerate perché tale altezza deriva da celle completamente schiantate e quindi non è un valore affidabile.

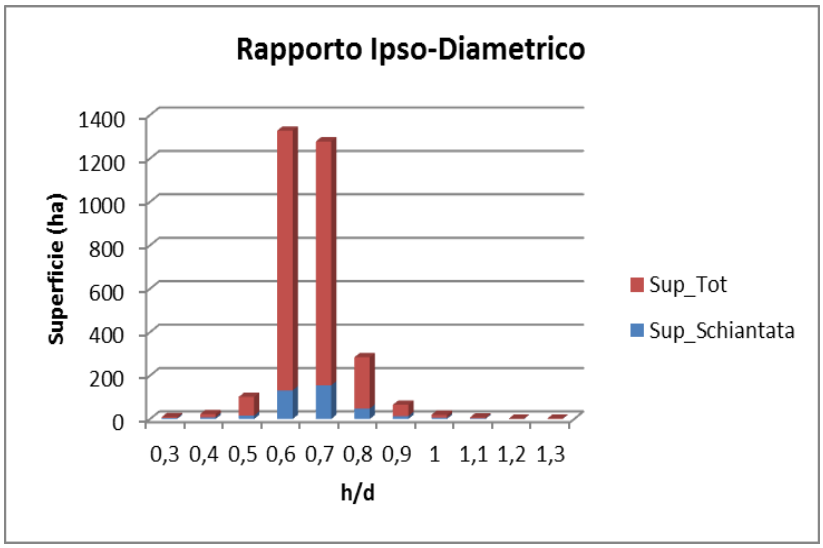


Figura 97. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale per H/D

Per quanto riguarda il coefficiente di snellezza si hanno due comportamenti diversi: si ha un enorme impatto degli schianti per valori bassi (0,3 e 0,4) e poi la percentuale aumenta passando da valori intorno allo 0,6 fino a 1,3.
Tale risultato appare contraddittorio, in quanto è ampiamente dimostrato in letteratura che gli alberi con rapporto H/D più elevato sono più instabili. Il risultato va preso con le dovute cautele, in quanto potrebbe essere stato condizionato pesantemente da 2 fattori (tali da renderlo non significativo, se non a condurre addirittura a conclusioni diametralmente opposte):

- non essendo possibile rilevare il rapporto H/D delle aree schiantate, in quanto i soprassuoli non sono più presenti, questo è stato calcolato sulle zone circostanti non schiantate (che potrebbero avere avuto caratteristiche ipsodiametriche diverse, che per l'appunto avrebbero contribuito alla loro conservazione).
- Il rapporto H/D comunque non è stato rilevato direttamente (l'altezza da elaborazioni del dato LIDAR, il diametro a partite dalle altezze mediante curve ipsometriche).

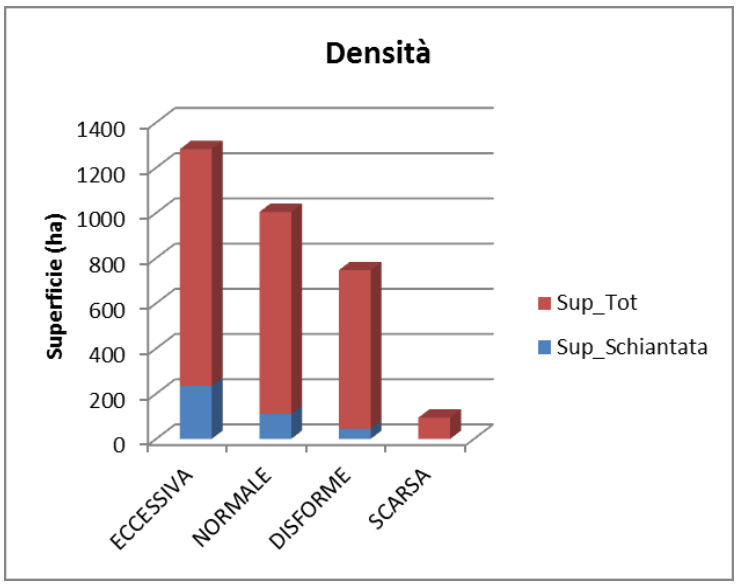


Figura 98. Istogramma rapporto superficie schiantata su superficie totale densità

Il maggior numero di schianti è avvenuto dove la densità era definita "eccessiva" dal piano di gestione 2007-2018.

11.3.2.3 Valutazione delle differenze tra aree soggette a schianto e non (significatività statistica)

Nella seconda fase dell'analisi sono stati elaborati i dati attraverso il programma PAST (PAleontological STatistics) al fine di verificare la significatività statistica dei parametri di suscettibilità agli schianti e cioè di verificare se le differenze dei parametri tra aree schiantate e aree non schiantate fossero dovute solamente al caso, oppure se tali differenze fossero in qualche modo correlate.
Tutti i test statistici di significatività assumono inizialmente la cosiddetta ipotesi zero (o ipotesi nulla). Quando si effettua il confronto fra due o più gruppi di dati, l'ipotesi zero prevede sempre che non esista alcuna differenza tra i gruppi riguardo al parametro considerato: in altre parole, secondo l'ipotesi zero i gruppi sono fra loro uguali e le eventuali differenze osservate vanno attribuite al solo caso. Per accettare o respingere l'ipotesi zero si procede applicando un test statistico di significatività, il cui risultato va confrontato con un valore critico tabulato in apposite tabelle; se il risultato del test supera il valore critico, allora la differenza fra i gruppi viene dichiarata statisticamente significativa e, quindi, l'ipotesi zero viene respinta, in caso contrario l'ipotesi zero viene accettata.
Numerosi test statistici vengono usati per determinare con un certo grado di probabilità l'esistenza (o l'assenza) di differenze significative nei dati in esame o meglio, più in generale, di accettare o rigettare una ipotesi zero. Come risultato, il test fornisce un valore (p value) compreso tra 0 e 1: un valore p che si avvicina a 0 testimonia una bassa probabilità che la differenza osservata possa essere ascritta al caso. Il livello di significatività 5% viene adottato molto frequentemente, in quanto si ritiene che il rapporto 1/20 (cioè 0.05) sia sufficientemente piccolo da poter concludere che sia piuttosto improbabile che la differenza osservata sia dovuta al semplice caso. In questo caso è stato utilizzato il test U di Manning-Whitney.

- **TOTALE** (senza considerare la differenza di specie)

VARIABILE	P VALUE
PENDENZA	P = 6,3692E-18
ESPOSIZIONE	P = 0,092711
NORTH-EASTNESS	P = 0,1192
QUOTA	P = 3,0771E-12
H	p = 0,0026992
H/D	P = 0,14336
ETA'	P = 9,7672E-16

Tabella 100. P value dei parametri sul totale (senza considerare le specie)

Come si vede dalla tabella, per quanto riguarda il totale dei punti schiantati e dei punti non schiantati, i parametri che sono più statisticamente significativi sono la Pendenza, la Quota, l'Altezza e l'Età.
Considerando invece le diverse specie è stato ottenuto che i parametri statisticamente significativi sono:

ABETE BIANCO	Altezza, pendenza, quota ed età
ABETE ROSSO	H/D
DOUGLASIA	Pendenza, H/D
PINO SILVESTRE	-
PINO STROBO	-
PINO NERO	Pendenza, H/D

Tabella 101. Parametri statisticamente significativi per singola specie

11.3.2.4 Valutazione della possibile correlazione tra i vari parametri e la probabilità di schianto

Nella terza ed ultima fase dell'elaborazione dei dati si è cercato di dare uno sguardo generale per trovare un'eventuale correlazione tra i vari parametri caratteristici del bosco e la probabilità che quest'ultimo sia schiantato. L'obiettivo dell'analisi è stato quello di sviluppare un modello in grado di quantificare se e come le variabili considerate influenzino la probabilità di schianto da vento.
I dati raccolti sono stati usati come input all'interno dell'ambiente R, ovvero un linguaggio di programmazione sviluppato per le più svariate analisi di dati (R core team 2018); in particolare è stato individuato un modello lineare generalizzato misto (GLMM) che include variabili sia continue che categoriche (variabili indipendenti) relative ad una variabile di risposta binaria (SI', NO) (variabile dipendente) che in questo studio è lo schianto da vento ("SCHIANTI=1 , NO_SCHIANTI=0"), utilizzando il pacchetto lme4 di R (Bates et al. 2015).
La definizione di modello lineare generalizzato misto riguarda la possibilità di tener conto del fatto che i campioni analizzati non sono totalmente indipendenti tra loro, ma che vi possono essere dei fattori, gergalmente definiti random, che riducono questa indipendenza. In questo lavoro, ad esempio, le celle di 20x20 m che appartengono alla stessa particella forestale sono verosimilmente più simili tra loro rispetto a celle appartenenti a particelle diverse.
Prima di tutto è necessario specificare che nel modello sono state considerate solo le "cellette" con valori di copertura riferiti al 2007 maggiori o uguali ad 1 (in modo da avere solo superfici in cui sono avvenuti o potranno avvenire degli schianti da vento) In questo modo si è tenuto conto solo delle celle che avevano una copertura forestale totale al momento della redazione del piano precedente.

Dato che sono presenti nel campione sei formazioni forestali diverse, e che è assai ragionevole prima di tutto tenerne conto per l'analisi, si presenta subito un problema: alcune hanno dimensioni di campione estremamente ridotte, in particolare i due impianti a Pino silvestre o a Pino strobo. Per valutare l'effetto di altre variabili, come vedremo oltre, occorrerà escludere queste due categorie forestali. Come primo passo è stato elaborato un modello utilizzando come variabile indipendente solo la Categoria Forestale. Dai risultati si vede bene che le specie più colpite sono il pino silvestre ed il pino strobo, seguite dall'abete rosso, douglasia e dal pino nero, mentre la meno colpita è l'abete bianco.

```
Formula: schianti ~ Cat_For + (1 | CHIAVE)

Fixed effects:

(Intercept)                        -2.1032     0.1305 -16.112  < 2e-16
***
Cat_ForDouglasieta                  0.4237     0.2104   2.014  0.04399
*
Cat_ForImpianti di abete rosso      1.0372     0.4195   2.473  0.01342
*
Cat_ForImpianto di pino silvestre   2.6292     0.8153   3.225  0.00126
**
Cat_ForImpianto di pino strobo      1.6254     0.5734   2.834  0.00459
**
Cat_ForPineta di pino nero          0.3965     0.2043   1.941  0.05226
```

Tabella 102. Tabella delle categorie forestali con il relativo tasso di schianto

Cat_For	% schianti
Abetina	0.1087880
Douglasieta	0.1571623
Impianti di abete rosso	0.2561738
Impianto di pino silvestre	0.6285448
Impianto di pino strobo	0.3827765
Pineta di pino nero	0.1535973

Il passo successivo è stato quello di inserire, dopo aver escluso gli impianti di pino silvestre e pino strobo, di volta in volta una nuova variabile e verificare come cambiava il modello. Il risultato finale è un modello che tiene conto sia delle variabili dendrometriche (intrinseche al popolamento) sia di quelle topografiche (estrinseche al popolamento)

MIGLIOR MODELLO INTRINSECO/ESTRINSECO

mod6

```
Generalized linear mixed model fit by maximum likelihood (Laplace
Approximation) ['glmerMod']
 Family: binomial  ( logit )
Formula: schianti ~ CHM_defN + ETA18_N + HD_N + Cat_For + QmeanN + PmeanN
+      NE_measN + (1 | CHIAVE)
   Data: base3

  Scaled residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-3.8007 -0.5012 -0.2675 -0.1183 11.0070

Random effects:
 Groups Name        Variance Std.Dev.
 CHIAVE (Intercept) 1.54     1.241
Number of obs: 42877, groups:  CHIAVE, 275

Fixed effects:
                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                     -1.96812    0.12435 -15.828  < 2e-16 ***
CHM_defN                        -0.64043    0.02212 -28.953  < 2e-16 ***
ETA18_N                         -0.21991    0.08323  -2.642  0.00824 **
HD_N                            -0.35347    0.02740 -12.900  < 2e-16 ***
Cat_ForDouglasieta               0.68867    0.21217   3.246  0.00117 **
Cat_ForImpianti di abete rosso   0.78197    0.40101   1.950  0.05118 .
Cat_ForPineta di pino nero      -0.39815    0.19896  -2.001  0.04538 *
QmeanN                          -0.42399    0.04846  -8.750  < 2e-16 ***
PmeanN                          -0.37761    0.01718 -21.986  < 2e-16 ***
NE_measN                        -0.16204    0.01745  -9.285  < 2e-16 ***
```

Il modello realizzato ha confermato come gli schianti da vento siano correlati alle caratteristiche delle singole piante e del popolamento al quale appartengono, ma soprattutto ai fattori topografici. Considerando le singole specie presenti nell'area di studio, si può notare come quella più colpita risulti essere l'abete rosso e la meno colpita il pino nero, mentre ad un livello intermedio troviamo la douglasia e l'abete bianco. Questo è un risultato un po' inaspettato, poiché da una prima analisi dei dati, considerando solo la specie, era stato ricavato che l'Abete Bianco fosse la specie meno colpita, mentre inserendo le altre variabili, il risultato finale cambia. La differenza di suscettibilità tra specie diverse probabilmente è dovuta alle loro diverse caratteristiche in termini di sistema radicale (Nicoli et al., 2006a) e resistenza del fusto (Lavers, 1983). Comunque, il risultato ottenuto sembra essere in linea con quanto descritto in letteratura: Schmidt et al. (2010) hanno mostrato che la vulnerabilità agli schianti da vento aumenta passando dall'abete bianco e douglasia fino all'abete rosso mentre il pino nero si trova in una posizione intermedia. Un discorso a parte va fatto per il pino silvestre ed il pino strobo che, anche se non sono state considerate nel modello, sono le due specie in assoluto più colpite dagli schianti passati (i danni da vento interessano il 52,6% della

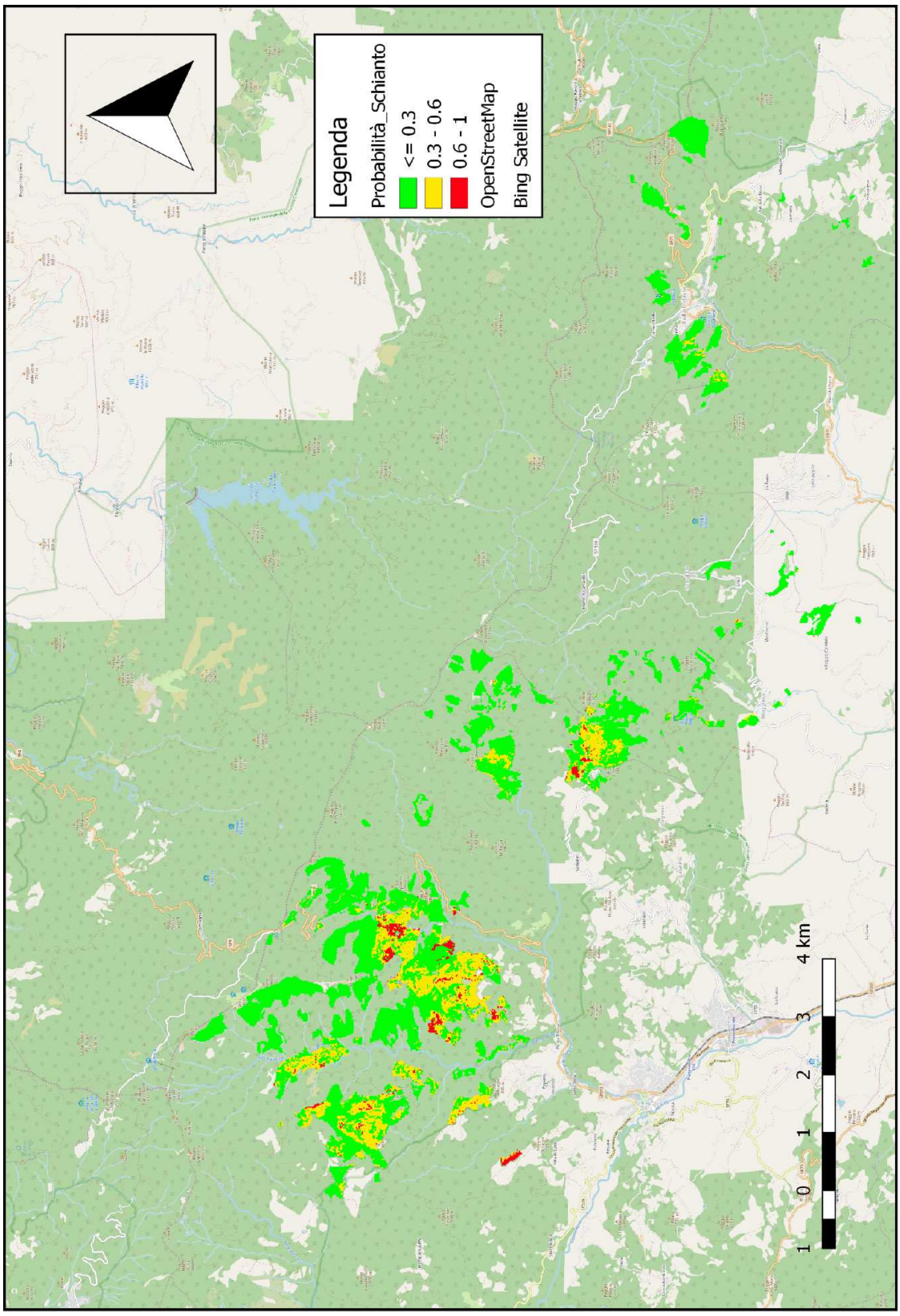
superficie occupata dal pino silvestre ed il 45,2% di quella occupata dallo strobo) e quindi anche le specie più a rischio per eventi futuri.
Se si considerano le variabili dendrometriche e topografiche, il modello conduce ad una conclusione abbastanza imprevedibile: in media i popolamenti più colpiti sono quelli in cui le piante hanno un'altezza minore, un'età non troppo elevata, un coefficiente di snellezza basso[8] e situati a quote basse con pendenze non elevate. Il risultato quindi sembra andare contro la maggior parte della letteratura, in cui un'altezza della pianta elevata ed un rapporto ipso-diametrico alto corrispondono a maggiore probabilità di schianto.
Questo risultato dipende dal fatto che i popolamenti di conifere delle Foreste Casentinesi sono molto simili tra di loro, essendo tutti boschi artificiali, monospecifici e coetanei, quindi non c'è una grande variabilità tra i parametri dendrometrici considerati. Quello che ha influito molto sugli schianti passati (e quindi sul modello) è proprio la localizzazione: a parità delle altre condizioni, la pendenza, la quota e l'esposizione hanno avuto un peso importante nella definizione della probabilità di schianto.
Dal modello è stato possibile anche ricavare la probabilità che ogni "celletta" ha di subire danni da vento.
Considerando 3 classi di suscettibilità (bassa, media, elevata) il risultato finale è il seguente (ed è mostrato graficamente in Figura 100):

- Bassa (<0,3): 33.970 "cellette" = 1.358,8 ha
- Media (0,3-0,6): 9809 "cellette" = 392,36 ha
- Alta (>0,6): 1274 "cellette" = 50,96 ha

[8] Come esposto in precedenza, il risultato va preso con le dovute cautele, in quanto potrebbe essere stato condizionato pesantemente da 2 fattori (tali da renderlo non significativo, se non a condurre addirittura a conclusioni diametralmente opposte):

- non essendo possibile rilevare il rapporto H/D delle aree schiantate, in quanto i soprassuoli non sono più presenti, questo è stato calcolato sulle zone circostanti non schiantate (che potrebbero avere avuto caratteristiche ipsodiametriche diverse, che per l'appunto avrebbero contribuito alla loro conservazione).
- Il rapporto H/D comunque non è stato rilevato direttamente (l'altezza da elaborazioni del dato LIDAR, il diametro a partite dalle altezze mediante curve ipsometriche)

Figura 99. Classi di suscettibilità allo schianto da vento



Riportando gli schianti passati sulla superficie, divisa per classi di suscettibilità, si può notare la buona qualità del modello.

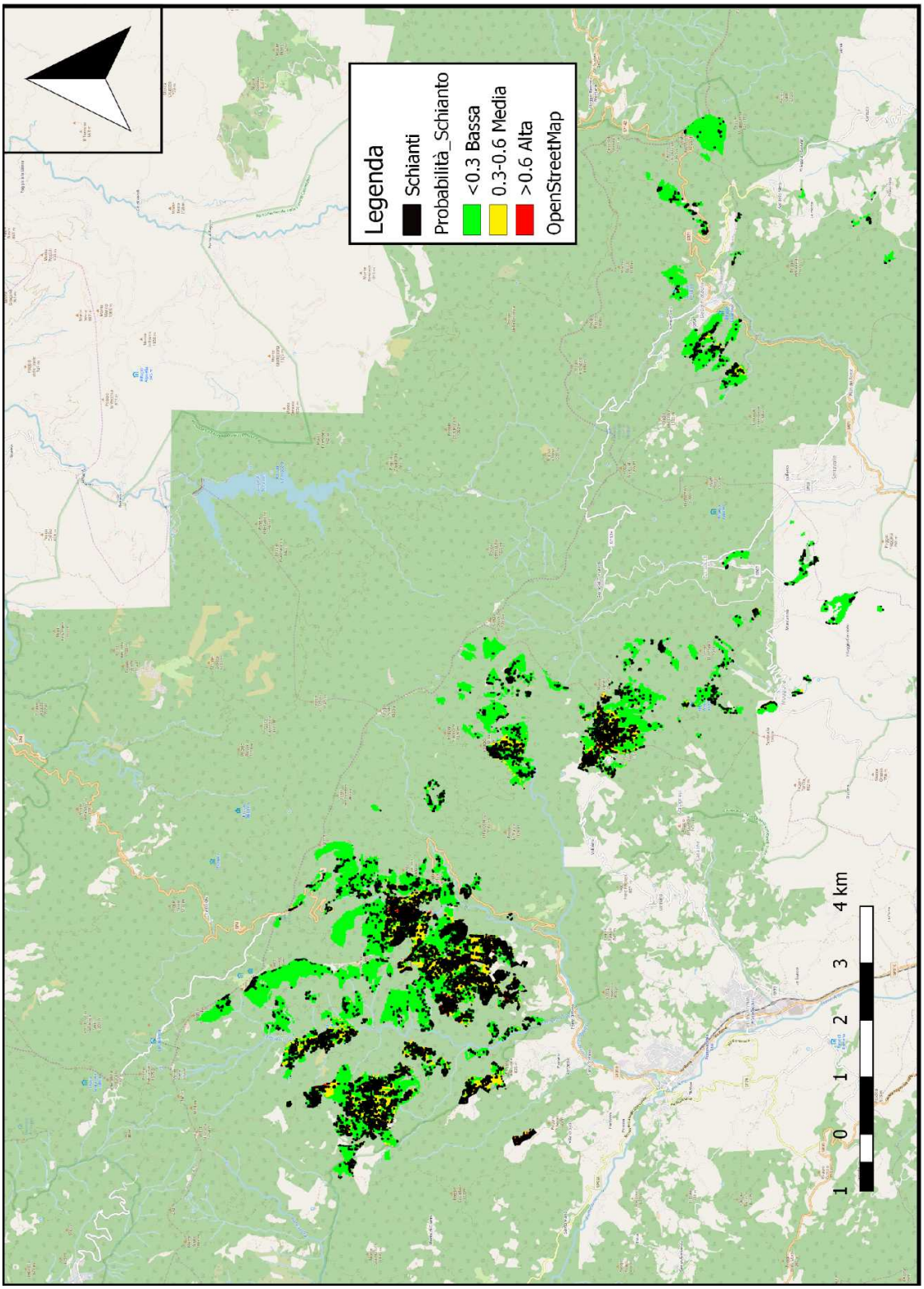


Figura 100. Confronto tra suscettibilità e schianti realmente accaduti

11.3.2.5 Conclusioni

I disturbi da vento giocano un ruolo molto importante nelle dinamiche degli ecosistemi forestali in tutto il mondo. Nelle foreste europee le tempeste di vento sono uno dei più importanti agenti di disturbo: tra il 1950 e il 2000, è stata danneggiata dal vento una media annuale di 18,7 milioni di m^3 (Schelhaas et al. 2003). La frequenza dei disturbi da vento è inoltre molto aumentata negli ultimi anni e di conseguenza anche la superficie forestale danneggiata (Schelhaas et al. 2003; Usbeck et al. 2010).

Le Foreste Casentinesi, così come la maggior parte dei boschi della Toscana, sono state colpite negli ultimi anni da diversi eventi di schianti da vento (soprattutto le tempeste del 2013 e del 2015). Con questo lavoro ci eravamo posti l'obiettivo di valutare quali fossero le porzioni dei soprassuoli di conifere più suscettibili a tale fenomeno partendo da dati post evento. Grazie all'elaborazione dei dati LiDAR del 2018 e alle descrizioni particellari del Piano di Gestione del 2007, siamo stati in grado di distinguere le superfici schiantate da quelle non schiantate e di determinare quali sono i parametri maggiormente collegati agli schianti da vento.

Dal nostro studio è emerso che le aree a rischio medio-alto sono abbastanza estese (ca. 450 ha) e dipendono dalla specie (da cui dipendono il tipo di apparato radicale, la forma della chioma e la resistenza meccanica del fusto), da fattori stazionali (pendenza, quota, esposizione) e soprattutto dalle caratteristiche dendrometriche delle piante presenti (età, altezza e rapporto ipso-diametrico).

Le specie più colpite in percentuale risultano essere state il pino silvestre ed il pino strobo, che però sono anche quelle meno presenti nelle Foreste Casentinesi; se consideriamo le specie più rappresentate, la specie più interessata dal fenomeno è l'abete rosso, seguito dalla douglasia, dall'abete bianco e dal pino nero.

Per quanto riguarda i fattori topografici di quota e pendenza, possiamo affermare che al loro aumentare diminuisce la probabilità di schianto (maggiore suscettibilità a pendenze e quote basse e a valori di North_eastness vicini allo 0). Collegato ai fattori topografici risulta anche l'effetto che l'altezza, l'età e il rapporto ipso-diametrico hanno sugli schianti. A quote e pendenze più basse corrispondono dei boschi di primo impianto realizzati a partire dal secondo dopoguerra, che presentano caratteristiche simili: sono popolamenti cresciuti su ex-coltivi nei quali la possibile presenza di una soletta di aratura non ha permesso alle radici di svilupparsi come dovuto; hanno età abbastanza omogenee (60-70 anni) perché impiantati nel giro di pochi anni; presentano una densità di impianto elevata, che non sempre i criteri di gestione attuati nel tempo sono riusciti a regolare mediante gli sfolli e i diradamenti. Se oltre a questo consideriamo il fatto che, in quegli anni, era

pratica diffusa rimuovere il fittone dalle giovani piantine prima di metterle a dimora, è facile comprendere il motivo per cui questi popolamenti sono stati maggiormente soggetti agli schianti.
Considerando il fatto che negli ultimi decenni la frequenza di eventi estremi è destinata ad aumentare, dovremmo cercare di trovare una soluzione per ridurre il rischio di danni ingenti sia a livello paesaggistico che gestionale. E' ormai opinione diffusa che se il vento non supera la soglia limite di velocità, la vulnerabilità degli alberi e dei boschi ai danni da vento può essere significativamente ridotta con una attenta gestione forestale.
La suddivisione in classi di suscettibilità ottenuta dal modello è molto importante per prevedere una priorità di intervento nelle aree più suscettibili in modo da evitare il verificarsi di eventi disastrosi che comporterebbero ingenti danni economici. Questo può essere fatto attraverso interventi selvicolturali sulle caratteristiche dei popolamenti e delle singole piante: effettuare interventi per favorire la rinnovazione naturale e diradamenti precoci e regolari nel tempo, in modo da permettere alle piante di incrementare lo sviluppo diametrico senza isolarle troppo.

Di seguito si riporta un elenco di sottoparticelle forestali a prevalenza di conifere dove si sono già verificati schianti e/o è stata rilevata una elevata suscettibilità agli schianti

Tabella 103 : soprassuoli di conifere con elevata probabilità di manifestazione di nuovi schianti

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
A	18	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,74
A	20	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,41
A	22	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,65
A	23	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,80
A	24	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	7,19
A	24	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,69
A	25	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	7,62
A	26	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	7,43
A	26	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,08
A	28	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	0,99
A	29	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	15,24
A	30	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	15,02
A	31	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,42
A	31	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,02
A	33	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	13,47
A	33	3	Fustaia di pino nero	Boschi misti di coni	2,12
A	34	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,94
A	35	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	15,32
A	35	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,24
A	36	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	9,05

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
A	36	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,11
A	36	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,70
A	37	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,82
A	37	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,77
A	38	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,70
A	39	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	7,98
A	39	3	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	0,63
A	40	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,05
A	40	4	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,76
A	40	5	Fustaia di abete bianco	Boschi misti di coni	2,38
A	41	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	14,16
A	41	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,63
A	42	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,82
A	46	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,68
A	47	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	10,75
A	47	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,63
A	48	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,03
A	50	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	10,62
A	51	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,44
A	52	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	9,64
A	52	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,57
A	52	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,54
A	53	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	7,45
A	53	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,13
A	54	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	10,39
A	54	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,28
A	55	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	9,15
A	55	2	Fustaia di conifere varie	Abetine	1,20
A	55	5	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,72
A	56	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	6,97
A	56	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	9,71
A	57	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	9,78
A	57	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,41
A	58	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,38
A	58	4	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	3,85
A	58	5	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,37
A	59	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	5,42
A	59	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,84
A	60	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	6,15
A	65	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	11,94
A	67	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	8,75
A	67	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,57

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
A	67	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,23
A	67	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,00
A	70	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,39
A	71	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	4,40
A	72	3	Fustaia di conifere varie	Boschi in succession	0,92
A	73	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	6,73
A	73	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,71
A	73	3	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	8,08
A	74	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	11,01
A	74	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	9,39
A	74	4	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,46
A	75	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,76
A	75	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,62
A	78	1	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	8,80
A	78	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,15
A	78	3	Fustaia di conifere varie	Fustaie di pino nero	1,45
A	79	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	6,40
A	79	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,30
A	80	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	3,26
A	80	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,03
A	80	4	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	0,85
A	81	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	6,14
A	81	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,20
A	81	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	0,69
A	82	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	10,26
A	82	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,52
A	88	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,97
A	90	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	8,19
A	91	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	8,57
A	91	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	8,09
A	91	3	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	3,73
A	92	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	12,44
A	92	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	4,45
A	92	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,50
A	93	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	8,46
A	93	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,31
A	94	2	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	4,27
A	96	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	4,18
A	99	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	2,34
A	101	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	3,64
A	102	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	4,03
A	103	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	8,55

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
A	103	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	6,95
A	103	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,44
A	104	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,33
A	106	1	Fustaia di pino nero	Boschi misti di coni	6,37
A	108	1	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	7,37
A	108	2	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	2,30
A	108	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,22
A	108	5	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	0,46
A	109	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,51
A	110	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,89
A	117	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	11,73
A	117	2	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	3,71
A	118	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,43
A	119	3	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,55
A	119	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,02
A	119	5	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	1,14
A	123	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	4,39
A	124	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,00
A	128	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	8,58
A	128	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,74
A	128	4	Fustaia di pino strobo	Fustaie di pino nero	1,89
A	129	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,32
A	129	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,37
A	129	5	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,94
A	130	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	7,66
A	130	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,89
A	130	4	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,92
A	132	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	21,99
A	133	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	12,74
A	133	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,75
A	134	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	3,22
A	134	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	4,26
A	134	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,23
A	134	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,90
A	134	5	Fustaia di pino silvestre	Fustaie di pino nero	0,86
A	135	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	16,53
A	135	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,76
A	136	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,65
A	137	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	18,61
A	137	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,70
A	137	3	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,51
A	137	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,42

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
A	138	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,82
A	138	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	4,16
A	138	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,32
A	138	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,05
A	139	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,81
A	139	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,44
A	139	5	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,22
A	140	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,77
A	140	4	Fustaia di larice	Boschi misti di coni	0,27
A	141	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	9,78
A	141	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,02
A	141	5	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,62
A	141	6	Fustaia di pino silvestre	Boschi misti di coni	1,20
A	142	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	13,16
A	142	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	7,30
A	142	3	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	2,04
A	142	4	Fustaia di pino strobo	Fustaie di pino nero	0,87
A	143	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,05
A	143	5	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,47
A	144	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,77
A	144	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,45
A	144	3	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	0,56
A	145	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	3,01
A	145	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,19
A	145	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,38
A	145	4	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	0,85
A	146	1	Fustaia di pino silvestre	Boschi misti di coni	7,27
A	146	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	3,60
A	146	4	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	1,25
A	147	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,04
A	147	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,80
A	150	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,91
A	152	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,47
A	152	2	Fustaia di ontano napoletano	Boschi misti di lati	0,63
A	153	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,46
A	153	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,49
A	160	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	7,07
B	13	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,63
B	17	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	10,49
B	17	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi in succession	4,36
B	18	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	10,75
B	22	1	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	5,46

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
B	22	4	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	2,52
B	25	2	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	2,76
B	26	5	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	0,61
B	31	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,47
B	33	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,79
B	34	4	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,51
B	36	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,59
B	38	1	Fustaia di abete bianco	Boschi misti di coni	11,62
B	39	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,68
B	39	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,62
B	39	6	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,42
B	40	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,73
B	40	3	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	4,02
B	41	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,40
B	43	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,83
B	43	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,36
B	44	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,59
B	49	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,99
B	50	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	11,72
B	51	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	7,41
B	52	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	3,52
B	53	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,93
B	53	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,97
B	59	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,25
B	62	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,27
B	63	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,50
B	64	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	4,11
B	64	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,81
B	64	4	Fustaia di conifere varie	Abetine	1,75
B	65	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,11
B	65	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	3,00
B	66	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	9,04
C	1	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	13,06
C	1	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,52
C	2	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,15
C	2	4	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	9,49
C	2	5	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	3,40
C	3	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,20
C	3	3	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	1,19
C	4	3	Fustaia di abete rosso	Boschi misti di coni	1,15
C	4	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,24
C	4	5	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,25

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
C	4	6	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,69
C	5	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,56
C	7	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	15,58
C	8	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,66
C	8	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	5,65
C	8	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	6,78
C	8	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,71
C	10	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,06
C	11	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,58
C	11	4	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,07
C	12	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	6,80
C	12	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,96
C	15	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,89
C	15	5	Fustaia di abete bianco	Abetine	0,43
C	16	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	2,65
C	16	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,24
C	17	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	9,83
C	18	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	3,19
C	18	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	4,03
C	18	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,67
C	23	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	4,31
C	24	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,50
C	25	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,00
C	26	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,59
C	26	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	0,92
C	27	2	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,94
C	27	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,54
C	29	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	0,52
C	29	2	Fustaia latifoglie varie	Boschi misti di coni	1,12
C	30	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	4,10
C	30	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	3,75
C	31	1	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,10
C	31	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,16
C	32	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi in succession	5,48
C	37	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,15
C	38	2	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi in succession	2,92
C	43	3	Fustaia di abete bianco	Boschi in succession	1,30
C	44	2	Fustaia di douglasia	Boschi misti di coni	2,79
C	44	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,03
C	45	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,52
C	47	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,42
C	49	1	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,70

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
C	50	3	Fustaia di conifere varie	Fustaie di pino nero	0,76
D	1	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	2,32
D	2	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	5,14
D	4	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,88
D	5	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,64
D	7	1	Fustaia di conifere varie	Boschi in succession	7,85
D	7	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,84
D	8	2	Fustaia di conifere varie	Abetine	1,34
D	8	3	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	1,81
D	9	1	Fustaia di pino nero	Fustaie di pino nero	6,01
D	9	2	Fustaia di abete bianco	Boschi misti di coni	2,33
D	10	1	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	12,18
D	10	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,42
D	11	1	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	5,64
D	12	2	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	3,26
D	12	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,66
D	13	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	4,53
D	13	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,05
D	14	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,91
D	15	1	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	6,67
D	18	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	8,68
D	19	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,82
D	19	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,33
D	19	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,06
D	20	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,85
D	21	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	17,74
D	22	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,40
D	28	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	10,98
D	28	2	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	3,53
D	30	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,09
D	32	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,91
D	38	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	5,92
D	39	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,97
D	39	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,20
D	39	4	Fustaia conifere e latifoglie	Boschi misti di coni	1,07
D	41	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	8,87
D	42	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,79
D	42	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	2,83
D	45	1	Fustaia di abete bianco	Boschi in succession	2,09
D	45	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,58
D	45	3	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,29
D	46	2	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,16

SEZ	PF	SF	SOPRASSUOLO	COMPRESA	SUP. ha
D	52	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,49
D	52	3	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,57
D	53	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	13,88
D	53	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	6,42
D	53	3	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	5,71
D	60	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	0,99
D	61	2	Fustaia di conifere varie	Boschi misti di coni	1,72
D	65	4	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,38
E	1	4	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	2,61
E	5	2	Fustaia di pino nero	Boschi in succession	1,47
E	7	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	4,42
E	8	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	1,91
E	9	1	Fustaia di abete bianco	Abetine	8,33
E	11	2	Fustaia di abete bianco	Abetine	3,05
E	19	1	Fustaia di douglasia	Fustaie di douglasia	1,07

12 RILIEVI DESCRITTIVI E DENDROMETRICI

12.1 Rilievo descrittivo del particellare

Il rilievo descrittivo del particellare agro forestale è stato svolto con due diversi gradi di dettaglio.
Il grado di dettaglio più approfondito è stato riservato a tutte le sottoparticelle dove sono presenti le formazioni forestali di maggior pregio e quelle potenzialmente suscettibili di intervento durante il periodo di validità del P.G. Nelle altre formazioni sono stati effettuati sopralluoghi più speditivi.
A seguito dei rilievi descrittivi è stato possibile allestire i database secondo le procedure previste dalla metodologia regionale; a tale metodologia fanno riferimento anche le codifiche per la definizione dei diversi parametri riportati nelle schede descrittive delle particelle Fisiografiche (P.F.) e delle sottoparticelle Fisionomiche (S.F.).
A questo proposito è opportuno sottolineare che la classificazione utilizzata per il ***grado evolutivo,*** nelle schede descrittive delle SF, fa riferimento ai turni minimi stabiliti dalla normativa regionale, in particolare per quanto riguarda la definizione dello stadio di *fustaia adulta* viene stabilito che si tratta dello "stadio evolutivo di un soprassuolo che ha un'età compresa tra il turno e una volta e mezza il turno indicato all'Art. 31 del Regolamento Forestale"; allo stesso modo viene definito"fustaia matura" un soprassuolo coetaneo che ha un'età superiore a una volta e mezzo il turno indicato all'Art. 31 del Regolamento Forestale, ma che non mostra segni di decadimento fisiologico" (in questo caso si parla di "fustaia invecchiata").
Le definizioni adottate, per quanto utili a definire la posizione di ogni formazione rispetto al turno minimo stabilito dalla normativa regionale, possono generare qualche equivoco, poiché secondo la letteratura forestale in un soprassuolo coetaneo il raggiungimento dello stadio adulto implica un insieme di modificazioni degli accrescimenti, della fisionomia, dei rapporti di concorrenza intraspecifica, della presenza e della composizione del sottobosco e della biodiversità (Bernetti, 2005) che non sempre coincidono con l'età del turno minimo fissata dalla normativa.
Le maggiori anomalie si rilevano per le formazioni di douglasia e di pino nero, per le quali la classificazione di "fustaia adulta" è prevista già all'età di 40 anni e questo è il turno minimo per l'esecuzione dei tagli di maturità.
E' evidente che spesso queste formazioni a 40 anni non presentano ancora i caratteri tipici di una fustaia adulta, non solo perché l'elevata densità dei soprassuoli ha rallentato i processi evolutivi e si è mantenuta spesso la fisionomia della perticaia, ma anche perché il rallentamento dell'accrescimento delle piante si colloca ragionevolmente ben oltre i limiti di età riferiti al turno minimo.
Per l'abete bianco l'età del turno minimo fissata dal regolamento forestale è di 70 anni; pertanto tutte le formazioni di età compresa tra i 70 e i 105 anni sono state classificate come fustaie adulte. In questo caso le anomalie sono meno frequenti, ma non sempre le abetine di età uguale o poco superiore ai 70 anni presentano effettivamente una fisionomia della fustaia adulta.
Ad ogni modo il grado evolutivo riportato nelle schede descrittive delle S.F. fa sempre riferimento alle modalità di classificazione stabilite dai riferimenti tecnici.

12.2 Rilievo dendrometrico con tecniche di *precision forestry*

I parametri dendrometrici e strutturali della foresta sono stati studiati utilizzando tecniche di *precision forestry,* ovvero mediante l'elaborazione di un volo L.I.D.A.R. (laser scanner aereo) appositamente realizzato in data 19 luglio 2018.
Oltre a ciò il volo ha consentito di aggiornare con maggiore precisione la posizione dei tracciati stradali, dei limiti particellari, cartografare le numerose aree soggette a schianti nel 2015 ed indagare l'accessibilità e l'esboscabilità delle singole particelle forestali.
Il LIDAR (acronimo dall'inglese Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging) è una tecnica di telerilevamento basata su un sensore Laser montato su mezzo aereo (ad ala fissa o rotante) che misura la distanza relativa tra il sensore e la superficie da rilevare, in abbinamento con una piattaforma IMU (GPS+INS) che permette la georeferenzazione 3D dei suddetti punti. Scansionando la superficie viene creata una nuvola di punti nella quale è possibile discriminare i punti relativi al terreno (DTM o modello digitale del terreno) e quelli relativi agli "oggetti" presenti sopra il terreno (DSM o modello digitale delle superfici), tra cui le chiome degli alberi nel caso di superfici forestali. Dalla differenza tra DSM e DTM si ottiene il modello digitale delle chiome (CHM).
La proprietà è stata coperta totalmente dal volo LiDAR con una media di 3 punti a metro quadrato.
Dall'elaborazione del dato grezzo (nuvola di punti in formato LAS) sono stati prodotti il DSM (modello digitale delle superfici) e il DTM (modello digitale del terreno) entrambi con cella di 1 metro x 1 metro.
Contemporaneamente è stata effettuata una ripresa fotografica nel visibile che ha prodotto un ortofotopiano con pixel di 20 cm.

12.2.1 Vantaggi nell'uso di dati LIDAR

La disponibilità dei dati LIDAR è utile non solo per la stima delle biomasse epigee, ma anche nelle fasi preliminari della redazione dei piani di gestione forestale; in particolare per l'individuazione preliminare della viabilità forestale e dell'altezza media dei popolamenti. Grazie alla rotture del pendio apprezzabili sul DTM con ombreggiatura e/o sulla carta delle pendenze, è infatti possibile cartografare per "fotointerpretazione" (o meglio per interpretazione del DTM) la rete viabile anche sotto la copertura forestale (strade, piste forestali e sentieri principali). Rispetto alla tradizionale fotointerpretazione di ortoimmagini/consultazione delle carte topografiche, seguita da verifica e rilievo in campo, è possibile ottenere un quadro preliminare della viabilità molto più preciso; ciò consente anche di organizzare al meglio le successive operazioni di campagna.
Il modello digitale delle chiome (CHM), dato dalla differenza aritmetica tra DSM e DTM) è stato utilizzato per la valutazione preliminare dell'altezza media dei popolamenti; ciò è risultato molto utile per definire con maggiore precisione i limiti del particellare, in quanto la tematizzazione del CHM sulla base delle altezze permette di definire i limiti di popolamenti di diverso sviluppo ipsometrico (dovuto a differenze di età, di fertilità o composizione specifica).
E' possibile stimare l'altezza media dei popolamenti mediante un semplice algoritmo presente nel software GRASS (r.neighbors, disponibile anche su QUANTUM GIS); l'algoritmo è in grado di estrarre dal CHM il pixel di valore massimo entro finestre mobili di dimensioni predeterminate. Le dimensioni ottimali della finestra per i popolamenti indagati sono state individuate tra 9 e 11 metri (sono state scelti valori leggermente

superiori alla dimensione media tipica delle chiome delle piante dominanti dei popolamenti, per avere la massima probabilità di intercettare la cima di almeno un albero all'interno della finestra). I valori ottenuti sono stati poi mediati a livello di ciascuna sottoparticella forestale del particellare.
Il grado di copertura percentuale dei soprassuoli forestali è stato stimato utilizzando la seguente procedura: il CHM è stato riclassificato ponendo pari a 0 i valori di altezza inferiori a 4 metri (interpretabili come suolo, copertura arbustiva o rinnovazione) e ponendo pari a 100 i valori di altezza superiori a 4 metri (copertura piena). Mediando i valori dei pixel all'interno di un poligono (es. particella forestale) otteniamo il valore di copertura percentuale.
I dati LIDAR sono risultati utili anche in altre fasi del lavoro. Ad esempio, durante i sopralluoghi descrittivi, si è rivelato comodo utilizzare una carta di campagna prodotta mediante tematizzazione del CHM: questa consente di apprezzare a colpo d'occhio alcune caratteristiche dei popolamenti forestali (altezza media, struttura orizzontale, grado di copertura). Il DTM è stato inoltre utilizzato per il calcolo automatico dei dati stazionali delle sottoparticelle forestali (quote massime, medie e minime, pendenza media, esposizione prevalente).

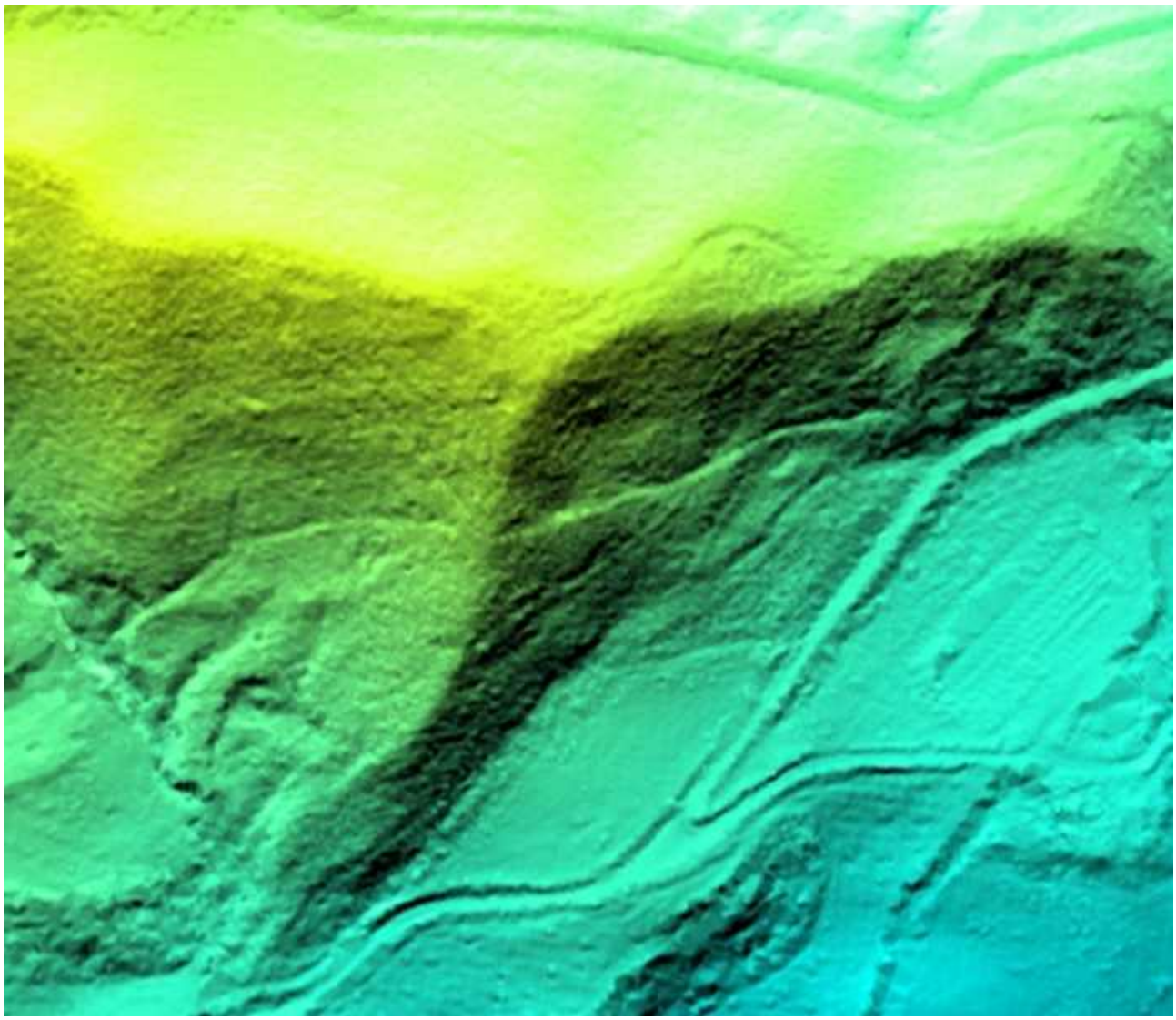


Figura 101: esempio di viabilità individuabile da DTM

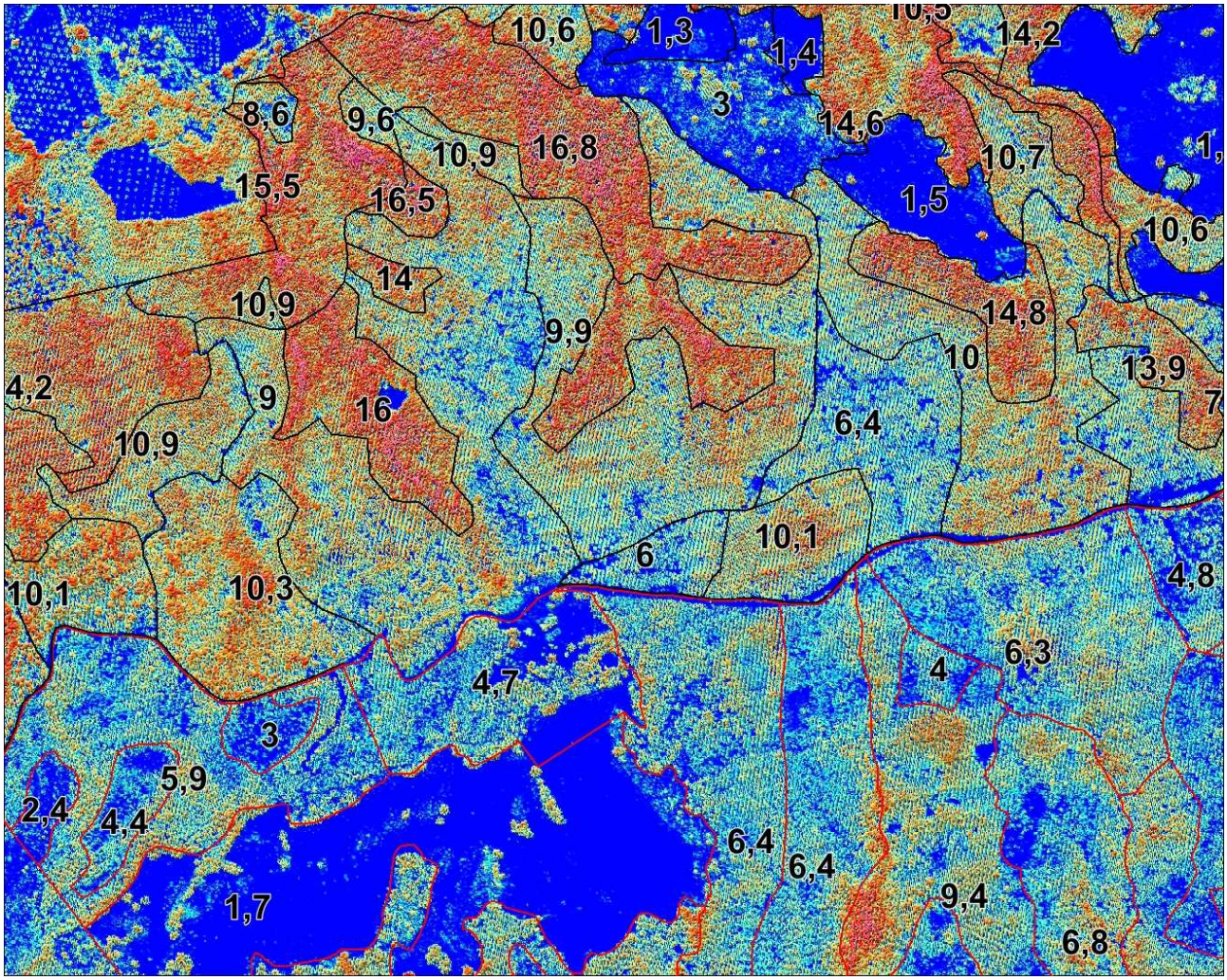


Figura 102: esempio carta di campagna con il particellare preliminare tematizzata in base all'altezza media dei popolamenti (rosso=alto; blu=basso); i numeri indicano l'altezza media del popolamento incluso nel poligono calcolata dal CHM con l'algoritmo r.neighbors

12.2.2 Metodologia adottata

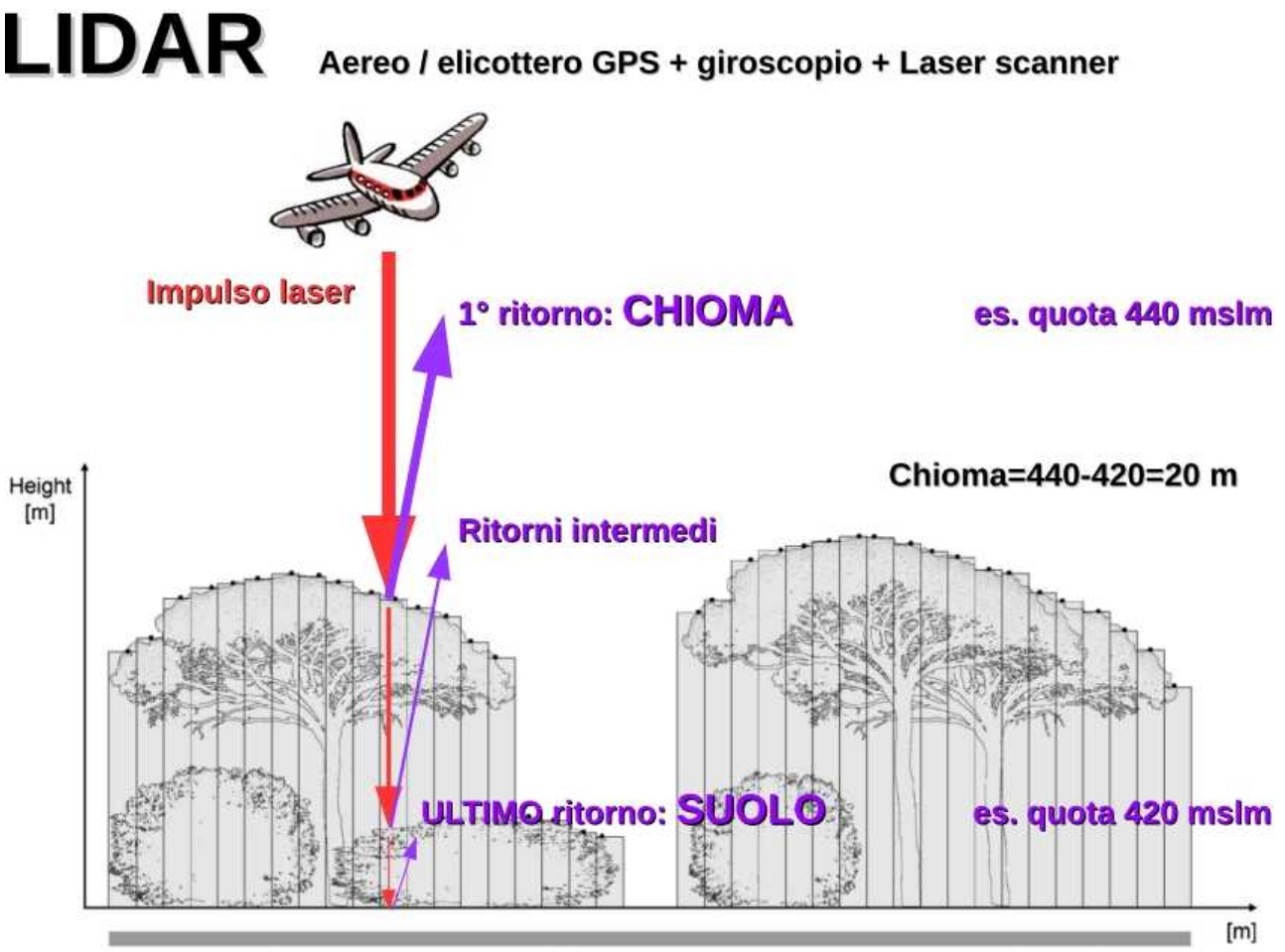


Figura 103: volo lidar

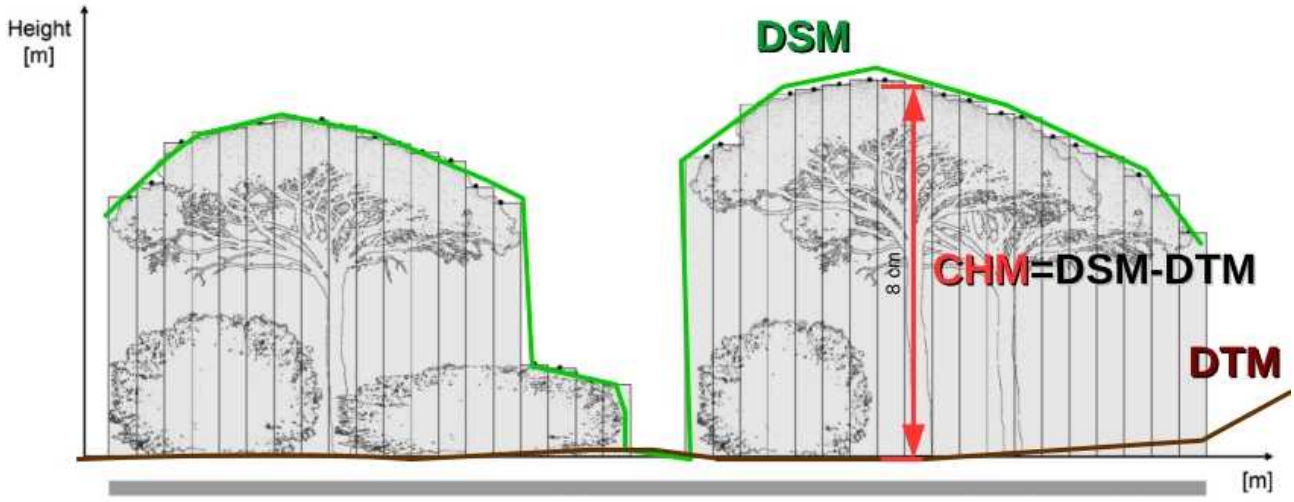


Figura 104: DTM, DSM e CHM

Il dati LIDAR sono stati utilizzati per effettuare una stima della massa legnosa del complesso forestale con una metodologia di tipo *area based*. ovvero sfruttando la correlazione tra volume legnoso dei popolamenti e i valori del CHM (Corona et al. 2011).
La metodologia scelta, che utilizza i raster del DTM e del DSM, presenta il vantaggio di essere relativamente semplice e applicabile con l'uso di comuni *software open source*. La risoluzione del dato (1 metro) in questo caso non consente di applicare metodi più complessi (es. *tree based*, fondati sul riconoscimento del singolo albero).
Con estrema semplificazione si può affermare che il volume dei soprassuoli forestali è legato all'altezza e al diametro degli alberi; dato che diametro ed altezza sono correlati (curva ipsometrica) il volume può ritenersi funzione dell'altezza degli alberi e quindi correlato al CHM. Si noti che, come il volume, anche il CHM sia influenzato della densità dei soprassuoli (per esempio, in prossimità delle radure, il CHM assume valore nullo o pari all'altezza delle vegetazione erbacea ed arbustiva).
Nel nostro caso è stato adottato l'approccio metodologico descritto da Barbati et al. (2009), in quanto facilmente applicabile con comuni *software open source* (QGIS, Libre Office); tale metodo si basa sulla correlazione tra:

- volume calcolato in aree di saggio tradizionali (campionamento a terra);
- valori dei singoli pixel del CHM all'interno delle stesse aree di saggio (Hi).

12.2.3 Campionamento con aree di saggio a raggio fisso

I soprassuoli del complesso forestale sono stati campionati con 75 aree di saggio a raggio fisso. Sulla base dell'esperienza del progetto LIDARFORMAN (Chiavetta et al. 2014) sono stati individuati 6 strati principali e sono state rilevate almeno 10-15 di aree di saggio per ciascuno strato. Le elaborazioni sono state effettuate anche per gruppi di strati (conifere, latifoglie e tutte le ADS insieme).

L'obiettivo del campionamento con aree a raggio fisso è stato quello di ottenere dei valori di "verità a terra" del volume, da confrontare poi con i valori del CHM nelle stesse aree.
Per avere la certezza di confrontare valori provvigionali e valori del CHM riferiti alle medesime aree, è stato necessario rilevare la posizione delle aree di saggio con GPS di precisione (Trimble pro XT con elaborazione dei dati in postprocessing in modo da contenere l'errore entro 3-5 metri).
Le aree sono state distribuite casualmente, in modo da campionare tutta la variabilità dello strato per quanto riguarda il volume legnoso (soprassuoli ricchi di provvigione, soprassuoli medi e poveri di provvigione); ciò è particolarmente importante per questo tipo di stima.

Ogni area è stata materializzata sul terreno marcando con vernice la pianta centrale e le prime piante esterne alla circonferenza.
Nelle aree di saggio circolari saranno effettuati i seguenti rilievi:

- Rilievo di tutti i diametri con soglia cavallettamento di 2,5 cm; cavallettamento totale delle piante vive e morte (in piedi) ricadenti all'interno dell'area;
- Rilievo dell'altezza su 9 alberi rappresentativi delle principali specie e classi diametriche;

- Simulazione intervento con segnatura delle piante da rilasciare (segno orizzontale) e delle piante da asportare (due segni ad X) su 28 aree si saggio

Il rilievo dell'altezza degli alberi modello ha consentito la realizzazione di curve ipsometriche relative alle specie arboree più rappresentate (generalmente una curva ipsometrica per ogni area di saggio della specie più rappresentata).
Nella tabella seguente si riportano le equazioni delle curve.

Tabella 104 : curve ipsometriche utilizzate

Area. N.	**curva**	**formula**
1	douglasia1	0,2895*D+32,468
2	faggio2	0,1366*D+16,492
3	faggio3	-0,0051*D^2+0,6362*D+7,1899
4	faggio4	-0,0153*D^2+1,4052*D-2,9701
5	faggio5	7,3228*D^0,2973
6	douglasia6	-0,0083*D^2+1,1932*D+1,3
7	abete7	-0,0006*D^2+0,5175*D+1,3
7	pino7	-0,0006*D^2+0,5175*D+1,3
8	mista8	-0,0119*D^2+0,8634*D+1,3
9	abete9	-0,0099*D^2+1,1987*D+0,7249
10	mista10	-0,0012*D^2+0,4266*D+17,405
11	pino11	1,3431*D^0,74
12	mista12	-0,005*D^2+0,9313*D+1,3
13	mista13	-0,0028*D^2+0,444*D+7,467
14	mista14	-0,0071*D^2+0,4487*D+11,263
15	mista_lat15	4,3474*D^0,3229
16	castagno16	-0,0009*D^2+0,1267*D+17,015
17	mista17	-0,0082*D^2+0,8575*D+1,3
18	douglasia18	0,1368*D+32,88
18	latif18	0,738*D+1,3
19	mista19	-0,0022*D^2+0,6727*D+1,3
19	douglasia19	-0,0043*D^2+0,8597*D+1,3
20	mista20	-0,0018*D^2+0,3639*D+17,895
21	faggio21	0,1263*D+18,84
22	abete22	-0,0154*D^2+1,2317*D+1,3
22	faggio22	-0,0163*D^2+1,1599*D+1,3
23	abete23	-0,0005*D^2+0,19*D+15,224
24	douglasia24	-0,0187*D^2+2,072*D-18,166
25	pino25	-0,0095*D^2+0,7048*D+7,1278
26	douglasia26	-0,0017*D^2+0,4778*D+17,648
27	douglasia27	10,946*D^0,3156
28	abete28	0,3056*D+9,1483

Area. N.	curva	formula
29	faggio29	-0,0308*D^2+1,5179*D+1,3
30	abete30	-0,013*D^2+0,7299*D+1,3
31	faggio31	-0,005*D^2+0,5089*D+12,63
32	mista32	-0,0039*D^2+0,7011*D+4,3611
33	pino33	-0,0083*D^2+0,9787*D
34	faggio34	0,2935*D+14,508
35	pino35	6,6367*D^0,2621
36	abete36	-0,0113*D^2+1,1129*D+1,3
37	mista37	-0,0128*D^2+0,942*D+1,3
38	cerro38	2,3084*D^0,5954
39	abete39	-0,0181*D^2+1,3118*D-1,8138
40	castagno40	-0,0027*D^2+0,3091*D+6,995
41	pino41	1,3386*D^0,6909
42	castagno42	7,6779*D^0,193
43	castagno43	-0,0158*D^2+1,1763*D-2,3426
44	castagno44	2,8792*D^0,5485
45	pino45	-0,0198*D^2+1,7486*D-10,07
46	douglasia46	-0,0069*D^2+0,9291*D+10,697
47	douglasia47	-0,0034*D^2+0,5784*D+13,236
48	abete rosso48	-0,0203*D^2+1,8064*D-9,8153
48	faggio_complessivo48	4,2932*D^0,465
49	abete_complessivo49	0,0003*D^3-0,038*D^2+2,0564*D-10,355
49	abete49	9,6352*LN(D)-4,8809
50	pino nero50	9,7443*LN(D)-7,9647
51	abete51	12,957*LN(D)-19,769
52	castagno52	4,2516*D^0,3489
53	roverella53	-0,0124*D^2+0,8536*D-0,316
54	roverella54	-0,0162*D^2+0,9993*D+1,3
55	abete55	11,582*D^0,2582
56	mista56	-0,0136*D^2+1,0969*D+1,689
57	mista57	-0,0134*D^2+1,4591*D-9,6636
58	abete58	-0,0053*D^2+0,7163*D+1,3
59	faggio59	3,1985*LN(D)+5,2024
60	faggio60	-0,0218*D^2+0,8482*D+3,3136
61	faggio61	0,003*D^2-0,0221*D+17,211
62	abete62	-0,0034*D^2+0,5031*D+17,967
63	abete63	0,0052*D^2-0,1896*D+24,803
63	faggio63	0,6945*D+1,3
64	castagno64	-0,0069*D^2+0,9525*D-4,2395
65	cerro65	-0,1311*D^2+4,2232*D-20,314
65	pino65	2,9808*D^0,5084
66	pino66	-0,0236*D^2+1,667*D-10,839

Area. N.	curva	formula
66	orniello66	0,8889*D+1,3
67	Douglasia67	0,0147*D^2-0,8523*D+43,15
67	cerro67	0,1458*D+21,525
68	mista268	-0,0188*D^2+1,4757*D+1,3
68	mista68	0,0492*D+27,425
69	faggio69	-0,0115*D^2+0,854*D+8,6564
70	faggio70	-0,0153*D^2+1,1951*D+1,6919
71	faggio71	-0,0115*D^2+0,854*D+8,6564
72	cerro72	-0,0121*D^2+1,1633*D+0,7679
73	cerro73	0,0081*D^2-0,1068*D+12,215
74	Roverella74	-0,0287*D^2+1,2513*D-1,149
75	cerro75	-0,0121*D^2+0,6744*D+1,1482

Il volume dei fusti è stato calcolato con le tavole a doppia entrata predisposte con l'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio INFC del 2011 (Tabacchi G., Di Cosmo L., Gasparini P., Morelli S.2011. Stima del volume e della fitomassa delle principali specie forestali italiane. Equazioni di previsione, tavole del volume e tavole della fitomassa arborea epigea. Consiglio per la ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura. Unità di ricerca per il monitoraggio e la pianificazione forestale. Trento 412 pp).
Le tavole forniscono il volume del fusto e dei rami grossi fino a 5 cm di diametro.

L'equazione di previsione è la seguente:

$V=b1+b2*D^2*H+b3*D$ (dove D è il diametro in cm e H l'altezza in metri)

I coefficienti b1, b2, b3 sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 105 : coefficienti delle formule di cubatura INFC utilizzati

specie	b1	b2	b3
abete	-1,83810	0,03784	0,39934
abete rosso	-9,12980	0,03487	1,46330
aceri	1,69050	0,03708	0,00000
altre latifoglie	2,31180	0,03128	0,37159
carpini	-1,49830	0,03883	0,00000
castagno	-2,00100	0,03652	0,74466
cerro	-0,04322	0,03808	0,00000
douglasia	-7,99460	0,03334	1,21860
faggio	0,81151	0,03897	0,00000
frassini	-0,11137	0,03911	0,00000
leccio	-2,22190	0,03969	0,62762
omtano	-22,93200	0,03264	2,99910
pino laricio	6,43830	0,03859	0,00000
pino silvestre	3,18030	0,03990	0,00000
roverella	0,51025	0,04518	-0,36026

12.2.3.1 Risultati dell'elaborazione delle aree di saggio

Tabella 106 : risultati dell'elaborazione delle aree di saggio e dell'eventuale simulazione orientativa di intervento

Area. N.	SF	strato	N/ha	G mq/ha	Vtot mc/ha	Dm cm	HL m	N/ha% togliere	G% togliere	Vtot% togliere
1	019A058F05	Douglasiete	229	60,3	1292	58	49			
2	019D033F01	Faggete	407	45,7	497	38	21			
3	019D035F01	Faggete	265	36,9	459	42	25			
4	019D036F01	Faggete	458	50,7	702	38	28			
5	019D038F01	Faggete	458	55,8	616	39	23	24%	16%	15%
6	019D046F02	Douglasiete	231	59,5	1091	57	43			
7	019D053F03	Abetine	489	65,8	767	41	24	23%	15%	12%
8	019D050F01	Faggete	2065	43	279	16	14			
9	019D018F01	Abetine	591	90,8	1530	44	34			
10	019D019F02	Douglasiete	479	85,7	1464	48	43			
11	019D012F02	Pinete	519	37	329	30	18			
12	019D002F01	Douglasiete	194	50,8	854	58	38			
13	019D013F01	Querceti	792	47,2	441	28	21	27%	13%	11%
14	019D013F03	Querceti	1218	37,4	324	20	18			
15	019D016F01	Querceti	1981	22,4	124	12	10			
16	019C035F02	Castagneti	430	41,5	395	35	21			
17	019C044F01	Querceti	430	25,2	250	27	21			
18	019C037F02	Douglasiete	209	64,4	1181	63	43			
19	019C044F02	Douglasiete	204	51,6	875	57	41			

Area. N.	SF	strato	N/ha	G mq/ha	Vtot mc/ha	Dm cm	HL m	N/ha% togliere	G% togliere	Vtot% togliere
20	019C030F02	Douglasiete	260	37	532	43	31			
21	019B062F02	Faggete	239	34,6	422	43	25	23%	16%	15%
22	019C012F01	Abetine	899	47,1	484	26	22	34%	19%	17%
23	019B064F04	Abetine	1584	64,9	631	23	20	24%	16%	15%
24	019B033F04	Douglasiete	688	63	873	34	34	22%	16%	14%
25	019A058F04	Pinete	501	42,9	417	33	20	30%	25%	26%
26	019A058F01	Douglasiete	306	38,9	594	40	34	23%	14%	13%
27	019B013F02	Douglasiete	517	105,6	1752	51	39	35%	27%	26%
28	019B036F03	Abetine	707	51,6	489	30	19	25%	15%	13%
29	019B036F04	Faggete	1358	37,9	355	19	19	34%	26%	25%
30	019B038F03	Abetine	1105	34,6	187	20	11			
31	019D064F01	Faggete	446	37,4	446	33	25			
32	019D015F01	Pinete	1138	55,8	759	25	28			
33	019D011F01	Pinete	1004	52,7	593	26	22	30%	24%	23%
34	019C052F01	Faggete	391	39,4	498	36	27	22%	16%	15%
35	019A117F01	Pinete	1103	43	328	22	16	36%	28%	27%
36	019A108F02	Abetine	804	57,3	592	30	25	33%	22%	19%
37	019A112F04	Castagneti	1075	38	311	21	17			
38	019A112F03	Querceti	570	21,8	172	22	18	55%	29%	24%
39	019A093F01	Abetine	855	47,3	462	27	20			
40	019A113F03	Castagneti	953	45,2	293	25	14	58%	24%	21%
41	019A112F01	Pinete	1118	40,2	237	21	13	38%	34%	32%

Area. N.	SF	strato	N/ha	G mq/ha	Vtot mc/ha	Dm cm	HL m	N/ha% togliere	G% togliere	Vtot% togliere
42	019A151F01	Castagneti	2260	46,2	309	16	15			
43	019A140F01	Castagneti	1316	52,8	422	23	17			
44	019A141F07	Castagneti	750	42	366	27	19			
45	019A129F01	Pinete	796	71	924	34	27			
46	019A138F04	Douglasiete	367	56,9	951	44	39			
47	019A145F03	Douglasiete	576	60,5	798	37	33	43%	34%	32%
48	019A034F05	Faggete	716	48,1	556	29	25	50%	23%	19%
49	019A034F03	Abetine	1011	83,5	1142	32	30			
50	019A079F01	Pinete	660	72	1046	37	30			
51	019A079F02	Abetine	565	55,5	783	35	30			
52	019A116F02	Castagneti	1655	27	159	14	13			
53	019A125F02	Querceti	1061	28,2	190	18	13			
54	019A122F01	Querceti	1330	30,2	235	17	16			
55	019A036F01	Abetine	401	61,7	937	44	31			
56	019A025F01	Abetine	1443	86,4	925	28	23			
57	019A078F01	Pinete	311	45,8	560	43	26			
58	019A026F01	Abetine	1358	62,5	512	24	19			
59	019A009F01	Faggete	1287	44,6	343	21	17			
60	019A008F01	Faggete	8913	58,2	290	9	11			
61	019A018F01	Faggete	533	35,1	349	29	21	51%	35%	32%
62	019A029F01	Abetine	387	65,4	1095	46	35			
63	019A041F02	Abetine	828	63,3	744	31	24			

Area. N.	SF	strato	N/ha	G mq/ha	Vtot mc/ha	Dm cm	HL m	N/ha% togliere	G% togliere	Vtot% togliere
64	019A078F04	Castagneti	269	57,1	709	52	27	37%	25%	25%
65	019A159F01	Pinete	750	29,2	224	22	15	43%	31%	28%
66	019A123F02	Pinete	750	41,1	335	26	17	38%	28%	28%
67	019A108F01	Douglasiete	358	45,4	661	40	33	33%	30%	29%
68	019C037F01	Querceti	740	41,8	576	27	29			
69	019C036F01	Faggete	485	29,2	332	28	24			
70	019D060F02	Faggete	905	34,7	362	22	23			
71	019E018F01	Faggete	613	33,5	385	26	24			
72	019F007F04	Querceti	684	33,3	408	25	27	62%	28%	25%
73	019F014F02	Querceti	1033	23,8	153	17	14			
74	019F028F01	Querceti	665	16,2	105	18	12			
75	019F030F02	Querceti	750	14,5	63	16	10	45%	33%	30%

12.2.4 Costruzione dei modelli matematici che rappresentano la relazione tra provvigione legnosa e CHM (modello digitale delle chiome).

Di seguito si illustra il processo utilizzato per costruire i modelli matematici che legano il valore della provvigione legnosa al modello digitale delle chiome (uno per ciascuno strato, uno per l'insieme degli strati bei boschi di latifoglie, uno per le conifere ed uno complessivo per tutti gli strati).
All'interno di ciascuna area di saggio sono stati mediati i valori di Xi, cioè i singoli valori del CHM (definiti Hi) elevati ad un esponente β.
L'esponente β (beta) ottimale è stato individuato mediante processi iterativi finalizzati a massimizzare1 il valore di R^2 della funzione di regressione che sussiste tra:

- volume ad ettaro rilevato nell'area di saggio
- media degli n Xi nelle aree di saggio.

La funzione è esprimibile attraverso la seguente espressione:

$V=K*(\Sigma Xi/n)$ (dove $Xi=Hi^{\beta}$)

Applicando la funzione di ciascuno strato ai singoli pixel del CHM, è stato possibile ottenere la mappa dei volumi dello strato, cioè un raster che esprime in continuo il valore stimato del volume dei soprassuoli per ciascuna cella.
Dalla mappa dei volumi è possibile derivare il volume di qualsiasi poligono vi venga sovrapposto (es. sottoparticella forestale o limiti di intervento) mediando i volumi dei singoli pixel ivi compresi.
Il valore di RMSE% e l'errore di stima del volume (livello di probabilità del 95%) sono stati calcolati per ciascuno strato con i metodi proposti da Barbati et. al. (2009).

12.2.5 Risultati

La metodologia applicata ha consentito di stimare i volumi degli strati principali con **errori molto bassi** per le finalità pianificatorie. Si riporta anche l'errore che si sarebbe ottenuto con la sola elaborazione delle aree di saggio, senza l'utilizzo dei dati LIDAR (dalle 3,5 alle 16 volte più alto); si fa notare inoltre che in questo caso non sarebbe stato possibile spazializzare il volume nelle singole sottoparticelle forestali (per la porzione di proprietà coperta da volo LIDAR)-

$V=K*Hi^{\beta}$

Strato	N. ADS	K	β (beta)	R^2	Errore % stima LIDAR	RMSE %	Errore % solo ADS	Volume strato mc	Superf. GIS strato ettari
tutti	75	14,70407	1,21496	0,7552	**1,91%**	37,3	14,21%	2.656.410[9]	5.691
conifere	39	27,484	1,0777	0,8069	**1,50%**	27,1	15,62%	992.718	1.970
abetine	15	10,1	1,4337	0,8281	**3,62%**	22,3	24,76%	463.783	839
douglasiete	13	16,955	1,1988	0,6086	**3,14%**	22,3	21,51%	212.281	359
pinete	11	36,057	0,9747	0,8063	**3,00%**	31,2	36,11%	288.008	696
latifoglie	36	20,861	1,0111	0,8069	**1,58%**	20,8	14,89%	1.663.693	3.721
faggete	16	55,441	0,69284	0,7546	**0,92%**	13,3	14,75%	1.169.964	2.273
querceti	12	17,348	1,0222	0,8596	**11,06%**	74,1	38,85%	370.656	1.093
castagneti	8	26,988	0,9759	0,6979	**3,59%**	22,2	35,76%	86.106	248

Tabella 107 : errori di stima del volume; si nota come l'utilizzo del volo LIDAR e delle tecniche di *precisiom forestry* consentano di abbattere notevolmente l'errore di stima del volume legnoso (fino a 16 volte meno nelle faggete!).

[9] La somma dei volumi delle singole sottoparticelle forestali risulta pari a 2.266.242 mc a seguito di riduzioni prudenziali effettuate caso per caso e della minore estensione catastale del complesso forestale rispetto alla sua superficie GIS (che comprende anche acque pubbliche, viabilità, ecc.).

Le singole particelle forestali sono state attribuite ad uno strato ed il relativo volume medio ad ettaro è stato derivato dalla mappa dei volumi dello strato.
L'attribuzione ad uno strato è stata effettuata in un primo momento in funzione della specie prevalente; i soprassuoli che non si presentano puri sono stati attribuiti agli strati "latifoglie", "conifere" o "complessivo" (latifoglie e conifere).
Tuttavia, come si può osservare dalla tabella, alcuni modelli sono risultati migliori di altri (errore più basso) ed in particolare il modello derivante dall'elaborazione di tutti i soprassuoli di conifere è risultato migliore dei modelli costruiti per abetine, douglasiete e pinete; il modello derivante dall'elaborazione di tutti i soprassuoli di latifoglie è risultato migliore dei modelli costruiti separatamente per querceti e castagneti, ma non delle faggete.
Pertanto, nel caso dei boschi di conifere, è stato usato prevalentemente il modello derivante dall'elaborazione di tutti i soprassuoli di conifere.
Nel caso dei boschi di latifoglie è stato usato prevalentemente il modello derivante dall'elaborazione di tutti i soprassuoli di latifoglie e quello delle faggete.
Il modello complessivo, peggiore dei modelli dei boschi di conifere e dei boschi di latifoglie, è stato usato per i boschi con elevato grado di mescolanza tra varie specie di conifere e latifoglie.
In caso di dubbio è stata utilizzata la stima più prudenziale; in alcuni limitati casi il valore della stima è stato prudenzialmente abbassato soggettivamente.

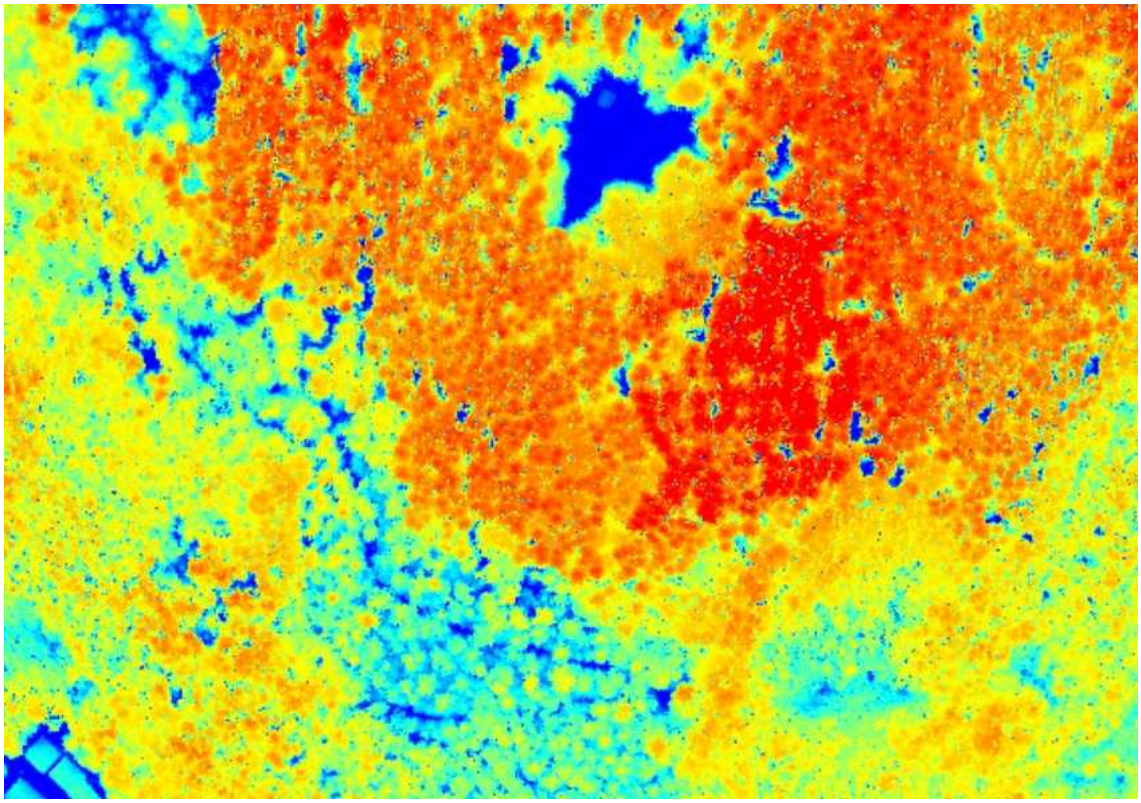


Figura 105: Esempio di mappa dei volumi (blu-bassi; verdi gialli-intermedi; rossi alti)

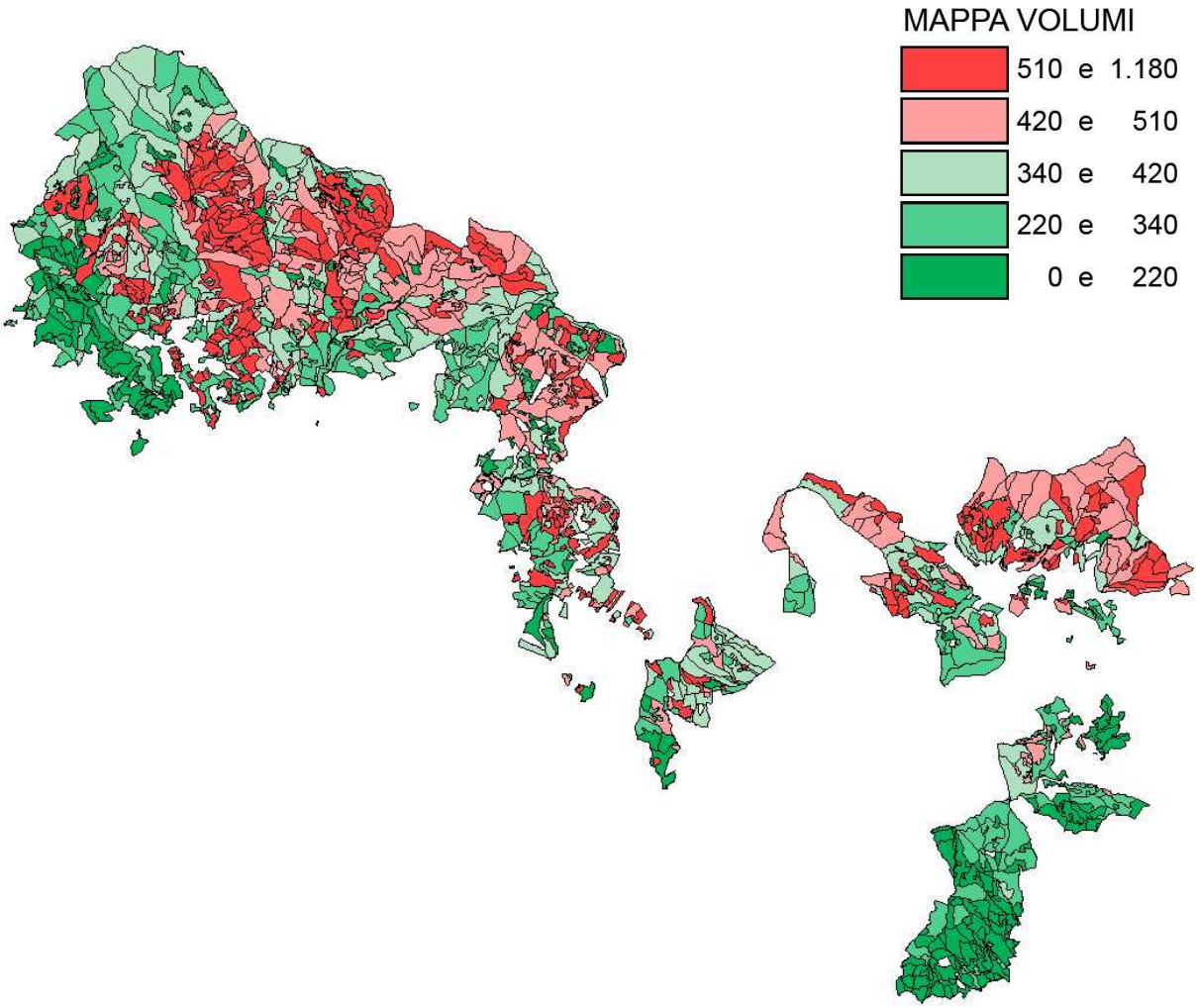


Figura 106: Mappa dei volumi delle singole sottoparticelle forestali (mc/ha)

12.2.6 Determinazione dell'incremento legnoso

La stragrande maggioranza dei popolamenti delle Foreste Casentinesi , derivando da impianti o avviamento di boschi cedui, è di tipo coetaneo ed è nota l'età.
Pertanto si è proceduto al calcolo dell'incremento medio di volume, mediante il rapporto tra il volume totale di tutte le sottoparticelle di una compresa e l'età della stessa (escludendo dal calcolo un modesto 3% di superfici, distribuite in tutte le comprese, per le quali non è nota l'età).
Trattandosi di un piano che prevede praticamente solo interventi colturali, si può ritenere sufficiente utilizzare l'incremento medio di volume, per il confronto con la ripresa, anche se ovviamente il confronto più correttamente andrebbe effettuato con l'incremento corrente.

Compresa	**Provvigione mc**	**Incremento medio%**
Abetine	319.557	1,26%
Boschi di cerro	118.116	1,60%
Boschi di faggio	487.763	1,11%
Boschi in successione	68.396	1,24%
Boschi misti di conifere e conifere-latifoglie	356.035	1,58%
Boschi misti di latifoglie	66.174	1,87%
Cedui al taglio	1.636	3,32%
Fustaie di douglasia	143.196	1,82%
Fustaie di pino nero	134.830	1,64%
Castagneto da frutto	22.507	1,32%
Boschi in evoluzione naturale	465.394	1,42%
Boschi protettivi	25.761	1,21%
Riserva integrale	56.877	0,94%
Altre superfici	0	
Arbusteto	0	
Pascoli, coltivi e altre aree aperte	0	
TOTALE	2.266.242	1,40%

Tabella 108 : Incremento medio

13 INDIRIZZI GESTIONALI

Il presente piano di gestione ha il compito di definire gli indirizzi gestionali del complesso forestale delle Foreste Casentinesi per i prossimi 15 anni; gli interventi previsti dal piano plasmeranno il volto futuro della foresta per molti anni a venire.

13.1 I Valori delle Foreste Casentinesi

Le Foreste Casentinesi racchiudono al loro interno una molteplicità di **valori di pregio inestimabile**.

Innanzi tutto è rilevante il valore naturalistico, determinato dalla notevole estensione di ambienti forestali evoluti e da tutte le conseguenze che da ciò si rispecchiano su flora e fauna.

Il valore paesaggistico, inteso come valore anche estetico del vasto mosaico di habitat di pregio, che colpisce profondamente il visitatore e che non finisce mai di stupire anche chi ci vive.

Il valore storico e culturale delle foreste è notevole. Si tratta di una delle poche foreste d'Italia per la quale è documentata la storia da oltre 1000 anni; storia che si è ripetutamente incrociata con le più importanti vicende medioevali e rinascimentali di Firenze, che le ha gestite e ne ha tratto beneficio[10]; qui si sono svolti importanti fatti legati alla Resistenza ed alla nascita della Costituzione. Personaggi del calibro di Dante Alighieri, Ariosto, D'Annuzio, Campana hanno visitato e scritto di questi luoghi.

Le Foreste Casentinesi rappresentano inoltre un esempio di gestione forestale sostenibile che ha attraversato secoli di storia: a partire dalla Regola Eremitica Camaldolese, che conteneva un vero e proprio codice forestale, passando per la gestione granducale innovativa del Boemo Carlo Siemoni, fino a giungere ai giorni nostri. In queste foreste sono stati applicate forme di gestione molto diverse a seconda dell'epoca e degli obiettivi perseguiti, ma tutte hanno contribuito a plasmare il volto attuale delle foreste e ad accumulare un notevole bagaglio di conoscenze tecniche. E' vero che si sono susseguite fasi di maggiore "sfruttamento" ad altre di "restauro" e gestione oculata, ma alla fine il risultato finale è sotto l'occhio di tutti.

Grazie a queste vicende storiche oggi la maggior parte del pregio e del valore del Parco delle Foreste Casentinesi risiede nei suoi boschi; senza i boschi rimarrebbe poco. Si tratta di un valore costruito nel corso di secoli e costato anche notevole sforzo da parte di chi, di volta in volta, ha gestito la foresta (Piussi P et al, 2000).
Si tratta però anche di un bene che sta diventando sempre più "effimero" di fronte a minacce di natura esogena quali il cambiamento climatico globale e le attuali difficoltà di rinnovazione: le foreste potrebbero scomparire, perlomeno per come le conosciamo oggi, nell'arco di poco tempo.

[10]Lorenzo il Magnifico De' Medici, Cristoforo Landino, Leon Battista Alberti e Marsilio Ficino si incontravano a Camaldoli per discutere sul tema del rapporto tra sapere e fare, tra vita attiva e contemplativa (*Disputationes Camaldulenses).*

E' evidente quindi che la gestione attuale della foresta costituisce una grande responsabilità e non può prescindere da questi elementi. Quali obiettivi ci poniamo nella gestione futura della foresta? Prima di definirli occorre elencare anche quali sono le maggiori criticità che investono le Foreste Casentinesi, partendo da quelle derivanti da fattori esterni, non modificabili con la gestione, come il cambiamento climatico e l'eccessivo carico di ungulati.[11]

13.2 Criticità

Il carico elevato di ungulati selvatici (e soprattutto del cervo) ampiamente studiato e descritto anche nel precedente piano ed in innumerevoli ricerche, impedisce di fatto la rinnovazione naturale di queste foreste e rende molto costosa e di difficile gestione la rinnovazione artificiale.
Quasi tutte le specie vengono pesantemente brucate e/o danneggiate (con una predilezione per le specie più caratteristiche o pregiate come le latifoglie cosiddette "nobili" e l'abete bianco); l'affermazione della rinnovazione è un fenomeno piuttosto sporadico e legato a fattori accidentali (es. elevata pendenza, presenza di fenomeni di disturbo[12]). Perfino il ricaccio delle ceppaie dei cedui nei limitrofi boschi di proprietà privata viene pesantemente ostacolato e rallentato.



Figura 107: in foresta sono presenti radure dovute a schianti avvenuti oltre 15 anni fa nelle quali non si osserva rinnovazione naturale (SF A91-3)

Ma la peggiore criticità, vera spada di Damocle che pende sulle nostre foreste e non solo, è il cambiamento climatico globale. L'aumento della temperatura media sulla Terra di alcuni gradi potrebbe avere effetti devastanti sulle Foreste Casentinesi, determinando lo spostamento verso l'alto di tutte le fasce fitoclimatiche. Le faggete e le faggete-abetine potrebbero essere relegate solamente alla fascia più elevata del crinale appenninico, mentre gran parte della foresta diverrebbe idonea ad ospitare solamente querceti. Inoltre è possibile che l'incremento delle

[11] La gestione della fauna ungulata non rientra tra le competenze dell'Ente Gestore della Foresta.
[12] In alcuni casi l'affermazione è avvenuta 30-40 anni fa, quando le popolazioni di ungulati erano molto più contenute.

temperature medie sia accompagnato da una riduzione delle precipitazioni, con effetti (incendi, danni da siccità) ancor più imprevedibili (Pignatti G., 2011).
Il cambiamento climatico nelle Foreste Casentinesi in realtà è già in atto: si veda ad esempio la maggiore frequenza e forza di eventi meteorici estremi come la tempesta di vento del 2015, che ha destabilizzato centinaia di ettari di impianti artificiali di conifere (a tal proposito si veda il paragrafo 11.3).



Figura 108: schianti dovuti alla tempesta del 2015 e successivi arrossamenti (2020) in popolamenti di douglasia

Spostandoci all'analisi delle criticità interne, ovvero influenzabili dalla gestione della foresta stessa, dobbiamo analizzare la struttura dei popolamenti forestali.
La fisionomia attuale della foresta è la conseguenza delle modalità con cui si è originata, della gestione praticata negli ultimi 150/200 anni e dell'evoluzione post-colturale.
La foresta si è originata prevalentemente in due modi: da impianti artificiali e da tagli di avviamento di boschi cedui; per questo prevalgono i boschi coetaneiformi con una forte concorrenza iniziale tra i singoli individui. Questa concorrenza non è stata sempre sufficientemente attenuata mediante tempestivi interventi di diradamento, per cui attualmente abbiamo spesso soprassuoli formati da individui indeboliti da decenni di forte concorrenza (scarso sviluppo del diametro in rapporto all'altezza). Questa situazione è tanto più grave quanto più perdura, in quanto sono gli individui giovani ad avere la maggiore plasticità e capacità di recupero. Ciò ha almeno due importanti conseguenze negative: i popolamenti hanno una stabilità

meccanica precaria (stabilità di tipo collettivo, basata sul sostegno reciproco che può facilmente venire a mancare con la caduta di pochi individui) e i singoli individui presentano una chioma ristretta e poco adatta alla fruttificazione (e quindi con effetti negativi sulla rinnovazione, ma anche sull'alimentazione della fauna selvatica).
I popolamenti originatisi da impianto artificiale e tagli di avviamento del ceduo inoltre presentano spesso una scarsa diversità strutturale, che si può riflettere sulla biodiversità (Marchetti et al, 2018, Emberger C. et al, 2016; Palombo C. et al, 2013; Agnoletti M. et al, 2014; Garbarino M et. al, 2014; Burrascano S. et al).

Pensiamo ad esempio al fatto che gran parte dei popolamenti ha per vaste estensioni poche limitate differenze di età e lo stesso stadio evolutivo (giovane fustaia) e che mancano completamente gli stadi giovanili che spesso costituiscono un tassello importante del mosaico di ambienti necessario alla fauna selvatica (es. spessine come ambienti rifugio).

Altro grande problema delle Foreste Casentinesi è la continua riduzione delle aree aperte ambienti aperti e di alcuni ambienti molto particolari come i castagneti da frutto. Già scarsi in occasione della redazione del precedente piano, si sono ulteriormente ridotti principalmente a causa del declino delle attività agrosilvopastorali tradizionali.


Figura 109: castagneto (SF F12-2)


Figura 110: pascoli invasi da vegetazione arbustiva a Giona





Figura 111: anche i ricacci dei boschi cedui hanno difficoltà a svilupparsi a seguito della brucatura da parte della fauna ungulata (ceduo di proprietà privata confinante con la particella C30 lungo il Sentiero dei Tedeschi).

Figura 112: nella stessa località si rinviene rinnovazione di douglasia compromessa. Anche specie poco appetibili come la douglasia non vengono risparmiate da forti danni (comportamentali ed alimentari).

13.3 Obiettivi

Il presente piano si caratterizzerà come un piano di attesa e di preparazione. La presenza di problematiche a carattere globale, devastanti, come il cambiamento climatico, non controllabili, ma forse attenuabili con la gestione forestale (Marchetti et al, 2018), unitamente alle difficoltà di rinnovazione dovute all'eccessivo carico di ungulati (tematica che esula dalle competenze dell'ente gestore) impongono una pianificazione molto diversa da quella tradizionale: esclusivamente colturale ed orientata principalmente al miglioramento della resilienza e dell'adattabilità plastica degli ecosistemi forestali nei confronti dei molteplici fattori condizionanti, salvaguardando e migliorando i livelli di biodiversità e complessità.

Purtroppo siamo di fronte a fenomeni che tendono a distruggere la foresta, associati a difficoltà di rinnovazione. I fenomeni meteorologici estremi, quali ad esempio tempeste di vento e siccità, con frequenza ed intensità molto superiore al passato, sono tali da non costituire più un «disturbo naturale», ma una vera e propria minaccia indotta dall'uomo per le foreste!
Il riscaldamento climatico rende gli habitat forestali progressivamente inadatti alla stazione, senza la possibilità di spostarsi in altre aree idonee, in quanto non esistono (es. a quote altitudinali superiori a quelle massime dell'area) o per l'eccessiva rapidità del cambiamento rispetto ai tempi che occorrono per la migrazione naturale di una intera foresta (Pignatti G, 2011).

In altre parole siamo in presenza di fattori che incidono e incideranno in modo sostanziale sul futuro delle Foreste Casentinesi, molto di più di quanto non potrà l'attività selvicolturale, soprattutto sui boschi che oggi sono contraddistinti da bassi livelli di complessità ecosistemica e totale assenza di rinnovazione naturale, che si traduce in boschi poco adattabili al cambiamento climatico.

Di fronte a ciò l'unica possibilità è cercare di aumentare la resilienza e la complessità della foresta, in modo che possano essere assorbiti ed attenuati il più possibile gli effetti negativi di tali fenomeni, nell'attesa che in futuro tali problematiche possano tornare almeno in parte sotto controllo.

Per il prossimo quindicennio purtroppo non è probabile una dinamica dei popolamenti forestali che preveda significativi fenomeni di rinnovazione che compensino quelli di senescenza e mortalità. La rinnovazione naturale si è dimostrata insufficiente a causa della densità e della distribuzione della fauna selvatica ungulata (particolarmente impattante anche a causa e del comportamento indotto dall'attività venatoria praticata all'esterno dell'area protetta).
L'alternativa della rinnovazione artificiale su vaste superfici non è sostenibile, in termini economici e gestionali, per la necessità di proteggere le piantine dal morso degli ungulati; come abbondantemente sperimentato negli scorsi decenni è necessario creare, sorvegliare[13], effettuare cure colturali, riparare ed alla fine smantellare delle chiudende e/o recinzioni individuali; non è pensabile gestire centinaia di ettari di rinnovazione artificiale (ciascuna delle quali deve essere mantenuta per 25-30 anni) che vanno ad aggiungersi alle già impegnative superfici attuali.

[13] Se non vengono immediatamente riparati eventuali danni alle recinzioni può essere compromessa (es. caduta alberi di margine)

Senza considerare l'impatto paesaggistico delle chiudende, l'esito incerto sull'affermazione dei rimboschimenti a causa del cambiamento climatico, l'incertezza sulla sostenibilità e la costanza delle cure colturali e la generazione di boschi semplificati in quanto di origine artificiale.
Le oggettive difficoltà descritte per la rinnovazione artificiale hanno portato a rivedere le modalità d'intervento delineate dal precedente piano per le abetine di maggiore rilevanza storica e paesaggistica e la sospensione del trattamento tradizionale taglio raso a buche con rinnovazione artificiale posticipata. Oggi è pensabile realizzare solamente piccoli nuclei di piante con funzione di portaseme, da collocare in corrispondenza di vuoti dovuti ai crolli nei boschi di conifere di maggiore estensione e più poveri di latifoglie autoctone, vuoti conseguenti ai crolli nei corpi di abetina di maggiore rilevanza storica e paesaggistica (es. Cotolaio, Campo dell'Agio, per assicurare nei decenni a venire la presenza dell'abete bianco).
Occorre inoltre considerare che è possibile che in futuro si ripetano nuovamente fenomeni estremi come la tempesta di vento del 2015, oltre che fenomeni di deperimento e disseccamento collegati al cambiamento climatico, distruggendo decine di ettari di foresta e danneggiandone centinaia. A quel punto, se i fenomeni saranno estesi e/o ricorrenti, in assenza di rinnovazione naturale, e non potendo ricorrere oltre certi limiti alla rinnovazione artificiale[14], rischieremo di perdere le Foreste Casentinesi per come le conosciamo oggi, probabilmente sostituite da vaste e durevoli superfici di arbusteti. **Quali servizi ecosistemici potranno garantire alle generazioni future queste formazioni?**

13.3.1 Obiettivi specifici

L'obiettivo della gestione sarà orientato a garantire la conservazione delle foreste e assicurare che esse possano svolgere oggi, e in futuro, tutte le funzioni che sono loro attribuite, oggi più notoriamente definite in termini di «servizi ecosistemici» (assorbimento CO_2, ciclo dell'acqua e dei nutrienti; prevenzione dissesto idrogeologico; conservazione del suolo, produzioni legnose e non, fruizione turistica, cultura, educazione ecc.) riducendo al minimo sostenibile il disturbo arrecato con gli interventi e ogni altra azione antropica (siamo in presenza di boschi inseriti in un'area protetta di rilievo nazionale).
Questo si traduce nell'adozione di un approccio colturale che ovviamente prescinde dalla definizione di turni di maturità, contiene la ripresa legnosa ritraibile dalla foresta entro valori inferiori all'incremento di volume, assicura il mantenimento di elevati livelli di provvigione legnosa. Approccio teso all'incremento della biocomplessità e della resilienza/adattabilità ai cambiamenti (Marchetti M, Motta R, Pettenella D, Sallustio L, Vacchiano G., 2018).

Si elencano di seguito i principali obiettivi gestionali, che verranno declinati in modo più specifico nell'ambito delle singole comprese.

- Incremento del grado di naturalità e di funzionalità ecologica degli ecosistemi, conservazione della biodiversità (si veda anche il paragrafo 14.5) favorendo mescolanze per pedali e piccoli gruppi e le specie autoctone e rare; rilasciando piante madri, piante vetuste, alberi habitat; rilasciando alberi morti in piedi e necromassa al suolo (in quantità

[14] Nel presente piano non sono stati previsti tagli di maturità per evitare di aumentare ulteriormente le superfici che potrebbero avere la necessità di essere rinnovate artificialmente (sommandosi a quelle che potrebbero essere colpite da calamità naturali future) .

compatibile con l'esigenza del contenimento del rischio incendi, del rischio idraulico, della eccessiva diffusione patogeni); favorendo l'ampliamento dello spazio verticale e del diametro delle chiome degli alberi; favorendo condizioni microstazionali idonee all'insediamento della rinnovazione naturale

- Riduzione degli effetti indesiderati dell'evoluzione post-colturale sulla struttura e sulla biodiversità
- Aumento della stabilità e della resilienza delle formazioni forestali, per quanto possibile, nei confronti dei fenomeni meteorologici più intensi e delle avversità (schianti, siccità, incendi, fitopatie)
- Conservazione di habitat colturali che stanno scomparendo, ma che sono importanti per la conservazione della biodiversità e del paesaggio (pascoli, castagneti da frutto)[15]
- Conservazione del paesaggio forestale per il suo valore intrinseco, storico e culturale (si pensi alle abetine storiche).
- Esaltare la funzione di protezione idrogeologica e conservazione del suolo.
- Supportare la funzione turistico ricreativa
- Massimizzare lo stoccaggio di CO_2[16]
- Continuare a rappresentare verso l'esterno da esempio concreto di **gestione forestale sostenibile** (GFS); secondo la definizione dell'Unione Europea e della FAO: GFS significa "*La gestione e l'utilizzazione delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e ad un tasso, che mantiene la biodiversità, la produttività, la capacità di rigenerazione, la vitalità e la loro capacità di svolgere, ora e in futuro, rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali, in livello locale, nazionale e globale, e che non causa danni ad altri ecosistemi"*
- coniugare la pianificazione con la gestione, con particolare riguardo alle effettive possibilità di realizzazione delle azioni previste

Le indicazioni gestionali che sono state definite per ciascuna compresa sono il prodotto di una complessa elaborazione che ha tenuto conto di numerosi fattori:

- zonizzazione del Parco
- area Buffer UNESCO
- aree rete natura 2000
- tipo forestale, origine (da impianto o naturale; gamica o agamica), composizione, tipo di mescolanza, età, densità, altezza media e dominante, struttura verticale
- presenza di processi successionali in atto
- presenza di habitat di particolare valore naturalistico e/o di specie vegetali e animali rare o vulnerabili

[15] Tra le principali azioni da intraprendere nel prossimo quindicennio vi è sicuramente arrestare la progressiva la quasi totale scomparsa delle aree aperte, con tutte le ripercussioni negative sulla flora e sulla fauna che ormai numerosi studi e diversi progetti di recupero hanno evidenziato (Campedelli et al., 2006; Borchi S., a cura di, 2005; Sposimo P. e Castelli C, 2005; Tellini Florenzano et al., 2002).

[16] Sfruttando: l'assorbimento di CO_2 nella biomassa epigea ed ipogea, particolarmente intenso per le piante giovani (Naburuurs G-J et al, 2013); lo stoccaggio nel suolo forestale; nei manufatti realizzati in legno (Chen J. et al, 2018); l'effetto sostituzione dei combustibili fossili del legno impiegato per usi energetici; la riduzione dell'impatto sulle foreste dei paesi del terzo mondo ed est europee gestite in modo non sostenibile (Mayer AL et al, 2005; Magnani F. et al, 2009).

- condizioni fitosanitarie, con particolare riguardo ai danni da schianti e da eventi meteo estremi
- presenza di fattori limitanti legati alle caratteristiche della stazione
- accessibilità

Prima di passare alla disamina delle singole comprese è necessario esaminate una problematica trasversale alle formazioni di origine artificiale. Nelle Foreste Casentinesi sono presenti vaste superfici occupate da formazioni artificiali di conifere caratterizzate da bassi livelli di biodiversità, interessate da forti fenomeni di schianti e sradicamenti, con grossi problemi di rinnovazione a causa della fauna ungulata, ed anche, in alcune zone, per la ridotta presenza di piante autoctone in grado di disseminare.
Il 36% delle Foreste Casentinesi (oltre 2100 ha) è rappresentato da impianti artificiali: sono presenti 1237 ettari di fustaie di conifere non autoctone derivanti da impianto, 543 ettari di abetine da impianto, 340 ettari di boschi misti di conifere e latifoglie da impianto.
Sono presenti estesi accorpamenti, soprattutto all'interno della sezione Oia, che determinano una semplificazione paesaggistica e ambientale. In un contesto di questo tipo emerge l'esigenza di adottare misure selvicolturali attive, volte ad incentivare l'ingresso di altre specie.
Simile, per certi aspetti, la situazione delle faggete: anche in questo caso, infatti, abbiamo superfici molto estese e sostanzialmente accorpate (per evidenti ragioni legate alle esigenze ecologiche della specie), caratterizzate da una scarsissima variabilità in termini di età, struttura e composizione, che sotto il profilo della biodiversità lasciano molto a desiderare. Tale condizione dipende in parte dalle caratteristiche proprie della specie, che appare dotata di ottime capacità di affermazione, ma dipende anche dalle forme di gestione attuate in passato (ceduo) che hanno contribuito alla semplificazione strutturale. Anche in questo caso emerge la necessità di individuare forme di gestione più dinamiche e diversificate.

13.4 Le Destinazioni d'Uso Prevalenti

In accordo a quanto previsto dai Riferimenti Tecnici della Regione Toscana, a ciascuna sottoparticella forestale è stata attribuita una destinazione prevalente. Si tratta di una classificazione standard prevista per tutti i complessi appartenenti al patrimonio forestale regionale che ha per obiettivo quello di definire non una funzione esclusiva, ma quella che può risultare prevalente.

A) prevalente destinazione produttiva attiva : per stazioni con buone possibilità di accesso e esbosco, che non presentano elementi di rilievo naturalistico o protettivo; vi possono essere ascritti i pascoli, i prati-pascoli, i coltivi e altre tipologie caratterizzate da buone giaciture, fertilità, accessibilità, e senza particolari limitazioni d'uso;
B) prevalente destinazione produttiva di attesa : rispetto alla precedente se ne differenzia in modo sostanziale per il fatto che l'esecuzione delle attività proposte deve essere preceduta da azioni finalizzate alla rimozione di eventuali ostacoli o elementi che condizionano la fattibilità delle opere; uno degli elementi di maggior condizionamento potrebbe essere costituito dalle difficoltà di accesso e di esbosco e il Piano di Gestione dovrebbe indicare le azioni da svolgere per eliminare tali carenze;
C) prevalente destinazione protettiva assoluta : per quelle Sottoparticelle che svolgono un'importante ruolo di prevenzione di dissesti, caduta sassi, valanghe, slavine, etc., ovvero di mantenimento di paesaggi naturali di pregio o ad alta intervisibilità, indipendentemente dalla fertilità naturale ed accessibilità del sito, ovvero che non sono destinabili alla gestione produttiva per le caratteristiche intrinseche; le attività gestionali saranno per lo più assenti o relegate a soluzioni minimali e comunque motivate da carattere di eccezionalità atte a prevenire i fenomeni calamitosi o a migliorare la funzionalità stessa della tipologia per questa destinazione prevalente;
D) prevalente destinazione protettiva con prescrizioni : per quelle tipologie forestali che pur di discreta fertilità e potenzialità produttive sono ubicate in aree con caratteristiche geo-pedologiche, stazionali e morfologiche tali da determinare un equilibrio precario e quindi consigliare una gestione regolata da limitazioni e prescrizioni ben definite; tali limitazioni possono derivare anche da caratteristiche particolari della vegetazione o della fauna selvatica quali scaturite da specifici studi di settore; altresì tali situazioni possono essersi create a seguito di calamità naturali in cui la continuità o il ripristino del bosco siano facilitati da interventi di selvicoltura mirati che possono avere anche l'obiettivo di facilitare i processi di autoprotezone della formazione; medesima cura e attenzione andrà osservata anche per le altre tipologie non boscate nelle quali le attività di mantenimento, miglioramento, conservazione e perpetuazione avranno un'importanza superiore a quella meramente produttiva;
E) prevalente destinazione naturalistica attiva : nel caso che le tipologie rivestano particolare importanza per composizione, estensione, ubicazione, nonché per la presenza di fauna o altre emergenze ambientali anche rare, e la completezza o la fragilità ecosistemica, anche se solo a livello locale; può essere vincolante per i territori ricadenti in aree protette, anche laddove non sono da escludere a priori interventi selvicolturali, comprese le utilizzazioni di maturità, da eseguirsi con idonee tecniche a basso impatto ambientale;
F) prevalente destinazione naturalistica assoluta : stesse motivazioni già espresse per la precedente categoria, tuttavia la gestione viene relegata solo a interventi minimali e ben circoscritti con l'obiettivo di valorizzarne ulteriormente il valore naturalistico e ambientale;
G) prevalente destinazione turistico-ricreativa : nel caso di aree ad alta frequentazione turistica, in cui prevale la funzione sociale intesa come ricreazione, sosta, attività sociale, didattica, ecc. ; l'attività gestionale ha l'obiettivo di garantire la fruibilità dell'area compatibilmente con le misure di salvaguardia e di rispetto soprattutto per quelle aree di massimo carico e intensità; vi rientrano anche la fruizione panoramica e quella paesaggistica e saranno da prevedere attività utili al mantenimento di queste destinazioni prevalenti.

Le destinazioni d'uso a maggior valenza naturalistica e in particolare quella "*naturalistica attiva*" sono risultate preponderanti. Per meglio evidenziare particolari condizioni di certe formazioni si è, inoltre, proposta e inserita una nuova tipologia di destinazione : la "*naturalistica senza prescrizioni*"; tale aggiunta si è resa necessaria per individuare le formazioni che limitatamente al decennio di validità del piano sono state escluse dalla gestione attiva.

La destinazione *naturalistica assoluta*: individua tutte le formazioni situate entro i confini della Riserva integrale per le quali non si prevede alcuna forma di gestione attiva.
La destinazione *naturalistica attiva*: individua tutte le formazioni (interne o esterne al Parco), suscettibili di forme di gestione attiva; l'attribuzione non corrisponde necessariamente alla presenza di interventi nel decennio di validità del piano.

La destinazione *naturalistica senza prescrizioni*: destinazione che si aggiunge a quelle previste dai Riferimenti Tecnici per individuare le formazioni che, in aggiunta alle aree di riserva integrale, sono state escluse dalla gestione attiva. Le ragioni dell'esclusione possono essere molteplici, ma generalmente riconducibili ai seguenti casi:

a) formazioni che rivestono una preminente funzione naturalistica, ecologica e/o faunistica per la cui conservazione e valorizzazione non si ritengono necessari (e a volte neanche opportuni) interventi selvicolturali. Si tratta in genere di formazioni autoctone che possono evolvere naturalmente senza sostanziali rischi di destabilizzazione (come nel caso di cedui invecchiati che si stanno evolvendo in fustaie per via naturale). Talvolta l'assenza di interventi deriva anche dalla necessità di evitare qualsiasi forma di disturbo nei confronti della fauna (con particolare riferimento a specie rare e vulnerabili come il lupo).

b) formazioni in posizione inaccessibile per la mancanza di qualsiasi forma di viabilità; gli interventi selvicolturali potrebbero essere anche necessari ed urgenti, ma di fatto non realizzabili.

c) formazioni irregolari rade o di scarso sviluppo (boschi di neoformazione, cedui irregolari in fase di invecchiamento naturale), in cui è opportuno lasciar trascorrere una fase di evoluzione naturale prima di procedere alla definizione di eventuali forme di intervento attivo.

La destinazione *protettiva assoluta* individua le formazioni interne o esterne al Parco in cui sussistono evidenti limitazioni di natura idrogeologica, morfologica e vegetazionale che rendono sconsigliabile l'esecuzione di qualsiasi intervento.

La destinazione *protettiva con prescrizioni* è stata utilizzata in aree aree simili alle precedenti, ma nelle quali è opportuno monitorare la capacità protettiva dei soprassuoli nei confronti delle infrastrutture (viabilità pubblica, abitazioni) e rimuovere eventuali situazioni di pericolo (es. caduta massi e tronchi).

La destinazione *turistico-ricreativa* individua le S.F. che rivestono una preminente funzione turistica e ricreativa, generalmente collocate in corrispondenza di aree ad alta frequentazione turistica nel periodo estivo.

La destinazionne *produttiva attiva* è stata assegnata solamente ai boschi cedui a regime esterni al parco.

La destinazione "*altro*" è stata attribuita alle aree urbanizzate ed ai vivai.

Destinazione prevalente	Sup. (ha)
naturalistica attiva	4128,7
naturalistica senza prescrizioni	1266,5
naturalistica assoluta	111,7
protettiva assoluta	252,8
Protettiva con prescrizioni	72,4
turistico ricreativa	19,1
Produttiva attiva	11,2
aree urbanizzate	4,6
Totale	**5867,1**

Tabella 109: ripartizione della superficie per tipo di destinazione prevalente attribuita alle S.F.

13.5 Orientamenti gestionali

Come previsto dai Riferimenti Tecnici regionali, ciascuna sottoparticella forestale è stata classificata sulla base dell'orientamento gestionale; gli orientamenti previsti dal P.G. sono elencati di seguito.

Orientamento "*governo a fustaia di tipo coetaneiforme*": è stata indicata per formazioni marcatamente coetanee, con struttura verticale prevalentemente monoplana, per le quali l'attuale grado di semplificazione strutturale e compositiva potrà modificarsi solamente in tempi molto lunghi anche prospettando forme di intervento volte a incentivare la diversificazione strutturale, le mescolanze e l'ingresso dei processi successionali (impianti artificiali di conifere, fustaie di latifoglie derivanti da taglio di avviamento).

Orientamento "*governo a fustaia disetaneiforme*": è stata indicata per formazioni che presentano già una struttura non coetaneiforme e irregolare o con processi successionali già in atto che fanno presupporre la possibilità di evoluzione, non verso vere e proprie foreste disetanee in senso stretto, ma almeno forme strutturali piuttosto articolate.

Orientamento "*conversione in fustaia*": è stata indicata per i pochi boschi cedui di età inferiore ai 50 anni che non sono mai stati stati sottoposti al taglio di avviamento.

Orientamento "*proseguimento del governo a ceduo*": si tratta di un orientamento limitato a pochissimi nuclei di ceduo (esterni al Parco) per i quali si prevede la conservazione di questa forma di governo.

Orientamento "*pascoli e coltivi*": riguarda le residue aree pascolive e alcune aree aperte in abbandono per le quali si prevede il mantenimento e/o il recupero nell'arco della validità del P.G.

Orientamento "*evoluzione naturale guidata*": riguarda tutte le formazioni escluse dalla gestione attiva, ma nelle quali potrebbero essere necessari interventi minimali (es. per mantenere o aumentare la funzione di protezione diretta delle infrastrutture).

Orintamento "*evoluzione naturale libera*": riguarda le aree di riserva integrale e tutte le formazioni (boscate e non) escluse dalla gestione attiva nel lungo periodo (presumibilmente anche oltre il periodo di validità del piano).

Orientamento "*altro*": è stato indicato per le aree urbanizzate, i campeggi, le aree di sosta e il vivaio di Cerreta.

Tipo di orientamento	Sup. (ha)
fustaia coetaneiforme	3.789,2
fustaia disetaneiforme	178,0
conversione fustaia	31,4
evoluzione guidata	137,8
evoluzione libera	1565,7
pascoli e coltivi	130,2
prosecuzione del governo a ceduo	11,2
altro	23,7
Totale	**5867,1**

Tabella 110: ripartizione della superficie per tipo di orientamento attribuito alle SF

13.6 Comprese

13.6.1 Criteri di individuazione

Per la definizione delle comprese è stata seguita in gran parte l'impostazione adottata nel Piano di gestione 2008-2017, che puntava ad accomunare i popolamenti principalmente su base fisionomico-colturale. Ancor più rispetto al vecchio piano sono stati abbandonati i tradizionali canoni della pianificazione "assestamentale", eliminandone ogni residuo (definizione del turno, normalizzazione delle classi cronologiche…).
Si tratta di comprese di tipo "colturale", che si differenziano essenzialmente per gli obiettivi specifici e per gli interventi previsti nel breve-medio periodo, oltre che per i soprassuoli che ne fanno parte.
Molte comprese hanno una validità "transitoria", ovvero nel lungo periodo prevedibilmente evolveranno verso altre tipologie di soprassuoli (es. a seguito di processi di rinaturalizzazione di soprassuoli di specie esotiche).
Le comprese, quindi, traducono in forma esplicita le forme di gestione previste dal piano, riunendo le formazioni che possono essere trattate in modo simile.
All'interno della stessa compresa possono essere presenti situazioni diversificate che richiedono la definizione di diversi modelli di intervento, ma comunque accomunati dagli stessi obiettivi gestionali di breve-medio termine (si pensi ai soprassuoli di conifere danneggiati o meno da schianti).

COMPRESA	**Totale ha**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Abetine	**525,9**	284,0	77,5	11,2	135,5	17,7	0,0
Fustaie di douglasia	**240,8**	155,9	17,3	44,4	19,5	3,7	0,0
Fustaie di pino nero	**345,2**	225,3	54,0	47,7	11,4	6,8	0,0
Boschi misti conifere e conifere-latifoglie	**732,3**	429,5	135,6	105,2	51,5	9,7	0,7
Boschi di faggio	**1160,0**	256,2	306,8	78,4	442,5	75,4	0,8
Boschi di cerro	**508,1**	92,4	16,6	26,8	89,7	23,5	259,1
Boschi misti di latifoglie	**241,1**	103,9	3,7	52,8	24,7	7,5	48,5
Boschi in successione	**160,8**	14,6	4,4	75,9	64,5	1,5	0,0
Castagneto da frutto	**77,6**	38,5	0,0	24,1	6,7	2,9	5,4
Cedui al taglio	**11,2**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2
Boschi protettivi (protezione diretta)	**72,4**	0,8	38,1	0,0	33,5	0,0	0,0
Boschi in evoluzione naturale	**1449,5**	729,6	327,9	203,1	55,3	49,8	83,9
Riserva Integrale	**111,7**	0,0	111,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Pascoli, coltivi e altre aree aperte	**130,2**	47,2	16,2	0,0	10,5	28,8	27,4
Arbusteto	**65,4**	51,4	10,0	1,8	0,7	1,5	0,0
Altre superfici	**34,9**	19,5	0,7	11,5	2,2	0,4	0,5
Totale ha	**5867,1**	2448,9	1120,5	682,9	948,1	229,2	437,5

Tabella 111: elenco delle comprese con relativa superficie totale e distinta per Sezione.

Compatibilmente con le criticità esterne che interessano la foresta (cambiamento climatico globale, eccessivo carico faunistico), causate da fattori di fronte alle quali la pianificazione forestale non può fare nulla, se non denunciarne la pericolosità, l'obiettivo di lungo termine di tutte le comprese è la rinaturalizzazione progressiva, che dovrebbe portare alla rinnovazione autonoma per via naturale delle diverse formazioni, all'aumento della complessità ecologica e della biodiversità e alla graduale sostituzione di specie esotiche o alloctone con specie autoctone (salvo situazioni specifiche da conservare per il loro contributo alla biodiversità o come testimonianze storico-culturali).

13.6.2 Confronto con le comprese del 2008

Rispetto al piano del 2008 sono state apportate alcune varianti nella definizione delle comprese.

- Le abetine sono state riunificate in un'unica compresa; questo in quanto non vengono previsti tagli di rinnovazione, che costituivano la principale differenza tra le due comprese nel vecchio piano.
- E' stata introdotta la nuova compresa dei *boschi di protezione diretta,* staccandola dai *boschi ad evoluzione naturale,* per evidenziare le formazioni boscate che svolgono questa importante funzione nei confronti di aree con presenza antropica continuativa, quali abitati e strade regionali.
- Alcuni popolamenti sono stati trasferiti ad altra compresa a seguito della loro evoluzione (es. da bosco puro di conifere a misto conifere/latifoglie) o delle effettive possibilità di gestione attiva dell'area.
- Sono stati scorporati dalla compresa "Boschi misti di latifoglie" una decina di ettari di bosco, esterni al Parco Nazionale, da gestire a ceduo per motivazioni di carattere sperimentale e di diversificazione ambientale e gestionale (nel precedente piano i boschi cedui erano più estesi, ma non erano individuati come compresa).

13.6.3 Comprese attive ed inattive

Le comprese possono essere classificate in 4 grandi macrocategorie a seconda del fatto che prevedano o meno la possibilità di effettuare interventi selvicolturali nel periodo di validità del piano e nel lungo periodo (anche oltre).

- **Comprese a carattere forestale attive**, che possono prevedere interventi selvicolturali nel periodo di validità del piano (in realtà 971,5 ettari di superficie di questa compresa non sono oggetto di intervento nel quindicennio di validità del piano, in quanto sono state oggetto nel precedente periodo o potrebbero esserlo nel successivo; pertanto la reale superficie di intervento è pari a 2.953,9 ettari, ovvero il 50,3% della superficie, che scendono 2.881,4 ettari, ovvero il 49,1% della superficie del complesso forestale; una ulteriore riduzione della superficie di intervento è data dalle microaree non accessibili, difficilmente quantificabili)
- **Comprese a carattere forestale inattive**, che non prevedono interventi selvicolturali nel nel periodo di validità del piano e nel lungo periodo
- **Compresa di protezione diretta**, inattiva salvo interventi minimali per la salvaguardia di persone e cose
- **Altre comprese** riguardanti ambienti non strettamente forestali

COMPRESA	**Totale ha**	**%**
Abetine	525,9	9,0%
Fustaie di douglasia	240,8	4,1%
Fustaie di pino nero	345,2	5,9%
Boschi misti conifere e conifere-latifoglie	732,3	12,5%
Boschi di faggio	1160	19,8%
Boschi di cerro	508,1	8,7%
Boschi misti di latifoglie	241,1	4,1%
Boschi in successione	160,8	2,7%
Cedui al taglio	11,2	0,2%
Totale comprese forestali attive	***3.925,4***	***66,9%***
Superficie lorda ad intervento nel quindicennio	**2.953,9**	**50,3%**
Superficie netta ad intervento nel quindicennio	**2.881,4**	**49,1%**
Boschi protettivi (protezione diretta)	***72,4***	***1,2%***
Boschi in evoluzione naturale	1449,5	24,7%
Riserva Integrale	111,7	1,9%
Totale comprese forestali inattive	***1.561,2***	***26,6%***
Castagneto da frutto	77,6	1,3%
Pascoli, coltivi e altre aree aperte	130,2	2,2%
Arbusteto	65,4	1,1%
Altre superfici	34,9	0,6%
Totale altre comprese	***308,1***	***5,3%***
TOTALE ha	**5.867,1**	**100,0%**

Tabella 112: elenco delle comprese con relativa superficie totale e distinta per tipo di compresa

13.6.4 Compresa: Abetine



Figura 113: Abetina nella SF D19

13.6.4.1 Premessa

Si riportano in corsivo alcune considerazioni riguardanti le fustaie di abete bianco riportate dal piano 2008-2017. Si tratta di considerazioni ancora valide e condivisibili.
Nel presente piano è venuta meno la possibilità di gestire nel prossimo quindicennio parte delle abetine con il tradizionale trattamento a taglio raso e rinnovazione artificiale posticipata, in quanto di fatto impedito da due importanti fattori:

- presenza di vaste superfici schiantate all'interno dei soprassuoli di conifere (e probabilità di ulteriori schianti in futuro a seguito del cambiamento climatico) che di fatto costituiscono dei "tagli raso" naturali, in cui dovranno essere necessariamente attuati interventi di rimboschimento localizzato, almeno per garantire la presenza di piante madri portaseme di specie autoctone;
- impossibilità di gestire ulteriori estese superfici in rinnovazione artificiale, stante l'attuale impatto degli ungulati e la conseguente necessità di costose ed impattanti protezioni.

"Prima di passare all'illustrazione delle singole comprese è opportuno premettere alcune precisazioni in merito alla gestione delle Abetine. Questa tipologia forestale costituisce, infatti, una delle principali emergenze ambientali, storiche, culturali, paesaggistiche ed economiche del complesso regionale, la cui conservazione richiede misure selvicolturali specifiche e non sempre riconducibili entro i vincoli stabiliti dalla normativa dell'Ente Parco Nazionale.

Le abetine pure o a prevalenza di abete bianco interessano attualmente una superficie del complesso regionale pari a 566 ha.
Rispetto agli altri impianti di conifere le abetine assumono significato e funzioni sostanzialmente diversi, sia perché l'abete bianco è sicuramente una specie autoctona dell'Appennino Toscano, sia perché la sua coltivazione in purezza risale a tradizioni secolari che hanno plasmato il territorio e la vita dei suoi abitanti (Gabbrielli e Settesoldi, 1977).

Nella gestione delle abetine, quindi entrano in gioco anche valutazioni di carattere storico, culturale e paesaggistico, che specialmente in certe aree possono risultare prevalenti rispetto agli aspetti ambientali, forestali e colturali.
Se ciò non bastasse, va ricordato che anche ai fini della tutela e valorizzazione della biodiversità l'abetina pura, nonostante l'origine artificiale, risulta una formazione di grande interesse per la varietà di specie vegetali e animali che ospita (come già sottolineato nei capitoli relativi allo studio vegetazionale, ornitologico e faunistico).
Il fatto che questa ricchezza di specie caratterizzi quasi esclusivamente gli stadi adulti, non rende meno importante la conservazione degli stadi evolutivi più giovani, in quanto parte indispensabile per completare il ciclo evolutivo di questa tipologia forestale.

Se la necessità di garantire la conservazione delle abetine trova ampio sostegno sotto molteplici punti di vista è anche vero che non mancano elementi che possono indurre verso scelte diverse.
In primo luogo la conservazione di numerose formazioni sembra già pregiudicata a causa dell'entità e diffusione di danni meteorici e fitosanitari.

In particolare l'entità degli sradicamenti a carico delle perticaie e giovani fustaie ha raggiunto in questi ultimi anni livelli preoccupanti. Le cause di questi fenomeni sono complesse (vedi § 11.3), ma spesso riconducibili alla convergenza di fattori ambientali e climatici predisponenti (marciume radicale, stress idrici, siccità estiva, eventi climatici anomali) e modalità colturali inadeguate (tecniche di impianto, tipo di postime, tipo di lavorazione del suolo, regime e entità dei diradamenti).
In secondo luogo all'interno di diverse formazioni adulte e mature si osserva un diffuso insediamento di faggio (a volte associato ad altre latifoglie), chiaro indice di una successione in cui l'abete è destinato a un rapido declino.
Questi segnali avvalorano la teoria ricorrente che vuole le abetine casentinesi in evoluzione naturale verso le consociazioni miste di faggio-abete (Tassinari F. 2003/04; Balzani A. 2004/05; Balzani, et al. 2006). Secondo alcuni studiosi, infatti, il bosco misto di faggio-abete sarebbe stato effettivamente presente nelle Foreste Casentinesi, per essere poi sostituito dall'uomo con boschi puri di abete attraverso interventi mirati ad eliminare la concorrenza del faggio (Gabbrielli A. e Settesoldi E., 1977).

La costituzione di nuovi consorzi misti faggio–abete bianco, presuppone, tuttavia, uno stato di equilibrio tra le due specie non facilmente realizzabile sia per la mancanza di rinnovazione di abete bianco, sia per la notevole capacità del faggio di escludere le specie consociate.
Le difficoltà di rinnovazione dell'abete sotto la propria copertura sono ormai note, mentre sembrerebbe possibile la rinnovazione di abete all'interno della faggeta (Bernetti, 1987).
Di fatto, però, all'interno delle faggete casentinesi non si segnalano significativi segnali di insediamento dell'abete e gli abeti dominati presenti in alcune faggete di Badia Prataglia derivano principalmente da sottopiantagioni praticate fino agli anni '70 (S.F. D37-1, D38-1).
L'unico esempio di probabile origine naturale si trova nella S.F. D22-3 dove sotto la copertura della faggeta è presente un diffuso piano di abete bianco in parte già affermato.
La presenza di numerosi blocchi di arenaria emergenti e la discontinua presenza del faggio creano in quest'area condizioni microstazionali e edafiche forse più favorevoli all'insediamento dell'abete.
Anche il faggio presente all'interno di alcune abetine adulte o invecchiate deriva in gran parte da vecchie sottopiantagioni, praticate proprio all'interno di formazioni che interrompono un paesaggio ampiamente dominato dalla faggeta pura (come l'abetina di Campo dell'Agio e quella di Prati Binesi).
La possibilità di insediamento naturale e di sviluppo dell'abete sotto la copertura del faggio non deve tuttavia essere esclusa a priori, poiché con il passaggio verso lo stadio adulto dei soprassuoli e il mutarsi delle condizioni strutturali, potrebbero instaurarsi condizioni ecologiche più favorevoli ai processi successionali di questo tipo.
Purtroppo allo stato attuale esiste un'ulteriore fattore fortemente condizionante legato all'incidenza dei danni da fauna che soprattutto per l'abete bianco costituisce un limite insormontabile anche per l'affermazione della rinnovazione esistente (Gualazzi 2004; Gualazzi, 2005; Pissi 2003/04; Nocentini et al. 2003; Mencucci e D'Amico, 2006; Bianchi et al., 2007).

L'esame dei processi in atto e le valutazioni relative alle esigenze ecologiche della rinnovazione portano a ritenere che l'abete bianco sia naturalmente svantaggiato nella concorrenza con il faggio, pertanto, secondo Bernetti si possono conservare situazioni di equilibrio tra le due specie solo in stazioni particolari, dove "l'abete bianco può approfittare di frequenti lacune accidentali della copertura del faggio" (Bernetti, 1987).

I casi cui si riferisce Bernetti si possono osservare in alcune zone della Riserva Integrale di Sasso Fratino, dove la morfologia, il clima e il substrato geologico concorrono a determinare condizioni ecologiche favorevoli alla compresenza delle due specie.
Nonostante la vicinanza, le condizioni microclimatiche e stazionali del versante casentinese risultano abbastanza diverse da quelle di Sasso Fratino (cambia il substrato geologico, la morfologia, l'esposizione rispetto alle correnti umide), pertanto l'ipotesi auspicabile che l'evoluzione possa condurre a consociazioni e strutture analoghe (soprattutto per quanto concerne i rapporti abete–faggio) appare alquanto improbabile.

Il precario stato di equilibrio biologico e strutturale evidenziato su numerosi impianti, non solo in Casentino, ma anche in altre simili realtà appenniniche, ha favorito in passato la scelta di indirizzi colturali improntati verso la trasformazione delle abetine pure in boschi misti di abete e latifoglie.
In tal senso, volendo restare in ambiti contigui a quelli del complesso pianificato, sia Paganucci nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi che M.Bianchi nella Riserva di Campigna, nel 1983 prospettavano la trasformazione dell'abetina pura in un consorzio misto di abete-faggio e altre latifoglie procedendo con tagliate a raso di dimensioni fino a mezzo ettaro e successivi impianti artificiali con abete , faggio e altre latifoglie, per tutti con una percentuale rappresentata del 30%.
Pur riconoscendo la validità delle argomentazioni, risulta opportuno tuttavia ricercare la continuità e la perpetuazione di queste tipologie forestali e anzi puntare a una loro nuova valorizzazione.
Certamente è uno sforzo significativo perché occorre far fronte sia a dinamiche naturali che portano al progressivo ritorno al bosco di faggio, sia tecniche che rendono più semplice l'abbandono colturale e la trasformazione dell'abetina pura.

Limitandosi all'osservazione delle dinamiche in atto e tenendo conto dell'ecologia delle specie si può certamente sostenere che in assenza di interventi antropici le abetine adulte con faggio in successione daranno luogo a una fase di bosco misto, in cui l'abete sarà rappresentato da soggetti adulti o senescenti sempre più radi (come già si può osservare in certe abetine mature di Poggio Nibbi e Poggio Tondo), mentre il piano inferiore di faggio tenderà ad affermarsi progressivamente. Dopo una prima fase di bosco misto sarà altamente probabile il passaggio verso formazioni pure o a netta prevalenza di faggio.
Questo significa che in assenza di interventi antropici, la presenza dell'abete bianco è destinata a subire un drastico ridimensionamento divenendo una presenza secondaria."

13.6.4.2 Descrizione e criteri di gestione

I soprassuoli di abete bianco delle Foreste Casentinesi sono quelli che maggiormente caratterizzano la foresta e che racchiudono alo loro interno notevoli valori paesaggistici, ambientali, storici e culturali. Rappresentano un esempio di gestione forestale sostenibile *ante litteram* , a partire dalla Regola Eremitica Camaldolese ed alla gestione granducale del Siemoni (in rapporto all'epoca), tra l'altro con una storia documentata per quasi 10 secoli.

Le grandi criticità di origine esterna che interessano le Foreste Casentinesi, ovvero il cambiamento climatico globale e l'eccessiva pressione degli ungulati sulla rinnovazione, minacciano in modo particolare questi storici popolamenti.
Da un lato il cambiamento climatico sta generando sempre più frequenti fenomeni metereologici estremi, tra i quali le tempeste di vento che rischiano di far collassare le abetine e, complice

l'impossibilità di rinnovazione, trasformare vaste aree in arbusteti (la tempesta del 2015 insegna).
Ma anche l'intensificarsi dei fenomeni di siccità rischiano di spostare verso l'alto di centinaia di metri di dislivello tutti gli habitat (circa 200 metri ogni grado di temperatura) lasciando dietro una scia di boschi deperienti e in fase di collasso, dove altre specie più termofile non riescono a rinnovarsi a causa dell'eccessivo carico di ungulati. Le abetine rischiano di trovare condizioni favorevoli solamente in prossimità dei crinali più alti e delle esposizioni più fresche.
L'eccessiva pressione della fauna ungulata ostacola sia la rinnovazione naturale, ma anche quella artificiale. La rinnovazione artificiale, oltre ad avere un costo iniziale molto elevato (dell'ordine delle decine di migliaia di euro ad ettaro), comporta che le chiudende o le protezioni individuali debbano essere seguite e manutenute per decine di anni (anche oltre 30 anni di età) per evitare che eventi banali come la caduta di un albero compromettano il lavoro di anni; inoltre poi devono essere anche smantellate. Le chiudende realizzate negli anni passati si stanno rivelando già particolarmente onerose in termini di sforzo gestionale e finanziario necessario per il loro mantenimento.
Poiché inoltre le maggiori criticità sono attualmente costituite dai crolli indotti dagli eventi meteorici e climatici estremi, è necessario concentrare gli eventuali interventi di rinnovazione artificiale in corrispondenza delle aree maggiormente danneggiate da questi eventi, per assicurare in futuro, almeno la permanenza di gruppi di abete bianco porta-seme.
Si osserva inoltre che, proprio le abetine di maggiore età, anche se soggette da decenni a schianti localizzati e mortalità per fitopatie (es. marciume radicale) sono risultate complessivamente meno suscettibili agli eventi meteorici estremi (si veda il paragrafo 11.3.2), forse per la collocazione stazionale più favorevole rispetto agli eventi estremi, o forse perché le piante, grazie ai tagli intercalari praticati nei decenni trascorsi, hanno potuto svilupparsi in modo più armonioso, conservando chiome verdi relativamente più ampie e profonde rispetto alle perticaie più giovani.
Da queste considerazioni e osservazioni deriva la scelta di non effettuare, durante il periodo di applicazione di questo piano, tagli di maturità sulle abetine.
Decade pertanto anche la distinzione prevista dal vecchio piano, tra abetine da mantenere mediante il tradizionale taglio raso con rinnovazione artificiale posticipata e le abetine da destinare all'evoluzione verso consorzi misti. Per questo motivo le due comprese sono state riunificate.
Attualmente l'unica suddivisione utile sotto il profilo gestionale è quella tra le abetine storiche e le abetine più giovani; il limite tra le due situazioni è situato orientativamente nella fascia di età che oscilla tra i 90 e i 100 anni.

Sezione	Particella	Sotto part	Località	Sup. ha	Età 2018	Altezza media m	Diametro medio cm	Volume mc/ha
A	29	01	Vitareta	15,2	96	31	43	740
A	30	01	Fosso di Montelleri	15,0	91	30	43	703
A	31	02	Fosso di Montelleri	1,0	96	28	45	677
A	47	01	Passo della Calla	10,8	106	30	41	824
A	47	02	Passo della Calla	4,6	156	28	51	611
A	50	01	Cotolaio	10,6	156	31	56	805
A	51	02	La Scodella	6,4	96	32	42	871
A	52	02	Fosso del Cotolaio	1,6	160	34	59	772
A	52	03	Fosso del Cotolaio	2,5	96	32	43	843
A	53	01	Fosso della Fornacina	7,4	156	32	55	824
A	55	02	Fosso della Docciola	1,2	106	33	49	725
B	39	03	La Scossa	2,6	141	27	48	519
B	39	06	La Scossa	1,4	151	25	49	492
B	40	02	Poggio Tondo	3,7	141	30	49	770
B	41	02	Capanna Maremmana	4,4	153	28	51	536
C	4	05	Monte Faggiolo	0,2	121	28	44	682
D	4	02	Poggio alle Capre	3,9	91	31	41	961
D	5	02	Capanno - Cavalla Pazza	4,6	91	29	50	597
D	18	01	Campo dell'Agio	8,7	108	36	51	1026
D	19	01	Campo dell'Agio	6,8	135	38	65	1048
D	19	04	Campo dell'Agio	5,1	92	34	55	965
D	20	01	Campo dell'Agio	6,9	135	37	60	966
D	21	01	Campo dell'Agio	17,7	135	36	55	972
D	28	01	Scaviccioli	11,0	116	31	50	855
D	30	03	Campone	2,1	93	30	30	670
D	32	02	Fontanelle	1,9	101	33	40	907
D	38	02	Prati Binesi	5,9	116	33	55	925
D	39	02	Prati dell'Andria	4,0	116	31	53	704
D	39	03	Prati dell'Andria	3,2	66	25	32	664
D	41	01	Cancellino	8,9	68	29	31	641
D	42	01	Macchione	2,8	101	32	50	882
			TOTALE	182,1				

Tabella 113: abetine storiche

Tra le abetine storiche vanno annoverate le abetine di Campo dell'Agio, della Calla e del Cotolaio, che in parte sono state classificate "monumentali" anche dalla zonazione del Parco; ed anche le abetine molto vecchie e rade con significativo ingresso di faggio (Poggio Tondo, Poggio Nibbi), dove ormai i processi evolutivi sono evidenti e in fase di affermazione. E' evidente che la conservazione delle formazioni già soggette all'ingresso del faggio va intesa in termini di permanenza dell'abete non più in purezza, bensì in progressiva mescolanza con il faggio, praticando al bisogno localizzati arricchimenti e rinfoltimenti artificiali di abete bianco, nei punti

in cui dovessero verificarsi crolli o disseccamenti. Ciò al fine di prevenire la regressione della specie, stante anche la sostanziale assenza di rinnovazione naturale.
La conservazione delle abetine storiche, per il periodo di validità del piano sarà finalizzata essenzialmente al mantenimento degli attuali soprassuoli, con il ricorso a interventi di rinfoltimento artificiale solo a seguito dell'apertura di nuove chiarie; auspicando che in futuro il ridimensionato del carico di ungulati possa permettere sia la ripresa dei processi di insediamento naturale, sia, ove necessario, la realizzazione di rimboschimenti artificiali necessari a garantire la perpetuazione di una tipologia forestale di alto valore storico, culturale e paesaggistico.
Questa gestione inevitabilmente favorirà la diversità specifica e l'eventuale rinnovazione di specie autoctone presente nel piano dominato, generalmente diverse dall'abete; questo sia nelle ex abetine in evoluzione con evidenti processi successionali in atto, che seppur in minor misura, nelle abetine pure della zona B "monumentale"; soprattutto qui, per rafforzare la presenza dell'abete bianco potranno essere previsti rinfoltimenti localizzati.
Verrà operato un contenimento delle fitopatie e delle situazioni di pericolo per i fruitori della foresta mediante il prelievo delle piante pericolanti, degli schianti e delle piante deperienti, associato, nei soli tratti con densità ancora elevata, ad un prudente diradamento finalizzato al prelievo delle piante che manifestano una evidente scarsa funzionalità biologica per la posizione dominata e/o lo scarsissimo sviluppo della chioma verde.

Le abetine non storiche, di età generalmente inferiore ai 90 anni, hanno subito consistenti danni da schianti, soprattutto in occasione della tempesta di vento del 2015.
Tra tutte le formazioni a prevalenza di conifere le abetine sono risultate in percentuale meno danneggiate (circa un 10,7% di cellette 20x20 m occupate dall'abete schiantate cfr par 11.3.2) rispetto ad altre specie esotiche, douglasia e pino nero; sono però risultate più suscettibili ai danni meteorici rispetto alle pinete e meno delle douglasiete e delle altre specie esotiche (cfr par 11.3.2). Il dato si aggrava se si considerano:

- le abetine più giovani, che sono anche generalmente quelle impiantate alle quote inferiori (forse in stazioni meno adatte e con tecniche di impianto, cure colturali, tagli intercalari probabilmente peggiori rispetto a quelli che hanno riguardato le abetine storiche, effettuati in epoche precedenti e con maggiore impiego di manodopera meno costosa)
- le abetine che vegetano in aree a pendenza inferiore al 30% (generalmente ex coltivi con solette di aratura e/o ristagni idrici che limitano lo sviluppo delle radici e facilitano lo sradicamento; è ben noto in letteratura inoltre che il marciume radicale è più diffuso nei primi impianti su ex coltivi).

Dopo la tempesta di schianti del 2015 è comunque continuato uno stillicidio di disseccamenti e schianti di minore entità.
Purtroppo buona parte di quello che è successo è da attribuirsi alle modalità e soprattutto l'entità dei prelievi praticati nell'ultimo periodo nelle abetine casentinesi.
L'esecuzione dei diradamenti è operazione fondamentale per regolare la concorrenza intraspecifica e con essa le modalità di accrescimento delle piante, prevenendo i fenomeni di crollo legati all'instabilità meccanica.
In particolare sono risultati troppo moderati i prelievi eseguiti sulle perticaie giovani (dai 25 ai 45 anni), con conseguente esasperazione della concorrenza e assunzione di portamenti longilinei.
La maggior parte delle attuali giovani fustaie è costituita da soggetti filati, con chioma verde ridotta, spesso relegata nell'ultimo quinto di lunghezza del fusto e marcatamente asimmetrica.

La stabilità del popolamento garantita dal sostegno "collettivo" è venuta meno non appena si sono aperte discontinuità nella copertura a seguito degli eventi meteorici estremi del 2015, con conseguente creazione di chiarie sempre più estese.

Nelle formazioni in cui la copertura risulta ancora continua e regolare, l'attività selvicolturale deve prevedere modalità di intervento più incisive e meglio calibrate rispetto al passato, che producano un'adeguata riduzione della densità e una selezione a favore dei soggetti migliori, senza però determinare alleggerimenti troppo energici che possono incidere negativamente sulla stabilità collettiva. La maggior parte dei popolamenti attualmente ha raggiunto uno stadio evolutivo caratterizzato da scarsa capacità di reazione delle piante ai diradamenti; in questi casi una brusca riduzione della copertura aumenterebbe in modo significativo il rischio di sradicamento e di collasso strutturale, soprattutto nei primi anni successivi all'intervento.
E' pertanto importante agire prudentemente, ma frequentemente.

Nelle aree schiantate sarà ridotto il rischio di diffusione di fitopatie mediante il prelievo di buona parte degli schianti e delle piante fortemente deperienti a causa del repentino isolamento e dei ricorrenti fenomeni di siccità, avendo cura di salvaguardare sempre la presenza di legno morto a piedi e in terra per finalità di biodiversità.
Le aree aperte temporanee createsi a seguito dei crolli, costituiscono un elemento di diversificazione degli habitat utile per finalità ambientali; pertanto al momento non risulta opportuno attuare rimboschimenti artificiali, se non per la creazione di nuclei di piante portaseme di latifoglie e di abete bianco, da collocare soprattutto nelle aree contraddistinte da estesi rimboschimenti e povere di latifoglie autoctone.
Opportuno e utile il monitoraggio delle dinamiche evolutive all'interno e sui margini di queste aree.
Ovviamente qualora negli anni avvenire dovessero verificarsi nuovi ed estesi crolli, non sarà più possibile la gestione del post-evento secondo queste modalità.
Gli interventi saranno quindi differenziati tra le aree schiantate (solo recupero schianti) e le aree integre.

Classi di età 2018	Sup. (ha)	%
1 - 5	0,6	0,1%
6 - 10		0,0%
11 - 20	3,3	0,6%
21 - 30	20,5	3,9%
31 - 40		0,0%
41 - 50	38,9	7,4%
51 - 60	107,8	20,5%
61 - 80	72,0	13,7%
81 - 90	76,6	14,6%
90 - 100	87,3	16,6%
101 - 120	49,0	9,3%
121-140	31,7	6,0%
141-160	36,4	6,9%
Indeterm.	1,9	0,4%
Totale ha	**525,9**	**100,0%**

Tabella 114: ripartizione della compresa per classi di età

Nei giovani rimboschimenti di tagliate a raso previste dalle due precedenti revisioni del piano le possibilità di affermazione delle piantine appaiono pesantemente condizionate sia dall'entità dei danni causati dal cervo, sia dalla concorrenza del faggio e della vegetazione erbacea ed arbustiva non opportunamente controllata.
Le protezioni individuali utilizzate all'epoca dell'impianto, per prevenire i danni causati dal capriolo, sono infatti risultate inefficaci nei confronti del cervo, la cui densità, pressoché trascurabile in quegli anni, ha subito un progressivo e significativo incremento.
I danni subiti dalle giovani piantine consistono in: brucatura ripetuta di cimale e dei rami, rottura del cimale, rottura del fusto, atterramento di giovani piante anche affermate, scortecciamento del fusto.
Nel caso delle protezioni collettive (chiudende), previste dall'ultimo piano, la situazione è relativamente migliore, soprattutto dove sono state effettuate tempestive operazioni di ripulitura dalla vegetazione infestante e riparazioni degli eventuali danni alle recinzioni provocati dalla caduta di alberi. Sono comunque risultati piuttosto elevati i costi di sorveglianza e manutenzione (si veda lo studio sugli ungulati al capitolo 8.4).

A queste difficoltà, che già di per sé possono risultare sufficienti a compromettere la riuscita degli impianti, si aggiunge, soprattutto in certe aree, la concorrenza esercitata dalla vegetazione arbustiva infestante e dalle altre specie forestali, di recente insediamento o preesistenti.
La presenza di giovani piante di faggio, rilasciate al momento del taglio dell'abetina, si sta rivelando estremamente nociva per l'affermazione delle piante di abete limitrofe. Il faggio gode, infatti, di un duplice vantaggio sull'abete, dato dalle maggiori dimensioni iniziali delle piante e dai maggiori ritmi di accrescimento in fase giovanile.

Probabilmente molti di questi impianti genereranno boschi misti di abete con altre latifoglie e non abetine.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste alcune ripetizioni a distanza di 9-11 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamenti sulle abetine	019DAB	215,1	69,3
diradamenti su fustaie storiche di abete bianco	019DAS	129,5	
diradamenti localizzati su soprassuoli danneggiati da schianti	019DLO	77,3	6,7
cure colturali in giovani impianti	019CIM	5,6	ogni 2 anni se necessaria
nessun intervento		83,7	
Totale interventi		**427,5**	**76,0**

Tabella 115: interventi previsti (superfici nette)



Figura 114: impianto di abete bianco pesantemente danneggiato dalle ripetute brucature degli ungulati

Figura 115: alcuni particolari relativi ai danni causati dal cervo sulle giovani piante di abete bianco (brucature, rottura del cimale, atterramento di giovani piante)







Figura 116: chiudende nella SF D20-3 a Campo dell'Agio



Figura 117: recinzioni individuali recentemente rimosse



Figura 118: recinzioni individuali probabilmente abbattute dagli animali

Figura 119: chiudende nella SF D20-3 a Campo dell'Agio

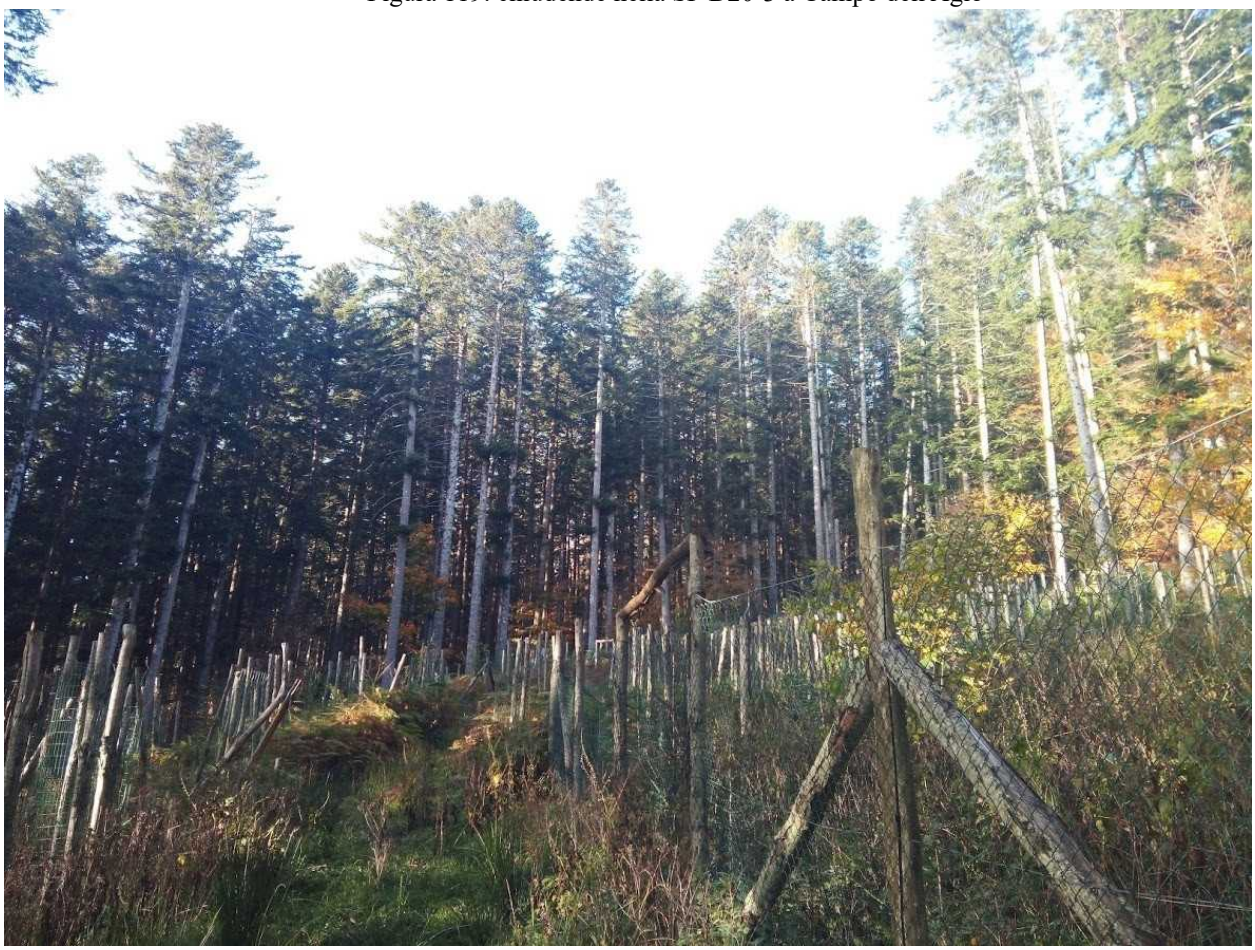


Figura 120: recinzioni individuali nella SF D20-3 a Campo dell'Agio



13.6.5 Compresa: Boschi misti di conifere e boschi misti di conifere–latifoglie



Figura 121: Fustaia mista di conifere lungo la strada dell'Oia

13.6.5.1 Descrizione

Questa compresa include formazioni miste di conifere o miste di conifere e latifoglie, di origine quasi esclusivamente artificiale; sono state inserite in questa compresa anche le poche fustaie di abete rosso presenti all'interno del complesso.
L'età media della compresa è 65 anni. L'85% dei soprassuoli presenta età compresa tra 45 e 90 anni.
Lo stadio evolutivo più rappresentato è quello della giovane fustaia (44%), seguito dalla fustaia matura (34%) e adulta (19%). Questi ultimi due casi fanno riferimento al superamento del turno minimo previsto dal regolamento forestale (diverso a seconda della specie prevalente); in realtà per la maggior parte dei casi, dal punto di vista evolutivo, siamo ancora nella fase di giovane fustaia ed in qualche caso di perticaia.

Tipo di uso del suolo	Sup. (ha)	%
Fustaia di larice	0,3	0,0%
Fustaia di abete rosso	20,8	2,8%
Fustaia di douglasia	23,0	3,1%
Fustaia di abete bianco	26,2	3,6%
Fustaia di pino nero	32,7	4,5%
Fustaia di pino silvestre	8,5	1,2%
Fustaia di conifere varie	364,6	49,8%
Fustaia di faggio	10,0	1,4%
Fustaia di ontano napoletano	1,5	0,2%
Fustaia latifoglie varie	13,7	1,9%
Fustaia conifere e latifoglie	225,9	30,9%
Fustaia transitoria di faggio	2,3	0,3%
Fustaia transitoria di castagno	2,1	0,3%
nessuno	0,8	0,1%
Totale	**732,3**	**100,0%**

Tabella 116: ripartizione della compresa per tipo di uso del suolo (secondo la vecchia classificazione)

La categoria forestale è stata attribuita in base alla specie prevalente all'interno della sottoparticella forestale.

Categoria forestale prevalente	Sup. (ha)	%
Abetine	246,7	33,7%
Castagneti	2,1	0,3%
Cerrete	25,6	3,5%
Faggete	75,3	10,3%
Impianti di Douglasia	113,6	15,5%
Impianti di specie non spontanee di minore pregio	84,5	11,5%
Pinete di rimboschimento di Pino nero	183,8	25,1%
Totale	**732,3**	**100,0%**

Tabella 117: ripartizione della compresa per categoria forestale prevalente nelle singole sottoparticelle

lassi di età 2018	Sup. (ha)	%
1 - 5	0,0	0,0%
6 - 10	1,0	0,1%
11 - 20	1,4	0,2%
21 - 30	7,3	1,0%
31 - 40	14,4	2,0%
41 - 50	118,4	16,2%
51 - 60	153,7	21,0%
61 - 80	265,3	36,2%
81 - 100	121,5	16,6%
101 - 120	5,7	0,8%
>121	17,4	2,4%
Indeterm.	26,1	3,6%
Totale (ha)	**732,3**	100,0%

Tabella 118: ripartizione della compresa per classi di età

Le consociazioni si realizzano spesso per gruppi monospecifici, monoplani e coetaneiformi, di abete bianco, douglasia, pino nero, faggio, cerro, ontano napoletano. In alcuni casi possono partecipare in percentuale rilevante anche abete rosso, acero di monte, castagno, carpino nero, orniello e più raramente frassino maggiore.
Le latifoglie consociate per pedali alle conifere (soprattutto faggio e acero di monte) derivano spesso da impianto artificiale.
I gruppi monospecifici presentano una struttura interna decisamente monoplana, quando la consociazione si realizza almeno in parte per piede d'albero si possono avere strutture verticali relativamente più articolate. Anche in questo secondo caso però, con il passare del tempo, le specie che rimangono relegate in posizione dominata o sottomessa, specialmente se poco tolleranti per l'ombra, tendono a scomparire.
Sviluppo, densità e condizioni fitosanitarie possono variare talora in modo significativo all'interno dei singoli gruppi, sia in funzione della specie componente, sia per effetto delle diverse condizioni stazionali.

Nella maggior parte dei casi la scarsa incisività dei diradamenti praticati, associata all'elevata densità iniziale delle formazioni, ha determinato lo sviluppo di piante filate con ridotta chioma verde. Il fenomeno risulta in genere più accentuato all'interno dei gruppi monospecifici di conifere (soprattutto abete bianco, abete rosso e douglasia), ma quando la densità è particolarmente elevata si osservano condizioni analoghe anche all'interno dei nuclei di latifoglie e nelle consociazioni miste per pedali.
Questi portamenti filati e densità elevate hanno determinato palesi sintomi di instabilità.
Tuttavia, rispetto alle altre comprese, i danni da schianti (di cui la parte preponderante è quella verificatasi nel 2015) sono stati relativamente meno intensi. Le descrizioni particellari evidenziano "solamente" un 9% di danni elevati, ovvero con apertura di vaste radure e compromissione di parte del soprassuolo.

Come prevedibile (cfr parag. 11.3.2) i danni di entità elevata sono concentrati nei popolamenti a prevalenza di douglasia, di altre specie esotiche e di abete bianco. Analizzando i popolamenti con danni di entità media, si aggiungono a questi i popolamenti a prevalenza di pino nero. I popolamenti a prevalenza di latifoglie presentano esclusivamente danni scarsi o assenti.

Danni meteorici	**% sup.**
Elevati	9%
Medi	34%
Scarsi	44%
Assenti	13%

Tabella 119: danni da eventi meteorici nella compresa Boschi misti di conifere e misti di conifere-latifoglie

Il livello di biodiversità è quasi sempre molto modesto perché l'elevato grado di copertura (che hanno avuto per decenni questi soprassuoli fino agli eventi del 2015) e l'elevato carico di ungulati impediscono l'insediamento di rinnovazione (con la sola eccezione dell'insediamento di arbusti e felci nelle aree schiantate). I fenomeni successionali sono poco diffusi e comunque molto localizzati, rendendo prematura l'adozione di forme di gestione paragonabili a quelle previste per la compresa dei boschi in successione.

13.6.5.2 Criteri di gestione e interventi

In un'ottica di medio-lungo periodo la gestione di queste formazioni viene orientata verso l'incremento della complessità strutturale e compositiva, la graduale riduzione della diffusione di specie non autoctone e l'innesco di processi successionali capaci di garantire la rinnovazione naturale. Come per le altre comprese, anche questa non viene ingabbiata in una pianificazione assestamentale classica con la definizione di un turno ed una ipotesi di normalizzazione delle classi cronologiche.
Le criticità in gioco (cambiamento climatico che rischia di far collassare parte dei soprassuoli e eccessivo carico di ungulati che impedisce la rinnovazione) sono tali da farci orientare verso una pianificazione di carattere colturale, il cui obiettivo si concentra nel quindicennio sulla conservazione ed il miglioramento della resilienza dei soprassuoli, in attesa di una auspicabile soluzione, almeno parziale, di tali problematiche. Anche le formazioni di età più avanzata sono escluse da qualsiasi forma di intervento di maturità. Si tratta, infatti, di corpi che rivestono un preminente interesse storico e paesaggistico (come le SF A42-3 e A44-2 dove le conifere hanno un'età di ben 157 (2018) anni e risultano piantate dallo stesso Siemoni).

L'aumento della varietà di specie dovrà interessare non solo il piano arboreo, ma anche il sottobosco, migliorando in questo modo anche la disponibilità di risorse alimentari e più in generale il livello di idoneità dell'habitat per la fauna.
Il perseguimento di questi obbiettivi sarà tutt'altro che scontato, tuttavia si ritiene fondamentale adottare misure selvicolturali utili ad orientare l'evoluzione dei soprassuoli in questo senso.
In questi contesti, infatti, l'azione selettiva dei diradamenti può incidere in modo determinante sulla composizione del futuro soprassuolo adulto, ponendo fin da ora le basi per la

rinaturalizzazione delle formazioni artificiali di conifere (con particolare riferimento a quelle esotiche).
Ovviamente all'interno dei nuclei monospecifici, le possibilità di selezione delle specie saranno molto limitate e la rinaturalizzazione dovrà passare necessariamente attraverso l'ingresso della rinnovazione naturale. Nelle consociazioni per pedali invece le possibilità sono maggiori, specialmente se sono presenti specie autoctone promettenti.
Le latifoglie autoctone presenti all'interno dei corpi di conifere, anche se spesso situate in posizioni sociali svantaggiate, costituiscono una risorsa estremamente utile sia per aumentare la varietà specifica e strutturale delle formazioni, sia per garantire la presenza di soggetti portaseme.
Non è però possibile salvaguardare questa presenza con diradamenti esclusivamente di tipo basso, senza prevedere puntuali alleggerimenti della copertura anche a carico delle piante codominanti e dominanti.
E' proprio per questo motivo che diverse latifoglie, specie quelle a temperamento eliofilo, denotano scadenti condizioni vegetative, portamento contorto e chiome seccaginose.

I modelli di intervento predisposti sono sostanzialmente di tipo "misto", in quanto il prelievo potrà riguardare non solo i soggetti dominati, ma anche parte di quelli codominanti e dominanti. Le modalità di intervento vengono specificate considerando sia le possibili combinazioni di specie che i caratteri individuali di ciascun soggetto.
In sede di esecuzione della martellata, l'applicazione dei criteri stabiliti potrà condurre a scelte diverse in funzione delle specifiche condizioni di ciascun gruppo di piante a stretto contatto di chioma.

L'esecuzione di questi tagli intercalari, garantirà anche un maggiore apporto di radiazione a livello del suolo, indispensabile sia per lo sviluppo del sottobosco, sia per l'ingresso della rinnovazione naturale.

Un discorso a parte meritano le fustaie miste con significativa presenza di faggio (di origine artificiale o naturale) e abete bianco, specialmente quando la consociazione si realizza almeno in parte per pedali.
Si tratta, infatti, di situazioni molto interessanti, che ben si prestano alla costituzione di consorzi misti a prevalenza di faggio e abete. Anche se sono presenti altre specie non autoctone (pino nero, abete rosso ecc..), è possibile ridurre gradualmente la loro diffusione attraverso l'azione selettiva dei diradamenti.
All'interno del complesso forestale probabilmente queste consociazioni sono le più favorevoli alla costituzione del bosco misto di faggio e abete, perché le due specie non si presentano l'una in successione all'altra (come all'interno delle abetine mature), ma fanno parte dello stesso ciclo evolutivo.

Alcuni effetti positivi di questi interventi saranno visibili già dopo alcuni anni dalla loro esecuzione; tuttavia per poter apprezzare pienamente le modificazioni sulla composizione e verificare l'arricchimento a livello del sottobosco saranno necessari tempi più lunghi e alcune ripetizioni.

Ancora più lunghi, eterogenei e difficilmente prevedibili saranno i tempi per l'ingresso della rinnovazione naturale, ma proprio per questo risulta indispensabile intervenire fin da subito per creare i presupposti ecologici più idonei al suo insediamento.

E' evidente che questo tipo di pianificazione degli interventi prescinde da qualsiasi definizione di turni o forme di assestamento.

Le formazioni di conifere fortemente interessate da schianti saranno interessate da interventi differenziati (diradamenti localizzati nelle porzioni integre, eventuale recupero nuovi schianti nelle altre) come descritto per altre comprese ben più colpite.

Per le formazioni miste di abete bianco e faggio la gestione prevista, anche esternamente all'area buffer UNESCO, è risultata perfettamente aderente a quanto esplicitato dalle linee guida recentemente diffuse; tuttavia all'interno dell'area buffer sono stati previsti prudenzialmente prelievi più contenuti.

Sono stati infine previsti alcuni interventi colturali ai giovani popolamenti artificiali di abete bianco con presenza di altre latifoglie che sono stati impiantati negli scorsi decenni a seguito delle tagliate a raso in abetina. Prevedono la rimozione e smaltimento delle protezioni individuali sui soggetti sufficientemente sviluppati e ripulitura dalla vegetazione infestante. Al bisogno manutenzione delle recinzioni e/o delle protezioni individuali.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 9-12 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superfici netta ha**	**Ripetizione ha**
cure colturali in giovani impianti	019CIM	3,3	
diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio	019DAF	77,4	11,8
diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie	019DCL	158,1	21,1
diradamenti localizzati su soprassuoli danneggiati da schianti	019DLO	93,6	22,9
diradamento di soprassuoli misti di conifere	019DMC	100,0	37,6
diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio in area buffer UNESCO	019UAF	66,4	21,2
diradamenti con descrizione specifica	019099	9,0	
nessun intervento		205,3	
Totale interventi		507,8	114,6

Tabella 120: interventi previsti (superfici nette)

13.6.6 Compresa: Boschi di faggio



Figura 122: SF D20-2

13.6.6.1 Descrizione

Si tratta della seconda compresa più estesa in termini di superficie (dopo i *boschi ad evoluzione naturale*) e include prevalentemente fustaie transitorie, oltre che minori superfici di bosco ceduo e fustaie da invecchiamento del ceduo (ovvero cedui di età superiore ai 50 anni secondo la normativa forestale regionale); cedui e fustaie da invecchiamento rappresentano meno del 10% dei 1160 ettari della compresa. L'età media della compresa è pari a 92 anni (2018).

Le faggete presentano alcune criticità derivanti direttamente dalla gestione pregressa, ovvero prevalentemente governo a ceduo per la produzione di carbone e legna da ardere, seguita da tagli di avviamento a fustaia a partire dagli ultimi decenni dello scorso secolo. Ciò ha comportato la formazione di estese superfici coetanee, monoplane e monospecifiche e con progressiva riduzione della stabilità di soprassuoli. La coetaneità e l'omogeneità strutturale derivaNO direttamente dal governo ceduo, con l'aggravante che, dopo i tagli di avviamento a fustaia, le differenze di età che nel ceduo corrispondevano a caratteristiche strutturali molto diverse (in meno di 20 anni si passava dal ceduo appena utilizzato, ovvero quasi un ambiente aperto, al ceduo maturo, ovvero un bosco molto denso) nelle attuali fustaie sono diventate trascurabili (es. la differenza tra una fustaia di 80 anni e di 100 anni). Ben 932 ha di superficie (pari all'82% del totale) si concentrano nelle classi di età tra 70 e 110 anni.

Governo ceduo e pascolamento domestico hanno impoverito la composizione specifica, riducendo tutte le specie con minori capacità di ricaccio e più appetite dal bestiame, che attualmente risultano sporadiche; è stata favorita la già naturale tendenza del faggio a costituire consorzi puri.
Con l'avviamento a fustaia col metodo del taglio di avviamento, seguito da diradamenti dal basso, la faggeta ha ereditato dal ceduo la struttura coetanea e monoplana, ed esaltato l'omogeneità strutturale su vaste superfici. Nelle attuali fustaie di faggio, coetanee e monoplane per vaste superfici, prive di qualsiasi traccia di stratificazione o presenza di un piano inferiore (formato da rinnovazione naturale o individui dominati) è presente una intervisibilità che supera spesso alcune centinaia di metri e limitata solamente dalla morfologia del terreno: è possibile vedere in crinale dagli impluvi e viceversa, cosa che non era possibile all'epoca del governo a ceduo (es. area tra il Cancellino ed il Passo dei Lupatti).
Ciò, anche se può rappresentare un valore estetico che può essere apprezzato dal visitatore (per la sensazione di estensione e aspetto colonnare del soprassuolo) rappresenta una notevole semplificazione ambientale e, per esempio, riduce notevolmente le aree di rifugio necessarie alla fauna selvatica.

Come abbiamo visto le fustaie derivano quasi esclusivamente dalla conversione di cedui e presentano in genere una copertura continua ed elevata densità, mantenuta dall'applicazione di diradamenti dal basso con prelievi sempre molto modesti (o all'evoluzione postcolturale del ceduo senza interventi).
Lo stadio evolutivo è ormai prevalentemente classificabile come giovane fustaia o fustaia adulta a seguito del raggiungimento di diametri medi superiori ai 30 cm ed alla progressiva riduzione degli accrescimenti in altezza. Le elevate densità fanno sì che si conservino alcuni caratteri della perticaia, come l'elevato rapporto ipsodiametrico e il ridotto sviluppo laterale e longitudinale della chioma (chiome inserite molto in alto, su meno di 1/3 dell'altezza).
Individui con basso rapporto ipsodiametrico e chioma ampia ed inserita in basso sono sporadici e localizzati in genere ai margini del popolamento (lungo le strade e le radure) o sono individui più vecchi dell'età media del popolamento (vecchie matricine).
Questi caratteri, considerato anche che l'età media della compresa è pari a 92 anni, sono piuttosto preoccupanti in quanto:

- possono rendere il soprassuolo meno stabile e più suscettibile agli eventi meteorici avversi (schianti)
- riducono la capacità di fruttificazione degli individui, con conseguenze sulla fauna (minore disponibilità alimentare) e sulle future possibilità di rinnovazione naturale
- minore possibilità dei singoli individui di vivere a lungo e divenire "soggetti vetusti"




Figura 123: Schianti in faggeta (SF D24-1); a destra esempio di faggeta monoplana con elevata intervisibilità



Figura 124: Esempio di faggeta stratificata, trattata a tagli a scelta colturale (Comune di Calizzano, SV)

Alcuni schianti in faggeta stanno già cominciando a verificarsi (es. area del monte Cucco SF D24-1), se pur decisamente meno estesi rispetto ai fenomeni che si sono verificati nei soprassuoli di conifere; tuttavia questo tipo di problematiche deve essere prevenuto con largo anticipo: quando il fenomeno diviene importante, ormai è difficile invertire la tendenza (come ci insegna ciò che è avvenuto nel 2015 nei soprassuoli di conifere). L'incremento diametrico, necessario per

abbassare il rapporto H/D, è tanto più elevato più la chioma è inserita in basso; in presenza di individui alti più di 25/30 metri e chioma inserita su meno di 1/3-1/5 dell'altezza è piuttosto difficile e richiede molto tempo sviluppare un ampliamento e un abbassamento relativo dell'inserzione della stessa; questo infatti si può ottenere in modo rapido e soddisfacente solamente con individui giovani, in grado di crescere significativamente e formare nuova chioma sopra all'attuale punto di inserzione (espansione della chioma è sinonimo di incremento diametrico) e non certo mediante l'emissione di rami epicormici da parte di individui a chioma ridotta e compressa, sofferenti per l'eccessiva e duratura concorrenza.
Il mantenimento di densità elevate e di strutture troppo chiuse impedisce l'affermazione dei caratteri tipici dello stadio adulto e determina ripercussioni negative anche sulla biodiversità (forma e portamento delle piante, apporto di radiazione solare al suolo, sviluppo della componente erbacea del sottobosco, decomposizione della lettiera, ecc…).
Le risorse alimentari disponibili per la fauna, ed in particolare per gli ungulati, sono modeste se non nulle (praticamente rappresentate dalla sola faggiola, quando prodotta).
Quest'ultimo aspetto non è secondario, se si considera che le faggete sono la tipologia forestale più diffusa dell'intero complesso e nei rapporti fauna-foresta questo elemento ha la giusta importanza. Al riguardo questo proposito alcuni studi hanno evidenziato che le "foreste che presentano un rapporto non equilibrato tra idoneità per la colonizzazione e disponibilità alimentari, agiscono da trappole ecologiche, in cui i bisogni alimentari degli ungulati sono soddisfatti brucando i giovani ramoscelli e provocando scortecciamenti sulle piante in modo ripetuto" (Reimoser, 2005).

L'elevato carico della fauna ungulata rappresenta una criticità anche per i boschi di faggio, come già evidenziato dal precedente piano, impedendo di fatto qualsiasi significativa forma di insediamento di rinnovazione naturale. La possibilità di introdurre degli elementi di diversificazione ambientale mediante la messa in rinnovazione di parte dei soprassuoli (tagli successivi ipotizzati dal precedente piano) è fortemente limitata e dagli esiti piuttosto incerti.

Ultima, ma non meno importante criticità, è data dal cambiamento climatico globale, che rischia letteralmente di spostare l'areale delle faggete verso l'alto di alcune centinai di metri di quota in pochi decenni; spostamento che potrebbe essere troppo rapido per essere seguito dai fenomeni naturali di rinnovazione naturale delle specie più termofile e xerofile (tra l'altro bloccati dall'eccessivo carico di ungulati) senza determinare il declino ed il collasso degli attuali soprassuoli. Nelle Foreste Casentinesi le faggete potrebbero essere relegate solamente alla sommità dei crinali più elevati ed alle esposizioni più fresche. Gli attuali fenomeni di sofferenza, che si osservano sempre più spesso a fine estate, con la perdita anticipata della foglia, o peggio il disseccamento degli individui che vegetano nelle stazioni più calde, potrebbero essere un presagio di ciò. Potremmo assistere ad un repentino declino dei soprassuoli posti nelle stazioni più calde, con la morte di gran parte degli individui di faggio e la formazione di consorzi molto radi, formati dalle specie sporadiche più resistenti al cambiamento eventualmente già presenti in faggeta. L'unica arma che ha attualmente la selvicoltura di fronte a ciò è quella di cercare di valorizzare la diversità specifica attualmente presente, nella speranza che il problema venga adeguatamente affrontato a livello globale.

Classi di età 2018	Totale (ha)	Ceduo	Fustaia da invecchiam. di ceduo (>50)	Fustaia transitoria	Fustaia
21 - 30	0,8	0,8			
41 - 50	6,2				6,2
51 - 60	3,3				3,3
61 - 80	381,4		52,6	326,4	2,4
81 - 100	260,7		24,1	236,5	
101 - 120	430,0			430,0	
>121	49,0		5,1	44,0	
Indeterm.	28,7		1,8	8,8	18,1
Totale ha	**1160,0**	**0,8**	**83,6**	**1045,7**	**30,0**

Tabella 121: ripartizione della compresa per classi di età e tipo di uso del suolo



Figura 125: Faggeta con defogliazione precoce nella prima metà di settembre 2020.

13.6.6.2 Criteri di gestione e interventi

Gli obiettivi che ci poniamo per la compresa sono:
- Miglioramento della complessità strutturale
- Recupero della diversità specifica (favorire specie sporadiche e alberi habitat)
- Miglioramento stabilità del popolamento e dei singoli individui
- Favorire i processi di rinnovazione naturale
- Favorire lo sviluppo delle future "piante vetuste" e alberi habitat

Rispetto al precedente piano non viene definito un turno e non vengono previsti tagli di maturità (tagli successivi). Il presente piano si configura come un "piano di attesa", nel quale vengono perseguiti obiettivi a carattere colturale, nella speranza che vengano rimosse delle pesanti criticità che minacciano il futuro dei boschi stessi. Il cambiamento climatico globale potrebbe compromettere parte dei soprassuoli, mentre l'elevato carico della fauna ungulata impedisce di fatto qualsiasi fenomeno di rinnovazione naturale degli stessi. Per questo motivo non sono stati previsti tagli di maturità, che tuttavia, su piccole superfici, potevano contribuire ad aumentare la diversità strutturale dei soprassuoli

Per il quindicennio di validità del piano, l'attività selvicolturale si tradurrà esclusivamente nell'esecuzione di tagli intercalari.
Le modalità esecutive di questi interventi dovranno differenziarsi dal diradamento basso moderato effettivamente praticato negli anni passati e orientarsi verso la *selvicoltura l'albero.*
Si tratterà di interventi a carattere selettivo, attorno ad un certo numero di "candidati", ovvero individui da favorire per il futuro. Questi saranno scelti sia tra la specie principale, il faggio, che le specie secondarie (quando presenti). I candidati dovranno essere scelti tra i soggetti con buone caratteristiche in termini di rapporto di snellezza e quantità di chioma verde ed in definitiva con maggiori probabilità di divenire soggetti vetusti, ma anche soggetti con caratteristiche singolari, alberi habitat. Nello spazio che separa i candidati si potrà procedete con il diradamento del basso, ma con il rilascio di individui, soprattutto delle specie secondarie in posizione dominata, la cui presenza è indifferente ai fini della concorrenza, ma molto utile per la biodiversità, per la difesa del suolo e per la fauna.

Questo tipo di impostazione è perfettamente aderente a quanto esplicitato dalle linee guida per la gestione dell'area Buffer UNESCO (paragrafo 14.10). Tuttavia all'interno dell'area buffer sono previsti prudenzialmente prelievi più contenuti.
Prelievi più contenuti, o l'omissione dell'intervento, sono previsti anche in caso di condizioni stazionali più limitanti e particolarmente lungo i versanti più ripidi e più facilmente esposti all'erosione.

Sono stati predisposti tre diversi moduli di intervento, di cui uno trova applicazione nelle fustaie transitorie che già presentano una fisionomia assimilabile a quella di boschi da seme, mentre il secondo si differenzia per un prelievo più contenuto nell'area Buffer UNESCO. Il terzo si riferisce soprattutto alle formazioni dove ancora sono presenti più polloni per ceppaia (cedui e fustaie da invecchiamento del ceduo).

Un accorgimento molto utile, sia per migliorare la diversificazione ambientale sia per aumentare la recettività dell'habitat, consisterà nel mantenere le interruzioni, anche piccole, della copertura presenti all'interno della faggeta.
In occasione dei diradamenti andrà contenuta l'espansione del faggio con il taglio di alcuni rami e soggetti posti a ridosso del margine.
Analogo accorgimento andrà seguito lungo le fasce a contatto con vere e proprie "aree aperte" che a maggior ragione vanno tutelate in quanto habitat preferenziali di numerose specie animali (come specificato e ribadito dalle indicazioni colturali dei SIC)**.**
Nel caso delle praterie di Montelleri e del Giogarello, che costituiscono gli unici appezzamenti residui di prateria montana di una certa consistenza all'interno del complesso, gli interventi di recupero e conservazione dovranno prevedere specifiche forme di contenimento anche lungo il margine del bosco.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 13-14 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	019ALA	23,1	
diradamento faggete in area buffer UNESCO	019DFA	690,3	41,3
diradamento faggete in area buffer UNESCO	019UFA	206,1	29,3
nessun intervento		219,2	
Totale interventi		919,5	70,6

Tabella 122: interventi previsti (superfici nette)

13.6.7 Compresa: Boschi in successione



13.6.7.1 Descrizione

Sono state riunite in questa compresa tutte quelle formazioni con presenza di fenomeni di tipo successionale, che opportunamente assecondati possono portare alla rinaturalizzazione di formazioni artificiali (per lo più pinete) o alla modificazione strutturale e compositiva di formazioni seminaturali (come nel caso di certe fustaie transitorie di cerro).
Il fattore determinante per l'attribuzione a questa compresa è costituito dalla presenza di rinnovazione naturale, eventualmente associata a ricacci e/o sottopiantagioni in quantità tale da incidere sull'evoluzione del soprassuolo.

Classe di età 2018	Sup. (ha)	%
51 - 60	4,4	2,7%
61 - 80	97,4	60,6%
81 - 100	45,3	28,2%
101 - 120	7,6	4,7%
>121	6,1	3,8%
Totale (ha)	**160,8**	100,0%

Tabella 123: ripartizione della superficie della compresa per classi di età

La superficie interessata non è particolarmente elevata; tuttavia la creazione di una specifica compresa è risultata opportuna per evidenziare l'importanza di questi soprassuoli e la necessità di adottare forme di gestione idonee all'affermazione dei processi in atto. Rispetto al precedente piano purtroppo la superficie della compresa si è ampliata solamente di una quindicina di ettari, a testimonianza della difficoltà di con cui si innescano questi processi in presenza di elevati carichi di ungulati.
Se nei prossimi anni il carico di ungulati non dovesse essere riequilibrato, le probabilità che i fenomeni successionali possano estendersi sono davvero minime.
I processi successionali riguardano in prevalenza le fustaie di pino nero (o miste di conifere) e le fustaie transitorie di cerro.
Nella tabella seguente sono riportate le SF afferenti alla compresa con l'indicazione sintetica dei processi successionali rilevati.

Sez	P.F.	S.F.	Tipo di uso suolo	Composizione e distribuzione del piano successionale	Età (2018)	Sup. (ha)
A	72	3	Fustaia di conifere varie	Abete bianco e poche latifoglie; presente a tratti	116	0,9
A	78	1	Fustaia di pino nero	Misto faggio e latifoglie mesofile, presente a tratti	86	8,8
A	117	2	Fustaia di pino nero	Abete bianco, presente a tratti	91	3,7
A	119	5	Fustaia di pino nero	Abete bianco, presente a tratti	91	1,1
B	17	3	Fustaia conifere e latifoglie	Abete bianco; diffuso	57	4,4
C	32	2	Fustaia conifere e latifoglie	Soprassuolo disetaneo	71	5,5
C	34	1	Fustaia transitoria di latifoglie varie	Abete bianco e latifoglie mesofile; presente a tratti	76	7,7
C	37	1	Fustaia transitoria di cerro	Struttura biplana a tratti con abete bianco e douglasia	74	12,7
C	38	1	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e poche latifoglie mesofile; presente a tratti	74	11,1
C	38	2	Fustaia sopra ceduo	Struttura biplana con cerro e poco abete in successione al pino.	133	2,9
C	43	1	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e douglasia; presente a tratti	74	2,4
C	43	2	Fustaia transitoria di cerro	Nuova SF. Abete bianco e douglasia	66	4,8
C	43	3	Fustaia di abete bianco	Abete bianco e poche latifoglie; presente a tratti	91	1,3
C	44	1	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e douglasia; presente a tratti	76	4,2
C	48	1	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e poche latifoglie; presente a tratti estesi	74	12,8
C	49	2	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e douglasia; presente a tratti	61	5,9
C	50	2	Fustaia transitoria di cerro	Douglasia, latifoglie mesofile e poco abete bianco; presente a tratti	72	4,6
D	7	1	Fustaia di conifere varie	Misto abete bianco e faggio diffuso	97	7,8
D	10	1	Fustaia di pino nero	Misto faggio e latifoglie mesofile, presente a tratti	93	12,2
D	11	1	Fustaia di pino nero	Misto abete bianco e latifoglie mesofile; diffuso	76	5,6
D	11	2	Fustaia transitoria di latifoglie varie	Nuova SF. Abete bianco	76	1,9
D	12	2	Fustaia di pino nero	Abete bianco e latifoglie; diffuso	96	3,3
D	15	1	Fustaia di pino nero	Latifoglie mesofile; diffuso	101	6,7
D	16	1	Fustaia transitoria di cerro	Abete bianco e latifoglie; diffuso	76	9,0
D	17	2	Fustaia transitoria di castagno	Abete bianco; diffuso	76	6,0
D	28	2	Fustaia di pino nero	Abete bianco e latifoglie mesofile; presente a tratti	81	3,5
D	28	3	Fustaia transitoria di latifoglie varie	Abete bianco; diffuso	76	3,2
D	45	1	Fustaia di abete bianco	Abete bianco e latifoglie mesofile; presente a tratti	81	2,1

Sez	P.F.	S.F.	Tipo di uso suolo	Composizione e distribuzione del piano successionale	Età (2018)	Sup. (ha)
D	63	3	Fustaia transitoria di latifoglie varie	Faggio e latifoglie mesofile; presente a tratti estesi	121	3,2
E	5	2	Fustaia di pino nero	Nuova SF. Castagno, cerro, faggio	81	1,5

Tabella 124: elenco delle sottoparticelle afferenti alla compresa.

Per quanto attiene le pinete, si tratta di veri e propri processi di rinaturalizzazione consistenti principalmente nell'ingresso di specie autoctone sotto la copertura di pinete adulte (70-80 anni di età). La varietà di specie rilevata è notevole: faggio, orniello, acero di monte, acero opalo, acero campestre, carpino nero, castagno, carpino bianco, cerro. Una delle più significative ricade in Badia Prataglia in località "La Vigna" (SF D15-1); qui sono presenti anche frassino maggiore, tiglio e acero riccio.
Spesso parte delle latifoglie presenti trae origine da impianti artificiali contestuali o successivi a quello del pino. Nel caso del castagno si possono osservare anche ricacci di origine agamica.
In diverse formazioni è frequente la rinnovazione di abete bianco con vari stadi di sviluppo (a volte associata a sottopiantagioni artificiali), ma generalmente solo quella già affermata (altezza di 2-3 metri) presenta condizioni vegetative soddisfacenti.
L'affermazione dei processi successionali porterà alla costituzione di formazioni miste di latifoglie mesofile, miste di latifoglie e abete bianco o persino miste di faggio e abete bianco (con diffusa presenza di altre latifoglie).

All'interno delle fustaie transitorie di cerro (o miste di latifoglie) il fenomeno più rilevante è costituito dall'ingresso dell'abete bianco, cui si associano di frequente anche varie latifoglie (aceri, orniello, carpino nero, carpino bianco, faggio). La conifera è talora presente anche all'interno del soprassuolo principale, con individui isolati o nuclei, di vario sviluppo.
In alcune formazioni (C37-1, C43-1, C44-1, C49-2) tra le specie in successione si rileva anche la douglasia, sia in fase di insediamento, sia con giovani piante già affermate.
Le fustaie transitorie di cerro interessate da questi processi sono localizzate all'interno della sezione di Camaldoli (C) in un'area delimitata a Sud-Ovest dal Fosso delle Barberine e a Nord-Est dal Fosso di Camaldoli (incluse le formazioni poste sulla sua sinistra idrografica fino all'altezza di C. Pucini).
La diffusione naturale dell'abete bianco in quest'area è stata favorita dalla presenza di soggetti portaseme (generalmente di origine artificiale) e da condizioni microclimatiche decisamente consone alla specie. In termini altimetrici ci troviamo a cavallo tra la fascia montana di competenza del faggio e la fascia collinare propria delle latifoglie mesofile, (650-950 m.s.l.m.), dove l'abete bianco sembra trovare le condizioni ecologiche più favorevoli alla sua rinnovazione, dando luogo a quelle espansioni verso il basso più volte segnalate in letteratura (Bernetti, 1987).
I processi in atto all'interno delle cerrete garantiscono un significativo arricchimento strutturale e compositivo, pur non configurandosi come vere e proprie forme di rinaturalizzazione. Le fustaie transitorie di cerro, infatti, sono già di per sé formazioni seminaturali, che non vanno certamente sostituite, ma piuttosto condotte verso un maggior livello di complessità e un maggior grado di funzionalità ecologica.

La rinnovazione presente all'interno sia delle cerrete che delle pinete, deriva principalmente da processi iniziati 40-50 anni fa, mentre negli ultimi 25-30 anni, soprattutto per l'abete bianco, non si registrano nuovi insediamenti (Bianchi L., Paci M., Tartaglia C., 2007).
La causa di questo brusco arresto va ricercata ancora una volta nell'elevato carico di ungulati presenti. In particolare si osserva un'evidente correlazione tra l'aumento del carico di cervi e la drastica riduzione della rinnovazione di nuovo insediamento (Bianchi L., Paci M., Tartaglia C., 2007).
Le ripetute brucature degli apici vegetativi provocano un rallentamento degli accrescimenti e deformazioni del fusto. Le giovani piante con altezza superiore ai 3-4 metri sono meno suscettibili alle brucature (almeno nella parte apicale), pur rimanendo sempre esposte agli scortecciamenti del fusto.
Sulle piantine di minori dimensioni l'entità dei danni è molto elevata se non tale da compromettere ogni possibilità di affermazione.
Solo nella S.F. D7-1 dove la rinnovazione di abete bianco (cui si aggiungono anche alcuni rinfoltimenti artificiali), è particolarmente abbondante, l'incidenza dei danni risulta più contenuta. Forse l'elevata densità dei gruppi ha contribuito a proteggere le piantine, rendendo meno accessibili alla fauna quelle situate in posizioni più riparate.

13.6.7.2 Criteri di gestione e interventi

La diversificazione strutturale e compositiva di queste formazioni deve puntare principalmente all'affermazione della rinnovazione già presente, auspicando che si creino condizioni favorevoli per l'ulteriore espansione di questi processi, garantendone l'esistenza e il successo finale sotto il profilo selvicolturale.

Nelle **fustaie adulte di pino nero** (o miste di conifere) con processi molto avanzati ed abbastanza estesi (SF A72-3; A117-2; D7-1; D11-1; D12-2; D15-1) l'obiettivo da perseguire è un soprassuolo misto con struttura verticale articolata, costituito da un piano superiore molto rado formato da sparsi esemplari di pino nero e da eventuali altre specie consociate (per un totale di non più di 100 piante ad ha) e un piano intermedio misto di latifoglie e/o di abete bianco.
Limitati esempi di questo tipo di soprassuolo si possono già osservare nei pressi di Camaldoli, lungo il versante a monte di Casa Pucini.
L'eliminazione totale del pino è stata per il momento scartata, sia perché una presenza sparsa non ostacola l'affermazione dei piani in successione, sia perché i soggetti maturi di grosse dimensioni e di buon portamento possono assumere un aspetto monumentale e un interesse ecologico-ambientale rilevante.

Il raggiungimento di questo obiettivo richiede l'esecuzione di più tagli intercalari a carico del piano superiore. Quando il piano successionale è già denso e promettente si arriva alla densità finale di rilascio con soli due interventi prelevando ogni volta circa il 40% delle piante di pino dello strato superiore. Nella parte inferiore della S.F. D15-1 è stato recentemente effettuato il primo intervento, ancora da completare (si osserva che tuttavia è stato operato un prelievo inferiore rispetto a quello indicato nel modulo del vecchio piano, forse per l'abitudine ormai consolidata ad eseguire quasi sempre interventi molto moderati e dal basso, o per il timore di subire eventuali rilievi da parte del personale del CTA del Parco).

Quando invece il piano successionale risulta più rado, discontinuo o la rinnovazione è meno promettente, l'entità del prelievo va contenuta e l'arco temporale necessario per la rinaturalizzazione sarà più lungo.

Il modulo d'intervento predisposto per questi boschi cerca di definire la maggior parte delle circostanze rinvenibili all'interno delle formazioni a cui si applica; tuttavia è evidente che in casi come questi, una volta stabiliti i criteri generali, il selvicoltore dovrà avere l'accortezza e lo spazio di manovra necessari per adattarli alle singole realtà.

Nelle **fustaie transitorie di cerro** l'attività selvicolturale sarà finalizzata ad assecondare la costituzione di consorzi misti attraverso la regolazione della copertura esercitata dallo strato superiore. Anche questi interventi si configurano di entità e modalità variabili in funzione dei processi successionali in atto.
Anche in questo caso il modulo predisposto per quanto dettagliato, richiede il necessario adattamento in sede di esecuzione.
Alcune formazioni hanno richiesto la definizione di forme di diradamento specifiche e non riconducibili ai moduli predisposti. In questi casi la descrizione dell'intervento è contenuta nel campo note della scheda di intervento della SF.
Rientra tra queste ultime la formazione della S.F. C38-2, costituita da un rado piano superiore di pino nero e silvestre (con età di 121 anni) sovrastante una fustaia transitoria di cerro con poco abete bianco da insediamento naturale.
In questo caso la rinaturalizzazione è già cosa fatta e l'aspetto monumentale assunto da diversi esemplari di pino ne consiglia la conservazione di almeno una parte.
Altra situazione interessante è quella della SF C32-2, dove il grado di mescolanza tra le specie, la diversificazione strutturale e le differenze di età sono tali da poter assimilare il soprassuolo al tipo "disetaneiforme" (anche se ancora siamo lontani dal vero e proprio bosco disetaneo).
Nella SF B17-3, infine, il soprassuolo assume una netta struttura biplana, con l'abete bianco nel piano inferiore e l'ontano napoletano in quello superiore. L'attività selvicolturale è mirata a garantire l'affermazione dell'abete in tempi rapidi eliminando la copertura esercitata dall'ontano (che peraltro versa in precarie condizioni vegetative).

Gli interventi contenuti in questa compresa sono in assoluto quelli che richiedono maggiori competenze tecniche in sede di realizzazione e maggiore libertà di scelta da parte del selvicoltore. Non è possibile infatti schematizzare realtà complesse che richiedono continui adattamenti delle modalità e locali variazioni delle entità di prelievo.
A maggior ragione, nei casi in cui è prevista l'esecuzione di un secondo intervento, sarà il selvicoltore a valutare nel dettaglio le migliori forme di attuazione, sulla base dei risultati prodotti dal primo intervento. E' ovvio che si tratterà pur sempre di scelte riconducibili alle modalità generali contenute nel modulo previsto dal piano.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 10-11 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione	019DLS	78,0	
diradamento di fustaie di pino nero in successione	019DPS	49,3	8,6
interventi di diradamento con descrizione specifica	019099	26,5	9,6
nessun intervento		3,1	
Totale interventi		**153,9**	**18,2**

Tabella 125: interventi previsti (superfici nette)

13.6.8 Compresa: Fustaie di douglasia



Figura 127: Fustaia di douglasia

13.6.8.1 Descrizione

Questa compresa include formazioni monoplane e coetanee pure o a prevalenza di douglasia, con età compresa tra 50 e 70 anni nell'80% dei casi. Contiene limitate formazioni di pino silvestre e di pino strobo.
Lo stadio evolutivo delle douglasiete è quasi sempre riconducibile alla giovane fustaia o alla perticaia, anche se nelle descrizioni particellari viene riportato il grado evolutivo di fustaia adulta per i popolamenti di età superiore ai 40 anni (turno minimo da regolamento forestale) in accordo con i riferimenti tecnici.
L'età media delle douglasiete è pari a 55 anni. A queste età presentano parametri dendrometrici simili a quelli di un'abetina adulta (diametri, altezza, provvigione), ma si comportano ancora come una perticaia in quanto presentano incrementi, anche in altezza, ancora considerevoli.
Da ciò discende l'importanza, per questa specie esotica a rapido accrescimento, di effettuare precocemente interventi di diradamento frequenti ed incisivi, in modo da limitare gli effetti dell'eccessiva concorrenza intraspecifica, tra cui la riduzione della stabilità meccanica dei singoli individui (a causa degli elevati rapporti ipsodiametrici). Non sempre ciò si è verificato in passato[17]: anche a causa di questo le fustaie di douglasia hanno subito consistenti danni da

[17] Dal precedente piano di gestione 2008-2017. "*Le modalità e le entità dei prelievi praticati negli ultimi 15 anni risultano insufficienti per la coltivazione di questi soprassuoli che hanno ritmi di accrescimento particolarmente elevati. Questo ha prodotto riflessi negativi sull'attuale struttura dei soprassuoli, sulla stabilità individuale delle piante, sul loro portamento, sulla conformazione delle chiome e sul processo evolutivo.*
I modesti prelievi dei tagli intercalari hanno accentuato la concorrenza intraspecifica, mentre l'assenza di un'azione selettiva ha rallentato l'affermazione dei soggetti qualitativamente migliori.
Il rapporto di snellezza ha ragginuto valori esasperati in tutte le formazioni: dai rilievi effettuati risulta che nel 90% dei casi il rapporto H/D è superiore a 80 e molto spesso persino superiore a 90 (con valori massimi di oltre 100).
L'esasperazione della concorrenza ha ripercussioni negative anche a livello dell'apparato radicale, il cui sviluppo viene progressivamente ostacolato, analogamente a quanto si osserva per la chioma verde (Cutini A. e Nocentini S., 1989). L'elevato grado di copertura è la principale causa della povertà biologica (vegetale e animale) di queste formazioni, con una forte stagnazione degli stessi processi di decomposizione della sostanza organica a livello del

schianti, soprattutto in occasione della tempesta di vento del 2015. Tra tutte le formazioni a prevalenza di conifere, le douglasiete sono risultate quelle più suscettibili ai danni meteorici (cfr par 11.3.2) e quelle più danneggiate (circa un 20% di cellette 20x20 m occupate dalla douglasia schiantate cfr par 11.3.2). Sono state superate solamente dalle altre specie esotiche, che tuttavia sono molto poco diffuse (abete rosso, pino strobo e silvestre). Le descrizioni particellari evidenziano un 25% di sottoparticelle forestali con danni gravi, 47% danni medi, 25% scarsi, 2% assenti.
Prima del 2015 l'elevato grado di copertura esercitato dal soprassuolo arboreo, legato anche alla rapidità di accrescimento della specie, ha impedito l'insediamento di qualsiasi specie vegetale erbacea e arborea all'interno delle formazioni. Attualmente, a causa degli schianti, quasi sempre è presente un piano arbustivo ed erbaceo, ma i processi successionali (insediamento della rinnovazione naturale di specie arboree autoctone) sono piuttosto modesti e localizzati sia nei popolamenti integri che nelle aree schiantate.
Si osserva talvolta rinnovazione di douglasia (anche di alcuni metri di altezza) ed altre specie autoctone ai bordi delle aree schiantate (in genere scarpate degli ex coltivi) o sui monticelli di terra sollevati dal ribaltamento di ceppaie, ma sempre fortemente danneggiata dalla fauna selvatica per sfregamento o brucatura.
Un altro presupposto di fondamentale importanza per l'ingresso dei processi successionali è la presenza di specie autoctone (latifoglie o anche abete bianco) in grado di produrre seme. La diffusione di queste specie all'interno delle douglasiete è piuttosto scarsa (es. è molto ridotta nell'area Ex Vita Mayer nella sezione A) anche per il maggiore accrescimento della douglasia che tende a fagocitare le altre specie. L'apporto di seme può derivare anche da formazioni limitrofe, ma è quasi sempre limitato alle fasce di margine.

Nell'estate 2020 sono stati osservati fenomeni di arrossamento della chioma delle douglasie, probabilmente innescati da fenomeni siccitosi e dal brusco isolamento successivo agli schianti.

Classe di età	Sup. (ha)	%
41 - 50	50,7	21,0%
51 - 60	129,3	53,7%
61 - 80	47,7	19,8%
81 - 100	12,0	5,0%
Totale (ha)	**239,7**	**100%**

Tabella 126: ripartizione della compresa per classi di età

13.6.8.2 Criteri di gestione e interventi

La gestione selvicolturale del quindicennio sarà fortemente condizionata dagli schianti del 2015. La maggior parte degli interventi riguarderà particelle che presentano porzioni di SF danneggiate (vaste radure apertesi prevalentemente nel 2015). Non sono state create sottoparticelle specifiche per le aree schiantate per la loro frammentazione e per la probabile provvisorietà dei limiti (possibile futura espansione a seguito di altri eventi); d'altro canto le elaborazioni condotte con tecniche di *precision forestry* consentono, oltre che di stimare la provvigione ed il grado di

suolo"

copertura della sottoparticella, anche di spazializzare e mappare i valori di tali parametri all'interno di una sottoparticella disomogenea; il mantenimento dei confini di sottoparticella consente inoltre di tenere la memoria storica degli interventi e degli eventi relativi alla SF; inoltre in ogni caso gli obiettivi colturali di graduale rinaturalizzazione rimangono gli stessi a livello di intera sottoparticella.
L'intervento sarà ovviamente differenziato all'interno della stessa sottoparticella: diradamenti cauti e frequenti nelle aree integre, recupero di eventuali schianti nelle aree compromesse.

Soprassuoli con danni medio scarsi
L'obiettivo da perseguire per le douglasiete non eccessivamente danneggiate dagli schianti sarà quello di conservare più a lungo possibile i soprassuoli che stanno acquisendo sempre più una importanza estetica e paesaggistica, soprattutto in conseguenza della monumentalità di tali soprassuoli; le douglasiete sono attualmente i boschi più alti e più ricchi di provvigione delle Foreste Casentinesi (si pensi alle SF D19-2 di Campo dell'Agio o A58-5 lungo la strada della Calla che presentano più di 1000 mc/ha ed altezza media superiore ai 40 metri, con singoli individui che superano i 50 metri); lo sono diventati recentemente, superando le abetine storiche solamente nell'ultimo decennio, grazie al rapido accrescimento della specie (nel suo areale di origine nordamericano può superare i 100 metri di altezza). I soprassuoli delle Foreste Casentinesi, con accrescimenti in altezza ancora sostenuti (anche di 50-70 cm annui), si comportano di fatto ancora come perticaie.

Tra gli obiettivi della compresa vi è naturalmente anche l'innesco dei fenomeni di successione e rinnovazione naturale. L'obiettivo di lungo periodo sarà quello di ottenere soprassuoli biplani, con un piano superiore con individui monumentali di douglasia ed un piano inferiore formato da specie autoctone.

Per le douglasiete con danni medio-scarsi (ovvero che non hanno comportato la perdita di porzioni del soprassuolo) saranno effettuati interventi a carattere selettivo, analoghi a quelli previsti dal vecchio piano, finalizzati alla conservazione, la stabilità e la funzionalità biologica degli impianti.
Per questi soprassuoli si ritiene ancora valida l'analisi fatta nel vecchio piano relativamente ai modelli di intervento da proporre.

"I modelli di intervento elaborati rappresentano un compromesso tra esigenze non sempre facili da coniugare: miglioramento della stabilità individuale, riduzione del grado di concorrenza intraspecifica, aumento della radiazione al suolo, ma anche contenimento dei rischi di crollo strutturale sotto l'azione degli agenti meteorici.
Il passaggio verso formazioni più stabili dovrà essere graduale ma non eccessivamente lento: graduale per prevenire il rischio di destabilizzazioni legate all'azione degli agenti meteorici, non eccessivamente lento perché i ritardi accumulati sono già notevoli e i fenomeni di destabilizzazione già in atto indicano che la stabilità collettiva non è più sufficiente a garantire il mantenimento del soprassuolo.
Per numerose formazioni siamo già molto vicini a un "punto di non ritorno" e il prossimo intervento sarà decisivo per impedire il collasso strutturale e cominciare a correggere il portamento delle piante.

Il significativo incremento degli sradicamenti osservato in questi anni, potrebbe rappresentare solo l'inizio di un processo destinato a estendersi a gran parte delle formazioni di questa specie. E' vero che si punta alla diversificazione ambientale e alla rinaturalizzazione, ma è auspicabile che tali risultati possano essere raggiunti nel tempo secondo processi più lineari e gestiti, non certamente attraverso fenomeni e calamità di così notevole impatto che vanno a incidere negativamente su un patrimonio forestale di elevato valore che si è costituito nel corso dei decenni e dei secoli."

Purtroppo l'esecuzione degli interventi non è stata sempre tempestiva ed incisiva come prescritto dal piano (il cui stesso iter di approvazione è risultato particolarmente lungo), e ciò ha verosimilmente indebolito i soprassuoli nei confronti delle avversità meteoriche. Per questo motivo, pur mantenendo entità di prelievo analoghe a quelle previste dal precedente piano, si è dato al modulo di intervento un carattere di maggiore selettività per focalizzare l'attenzione sugli (spesso scarsi) individui migliori e più stabili (basso rapporto H/D, chioma più ampia ed inserita in basso).

Soprassuoli con copertura interrotta da schianti anche di vasta estensione

Sono caratterizzati da portamento estremamente filato, chiome molto ridotte e compresse lateralmente, chioma verde spesso limitata a meno dell'ultimo quinto del fusto. Il rischio di ulteriori schianti a seguito di intensi eventi meteorologici è reale, sia nel caso in cui vengano effettuati degli interventi, sia con l'evoluzione naturale; l'obiettivo degli interventi è cercare di migliorare gradualmente la stabilità dei soprassuoli residui, in modo da consentire loro di resistere perlomeno ai fenomeni meteorologici ordinari (diradamenti deboli e frequenti); contemporaneamente sarà ridotto il rischio di diffusione di fitopatie mediante il prelievo di gran parte dei nuovi schianti e delle piante fortemente deperienti a causa del repentino isolamento e dei ricorrenti fenomeni di siccità.
Gli schianti hanno spesso determinato lo sviluppo di sottobosco a carattere nitrofilo, spesso quasi continuo. La rinnovazione è in genere assente o scarsa e fortemente danneggiata dalla fauna.
Gli obiettivi degli interventi sono:

- Conservazione del soprassuolo residuo, favorendone il miglioramento della stabilità
- Favorire i processi successionali naturali verso soprassuoli misti di latifoglie autoctone. Conservazione di parte delle aree aperte temporanee createsi per finalità faunistiche
- Eventuali rimboschimenti localizzati per favorire la formazione di soprassuoli di elevato interesse a seconda delle stazioni (es. abetine e boschi misti di latifoglie autoctone).

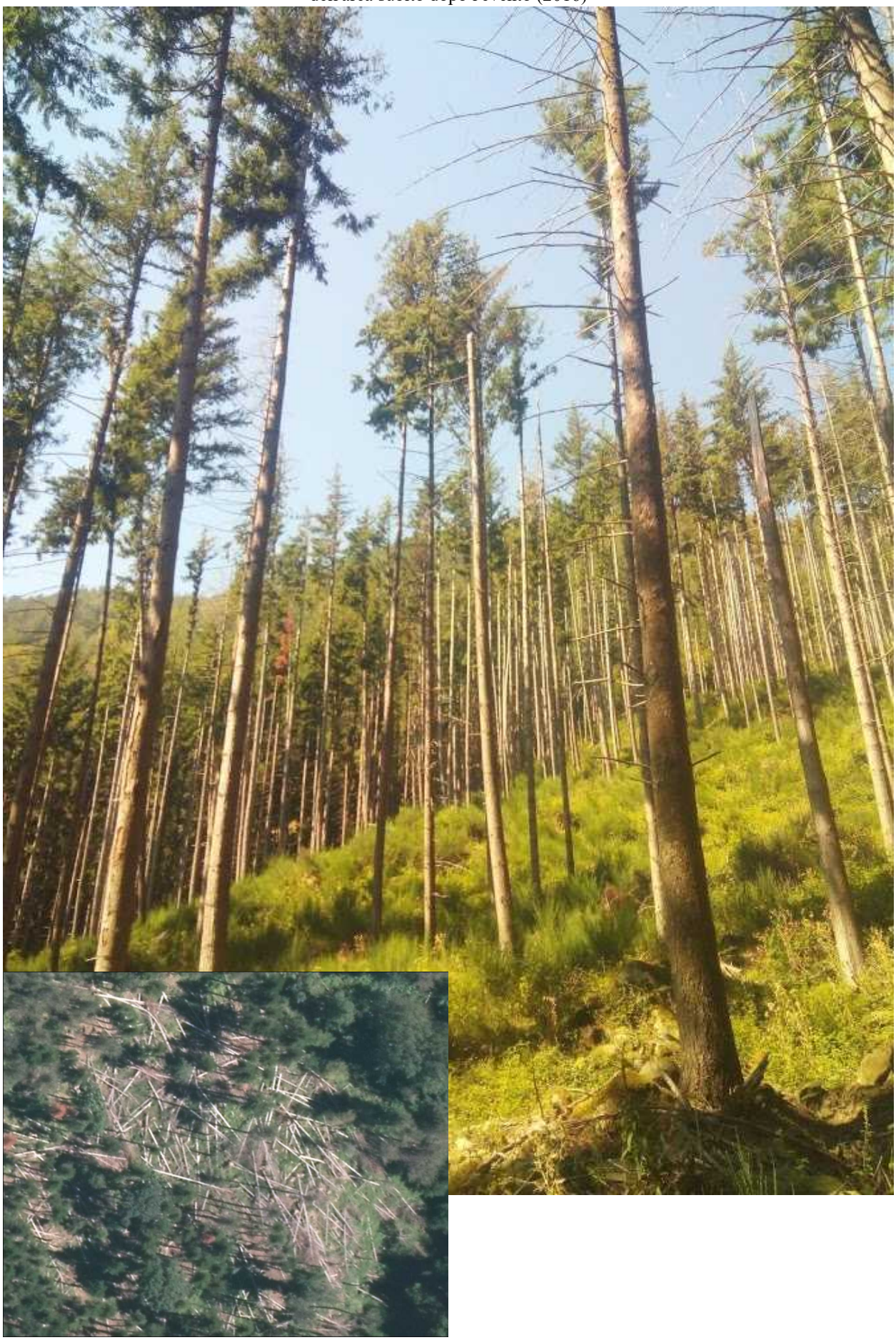
Gli interventi saranno quindi differenziati tra le aree schiantate (solo recupero schianti) e le aree integre. Nelle SF dove prevalgono nettamente le aree schiantate non è stato programmato nessun intervento ordinario.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 11 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie di douglasia	019DDO	51,8	22,8
diradamenti localizzati su soprassuoli danneggiati da schianti	019DLO	127,6	27,3
interventi di diradamento con descrizione specifica	019099	3,8	
nessun intervento		50,3	
Totale interventi		183,2	50,1

Tabella 127: interventi previsti (superfici nette)

Figura 128: Douglasieta che ha subito ingenti danni meteorici nella particella A134; in basso ortoimmagine dell'area subito dopo l'evento (2016)



13.6.9 Compresa: Fustaie di pino nero



Figura 129: Fustaia di pino nero (SF D 9-1)

13.6.9.1 Descrizione

Questa compresa include formazioni monoplane e coetanee pure o a prevalenza di pino nero con età compresa tra 40 e 90 anni (nel 75% dei casi tra 56 e 71 anni). Contiene limitate formazioni di pino silvestre e di pino strobo.

Come già visto in precedenza le fustaie di pino nero hanno subito consistenti danni da schianti, soprattutto in occasione della tempesta di vento del 2015, ma tra tutte le formazioni a prevalenza di conifere le pinete sono risultate quelle meno suscettibili ai danni meteorici (cfr par 11.3.2) ed in penultima posizione, dopo l'abete bianco, come percentuale di superfici danneggiate (circa un 14% di cellette 20x20 m occupate dal pino nero schiantate cfr par 11.3.2). Le descrizioni particellari evidenziano un 13% di sottoparticelle forestali con danni gravi.

I processi successionali (insediamento della rinnovazione naturale di specie autoctone) sono piuttosto modesti e localizzati sia nei popolamenti integri che nelle aree schiantate, i pochi popolamenti con significativi processi successionali sono stati inseriti nella compresa "Boschi in successione" (processi in genere iniziati molti decenni fa, in presenza di carichi faunistici molto più ridotti degli attuali). Nelle aree schiantate si nota solamente l'insediamento di vegetazione arbustiva.

La rapidità e l'entità dei processi successionali sono fortemente correlati anche alla fertilità: i tempi saranno maggiori quanto minore risulta la fertilità della stazione e non va esclusa a priori la possibilità di rinnovazione del pino proprio in corrispondenza delle aree più scadenti.

Classi di età	Sup. (ha)	%
31 - 40	16,2	4,7%
41 - 50	30,1	8,7%
51 - 60	107,6	31,2%
61 - 80	155,0	44,9%
81 - 100	34,0	9,9%
Indeterm.	2,3	0,7%
Totale	**345,2**	**100,0%**

Tabella 128: ripartizione della compresa per classi di età

Un altro presupposto di fondamentale importanza per l'ingresso dei processi successionali è la presenza di specie autoctone (latifoglie o anche abete bianco) in grado di produrre seme. La diffusione di queste specie all'interno delle pinete varia moltissimo (es. è molto ridotta nell'area Ex Vita Mayer nella sezione A) così come la loro posizione sociale. Se si tratta di latifoglie preesistenti all'impianto possono presentare sviluppo superiore o analogo al pino, mentre nel caso di latifoglie messe a dimora contestualmente all'impianto della conifera lo sviluppo è decisamente inferiore, con condizioni vegetative variabili in funzione del temperamento delle singole specie e della densità della pineta. L'apporto di seme può derivare anche da formazioni limitrofe, ma è quasi sempre limitato alle fasce di margine.

In teoria, nei casi in cui non sono presenti specie da utilizzare come portaseme, sarebbe consigliabile il ricorso a localizzati impianti all'interno di piccole buche (o meglio radure dovute a schianti nel nostro caso) da collocare in posizioni strategiche della pineta (Cantiani P. *et al*., 2002). L'esecuzione di questo tipo di arricchimento di specie (già sperimentato in altri complessi della Toscana) risulta difficile nel contesto delle Foreste Casentinesi per la presenza dell'elevato carico di ungulati, che imporrebbe piantagioni protette da recinzioni analoghe a quelle utilizzate per l'abete bianco e quindi dai costi particolarmente elevati che limitano l'estensione delle superfici realizzabili.

13.6.9.2 Criteri di gestione e interventi

Soprassuoli integri

In un'ottica temporale di lungo periodo la gestione di queste formazioni è finalizzata all'aumento della complessità strutturale e compositiva e alla graduale rinaturalizzazione, mediante l'ingresso di rinnovazione naturale di specie autoctone (che già si può osservare in alcuni corpi di età avanzata inseriti nella compresa dei *"boschi in successione"*). Il grado di reintroduzione delle specie indigene costituirà anche una chiara prova dell'azione di miglioramento del suolo operata dalla specie preparatoria.

In prospettiva il pino potrà restare comunque presente con sparsi esemplari di aspetto monumentale svettanti su un piano intermedio di specie autoctone.

Come già osservato per le formazioni miste di conifere e latifoglie il perseguimento di questi obiettivi richiede l'esecuzione di interventi adeguati fin dallo stadio di perticaia.
I diradamenti eseguiti nell'ultimo periodo sono stati particolarmente moderati, determinando lo sviluppo di giovani fustaie molto dense in cui le piante tendono ad assumere un portamento filato con chioma ridotta e molto raccolta in alto. Come visto precedentemente, la suscettibilità agli schianti è minore rispetto alle altre specie, e ciò consente l'esecuzione di diradamenti leggermente più intensi.

Le esperienze sperimentali condotte proprio in formazioni di pino nero delle Foreste Casentinesi (Bertini, 2000; Varallo 1999; Bianchi 2003;) suggeriscono l'applicazione di interventi abbastanza intensi, soprattutto nelle formazioni di discreta fertilità, "favorendo da un lato lo sviluppo della specie principale e dall'altro creando le condizioni favorevoli per l'avvio di dinamiche successionali (al momento non evidenti)" (Bianchi, 2003).
L'applicazione di interventi relativamente intensi, associati a un criterio selettivo di scelta delle piante da abbattere, garantisce un aumento della biodiversità all'interno delle formazioni (componenti del sottobosco e fauna), un miglioramento delle condizioni di accrescimento della componente arborea, un aumento della stabilità individuale delle piante e crea i presupposti per la rinaturalizzazione degli impianti. Come confermato anche dal progetto *LIFE13 BIO/IT/000282 SELPIBIO (Il Diradamento Selettivo - Accrescere stabilità e biodiversità in boschi artificiali di pino nero. Manuale tecnico SelPiBioLife*) l'esecuzione di tagli intercalari a carattere selettivo ha effetti benefici anche sulla quantità di radiazione a livello del suolo e più in generale si passerà verso una tipologia di habitat più ricco di diversità vegetale e animale, in linea con le finalità dell'area protetta.
Il modello di intervento predisposto può essere definito un diradamento di tipo misto-selettivo attorno ad alcuni candidati (della specie principale, ma anche delle specie autoctone) selezionati tenendo conto non solo della posizione sociale, ma anche e soprattutto dei caratteri qualitativi. Gli esemplari da rilasciare e favorire devono essere quelli con migliore "funzionalità biologica"; le specie autoctone accessorie che possono risultare utili per la rinaturalizzazione della pineta vanno rilasciate e favorite sacrificando, se necessario, anche qualche esemplare di pino concorrente di buona qualità.
Proprio su questo ultimo aspetto è necessario puntare per avere all'interno delle pinete pure alcuni soggetti portaseme di specie autoctone. Ovviamente, se le specie accessorie sono assenti, le possibilità di insediamento di rinnovazione dipenderanno unicamente dalla disseminazione di specie situate nelle fasce a confine della pineta.
In questo caso, per migliorare le prospettive di rinaturalizzazione, sarebbe opportuno procedere con arricchimenti specifici di latifoglie autoctone adatte (aceri, frassino maggiore, ecc..), utilizzando parte delle radure aperte dai recenti schianti. L'esecuzione di questo tipo di intervento è attualmente resa assai difficoltosa a causa della necessità di proteggere le piantine dai danni causati dal cervo.

Soprassuoli con copertura interrotta da schianti anche di vasta estensione (ovvero più nuclei di superficie superiore a 2000 mq)
Sono caratterizzati da portamento estremamente filato, chiome molto ridotte e compresse lateralmente, chioma verde spesso limitata a meno dell'ultimo quinto del fusto. Il rischio di ulteriori schianti a seguito di eventi meteorologici intensi è reale, sia nel caso in cui vengano

effettuati degli interventi, sia con l'evoluzione naturale; l'obiettivo degli interventi è cercare di migliorare gradualmente la stabilità dei soprassuoli residui, in modo da consentire loro di resistere perlomeno ai fenomeni meteorologici ordinari (diradamenti frequenti); contemporaneamente sarà ridotto il rischio di diffusione di fitopatie mediante il prelievo di gran parte degli schianti e delle piante fortemente deperienti a causa del repentino isolamento e dei ricorrenti fenomeni di siccità.
Gli schianti hanno spesso determinato lo sviluppo di sottobosco a carattere nitrofilo, spesso quasi continuo. La rinnovazione è in genere assente.
Gli obiettivi dell'intervento sono: conservazione del soprassuolo residuo, favorendone il miglioramento della stabilità. Favorire i processi successionali naturali verso soprassuoli misti di latifoglie autoctone. Conservazione di parte delle aree aperte temporanee createsi per finalità faunistiche; eventuali rimboschimenti localizzati per favorire la formazione di soprassuoli di elevato interesse a seconda delle stazioni (es. abetine e boschi misti di latifoglie autoctone).

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 10-11 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie di pino nero	019DPN	124,4	32,3
diradamenti localizzati su soprassuoli danneggiati da schianti	019DLO	57,0	2,5
nessun intervento		159,1	
Totale interventi		181,5	34,8

Tabella 129: interventi previsti (superfici nette)

13.6.10 Compresa: Boschi di cerro



Figura 130: Fustaia transitoria di Cerro nella sezione F (Giona)

13.6.10.1 Descrizione

La compresa include tutte le formazioni pure o a prevalenza di cerro; nel 90% dei casi si tratta di fustaie transitorie, ma sono presenti anche cedui e fustaie da invecchiamento del ceduo. Sono esclusi i soprassuoli in cui sono presenti diffusi processi successionali, inseriti nella compresa relativa ai *boschi in successione*. Per analogia di trattamento sono state incluse anche le poche formazioni a prevalenza di roverella.

Come visto per le faggete si tratta di boschi che presentano criticità derivanti dalla gestione storica dei soprassuoli stessi, ovvero gestione a ceduo, seguita da avviamento a fustaia o invecchiamento naturale. Questo tipo di gestione ci ha lasciato in eredità strutture monoplane e coetaneiformi su vaste superfici. La gestione a ceduo ha probabilmente ridotto la diversità specifica, favorendo le specie più adattabili a questa forma di governo e aprendo la strada all'attuale composizione specifica pura o a larga prevalenza di una specie.

La forte concorrenza che ha caratterizzato le fustaie transitorie ed i cedui invecchiati ha determinato uno scarso sviluppo delle chiome dei singoli individui (molto ridotte e inserite in alto), con conseguente ridotta capacità di fruttificazione (ridotta capacità di rinnovazione, minore disponibilità di alimenti per la fauna) e riduzione della stabilità individuale. Nelle stazioni meno fresche ed a suolo superficiale (soprattutto nella sezione F di Giona e nei popolamenti puri di

specie quercine) si osserva anche una scarsa vigoria delle fustaie transitorie, che si manifesta con ridotti accrescimenti, chioma intristita, presenza di rami epicormici.
L'obiettivo della compresa è attenuare l' eredità del passato, favorendo il recupero della diversità strutturale e specifica. Al contempo sarà favorito uno sviluppo armonico delle chiome dei singoli individui, in modo da poter favorire i processi di rinnovazione naturale ed innalzare la resistenza ai fenomeni meteorici avversi.
Non vengono effettuate ipotesi di lungo termine (es. definizione di un turno) sull'evoluzione e sulla gestione futura dei soprassuoli (anche perché pesantemente influenzate da variabili esterne non controllabili, come il cambiamento climatico globale ed il carico di ungulati). Nelle revisioni successive del piano saranno monitorati gli effetti della gestione effettuata e definite le nuove strategie gestionali alla luce anche della futura situazione di tali variabili.

Classe di età	Totale (ha)	Bosco di neoformazione	Ceduo	Fustaia da invecchiam. di ceduo (>50)
31 - 40	18,5		5,3	
41 - 50	55,6		2,9	
51 - 60	163,3			10,1
61 - 80	252,1			18,6
81 - 100	6,6			
Indeterm.	12,0	2,8		
Totale	**508,1**	**2,8**	**8,2**	**28,7**

Tabella 130: ripartizione della superficie della compresa per tipo di uso del suolo e classi di età

13.6.10.2 Criteri di gestione e interventi

La gestione colturale degli attuali soprassuoli proseguirà con periodici tagli intercalari a carattere selettivo per regolare la densità e le eventuali mescolanze, garantendo al contempo l'affermazione dei soggetti migliori (i cosiddetti "candidati"). Il rilascio delle specie accessorie (soprattutto aceri, frassino maggiore, ciliegio, sorbi, tigli, olmi ed abete bianco alle quote superiori) sia in occasione dei residui tagli di avviamento che dei diradamenti, assume particolare importanza non solo per la tutela della biodiversità, ma anche per la futura disseminazione.

Il modello di intervento predisposto per i diradamenti da eseguire può essere considerato di media intensità in termini di prelievo sul numero di piante, ma è sostanzialmente moderato in termini di massa asportabile. Se da un lato, infatti, è necessario ridurre la concorrenza intraspecifica tra le piante di cerro, dall'altro vanno evitate brusche riduzioni della copertura. In particolare, quando la componente erbacea e/o arbustiva del sottobosco è rada o assente e lungo i versanti più pendenti, va prevenuto il rischio dell'erosione superficiale e della degradazione del suolo.

Nel quindicennio di validità del piano è previsto un solo intervento per il 75% della superficie della compresa, mentre per il restante 25% nessun intervento.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Sono previste ripetizioni di intervento a distanza di 14 anni dal primo intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	019DLA	356,2	11,0
diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	019ALA	19,2	1,8
nessun intervento		122,8	
Totale interventi		375,4	12,8

Tabella 131: interventi previsti (superfici nette)

13.6.11 Compresa: Boschi misti di latifoglie



Figura 131: Bosco misto di latifoglie (Prato al Tiglio, SF C47-1)

13.6.11.1 Descrizione

Questa compresa include diverse categorie forestali (*cerrete, faggete, castagneti, querceti*), in genere caratterizzate da una mescolanza di due o più latifoglie.
Due terzi della superficie è interessata da fustaie transitorie, mentre un terzo da boschi cedui non avviati a fustaia, classificati come "fustaie da invecchiamento del ceduo" se di età superiore ai 50 anni. Le formazioni di origine artificiale sono poco rappresentate e costituite quasi esclusivamente da impianti di ontano napoletano.
Le consociazioni si possono realizzare in vari modi: con graduali passaggi da una specie all'altra in relazione alla quota e all'esposizione; in altre situazioni la mescolanza si realizza prevalentemente per pedali, dando luogo a strutture abbastanza articolate. In genere, tuttavia, la struttura di tipo coetaneiforme risulta prevalente anche all'interno di questa compresa.

Classe di età	Totale (ha)	Ceduo di latifoglie varie	Ceduo invecchiato di castagno	Fustaia transitoria di castagno	Fustaia transitoria di cerro e roverella	Fustaia transitoria di latifoglie varie	Castagneto da frutto	Fustaia di castagno	Fustaia cerro e roverella	Fustaia di ontano napoletano	Fustaia latifoglie varie
1 - 5	5,4	5,4									
6 - 10											
11 - 20											
21 - 30											
31 - 40	12,3	5,7	6,6								
41 - 50	19,2	0,5	2,8		4,6				9,8	0,6	0,9
51 - 60	53,0		6,0	10,1	7,4	17,2	2,0			4,7	5,7
61 - 80	133,4			22,6	18,1	9,1					83,6
81 - 100	8,8							0,8			8,0
Indeterm.	9,1		2,3								6,8
Totale	**241,1**	**11,6**	**17,6**	**32,8**	**30,1**	**26,3**	**2,0**	**0,8**	**9,8**	**5,3**	**104,9**

Tabella 132: ripartizione della superficie della compresa per tipo di uso del suolo e classi di età

I processi successionali sono quasi del tutto assenti; i casi in cui viene rilevata la presenza di rinnovazione si riferiscono comunque a fenomeni molto localizzati e quindi poco significativi in termini evolutivi.
Le fustaie transitorie presentano spesso età compresa tra i 60 e i 70 anni e lo stadio evolutivo è prevalentemente quello della giovane fustaia, anche se con molti caratteri della perticaia. Le specie più frequenti sono il cerro, il faggio e il castagno, cui si possono aggiungere numerose altre specie secondarie (carpino nero, carpino bianco, aceri, roverella, ciliegio, sorbi).
Situazioni interessanti si rilevano all'interno della sezione di Camaldoli e particolarmente nell'area compresa tra la Maestà di Cerreta e C. Pucini dove la varietà e la mescolanza di specie arboree risultano decisamente superiori alla media.
Le particolari condizioni di quest'area (impluvi freschi e morfologie variegate), consentono la convivenza di specie diverse (faggio, cerro, castagno, carpino bianco, acero opalo e montano) con strutture varie ed articolate.
La presenza di esemplari adulti di abete bianco, in piccoli nuclei o anche isolati rende ancora più interessanti queste formazioni; alcuni esemplari di castagno da frutto e piccoli nuclei di castagneto testimoniano un passato in cui questa specie doveva essere ben più diffusa.
La maggior parte delle altre formazioni non presenta altrettanta varietà di specie.

13.6.11.2 Criteri di gestione e interventi

La gestione delle fustaie transitorie è analoga a quella già descritta per le cerrete; maggiore varietà di specie contribuisce in prospettiva a rendere più probabile l'insediamento di processi successionali che possano contribuire a rendere più articolate le strutture.

Vanno pertanto adottati tutti gli accorgimenti selvicolturali volti a non ridurre, ma ad incrementare la mescolanza e la varietà di specie presenti, con particolare riguardo agli esemplari di specie più rare (sorbi, aceri, tigli, olmi, frassino maggiore, ciliegio, abete bianco).

Nei tratti con suolo superficiale, specialmente lungo i versanti più acclivi, vanno adottate le stesse precauzioni indicate per le cerrete per prevenire i fenomeni di erosione del suolo.

Anche in merito all'intervallo di ripetizione dei tagli intercalari non si può che confermare quanto già osservato in merito al trattamento delle cerrete. Le fustaie transitorie per le quali non sono previsti interventi nel periodo di validità del piano sono state avviate o diradate molto recentemente oppure presentano condizioni di densità e fertilità tali da rendere opportuni interventi meno frequenti.

I moduli di intervento predisposti per i tagli intercalari e per il taglio di avviamento all'alto fusto sono comuni a quelli delle cerrete, sia come modalità che come entità dei prelievi.

Nel caso delle poche fustaie transitorie di castagno o con presenza della specie, andrà prestata particolare attenzione alle condizioni fitosanitarie delle piante, dando priorità al rilascio di soggetti sani e di soggetti con cancri ipovirulenti.

Per i corpi monospecifici di ontano napoletano l'ipotesi più auspicabile è la graduale rinaturalizzazione, evitando forme più drastiche di sostituzione della specie (a cui si potrà sempre ricorrere in futuro come ultima alternativa). Attualmente non si rilevano significativi fenomeni successionali, ma la maggior parte degli impianti è ancora relativamente giovane e densa. Nell'ambito del decennio la gestione si concretizza nell'esecuzione di tagli intercalari volti ad alleggerire la copertura per favorire l'ingresso della rinnovazione. Gli interventi devono essere piuttosto incisivi e intensi.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.
Non sono previste ripetizioni di intervento.

Intervento	**Modulo**	**Superficie netta ha**	**Ripetizione ha**
diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	019DLA	85,9	0
diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	019ALA	36,3	0
interventi di diradamento con descrizione specifica	019099	1,6	0
nessun intervento		111,3	
Totale interventi		123,8	0

Tabella 133: interventi previsti (superfici nette)

13.6.12 Compresa: Cedui al taglio

Date le modestissime superfici non si tratta di una vera e propria compresa; tuttavia si è ritenuto utile distinguere questi boschi dalle altre comprese governate a fustaia.
Rispetto al precedente piano le superfici da governare a ceduo si sono ridotte notevolmente e sono localizzate solamente all'esterno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, nella sezione F di Giona: sottoparticelle F11-4, F13-2, F22-2, F23-2 per 11,2 ettari.
Si tratta di cedui di cerro e roverella di età inferiore ai 50 anni.
Vegetano in una sezione dove gran parte dei cedui quercini sono stati avviati a fustaia. Il risultato di tale indirizzo colturale nella sezione di Giona non è pienamente soddisfacente in quanto le fustaie transitorie attualmente si presentano poco vigorose, quasi come non fossero adatte alla stazione (soprattutto nelle esposizioni sud, alle quote più basse).
Pertanto si è deciso di non avviare a fustaia le residuali superfici di ceduo di età inferiore ai 50 anni e mantenere una modesta superficie governata a ceduo.
Tale scelta inoltre può rappresentare un elemento di diversificazione ambientale nel contesto di vaste superfici di fustaie transitorie di cerro e roverella coetanee e monoplane.
Inoltre è stato constatato l'interesse, da parte di enti di ricerca, per individuare superfici demaniali dove testare interventi di ceduazione di carattere sperimentale.

In sintesi gli interventi previsti consistono in tagli matricinati (modulo 019CLA) di cedui per una superficie netta di 9 ha. Non è previsto nessun intervento nella la giovane sottoparticella F11-4.

SF	Cat. forestale	Età 2018	Classe età	Sup. lorda ha
F011-4	Cerreta	7	0 - 10	1,9
F013-2	Cerreta	13	11 - 20	1,2
F022-2	Querceto di roverella	39	31 - 40	4,3
F023-2	Cerreta	44	41 - 50	3,8
Totale				11,2

Tabella 134: elenco delle sottoparticelle inserite nella compresa Cedui al Taglio

13.6.13 Compresa: Castagneti da frutto



Figura 132: Castagneto da frutto nella SF E3-1 di frassineta

13.6.13.1 Descrizione

I castagneti da frutto non sono molto rappresentati in termini di superficie, ma costituiscono una tipologia di alto valore storico, ambientale e paesaggistico; per tale motivo costituivano una compresa specifica anche nei due piani precedenti.
Il recupero di castagneti in fase di abbandono viene previsto solamente quando permangono ancora alcune condizioni minime per il ripristino di questa forma di coltivazione.
Uno dei principali fattori limitanti è la presenza di risorse economiche e manodopera, interna o esterna all'Ente Gestore, per praticare non solo il recupero, ma anche le cure colturali che annualmente sono necessarie per il mantenimento del castagneto da frutto. Se per il recupero sono fondamentali le risorse economiche, ottenibili magari con finanziamenti europei, per il mantenimento è necessario soprattutto una certa presenza antropica attiva ed interessata in montagna.
L'incidenza del cancro e del mal dell'inchiostro, unitamente alla cessazione delle cure colturali (ed al fatto che i castagneti sono stati collocati in passato anche in aree non consone alle esigenze ecologiche della specie) hanno causato negli ultimi decenni il progressivo disseccamento di molti esemplari da frutto. L'ingresso di specie diverse dal castagno ha poi favorito la progressiva trasformazione delle selve castanili in boschi misti con aspetto e struttura sempre più lontana da

quella tipica del castagneto da frutto. Solamente i castagneti di Camaldoli e Frassineta si presentano in buone condizioni di manutenzione.
Infine va considerata l'accessibilità, fondamentale sia per l'esecuzione degli interventi di recupero, sia per le successive cure colturali.

Castagneti da frutto	Sup. (ha)
Coltivati	34,8
In abbandono	42,7
Totale (ha)	**77,6**

Tabella 135: stato di coltivazione dei castagneti da frutto

Sezione	PF	SF	Localita	sup_ha	Stato
A	101	04	Marzaglia	2,3	In abbandono
A	102	01	Fosso delle Marzaglie	14,1	Coltivato/a
A	107	01	Torrente Oia	8,2	In abbandono
A	111	02	Fosso del Vadarello	3,7	In abbandono
A	118	01	Fosso Ballerino	8,5	In abbandono
A	141	04	Casanova	0,5	Coltivato/a
A	147	05	Casa la Capanna	1,3	In abbandono
C	33	01	Camaldoli - Campeggio	6,5	Coltivato/a
C	34	02	Casa Pucini	3,9	In abbandono
C	35	03	Prato al Tiglio	2,6	Coltivato/a
C	36	04	Maestà di Cerreta	0,8	In abbandono
C	46	01	Prato al Tiglio	8,2	Coltivato/a
C	47	03	Molino della Rena	2,1	In abbandono
D	17	03	La Selva - Macchietta	3,6	In abbandono
D	66	02	Stradelli	3,1	In abbandono
E	3	01	Podere Sala	2,9	Coltivato/a
F	12	02	Fosso delle Servitelle	3,8	In abbandono
F	26	04	Fosso della Buca di Giona	0,5	In abbandono
F	32	04	Buca di Giona	1,1	In abbandono

Tabella 136: elenco delle sottoparticelle inserite nella compresa Castagneti da frutto

13.6.13.2 Criteri di gestione ed interventi

Il mantenimento e la tutela dei castagneti non può prescindere dalla realizzazione di nuovi innesti che vanno a sostituire le piante morte e a regolarizzare la densità del soprassuolo.
Spesso però sui nuovi innesti si accusano rilevanti fallanze dovute sia agli attacchi di cancro, sia ai danni causati dagli ungulati selvatici (cervi e daini) contro i quali sono necessarie le protezioni individuali con rete a maglia rigida, di grande diametro e solidità.
In questo contesto assicurare la conservazione dei castagneti e la continuità della produzione diventa sempre più difficile ed oneroso.
Oltre alle reti per la protezione del fusto sono stati sperimentati innesti ad almeno 2,5 metri di altezza, che hanno dato buoni risultati; per i danni da cancro, invece, gli accorgimenti da

prendere riguardano principalmente la protezione del punto di innesto mediante l'applicazione di specifici mastici.
Il numero dei nuovi innesti dovrebbe essere superiore alle effettive necessità per sopperire alle sicure fallanze che si avranno comunque pur adottando i più idonei accorgimenti di salvaguardia.

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.

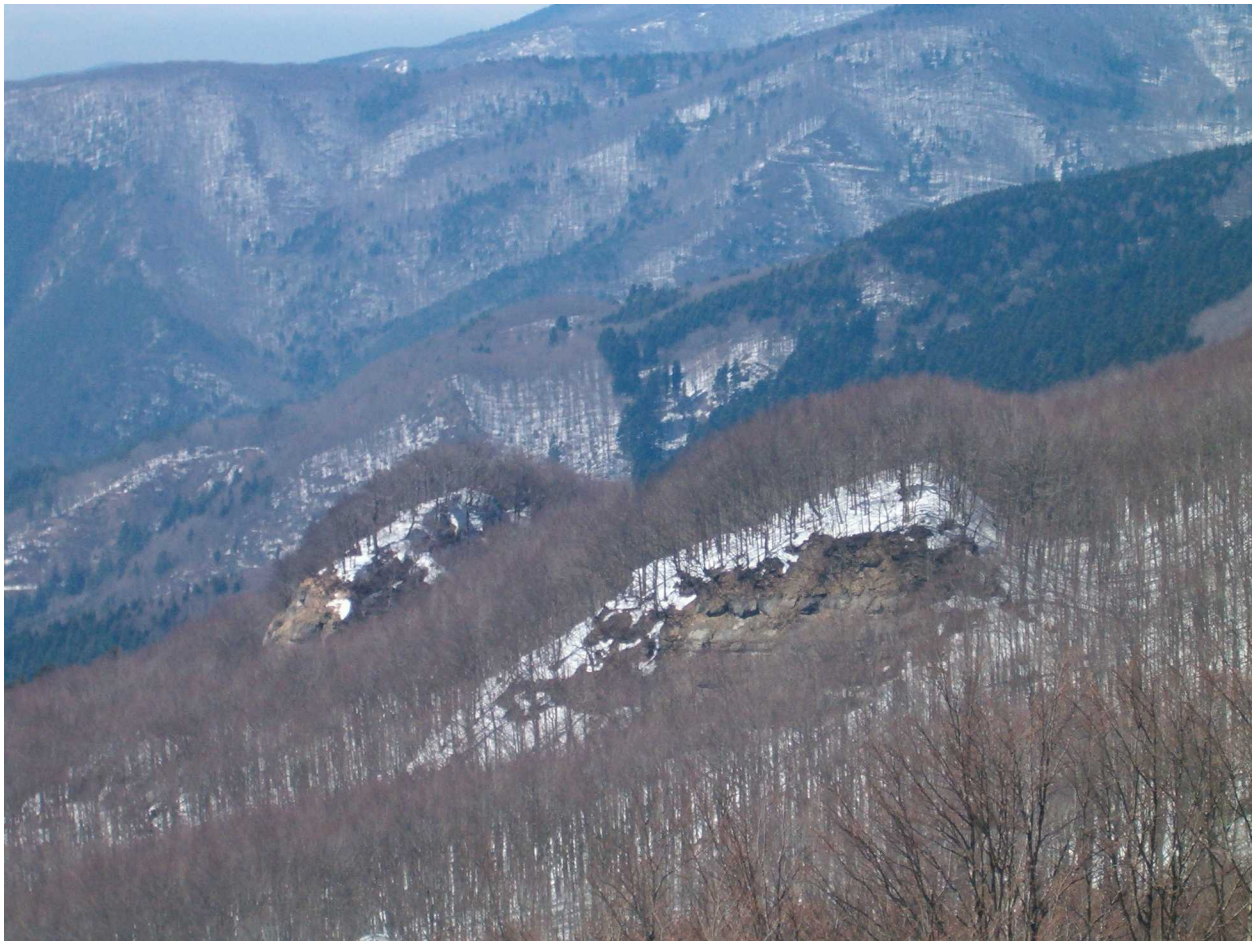
Intervento	**Modulo**	**Intervento una tantum ha**	**Ripetizione annuale ha**
recupero e/o miglioramento di castagneti da frutto	019MCA	53,0	
cure ordinarie a castagneti da frutto	019OCA		75,8
Totale interventi		53,0	75,8

Tabella 137: interventi previsti (superfici nette)

13.6.14 Compresa: Riserva Integrale



Figura 133: Riserva Integrale della Pietra



13.6.14.1 Descrizione

Comprende tutte le particelle forestali (B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8) ricadenti all'interno della Riserva Integrale "*La Pietra",* Zona A del Parco, per un'estensione di 111,7 ettari. La compresa è totalmente inclusa nell'area Buffer UNESCO.
Come tipologie forestali prevalgono le fustaie transitorie di Faggio, quindi fustaie adulte di abete bianco e cedui invecchiati di Faggio

Classe di età	Totale (ha)	Fustaia di abete bianco	Fustaia di conifere varie	Fustaia conifere e latifoglie	Fustaia transitoria di faggio
61 - 80	17,2			10,1	7,1
81 - 100	5,3				5,3
101 - 120	53,4		12,9		40,5
>121	29,1	12,6			16,6
Indeterm.	6,7				6,7
Totale	**111,7**	**12,6**	**12,9**	**10,1**	**76,1**

Tabella 138: ripartizione della superficie della compresa per tipo di uso del suolo e classi di età

13.6.14.2 Criteri di gestione e interventi

Trattandosi di un Riserva Integrale (zona "A" prevista dal Piano del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi) non sono previsti interventi selvicolturali.

13.6.15 Compresa: Boschi ad evoluzione naturale



Figura 134: SF D30-2

13.6.15.1 Descrizione

Sono riunite in questa compresa tutte le formazioni boscate (ad eccezione di quelle ricadenti nella Riserva Integrale) con destinazione "*protettiva assoluta*" o "*naturalistica senza prescrizioni*" per le quali non sono previste forme di intervento attive nel lungo periodo. I soprassuoli afferenti, per la maggior parte, non sono stati oggetto di gestione nel periodo di validità dei precedenti piani e verosimilmente non lo saranno anche nelle prossime revisioni; si tratta infatti di una scelta determinata da fattori piuttosto stabili nel tempo. In questa compresa non rientrano le formazioni prive di intervento per motivi legati esclusivamente alla loro pianificazione secondo una scalarità temporale (cioè le formazioni in cui la frequenza dei diradamenti è prevista con intervallo temporale superiore ai 15 anni).

Molte formazioni della compresa sono tra quelle cui è stata attribuita ai fini classificatori un destinazione "*naturalistica senza prescrizioni*" , con forme di uso del suolo estremamente varie. La più rappresentata è quella delle fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo di faggio (con oltre 633 ettari).

Tra le formazioni con destinazione "*protettiva assoluta*" prevalgono le fustaie da invecchiamento di altre latifoglie su quelle di faggio, cui si aggiungono limitate superfici di fustaie di pino nero.

Questa compresa costituisce la parte del complesso che in aggiunta alla Riserva Integrale della Pietra, viene destinata all'evoluzione naturale senza interventi. Rappresenta quindi un insieme di grandi e piccole "isole ad invecchiamento naturale" (Motta R., 2020). che contribuiscono ad arricchire il mosaico di ambienti che contraddistingue il complesso (anche grazie all'eterogeneità dei soprassuoli che ne fanno parte, oltre che alla diversa gestione). Sicuramente in queste aree si avrà o si ha già una maggiore ricchezza in termini di quantità di legno morto e di biodiversità legata ai processi di colonizzazione del legno morto, mentre la scarsità di luce che filtra attraverso le dense coperture (al netto ovviamente delle radure che si sono create per effetto di crolli), certamente non favorirà nell'immediato l'insediamento delle specie vegetali (siano esse erbacee, arbustive, o arboree), né la diversificazione strutturale del popolamento forestale. Per la fauna ungulata e terrestre in genere, questi boschi possono rappresentare importanti siti di rifugio, ma spesso non offrono alcuna risorsa alimentare. Per l'avifauna legata ad ambienti forestali densi e indisturbati possono rappresentare importanti siti di riproduzione, per quella che invece si alimenta o si riproduce in corrispondenza di ambienti più aperti, sono nicchie ecologiche poco idonee.
Se però il complesso forestale è in grado di offrire nel suo insieme una molteplicità di ambienti diversi, certamente la quantità e la varietà delle specie viventi, cioè la biodiversità della foresta non potrà che risultare maggiore.
La compresa, insieme alla Riserva Integrale della Pietra, ai fini della conservazione della biodiversità si presenta quindi perfettamente complementare alle comprese attive.

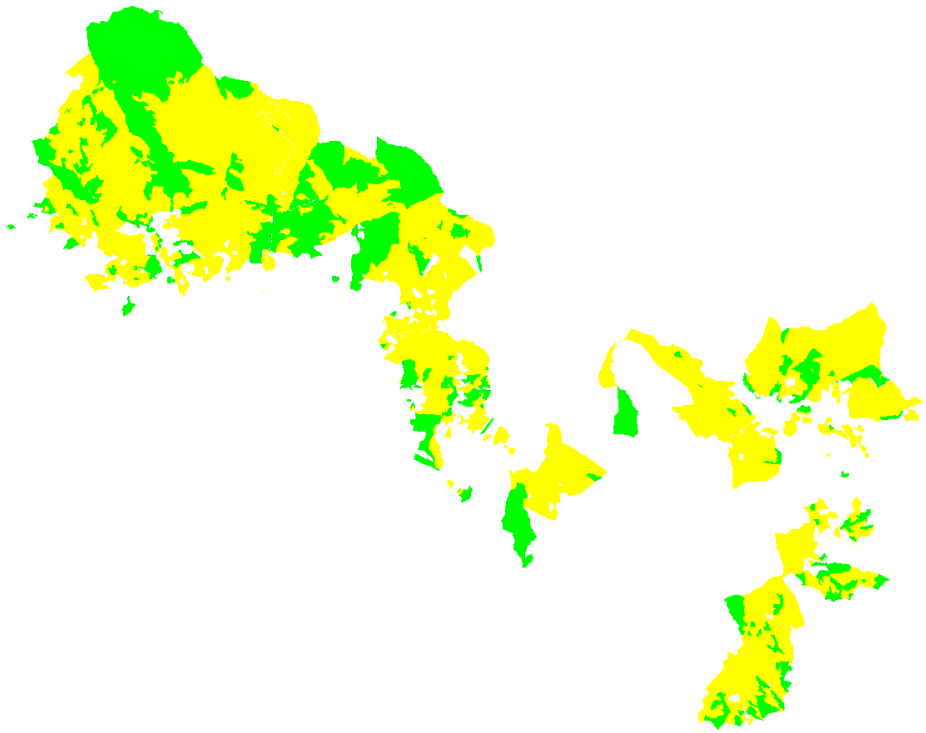


Figura 135: Le comprese inattive e protettive (in verde) rappresentano un insieme di grandi e piccole "isole ad invecchiamento naturale" all'interno del Complesso Forestale

Destinazione prevalente	Superficie (ha)
naturalistica senza prescrizioni	1201,2
protettiva assoluta	248,4
Totale	**1449,5**

Tabella 139: ripartizione della superficie della compresa in base al tipo di destinazione prevalente

		Classi di età								
Uso del suolo	**Totale (ha)**	**11 - 20**	**21 - 30**	**31 - 40**	**41 - 50**	**51 - 60**	**61 - 80**	**81 - 100**	**101 - 120**	**Indet.**
Ceduo di cerro	**0,5**	0,5								
Ceduo di carpino nero	**2,3**			1,4	0,9					
Ceduo di latifoglie varie	**4,8**			4,8						
Ceduo invecchiato di castagno	**8,2**			2,3		6,0				
Ceduo invecchiato di cerro e roverella	**7,3**				7,3					
Ceduo invecchiato di cerro	**19,5**				5,1	14,4				
Ceduo invecchiato di roverella	**0,9**				0,9					
Ceduo invecchiato di latifoglie varie	**28,0**			2,3	9,5	16,2				
Bosco di neoformazione	**77,3**	7,9	1,1	4,0	10,2	1,3	18,8			34,0
Fustaia transitoria di faggio	**756,7**					32,6	449,0	246,5	22,1	6,5
Fustaia transitoria di castagno	**12,8**				2,6	0,8	9,4			
Fustaia transitoria di cerro e roverella	**26,8**				6,2	1,2	12,7	6,6		
Fustaia transitoria di cerro	**9,7**					1,4	3,9	3,7		0,7
Fustaia transitoria di carpino nero	**9,7**					2,5	7,2			
Fustaia transitoria di latifoglie varie	**129,2**					32,8	64,9	30,0		1,5
Fustaia di pino nero	**67,6**			0,9	22,7		13,6	26,7	3,6	
Fustaia di conifere varie	**53,4**			6,2	2,8	2,7	20,6	19,5		1,5
Fustaia di faggio	**9,4**		2,4			7,0				
Fustaia cerro e roverella	**1,9**									1,9
Fustaia di ontano napoletano	**5,3**				5,3					
Fustaia latifoglie varie	**177,0**				11,3	18,7	75,4	59,3	8,5	3,8
Fustaia conifere e latifoglie	**41,1**		6,5	5,1	7,7		13,3	4,5		4,1
Totale	**1449,5**	**8,4**	**10,0**	**27,0**	**92,6**	**137,6**	**689,0**	**396,7**	**34,3**	**54,0**

Tabella 140: ripartizione della superficie della compresa in base all'uso del suolo ed alla classe di età

13.6.16 Compresa: Boschi protettivi (protezione diretta)



Figura 136: Bosco di protezione diretta di parte dell'abitato di Badia Prataglia e della strada provinciale Badia Prataglia-Eremo (SF D17-1, caduta massi e tronchi).

13.6.16.1 Descrizione e criteri di gestione

Fanno parte di questa compresa tutte le formazioni boscate per le quali non è prevista una gestione selvicolturale ordinaria, ma che svolgono una importante funzione di protezione diretta verso infrastrutture con costante e significativa presenza antropica, ovvero abitazioni e strade pubbliche di importanza regionale.

Le infrastrutture protette sono rappresentate prevalentemente da alcune aree del centro abitato di Badia Prataglia, la strada regionale Umbro Casentinese Romagnola (S.R. 71 del passo dei Mandrioli) e la strada provinciale del Bidente (S.P. 310 del Passo della Calla).
I soprassuoli sono il punto di origine di fenomeni di caduta di massi e tronchi, ma contemporaneamente svolgono anche una importante funzione di contenimento e trattenuta di tali materiali.
Rispetto al vecchio piano questa compresa è stata distaccata dai boschi in evoluzione naturale; sono stati selezionati i boschi posti a monte delle abitazioni e delle due strade pubbliche.
Per i valori in gioco si ritiene infatti che l'evoluzione naturale, senza una adeguata gestione, non sia sufficiente per la gestione di questi boschi.

Deve essere valutata periodicamente la consistenza dei fenomeni di dissesto; eventualmente intervenire con tecniche di tipo selvicolturale (rimozione dei tronchi, atterrati o meno, che rischiano di cadere a valle) o, nei casi più gravi, ingegneristico (disgaggio pareti, installazione di reti paramassi).
E' necessaria inoltre una valutazione dell'efficacia a lungo termine dell'attuale struttura del soprassuolo alle finalità protettive:

- L'evoluzione della struttura ai fini ai fini dell'intercettazione del materiale litoide e dei tronchi è soddisfacente?
- La rinnovazione naturale è in grado di sostituire, nell'azione di trattenuta, gli individui morti, deperienti o comunque non più in grado di svolgere questa funzione?

Nel caso in cui tali condizioni non venissero rispettate è necessario progettare interventi correttivi: interventi per favorire la rinnovazione naturale o ricorso a piccoli nuclei di rinnovazione artificiale; regolazione della densità per favorire la rinnovazione e/o per migliorare la stabilità degli individui che svolgono o dovranno svolgere la funzione protettiva.
In caso di problematiche di entità tale da non poter essere contenute mediante interventi selvicolturali, con gli enti competenti saranno ipotizzati opportuni interventi di carattere ingegneristico (Provincia di Arezzo per quanto riguarda le pertinenze delle strade).
Per la definizione degli interventi può essere utile l'utilizzo, tenendo ovviamente conto della differente area geografica di applicazione, del manuale "Selvicoltura nelle foreste di protezione - Esperienze e indirizzi gestionali in Piemonte e Valle d'Aosta" (Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte, 2006) ed in particolare della "Scheda di descrizione e valutazione del ruolo protettivo del popolamento".

Le formazioni interessate sono prevalentemente fustaie transitorie e fustaie da invecchiamento del ceduo a prevalenza di faggio e di cerro.
Le situazioni più delicate si trovano nelle sottoparticelle D17-1 e D17-4 a ridosso dell'abitato di Badia Prataglia e della strada provinciale per l'Eremo (presenza di tronchi e massi instabili).
La sottoparticella D11/3 invece è praticamente un bosco parco misto di conifere, dove devono essere monitorati gli individui di grosse dimensioni per prevenire la caduta di tronchi e rami sulle abitazioni e sui vialetti pedonali.
L'intervento è stato codificato con il modulo 019MPT. L'entità dell'intervento può essere quantificata mediante lo sviluppo lineare dell'interfaccia tra sottoparticella particella forestale e l'area da proteggete (strada, centro abitato). Nella tabella 142 è riportata tale entità in metri lineari.

Categoria forestale	**Sup. ha**
Cerrete	33,3
Faggete	32,6
Impianti di Douglasia	1,6
Ostrieti	4,9
Totale	72,4

Tabella 141: Compresa Boschi protettivi (protezione diretta)

SEZ	PF	SF	Località	Azione protettiva su:	Pendenza	Sup. ha	Categoria forestale	Interfaccia metri lineari
A	47	04	Passo della Calla	Strada Provinciale 310	50 - 80 %	**0,8**	Faggete	220
B	18	03	Monte Mezzano	Strada Provinciale 310	30 - 50 %	**0,7**	Cerrete	38
B	23	03	Borro del Bramasolino	Strada Provinciale 310	> 80 %	**1,1**	Ostrieti	30
B	25	01	Poggio Castellaccio	Strada Provinciale 310	50 - 80 %	**14,7**	Cerrete	790
B	28	02	Bruciata	Strada Provinciale 310	> 80 %	**8,7**	Cerrete	906
B	29	01	Borro di Bramasolo	Strada Provinciale 310	50 - 80 %	**9,2**	Faggete	300
B	33	03	Fosso delle Pancanelle	Strada Provinciale 310	50 - 80 %	**3,8**	Ostrieti	516
D	11	03	Casa Nova	**Abitazioni B. Prataglia**	50 - 80 %	**1,6**	Douglasiete	338
D	17	01	La Selva - Macchietta	**Abitazioni B. Prataglia**	> 80 %	**8,2**	Cerrete	657
D	17	04	La Selva - Macchietta	**Abitazioni B. Prataglia**	50 - 80 %	**0,4**	Faggete	179
D	27	02	Fosso della Sacrata	Strada regionale 71	> 80 %	**1,1**	Cerrete	348
D	40	01	Poggio di Lombardona	Strada regionale 71	30 - 50 %	**7,9**	Faggete	482
D	40	02	Poggio di Lombardona	Strada regionale 71	30 - 50 %	**8,3**	Faggete	239
D	40	03	Poggio di Lombardona	Strada regionale 71	50 - 80 %	**3,2**	Faggete	352
D	72	01	Passo dei Mandrioli	Strada regionale 71	50 - 80 %	**2,8**	Faggete	357
Intervento 019MPT metri lineari								**5.751**

Tabella 142: Elenco delle sottoparticelle della Compresa Boschi protettivi (protezione diretta)

13.6.17 Compresa: Pascoli, coltivi e altre aree aperte



Figura 137: Pascoli a Frassineta (PF E4)

13.6.17.1 Descrizione

In questa compresa sono state riunite le aree non boscate (quindi non assimilate a bosco), dal "*pascolo nudo*" fino agli "*arbusteti in formazione*" ed ai "*boschi in formazione"*, che risultano suscettibili di forme di recupero e conservazione mediante (preferibilmente) la gestione pastorale, per un totale di 130,1 ettari.
Nelle Foreste Casentinesi sono attualmente presenti solamente 177 ettari non classificabili come bosco secondo la vigente normativa forestale regionale (comprendendo in ciò anche aree urbanizzate, affioramenti rocciosi, arbusteti e boschi in formazione). Il 96% della superficie è ricoperta da boschi (nel precedente piano era valutata intorno al 94%).
Come si può capire da questi dati il mantenimento delle aree aperte assume un'importanza prioritaria, sotto l'aspetto ambientale, paesaggistico e faunistico.
Sia gli arbusteti in formazione sia le residue aree aperte (generalmente molto frammentate) inserite in un contesto dominato dal bosco, se lasciati all'evoluzione naturale sono inevitabilmente destinati a trasformarsi in boschi in tempi più o meno lunghi. Quando questo fenomeno, per quanto naturale, diventa generalizzato, oltre alla scomparsa delle specie vegetali e

dell'habitat in se stesso, si determinano ripercussioni molto negative sulla fauna che in questo habitat trova le condizioni idonee per nutrirsi, riprodursi, rifugiarsi.
Lo stesso processo, osservato a livello di paesaggio, comporta un incremento della semplificazione degli ambienti e una notevole riduzione delle fasce di ecotone.
Rispetto al precedente piano, la compresa ha perso 62 ettari di superficie.
La riduzione della superficie è avvenuta prevalentemente mediante 2 fenomeni:

- avanzata del bosco lungo i bordi degli appezzamenti di maggiori dimensioni
- riclassificazione degli appezzamenti più piccoli, ormai totalmente invasi da vegetazione arbustiva ed arborea di età superiore ai 15 anni, esercitante coperture ben superiori al 20%

Tali fenomeni sono strettamente connessi allo spopolamento della montagna ed alla perdita di redditività delle attività economiche tradizionali nelle aree marginali; i principali pascoli del complesso forestale (Montelleri, Vitareta, Frassineta, Bellaria e Giona) che nel periodo in cui è stato redatto il vecchio piano erano affidati a dei concessionari, attualmente non sono gestiti e vi sono difficoltà ad individuare nuovi soggetti interessati.

Uso del suolo	**Sup. ha**	**Sup. netta ha**
Prato-pascolo	1,0676	1,039
Pascolo nudo	10,8638	10,5559
Pascolo cespugliato	51,4356	50,2387
Pascolo arborato	4,2635	4,0994
Arbusteto in formazione	54,8683	53,3441
Bosco in formazione	7,6753	7,4947
Totale ha	130,1741	126,7718

Tabella 143: Usi del suolo nella compresa "Pascoli"

Località	**SEZ.**	**PF**	**SF**	**Uso del suolo**	**Sup. ha**	**Sup. netta ha**
Montelleri	A	17	01	Pascolo cespugliato	8,3792	8,1696
Montelleri	A	19	02	Arbusteto in formazione	0,2625	0,2625
Vitareta	A	32	02	Arbusteto in formazione	2,5740	2,4135
Vitareta	A	71	02	Pascolo cespugliato	0,9578	0,8609
Vitareta	A	87	01	Pascolo cespugliato	6,3383	6,2720
Vitareta	A	87	02	Arbusteto in formazione	7,5049	7,4816
Totale Vitareta Montelleri					**26,0167**	**25,4601**
Giogarello	A	64	01	Arbusteto in formazione	5,1707	4,8913
Terricola	A	114	03	Pascolo arborato	3,6752	3,5648
Montalto	A	116	03	Arbusteto in formazione	2,0524	1,9248
Tramonte	A	125	01	Arbusteto in formazione	5,0704	4,8114
Vitareta	A	127	01	Pascolo cespugliato	4,9957	4,9286
Fosso delle Bordonaie	A	148	01	Prato-pascolo	0,1970	0,1970
Borro del Ragone	B	11	02	Arbusteto in formazione	0,9670	0,9477
Montemezzano	B	18	02	Arbusteto in formazione	1,4375	1,3203
Montemezzano	B	21	04	Arbusteto in formazione	1,2935	1,2576
La Scossa	B	37	02	Pascolo nudo	0,1260	0,1133
Poggio Tondo	B	44	03	Arbusteto in formazione	0,4227	0,3933
Fosso della Mandria	B	51	03	Arbusteto in formazione	0,3348	0,3200
Faggio Secco	B	59	03	Pascolo arborato	0,5883	0,5346
Cavola	B	61	01	Bosco in formazione	4,5343	4,4852
Strada della Colla	B	62	03	Arbusteto in formazione	4,1630	4,1105
Poggio Segaticcio	B	64	6	Arbusteto in formazione	0,6724	0,6676
Croce Gaggi	B	65	03	Arbusteto in formazione	1,7100	1,6840
Storca	D	47	01	Pascolo cespugliato	5,8887	5,8545
Andria	D	49	01	Prato-pascolo	0,8706	0,8420
Terre Rosse	D	58	02	Pascolo nudo	1,4395	1,3975
Stradelli	D	66	01	Pascolo cespugliato	2,3474	2,2993
Frassineta	E	2	01	Pascolo nudo	2,1223	2,0751
Frassineta	E	4	01	Pascolo nudo	7,1760	6,9700
Frassineta	E	4	02	Pascolo cespugliato	13,0027	12,6184
Totale Frassineta					**22,3010**	**21,6635**
Bellaria	**E**	**16**	**01**	**Pascolo cespugliato**	**6,5485**	**6,3827**
Giona	F	16	02	Bosco in formazione	3,1410	3,0095
Giona	F	25	01	Arbusteto in formazione	7,8486	7,7032
Giona	F	27	01	Arbusteto in formazione	13,3839	13,1548
Giona	F	28	02	Pascolo cespugliato	2,9773	2,8527
Totale Giona					**27,3508**	**26,7202**
TOTALE					130,1741	126,7718

Tabella 144: Elenco delle particelle della compresa "Pascoli"

13.6.17.2 Criteri di gestione e interventi

La gestione di queste aree richiede interventi di recupero e quindi di mantenimento, che sono strettamente correlati tra loro.
Il mantenimento delle aree aperte si garantisce essenzialmente attraverso il pascolo del bestiame, opportunamente regolato e associato a localizzati interventi di decespugliamento, da eseguire solo quando si manifestano nuovi ingressi di specie arbustive. Se il pascolo non viene utilizzato dal bestiame, allora sono necessari periodici decespugliamenti, tanto più frequenti quanto maggiore è la facilità di ricolonizzazione. Questi interventi devono essere realizzati con tranciatura meccanica, in modo da non intaccare la compattezza del cotico.
Le modeste dimensioni unitarie delle superfici aperte e la notevole frammentazione all'interno del complesso limitano notevolmente sia le possibilità di recupero, sia l'utilizzo del bestiame domestico come strumento di contenimento delle nuove invasioni.
Altro fattore limitante è rappresentato dall'accessibilità e dalla morfologia: l'esecuzione di interventi di recupero o di mantenimento, infatti, presuppone l'impiego di mezzi meccanici almeno su gran parte della superficie.

Gli unici pascoli sufficientemente estesi e accorpati da poter essere oggetto di forme di conservazione connesse con l'utilizzo da parte del bestiame domestico sono quelli di Vitareta - Montelleri, Frassineta, Bellaria e Giona.
Per Vitareta e Montelleri è stato effettuato di recente (estate 2020) uno specifico intervento di recupero mediante decespugliamento.
Attualmente sono in fase di svolgimento le procedure per assegnare in concessione le superfici rimaste senza gestore; nel 2021 tutte le superfici dovrebbero essere assegnate.

Per il recupero degli altri pascoli e praterie in posizione isolata e di modesta superficie non è certamente proponibile alcuna forma di controllo tramite il pascolo domestico; ciò nonostante sono stati previsti diversi interventi, che hanno finalità più specificamente legate alla tutela della fauna selvatica e al mantenimento di habitat aperti.

Considerato l'elevato carico di ungulati presente sul territorio e la scarsità di risorse alimentari all'interno delle superfici boscate, con il recupero e il mantenimento di queste aree aperte si migliora in termini quantitativi e qualitativi la disponibilità di cibo per queste specie (riducendo probabilmente i prelievi a carico della rinnovazione forestale).
Inoltre, anche limitandosi a interventi di decespugliamento distanziati nel tempo, vengono comunque rallentati i processi naturali di imboschimento e di afforestazione, garantendo la conservazione di un mosaico di aree aperte ed arbusteti estremamente ospitale per numerose specie animali perché caratterizzato da un elevato "grado di ecotonalità" (Campedelli T., Tellini Florenzano G., Mini L., Londi G., 2007).

Queste forme di recupero e di conservazione sono state previste solo quando sussistono idonee condizioni per l'esecuzione degli interventi, in termini di accessibilità e possibilità di meccanizzazione.

Di notevole importanza è la prateria del Giogarello, che per la facilità di accesso e la morfologia dolce ben si presta alla realizzazione di interventi meccanizzati (recentemente effettuati). La posizione panoramica rende oltremodo opportuna la conservazione anche sotto il profilo strettamente estetico e paesaggistico.

Per l'esecuzione di questi interventi sono stati predisposti quattro diversi moduli di intervento, cui corrispondono altrettante tipologie di intervento specifico.

In sintesi gli interventi previsti consistono in:

- miglioramento e recupero di prati e pascoli, alcuni dei quali utilizzati (attualmente o in passato) stagionalmente dal bestiame ma con diffuso ingresso di specie arbustive
- Ordinaria coltura di prati e pascoli, dopo l'esecuzione degli interventi di recupero e miglioramento indicati nel punto precedente (se previsto)
- Interventi speciali di salvaguradia di habitat non associati al pascolo stagionale del bestiame domestico

Intervento	**Modulo**	**Intervento una tantum ha**	**Ripetizione annuale ha**	**Ripetizione quinquennale ha**
miglioramento di pascoli e prati pascoli	019MPA	54,4		
ordinaria coltura di pascoli e prato-pascoli	019OPA		100,6	
interventi speciali di salvaguardia di aree aperte	019ISS			25,9
nessun intervento		0,3		
Totale interventi		54,4	100,6	25,9

Tabella 145: interventi previsti (superfici nette)

13.6.18 Compresa: Arbusteti



Figura 138: Arbusteto a ginepro, rosa canina e ginestra dei carbonai

13.6.18.1 Descrizione

Questa compresa include tutte le formazioni che secondo la normativa forestale sono "*assimilate a bosco*" e quelle che possono essere ancora considerate "*terreni saldi*" (gli "*arbusteti in formazione*" e i "*boschi i formazione*") ma per i quali comunque non sono prospettabili forme di recupero o di gestione attiva.

Tipologia	Ginepreto di Juniperus communis	Ginestreto collinare di Spartium junceum	Ginestreto Cytisus scoparius	Pruneto	Cerreta mesofila collinare	Totale (ha)
Arbusteto in formazione	9,6		1,7			**11,3**
Bosco in formazione					0,9	**0,9**
Arbusteto su ex coltivi	5,0	1,2		1,5		**7,6**
Macchia arbustiva	9,4		34,5	1,6		**45,5**
Totale	**24,0**	**1,2**	**36,2**	**3,1**	**0,9**	**65,4**

Tabella 146: ripartizione della superficie della compresa per tipo di uso del suolo e tipo forestale

Quando i processi di invasione sono oramai molto avanzati e oltre all'insediamento di specie arbustive si rileva spesso anche rinnovazione e presenza di specie arboree, non si può che prendere atto dell'evoluzione in corso e comportarsi di conseguenza.

Per gli arbusteti in formazione l'assenza di interventi dipende principalmente da difficoltà di accesso con mezzi meccanici e/o eccessiva frammentazione delle superfici.

13.6.18.2 Criteri di gestione e interventi

Va sottolineato che le aree arbustate rivestono un elevato valore naturalistico e costituiscono l'habitat preferenziale di numerose specie animali.
In quanto tali sarebbero meritevoli di conservazione al pari delle aree aperte; tuttavia in questi casi la conservazione è difficile in quanto in assenza di interventi di decespugliamento (che riportino indietro la successione ecologica) sono destinate prima o poi a trasformarsi in superfici boscate. Attualmente qualsiasi forma di intervento risulta impraticabile per le oggettive difficoltà di esecuzione.
La graduale scomparsa di tali aree è tuttavia compensata dalle recenti calamità (tempesta di vento del 2015) che stanno comportando, di fatto, la creazione di nuove superfici di aree aperte (circa 30 ha di radure di superficie superiore a 2000 mq), in gran parte in fase di colonizzazione da parte di vegetazione arbustiva.

13.6.19 Compresa: Altre superfici



Figura 139: Vivaio di Cerreta (SF C45-2)

13.6.19.1 Descrizione

Include le residue formazioni non boscate non afferenti alle precedenti comprese, si tratta di: aree urbanizzate , affioramenti rocciosi, aree con erosione diffusa e il vivaio di Cerreta, per una superficie complessiva di 38,2 ettari.

Le aree urbanizzate si riferiscono a:

- nuclei di fabbricati e relative pertinenze di una certa estensione per i quali è stata predisposta una specifica S.F.
- alcune delle aree di sosta attrezzate (es. Aia Alle Guardie, Campo dell'Agio)
- i campeggi Falterona a Montalto, e Camaldoli, compresa la sezione in abbandono di Pucini.
- l'area interessata da un impianto di arboricoltura da legno sperimentale a Papiano (SF A120-1) nei pressi di Casetta-Tramonte (sezione Oia). Questo impianto, realizzato dall'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo e finalizzato alla conservazione del germoplasma, ospita collezioni di ciliegio, noce, frassino, cipresso, cerro , oltre ad alcuni esemplari di *Abies nebrodensis*.

Tipo di uso del suolo	Sup. (ha)	%
Affioramento roccioso	1,9	5,4%
Arboreto da legno	6,8	19,4%
Area con erosione diffusa	2,5	7,3%
Area urbanizzata	2,7	7,6%
Parchi e giardini	17,2	49,3%
Pascolo arborato	0,8	2,4%
Vivaio forestale	3,0	8,6%
Totale	34,9	100,0%

Tabella 147: ripartizione della superficie della compresa per tipo di uso del suolo

Sez	PF	SF	Localita	Sup. ha	Uso del suolo	Note
A	46	04	Aia delle Guardie	**0,36**	Parchi e giardini	Area di sosta
A	47	5	Passo della Calla	**0,25**	Area urbanizzata	Parcheggio
A	67	05	Casa Oia	**0,63**	Area urbanizzata	Rifugio
A	115	01	Maestà di Montalto	**10,32**	Parchi e giardini	Campeggio
A	116	05	Maestà di Montalto	**0,84**	Pascolo arborato	Are di sosta
A	120	01	Casetta	**6,76**	Arboreto da legno	Sperimentale
A	125	03	Tramonte	**0,21**	Area urbanizzata	Struttura ricettiva
A	144	04	Casa Sambuchelli	**0,16**	Area urbanizzata	Unità edilizia in vendita
B	18	04	Monte Mezzano	**0,31**	Area urbanizzata	Struttura ricettiva
B	31	04	Vitrignesi	**0,38**	Parchi e giardini	Resede casa forestale
C	23	03	Fosso della Casuccia	**2,05**	Area con erosione diffusa	
C	24	2	Torrente Sova	**0,36**	Area urbanizzata	campo sportivo
C	32	03	Molino della Rena	**0,26**	Area urbanizzata	campo sportivo abbandonato
C	33	02	Camaldoli - Campeggio	**4,89**	Parchi e giardini	Campeggio
C	34	03	Casa Pucini	**0,96**	Parchi e giardini	Campeggio abbandonato
C	45	02	Vivaio di Cerreta	**3,01**	Vivaio forestale	
D	19	03	Campo dell'Agio	**0,30**	Parchi e giardini	Area di sosta
D	28	04	Scaviccioli	**1,11**	Affioramento roccioso	
D	29	02	Campone	**0,36**	Affioramento roccioso	
D	40	04	Poggio di Lombardona	**0,43**	Affioramento roccioso	
E	6	01	Frassineta	**0,43**	Area urbanizzata	area adiacente al centro abitato
F	3	06	Fontebuona	**0,50**	Area con erosione diffusa	

Tabella 148: SF appartenenti alla compresa

13.6.19.2 Criteri di gestione e interventi

Gli interventi previsti consistono in:

- manutenzione ordinaria delle aree adibite ad uso ricreativo e delle infrastrutture connesse a tali attività
- manutenzione delle infrastutture turistico ricreative date in concessione (campeggi)
- manutenzione ordinaria delle superfici circostanti i fabbricati e delle eventuali infrastrutture connesse.
- Interventi a carattere sperimentale nell'impianto della SF A120-1

Gli interventi previsti nel prossimo quindicennio sono riportati nella tabella seguente.

Intervento	**Modulo**	**Ripetizione alla bisogna ha**	**Ripetizione annuale ha**	**Ripetizione quinquennale ha**
interventi di manutenzione ordinaria relativi a sottoparticelle occupate prevalentemente da infrastrutture	019MAN		16,3	
cure ordinarie a castagneti da frutto (interno al campeggio)	019OCA		4,4	
interventi speciali di salvaguardia di aree aperte	019ISS			0,3
interventi sperimentali impianto ciliegio SF A120-1	019099	6,7		
nessun intervento		4,9		
Totale interventi		**6,7**	**20,7**	**0,3**

Tabella 149: interventi previsti (superfici nette)

14 GLI INTERVENTI SELVICOLTURALI E AGRONOMICI

14.1 Aspetti generali

Il piano ha validità 15 anni, dall'anno solare 2021 all'anno solare 2035 compresi.
Il piano degli interventi selvicolturali è stato organizzato in modo da ripartire più uniformemente possibile le superfici di intervento nei 15 anni di validità del piano.
La superficie netta media degli interventi selvicolturali (ovvero quelli previsti nelle comprese forestali attive che comportano un prelievo legnoso) è illustrata nella tabella sottostante.
Per superficie netta si intende la superficie delle singole sottoparticelle forestali depurate dalle tare (es. strade, affioramenti rocciosi).
La superficie effettiva di intervento è ulteriormente inferiore alla superficie netta, in quanto devono essere sottratte le superfici non esboscabili, che possono essere determinate con certezza solamente in sede di intervento.
"Considerando le ripetizioni" significa contando due volte la superficie di una sottoparticella se l'intervento viene ripetuto due volte sulla stessa superficie nel quindicennio.
Come si può osservare le superfici medie annue sono inferiori rispetto a quanto previsto dal precedente piano, che aveva una durata di 10 anni.

Superficie di intervento media annua		**Superficie lorda ha**	**Superficie netta ha**
Totale	considerando le ripetizioni	221,7	216,2
	senza ripetizioni	195,9	191,1
Entro Parco	considerando le ripetizioni	205,1	200,0
	senza ripetizioni	179,3	174,9

Tabella 150: superficie media annua degli interventi selvicolturali previsti

Le provvigioni delle singole sottoparticelle forestali sono state calcolate con le tecniche di *precision forestry* descritte al capitolo 12.2.
I valori di ripresa sono stati determinati facendo riferimento sia alle simulazioni delle aree di saggio che ai valori prescritti dal precedente piano.

Per la determinazione della ripresa provvigionale è stata calcolata anche l'entità degli incrementi di ciascuna formazione nell'intervallo di tempo compreso tra l'anno di esecuzione dei rilievi e l'anno di previsione dell'intervento. L'incremento utilizzato è quello medio (dato dalla massa divisa per l'età attuale), prudenzialmente ridotto del 50%.
Nel caso delle abetine storiche e dei boschi interessati da schianti (modulo di intervento 019DLO) l'incremento è stato ulteriormente ridotto, portandolo al 25% dell'incremento medio.

Le percentuali di prelievo sul volume sono riportate all'interno delle descrizioni dei moduli di intervento.
La ripresa provvigionale per ciascuna sottoparticella è stata espressa per classi con intervalli di 25 mc e non in valore assoluto per ottenere la giusta flessibilità in base alle caratteristiche delle singole formazioni pianificate e dei possibili eventi futuri che potrebbero verificarsi.

La ripresa così calcolata non tiene conto ovviamente di eventuali prelievi fitosanitari che si rendessero necessari a seguito di eventi calamitosi futuri.

Come consuetudine da molti decenni, il personale dell'Unione dei Comuni provvederà alla marcatura delle piante da abbattere con vernice indelebile prima dell'esecuzione dell'intervento.
Nel caso degli interventi di maggiore complessità (es. diradamenti dei boschi in successione o con descrizione specifica - modulo 019099) o dei soprassuoli interni all'area buffer UNESCO, potranno essere realizzate aree dimostrative di intervento per la taratura preliminare dei criteri della martellata estensiva.
Inoltre nelle situazioni di maggiore complessità di esecuzione potranno essere impiegate le maestranze dell'ente.
In tutte le formazioni la **martellata sarà effettuata in corrispondenza delle sole porzioni di particella effettivamente esboscabili,** la cui estensione va verificare direttamente sul posto, anche in funzione della dotazione di mezzi impiegati per l'esecuzione dell'intervento. Ciò può ri**durre anche in modo significativo la superficie effettivamente percorsa con l' intervento**, soprattutto in corrispondenza delle formazioni contraddistinte da versanti dalla morfologia complessa o accidentata, situazioni prossime ai crinali, aree insufficientemente servite dalla viabilità esistente.
Tranne che in alcuni casi si è rinunciato a rappresentare cartograficamente in sede di piano queste superfici non esboscabili, sia perché il grado di frammentazione delle sottoparticelle sarebbe risultato davvero eccessivo (con conseguenti difficoltà nella materializzazione dei limiti sul terreno) , sia perché non sempre è risultato possibile stabilire preventivamente con esattezza il limite tra area esboscabile e non esboscabile.

La programmazione degli interventi ha una cadenza annuale in modo da ripartire più uniformemente possibile nel tempo l'esecuzione degli interventi; in realtà, dal punto di vista selvicolturale, è possibile una flessibilità molto maggiore. A tal fine il piano degli interventi selvicolturali, oltre a indicare l'anno di previsione, riporta anche una finestra temporale nel quale l'intervento può essere realizzato.

Nel caso di interventi che si ripetono due volte sulla stessa sottoparticella nell'arco del quindicennio di validità del piano, è ovviamente necessario mantenere l'intervallo temporale previsto (è tollerabile al massimo 1 anno di anticipo).

Nella pianificazione annuale degli interventi si è cercato, per quanto possibile, di raggruppare sotto un'unica scadenza quelli ricadenti nella stessa particella o in aree limitrofe (per evitare di disperdere gli interventi ed il disturbo su vaste superfici); al contempo si è evitato di creare accorpamenti inutilmente più estesi.

In genere ciascun intervento si riferisce all'intera S.F. e solo in qualche caso è stato necessario distinguere diverse tipologie o modalità di intervento che trovano applicazione in singole porzioni di una stessa S.F. (ad es. se parte della SF è già stata oggetto in di intervento al momento della stesura del piano di gestione).
L'area di ciascun intervento è evidenziata nella cartografia di piano mediante suddivisioni interne alla S.F. e nelle schede di intervento è indicata la superficie di competenza.

14.2 Interventi particolari non codificati

Rispetto alla programmazione approntata con il Piano degli Interventi a livello di S.F. o sub-area, ci sono alcuni interventi o operazioni particolari che non sono stati inseriti all'interno della pianificazione ordinaria.
Si tratta essenzialmente di attività per le quali:

- risulta impossibile inserirle all'interno degli archivi standard del SIPAFOR regionale in quanto di problematica georeferenziazione
- non sono prevedibili a priori in quanto vanno realizzate solo quando se ne manifesta la necessità, ovvero sono subordinate al verificarsi di certe condizioni
- si tratta di operazioni di entità minimale che spesso sono complementari o accessorie a interventi prioritari, ai quali si affiancano nell'eventuale realizzazione.

Dato che per gran parte di questi interventi vengono indicati in dettaglio, come di seguito specificato, sia le aree di riferimento e sia i contenuti tecnico-operativi, sono da far rientrare a pieno titolo nell'iter di approvazione al pari degli altri interventi previsti dal piano di gestione. A tal fine sarà necessaria una sola comunicazione prima di procedere alla realizzazione di questi interventi.

14.2.1 Interventi di sottopiantagione e rimboschimento localizzato

Questo intervento si propone l'obiettivo di introdurre specie autoctone all'interno di soprassuoli:

- che si presentano monospecifici per vaste aree (anche di specie autoctone)
- formati da specie esotiche e con scarsità di portaseme di specie autoctone su vaste superfici

A tal fine possono essere utilizzate le radure, di dimensioni variabili, che si sono aperte soprattutto in occasione della tempesta di vento del 2015.

Si interviene realizzando piccoli nuclei di piante con funzione di portaseme, da collocare in corrispondenza di:

- vuoti conseguenti ai crolli interni ai boschi di conifere di maggiore estensione e più poveri di latifoglie autoctone
- vuoti conseguenti ai crolli interni in boschi marcatamente monospecifici su vaste superfici
- vuoti conseguenti ai crolli interni ai corpi di abetina di maggiore rilevanza storica e paesaggistica (es. Cotolaio, Campo dell'Agio), per assicurare nei decenni avvenire la presenza dell'abete bianco

Il limite operativo dell'intervento sta nei suoi costi realizzativi elevati, in gran parte dovuti all'allestimento delle indispensabili protezioni agli impianti per prevenire i danni da ungulati.

Tipologia dell'intervento: piantagione di abete bianco e altre latifoglie autoctone di pregio quali ciliegi, aceri, frassini, sorbi, carpino bianco (zone fresche), melo selvatico, agrifoglio e tasso (zone fresche). Per il postime sarà necessario ricorrere possibilmente a materiale di provenienza autoctona. La composizione sarà variabile in funzione della stazione, della quota e del soprassuolo interessato.

Tali aree dovrebbero con il tempo diventare importanti punti di disseminazione sia all'interno dell'area trattata che nelle zone circostanti.
Nelle radure di piccola estensione si può parlare di sottopiantagioni, mentre nelle radure più ampie si effettueranno veri e propri rimboschimenti localizzati, con singoli nuclei di circa 100-500 mq.
Gli impianti saranno realizzati preferibilmente dove possono godere dell'effetto protettivo del soprassuolo circostante (soprattutto riduzione dell'evapostrapirazione in caso di siccità estive).
Al momento della messa a dimora delle piantine risulterà indispensabile prevedere la loro protezione dal morso dei selvatici tramite l'istallazione di recinzioni/chiudende di comprovata efficacia, come per esempio le recinzioni individuali a tre pali o le chiudende descritte nel precedente PG (max circa 500 mq), entrambe con rete alta almeno 2 metri.
Le protezioni potranno essere installate anche per salvaguardare eventuali nuclei promettenti di rinnovazione naturale (si ricordano le positive esperienze realizzate nel 2001 nella S.F. A29/1 e nel 2005 nella S.F. D11/1).
L'intervento interesserà solo alcune delle radure che si sono create a seguito degli schianti; in quelle di maggiore estensione potrà essere destinata una porzione al rimboschimento e un'altra alla libera evoluzione, verificando nel tempo l'andamento delle dinamiche naturali.
Nella cartografia allegata al piano (tav. 6) sono evidenziate le superfici schiantate di dimensioni superiori ai 2000 mq. Il CHM (modello digitale delle chiome) inoltre consente di individuare le radure di minori dimensioni.

14.2.2 Interventi di messa in sicurezza di strutture turistico-ricreative o fabbricati

Intervento finalizzato a salvaguardare persone o strutture dalla caduta di alberi e rami posti nelle immediate vicinanze di luoghi ad alta frequentazione antropica.
Tipologia dell'intervento: eliminazione di singole piante o piccoli gruppi con stabilità precaria ubicate o lungo strade o in prossimità di strutture destinate alla fruizione turistico-ricreativa (aree di sosta, campeggi, sentieri). L'intervento interesserà, oltre alle piante già morte in piedi, quelle fortemente danneggiate da eventi atmosferici (stroncate) e quelle con evidenti sintomi di instabilità (cedimento apparato radicale, inclinazione del tronco).

14.2.3 Interventi di miglioramento della visibilità panoramica e per la conservazione delle praterie di crinale

Tale intervento è finalizzato a:

- migliorare la "visibilità panoramica" di punti favorevoli posti in aree strategiche per osservare scenari suggestivi di elevato interesse ambientale e paesaggistico.
- evitare la chiusura delle piccole praterie sommitali di crinale, preziosi habitat di interesse comunitario, a causa dell'avanzata del margine del bosco

Tipologia dell'intervento : Si tratta di interventi di alleggerimento a carico della vegetazione arborea circostante che si protende nelle praterie o limita la fruizione visiva del punto panoramico. L'intervento può prevedere prioritariamente la potatura dei rami ingombranti ed eventualmente anche il taglio di alcune piante (sul modello di quanto recentemente realizzato nei pressi di Giogo Secchieta). Il taglio delle piante inizierà con le specie di minor pregio ambientale quali quelle esotiche o quelle più diffuse; tra le latifoglie sarà da asportare in primis

l'ontano napoletano e quindi il faggio, che soprattutto sui crinali di alta quota è la specie che domina incontrastata.
Considerato che l'intervento di alleggerimento interesserà una superficie di larghezza molto modesta (massimo 10 metri), non sono richiesti particolari vincoli se non quello di rilasciare comunque gli eventuali esemplari a portamento "caratteristico" o monumentale". L'intervento di alleggerimento potrà interessare anche la copertura arbustiva. A livello operativo tale intervento potrà essere previsto anche in occasione di altri interventi svolti nella stessa sottoparticella forestale e quindi comporterà costi relativamente modesti.

14.2.4 Interventi di recupero piante divelte, secche e stroncate

Soprassuoli interessati e caratteristiche fisionomiche
E' molto probabile che in futuro all'interno del Complesso Forestale si verifichino ulteriori fenomeni di schianti e sradicamenti, soprattutto a carico dei soprassuoli di conifere. Lo studio riportato al paragrafo 11.3.2 ha messo a punto un modello statistico che identifica i soprassuoli di conifere a maggior rischio di schianto; si dispone quindi di un elenco, successivamente validato in occasione dei sopralluoghi descrittivi, delle sottoparticelle più suscettibili a tale fenomeno (tabella 74).

Occorre tuttavia distinguere i fenomeni di crollo generalizzato, come quelli che si sono verificati nel 2015 e in misura minore nel 2018, dai fenomeni puntuali di disseccamento, schianto e sradicamento che si verificavano già prima di questi eventi, anche per effetto di altre cause o per un insieme di concause (marciume radicale, fitopatie, anomalie climatiche, instabilità meccanica localizzata, ecc.).
Questi ultimi rappresentano purtroppo un fenomeno assai ricorrente, conseguente all'origine artificiale degli impianti di conifere, al ritardo che si è spesso determinato nell'esecuzione dei tagli intercalari e alla scarsa incisività dei prelievi nelle fasi più giovanili (quando le piante avrebbero avuto maggiore capacità e rapidità di risposta all'intervento) .
Mentre quindi i futuri fenomeni eccezionali esulano dalle previsioni di piano, la gestione dei fenomeni localizzati ricorrenti in molte delle formazioni di conifere (con incidenza generalmente maggiore su abetine e douglasiete), può essere inserita tra le attività da prevedere nel piano di gestione.
Il recupero delle piante secche divelte o stroncate, finché interessa singole piante o piccoli gruppi di modesta superficie, rientra peraltro tra le attività che "*Sono liberamente esercitabili dal proprietario o dal possessore della superficie boscata, purché non comportino riduzione di superficie boscata (...) ai sensi* dell'articolo 10 comma 13 del regolamento forestale.
Sarà cura dell'Ente Gestore concordare con l'Ente Parco le modalità di condivisione di tali attività.
Per questa casistica di interventi "straordinari", ma sicuramente ricorrenti nei boschi di conifere del complesso forestale, si forniscono i seguenti dettagli esecutivi.

Obiettivi dell'intervento
Evitare un eccessivo accumulo di materiale morto, prevenire la diffusione massiccia di patogeni, ridurre il rischio di incendio, il rischio per la pubblica incolumità e di eccessivo accumulo di materiale sul reticolo idraulico.

Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la rimozione delle piante schiantate, sradicate e morte in piedi in corrispondenza delle sole aree accessibili ed esboscabili. Questo intervento assume particolare importanza in tutte le parti di bosco soggette a diffusa frequentazione antropica, in prossimità di strade, piste, sentieri, fabbricati, aree di sosta, rifugi, vivai e altri manufatti/infrastrutture, incluse le recinzioni realizzate per la protezione dei rimboschimenti artificiali. In corrispondenza di queste aree vanno asportati anche i soggetti inclinati prossimi allo sradicamento, nonché quelli prossimi al disseccamento.
Vanno fatti salvi in ogni caso i rilasci previsti per la salvaguardia e l'incremento della biodiversità descritti al paragrafo 14.5. , avendo cura di riservare i rilasci di piante instabili o morte in piedi alle situazioni in cui non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità di cose o persone.

Entità del prelievo:

Non determinabile

14.2.5 Interventi in corso al momento della stesura del piano di gestione

Si riporta inoltre in allegato (Allegato 5) una tabella con un elenco di sottoparticelle forestali interessate da interventi selvicolturali iniziati nel 2020 (con i relativi estremi autorizzativi) e che potrebbero non concludersi al 31/12/2020 in caso di condizioni metereologiche avverse. Per tali interventi il presente piano prescrive come misura transitoria la loro conclusione nel corso del 2021.

14.2.6 Interventi di manutenzione sulle aree LIFE RESILFOR

Si prevede la manutenzione delle 35 aree di microimpianto di 500 mq ciascuna realizzate nell'ambito del progetto RESILFOR (REstoring SILver-fir FORest) LIFE08 NAT /IT/000371 LIFE RESILFOR secondo le indicazioni fornite dal progetto stesso.
Gli interventi consistono prevalentemente nella ripulitura della vegetazione infestante, manutenzione delle recinzioni di protezione (e loro eliminazione al momento che non saranno più necessarie) ed eventuali risarcimenti, come descritto nel modulo 019CIM.

14.3 Prospetto sintetico degli interventi per il quindicennio 2021-2035

INTERVENTI SELVICOLTURALI (con ripetizioni)																		
Modulo		**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
019ALA	diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	1,8	5,3	28,8	14,5	5,8		5,1	1,2			2,9	0,5		3,3	11,2	**80,4**
019CLA	taglio matricinato di cedui di latifoglie eliofile	7,9									1,2						**9,0**
019DAB	diradamento di fustaie di abete bianco	19,5	14,8	41,3	22,9	12,2	12,9	13,7	8,0	17,5	30,3	10,7	13,1	54,8	11,7	0,9	**284,4**
019DAF	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio	15,9	6,1	9,4			1,0	7,8	5,8	7,5	21,9	11,8	0,8	1,1			**89,2**
019DAS	diradamento di fustaie storiche di abete bianco	8,1	43,6	42,9	3,6	1,1	10,6	6,9	12,5					0,2			**129,6**
019DCL	diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie	9,7	30,1		21,1	8,8	7,2	14,9	0,7	20,1	10,3	5,2	12,3	5,5	31,8	1,6	**179,2**
019DDO	diradamento di fustaie di douglasia	5,7	12,9	2,5	9,5	1,4	4,9	6,8			7,9	4,1	0,3	12,1	2,9	3,8	**74,6**
019DFA	diradamento faggete	41,3		36,9	10,8	29,3	13,9	36,5	80,5	61,2	28,4	56,0	88,4	67,5	78,9	102,0	**731,5**
019DLA	diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	16,5		3,4	29,2	47,6	36,9	26,7	35,0	39,0	52,6	60,8	18,5	6,0	30,7	50,2	**453,1**
019DLO	dirad. localizzati di fust. di conif. fortemente interessate da schianti	33,8	21,7	21,5	48,8	6,4	66,2	41,9	34,2	18,4	8,1	17,5	49,9	41,9	4,7		**414,9**
019DLS	diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione	9,3			8,8	35,7	10,9	5,7	3,2			4,4					**78,0**
019DMC	diradamento di formazioni miste di conifere	33,0	5,2	4,1	9,9		13,1	13,5	1,2		14,5	9,8	22,3	4,2	5,3	1,3	**137,6**
019DPN	diradamento di fustaie di pino nero	8,9	29,8		29,0		24,8	9,1	1,6	5,8	15,4	6,0	3,7	7,7	8,0	6,8	**156,7**
019DPS	diradamento di fustaie di pino nero in successione	5,5	7,7	8,6				1,4	7,7			17,4		8,6	0,9		**57,9**
019UAF	dirad. di formaz. miste di abete b. e faggio in area buffer UNESCO		7,3	5,1	9,9	3,3		4,4	3,2	21,2	10,3				22,8		**87,6**
019UFA	diradamento faggete in area buffer UNESCO		29,3	8,5	3,5	72,7	14,1	20,5	12,6	16,8	10,3				17,7	29,3	**235,4**
019099	diradamento con descrizione specifica riportata in nota	5,3	5,9	7,6	1,0					4,8		2,1	4,2	5,3		7,6	**43,9**
Totale		**222,1**	**219,8**	**220,7**	**222,6**	**224,3**	**216,6**	**214,8**	**207,4**	**212,3**	**211,2**	**208,7**	**214,2**	**214,8**	**218,8**	**214,7**	**3.243,1**

Tabella 151: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per modulo e anno di esecuzione. Sono incluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI (senza ripetizioni)																	
Modulo		**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
019ALA	diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	1,8	5,3	28,8	14,5	5,8		5,1	1,2			2,9	0,5		3,3	9,5	**78,6**
019CLA	taglio matricinato di cedui di latifoglie eliofile	7,9									1,2						**9,0**
019DAB	diradamento di fustaie di abete bianco	19,5	14,8	41,3	22,9	12,2	12,9	13,7	8,0	17,5	30,3	8,5	3,1	8,9	1,5		**215,1**
019DAF	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio	15,9	6,1	9,4			1,0	7,8	5,8	7,5	21,9		0,8	1,1			**77,4**
019DAS	diradamento di fustaie storiche di abete bianco	8,1	43,6	42,9	3,6	1,1	10,6	6,9	12,5					0,2			**129,6**
019DCL	diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie	9,7	30,1		21,1	8,8	7,2	14,9	0,7	20,1	10,3	5,2	2,7	5,5	20,4	1,6	**158,1**
019DDO	diradamento di fustaie di douglasia	5,7	12,9	2,5	9,5	1,4	4,9	6,8			7,9				0,4		**51,8**
019DFA	diradamento faggete	41,3		36,9	10,8	29,3	13,9	36,5	80,5	61,2	28,4	56,0	88,4	67,5	58,8	80,8	**690,3**
019DLA	diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	16,5		3,4	29,2	47,6	36,9	26,7	35,0	39,0	52,6	60,8	18,5	6,0	30,7	39,2	**442,1**
019DLO	dirad. localizzati di fust. di conif. fortemente interessate da schianti	33,8	21,7	21,5	48,8	6,4	66,2	41,9	34,2	18,4	5,6	16,0	22,6	15,9	2,5		**355,5**
019DLS	diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione	9,3			8,8	35,7	10,9	5,7	3,2			4,4					**78,0**
019DMC	diradamento di formazioni miste di conifere	33,0	5,2	4,1	9,9		13,1	13,5	1,2		14,5	3,8		1,5			**100,0**
019DPN	diradamento di fustaie di pino nero	8,9	29,8		29,0		24,8	9,1	1,6	5,8	15,4						**124,4**
019DPS	diradamento di fustaie di pino nero in successione	5,5	7,7	8,6				1,4	7,7			17,4			0,9		**49,3**
019UAF	dirad. di formaz. miste di abete b. e faggio in area buffer UNESCO		7,3	5,1	9,9	3,3		4,4	3,2	21,2	10,3				1,6		**66,4**
019UFA	diradamento faggete in area buffer UNESCO		29,3	8,5	3,5	72,7	14,1	20,5	12,6	16,8	10,3				17,7		**206,1**
019099	diradamento con descrizione specifica riportata in nota	5,3	5,9	7,6	1,0					4,8		2,1				7,6	**34,3**
Totale		**222,1**	**219,8**	**220,7**	**222,6**	**224,3**	**216,6**	**214,8**	**207,4**	**212,3**	**208,8**	**177,1**	**136,6**	**106,5**	**137,7**	**138,7**	**2866,0**

Tabella 152: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per modulo e anno di esecuzione. Sono escluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI (entro Parco con ripetizioni)																	
Modulo		**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
019ALA	diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	1,8	5,3	28,8	14,5	5,8		5,1					0,5		3,3	1,8	**66,9**
019DAB	diradamento di fustaie di abete bianco	19,5	14,8	41,3	22,9	12,2	12,9	13,7	8,0	17,5	30,3	10,7	13,1	54,8	11,7	0,9	**284,4**
019DAF	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio	15,9	6,1	9,4			1,0	7,8	5,8	7,5	21,9	11,8	0,8	1,1			**89,2**
019DAS	diradamento di fustaie storiche di abete bianco	8,1	43,6	42,9	3,6	1,1	10,6	6,9	12,5					0,2			**129,6**
019DCL	diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie	9,7	30,1		21,1	8,8	7,2	14,9		20,1	10,3	5,2	12,3	5,5	25,0	1,6	**171,6**
019DDO	diradamento di fustaie di douglasia	5,7	12,9	2,5	9,5	1,4	4,9	6,8			7,9	4,1	0,3	12,1	2,5	3,8	**74,3**
019DFA	diradamento faggete	41,3		36,9	10,8	29,3	13,9	36,5	80,5	61,2	28,4	56,0	88,4	67,5	78,9	102,0	**731,5**
019DLA	diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	16,5		3,4	8,6	25,3	13,9	26,7	23,3	15,2	17,6	12,9	18,5	6,0	13,2	44,2	**245,3**
019DLO	dirad. localizzati di fust. di conif. fortemente interessate da schianti	33,8	21,7	21,5	48,8	6,4	66,2	41,9	29,9	18,4	8,1	17,5	49,9	41,9	4,7		**410,6**
019DLS	diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione	9,3			8,8	35,7	10,9	5,7	3,2			4,4					**78,0**
019DMC	diradamento di formazioni miste di conifere	33,0	5,2	4,1	9,9		13,1	13,5	1,2		14,5	9,8	22,3	4,2	5,3	1,3	**137,6**
019DPN	diradamento di fustaie di pino nero	8,9	29,8		29,0		24,8	9,1	1,6	5,8	15,4	6,0	3,7	7,7	8,0	6,8	**156,7**
019DPS	diradamento di fustaie di pino nero in successione	5,5	7,7	8,6				1,4	7,7			17,4		8,6	0,9		**57,9**
019UAF	dirad. di formaz. miste di abete b. e faggio in area buffer UNESCO		7,3	5,1	9,9	3,3		4,4	3,2	21,2	10,3				22,8		**87,6**
019UFA	diradamento faggete in area buffer UNESCO		29,3	8,5	3,5	72,7	14,1	20,5	12,6	16,8	10,3				17,7	29,3	**235,4**
019099	diradamento con descrizione specifica riportata in nota	5,3	5,9	7,6	1,0					4,8		2,1	4,2	5,3		7,6	**43,9**
Totale		**214,2**	**219,8**	**220,7**	**201,9**	**202,0**	**193,6**	**214,8**	**189,6**	**188,5**	**175,1**	**158,0**	**214,2**	**214,8**	**194,1**	**199,2**	**3000,5**

Tabella 153: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali entro il **Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi** (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per modulo e anno di esecuzione. Sono incluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI (entro Parco senza ripetizioni)																	
Modulo		**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
019ALA	diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo	1,8	5,3	28,8	14,5	5,8		5,1					0,5		3,3		**65,1**
019DAB	diradamento di fustaie di abete bianco	19,5	14,8	41,3	22,9	12,2	12,9	13,7	8,0	17,5	30,3	8,5	3,1	8,9	1,5		**215,1**
019DAF	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio	15,9	6,1	9,4			1,0	7,8	5,8	7,5	21,9		0,8	1,1			**77,4**
019DAS	diradamento di fustaie storiche di abete bianco	8,1	43,6	42,9	3,6	1,1	10,6	6,9	12,5					0,2			**129,6**
019DCL	diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie	9,7	30,1		21,1	8,8	7,2	14,9		20,1	10,3	5,2	2,7	5,5	13,6	1,6	**150,5**
019DDO	diradamento di fustaie di douglasia	5,7	12,9	2,5	9,5	1,4	4,9	6,8			7,9						**51,5**
019DFA	diradamento faggete	41,3		36,9	10,8	29,3	13,9	36,5	80,5	61,2	28,4	56,0	88,4	67,5	58,8	80,8	**690,3**
019DLA	diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile	16,5		3,4	8,6	25,3	13,9	26,7	23,3	15,2	17,6	12,9	18,5	6,0	13,2	33,2	**234,3**
019DLO	dirad. localizzati di fust. di conif. fortemente interessate da schianti	33,8	21,7	21,5	48,8	6,4	66,2	41,9	29,9	18,4	5,6	16,0	22,6	15,9	2,5		**351,3**
019DLS	diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione	9,3			8,8	35,7	10,9	5,7	3,2			4,4					**78,0**
019DMC	diradamento di formazioni miste di conifere	33,0	5,2	4,1	9,9		13,1	13,5	1,2		14,5	3,8		1,5			**100,0**
019DPN	diradamento di fustaie di pino nero	8,9	29,8		29,0		24,8	9,1	1,6	5,8	15,4						**124,4**
019DPS	diradamento di fustaie di pino nero in successione	5,5	7,7	8,6				1,4	7,7			17,4			0,9		**49,3**
019UAF	dirad. di formaz. miste di abete b. e faggio in area buffer UNESCO		7,3	5,1	9,9	3,3		4,4	3,2	21,2	10,3				1,6		**66,4**
019UFA	diradamento faggete in area buffer UNESCO		29,3	8,5	3,5	72,7	14,1	20,5	12,6	16,8	10,3				17,7		**206,1**
019099	diradamento con descrizione specifica riportata in nota	5,3	5,9	7,6	1,0					4,8		2,1				7,6	**34,3**
Totale		**214,2**	**219,8**	**220,7**	**201,9**	**202,0**	**193,6**	**214,8**	**189,6**	**188,5**	**172,6**	**126,3**	**136,6**	**106,5**	**113,0**	**123,2**	**2623,4**

Tabella 154: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali entro il **Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi** (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per modulo e anno di esecuzione. Sono escluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI PER COMPRESA (con ripetizioni)																
Compresa	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
Abetine	27,6	61,1	84,2	42,4	13,3	42,7	40,0	35,6	17,5	32,1	13,1	13,1	62,4	11,7	0,9	**497,9**
Boschi di cerro	15,1		3,4	38,4	37,0	32,3	20,8	24,3	23,8	52,6	41,6	18,5	3,8	30,7	45,9	**388,2**
Boschi di faggio	41,3	29,3	54,4	14,2	107,8	28,0	62,1	93,1	78,0	38,7	56,0	88,4	67,5	99,9	131,3	**990,1**
Boschi in succession	20,1	11,9	9,9	8,8	35,7	10,9	7,1	10,8			24,0	4,2	14,0	0,9	7,6	**166,1**
Boschi misti di coni	66,2	68,0	21,2	57,7	12,2	39,4	46,3	14,3	57,2	58,9	40,4	51,8	18,0	64,6	2,9	**619,2**
Boschi misti di lati	3,1	5,3	19,9	6,4	10,5	4,7	5,9	11,8	15,2		22,1	0,5	2,3		15,5	**123,3**
Cedui al taglio	7,9									1,2						**9,0**
Fustaie di douglasia	31,8	14,4	11,1	25,6	7,7	17,4	22,1	11,5	14,8	12,3	5,5	15,6	36,7	2,9	3,8	**233,3**
Fustaie di pino nero	8,9	29,8	16,6	29,0		41,3	10,4	5,9	5,8	15,4	6,0	22,1	10,2	8,0	6,8	**216,3**
Totale	**222,1**	**219,8**	**220,7**	**222,6**	**224,3**	**216,6**	**214,8**	**207,4**	**212,3**	**211,2**	**208,7**	**214,2**	**214,8**	**218,8**	**214,7**	**3243,1**

Tabella 155: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per compresa e anno di esecuzione. Sono incluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI PER COMPRESA (senza ripetizioni)																
Compresa	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
Abetine	27,6	61,1	84,2	42,4	13,3	42,7	40,0	35,6	17,5	32,1	10,9	3,1	9,9	1,5		**421,9**
Boschi di cerro	15,1		3,4	38,4	37,0	32,3	20,8	24,3	23,8	52,6	41,6	18,5	3,8	30,7	33,2	**375,4**
Boschi di faggio	41,3	29,3	54,4	14,2	107,8	28,0	62,1	93,1	78,0	38,7	56,0	88,4	67,5	79,8	80,8	**919,4**
Boschi in succession	20,1	11,9	9,9	8,8	35,7	10,9	7,1	10,8			24,0			0,9	7,6	**147,9**
Boschi misti di coni	66,2	68,0	21,2	57,7	12,2	39,4	46,3	14,3	57,2	58,9	22,6	6,4	8,0	24,5	1,6	**504,5**
Boschi misti di lati	3,1	5,3	19,9	6,4	10,5	4,7	5,9	11,8	15,2		22,1	0,5	2,3		15,5	**123,3**
Cedui al taglio	7,9									1,2						**9,0**
Fustaie di douglasia	31,8	14,4	11,1	25,6	7,7	17,4	22,1	11,5	14,8	9,9		1,4	15,2	0,4		**183,2**
Fustaie di pino nero	8,9	29,8	16,6	29,0		41,3	10,4	5,9	5,8	15,4		18,4				**181,5**
Totale	**222,1**	**219,8**	**220,7**	**222,6**	**224,3**	**216,6**	**214,8**	**207,4**	**212,3**	**208,8**	**177,1**	**136,6**	**106,5**	**137,7**	**138,7**	**2866,0**

Tabella 156: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per compresa e anno di esecuzione. Sono escluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI PER COMPRESA (entro Parco con ripetizioni)																
Compresa	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
Abetine	27,6	61,1	84,2	42,4	13,3	42,7	40,0	35,6	17,5	32,1	13,1	13,1	62,4	11,7	0,9	**497,9**
Boschi di cerro	15,1		3,4	17,7	19,3	9,2	20,8	12,7		17,6		18,5	3,8	13,2	45,9	**197,2**
Boschi di faggio	41,3	29,3	54,4	14,2	107,8	28,0	62,1	93,1	78,0	38,7	56,0	88,4	67,5	99,9	131,3	**990,1**
Boschi in succession	20,1	11,9	9,9	8,8	35,7	10,9	7,1	10,8			24,0	4,2	14,0	0,9	7,6	**166,1**
Boschi misti di coni	66,2	68,0	21,2	57,7	12,2	39,4	46,3	13,6	57,2	58,9	40,4	51,8	18,0	57,8	2,9	**611,6**
Boschi misti di lati	3,1	5,3	19,9	6,4	6,0	4,7	5,9	10,7	15,2		12,9	0,5	2,3			**92,9**
Fustaie di douglasia	31,8	14,4	11,1	25,6	7,7	17,4	22,1	11,5	14,8	12,3	5,5	15,6	36,7	2,5	3,8	**232,9**
Fustaie di pino nero	8,9	29,8	16,6	29,0		41,3	10,4	1,6	5,8	15,4	6,0	22,1	10,2	8,0	6,8	**212,0**
Totale	**214,2**	**219,8**	**220,7**	**201,9**	**202,0**	**193,6**	**214,8**	**189,6**	**188,5**	**175,1**	**158,0**	**214,2**	**214,8**	**194,1**	**199,2**	**3000,5**

Tabella 157: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali entro il **Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi** (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per compresa e anno di esecuzione. Sono incluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI SELVICOLTURALI PER COMPRESA (entro Parco senza ripetizioni)																
Compresa	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**Totale ha**
Abetine	27,6	61,1	84,2	42,4	13,3	42,7	40,0	35,6	17,5	32,1	10,9	3,1	9,9	1,5		**421,9**
Boschi di cerro	15,1		3,4	17,7	19,3	9,2	20,8	12,7		17,6		18,5	3,8	13,2	33,2	**184,4**
Boschi di faggio	41,3	29,3	54,4	14,2	107,8	28,0	62,1	93,1	78,0	38,7	56,0	88,4	67,5	79,8	80,8	**919,4**
Boschi in succession	20,1	11,9	9,9	8,8	35,7	10,9	7,1	10,8			24,0			0,9	7,6	**147,9**
Boschi misti di coni	66,2	68,0	21,2	57,7	12,2	39,4	46,3	13,6	57,2	58,9	22,6	6,4	8,0	17,7	1,6	**496,9**
Boschi misti di lati	3,1	5,3	19,9	6,4	6,0	4,7	5,9	10,7	15,2		12,9	0,5	2,3			**92,9**
Fustaie di douglasia	31,8	14,4	11,1	25,6	7,7	17,4	22,1	11,5	14,8	9,9		1,4	15,2			**182,8**
Fustaie di pino nero	8,9	29,8	16,6	29,0		41,3	10,4	1,6	5,8	15,4		18,4				**177,2**
Totale	**214,2**	**219,8**	**220,7**	**201,9**	**202,0**	**193,6**	**214,8**	**189,6**	**188,5**	**172,6**	**126,3**	**136,6**	**106,5**	**113,0**	**123,2**	**2623,4**

Tabella 158: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi selvicolturali entro il **Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi** (ovvero interventi che comportano una ripresa legnosa, relativi alle comprese attive), distinti per modulo e anno di esecuzione. Sono escluse le superfici relative alle ripetizioni dei diradamenti. Le superfici sono nette.

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DEI CASTAGNETI DA FRUTTO E DEI PASCOLI					
Modulo	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**Totale ha**
019MCA	3,4	17,2	16,6	15,8	**53,0**
019MPA	34,2	13,8	6,4		**54,4**
Totale	**37,6**	**31,0**	**23,0**	**15,8**	**107,4**

Tabella 159: quadro di sintesi delle superfici relative agli interventi di miglioramento dei pascoli e dei castagneti da frutto (ovvero interventi che non comportano una ripresa legnosa), distinti per modulo e anno di esecuzione. Non sono previste ripetizioni per questa tipologia di interventi. Le superfici sono nette.

		INTERVENTI RIPETITIVI Anno di prima esecuzione					
Modulo	**turno ripetizione**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**Totale ha**
019099[18]	1	6,7					**6,7**
019099[19]	3	6,0	0,5				**6,5**
019CIM	2	4,6	2,5				**7,1**
019CIM	5	1,8					**1,8**
019ISS	5	1,4	5,3	9,2	6,1	4,2	**26,2**
019MAN	1	16,3					**16,3**
019MPT[20]	1	72,0					**72,0**
019OCA	1	27,2	3,4	17,2	16,6	15,8	**80,2**
019OPA	1	46,2	34,2	13,8	6,4		**100,6**
Totale ha		**182,2**	**45,9**	**40,2**	**29,1**	**20,0**	**317,4**

Tabella 160: quadro di sintesi degli interventi ripetitivi , distinti per modulo e anno di prima esecuzione. Le superfici sono nette.

Per una maggiore facilità di lettura dei tabulati di sintesi si riportano di seguito le decodifiche dei moduli di intervento (in ordine alfabetico riferito al codice)

[18] Interventi sperimentali su impianto arboricoltura
[19] Intervento di recupero castagni da frutto sporadici
[20] 5,751 km di area di interfaccia tra sottoparticella e viabilità/abitazioni

codice	codice ridotto	titolo
019099	**099**	intervento con descrizione specifica riportata in nota
019ALA	**A.LA**	diradamento di fustaie transitorie da invecchiamento del ceduo
019CIM	**C.IM**	cure colturali a giovani impianti di abete bianco
019CLA	**C.LA**	taglio matricinato di cedui di latifoglie eliofile
019DAB	**D.AB**	diradamento di fustaie di abete bianco
019DAF	**D.AF**	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio
019DAS	**D.AS**	diradamento di fustaie storiche di abete bianco
019DCL	**D.CL**	diradamento di formazioni miste di conifere e latifoglie
019DDO	**D.DO**	diradamento di fustaie di douglasia
019DFA	**D.FA**	diradamento faggete
019DLA	**D.LA**	diradamento di fustaie transitorie di latifoglie eliofile
019DLO	**D.LO**	diradamenti localizzati di fustaie di conifere fortemente interessate da schianti
019DLS	**D.LS**	diradamento di fustaie di latifoglie eliofile in successione
019DMC	**D.MC**	diradamento di formazioni miste di conifere
019DPN	**D.PN**	diradamento di fustaie di pino nero
019DPS	**D.PS**	diradamento di fustaie di pino nero in successione
019ISS	**I.SS**	Interventi speciali di salvaguardia di aree aperte
019MAN	**MAN**	Interventi di manut. ordinaria relativi a SF occupate prevalentemente da infrastrutture
019MCA	**M.CA**	recupero e/o miglioramento di castagneti da frutto
019MOV	**MO.V**	manutenzione ordinaria di viabilità di servizio
019MPA	**M.PA**	miglioramento di pascoli e prati pascoli
019MPT	**M.PT**	interventi di manutenzione nei boschi di protezione diretta
019MSF	**MS.F**	manutenzione straordinaria di viabilità sul fondo e sulle opere di regimazione
019OCA	**O.CA**	cure ordinarie a castagneti da frutto
019OPA	**O.PA**	ordinaria coltura di pascoli e prato-pascoli
019UAF	**U.AF**	diradamento di formazioni miste di abete bianco e faggio in area buffer UNESCO
019UFA	**U.FA**	diradamento faggete in area buffer UNESCO

Tabella 161. Codici dei moduli di intervento e relative decodifiche (corrispondono a quelle che si trovano nelle schede di intervento allegate al piano e alle definizioni riportate nell'Allegato 1)

14.4 I moduli d'intervento

Per la definizione e caratterizzazione dei "Moduli" di intervento sono stati determinanti i risultati ed il monitoraggio degli effetti degli interventi previsti dal vecchio piano, oltre che quelli raccolti sulle aree di saggio. Durante i sopralluoghi descrittivi è stato verificato:

- se l'intervento è stato applicato
- se sono state rispettate tutte le indicazioni del relativo modulo di intervento
- se i risultati sono soddisfacenti in relazione agli obiettivi
- eventuali correttivi da prevedere nei nuovi moduli di intervento

L'**allegato n.1** al piano di gestione (moduli di intervento) riporta le descrizioni dettagliate degli interventi previsti. Oltre che per gli interventi selvicolturali, sono stati predisposti moduli di intervento anche per gli interventi sulle aree non boscate e sulla viabilità. Ciascun modulo è identificato da un codice alfanumerico che inizia per 019 (numero identificativo del complesso forestale all'interno del PAFR).

I moduli degli interventi forestali sono stati predisposti tenendo conto, in modo prudenziale, dei dati raccolti sulle aree di saggio con simulazione di intervento e dell'effetto prodotto sui popolamenti dall'applicazione degli interventi previsti dal precedente piano.
I valori di prelievo si riferiscono alle piante vive di diametro superiore a 7,5 cm a petto d'uomo (1,30 m di altezza).
Le entità di prelievo sono espresse in percentuale nell'ambito di un intervallo di varia ampiezza. Il valore superiore esprime il limite massimo da non superare a meno di situazioni del tutto particolari e ristrette a piccole aree; il valore minimo è ritenuto quello limite perché l'intervento raggiunga gli obiettivi prefissati.

Sono possibili varianti sull'entità e la tipologia dei prelievi sulla base di elementi che possono localmente diversificare la stessa sottoparticella, in particolare per rispettare i livelli di densità o per favorire la selezione fra le specie, per sopperire a condizioni stazionali non favorevoli (pendenza elevata, feracità scadente, scarpate, fasce di rispetto, etc.) o per tener conto di piccoli inclusi non cartografati diversi dal resto della sottoparticella (minori di 2000 mq). Per esempio, in caso di presenza di piccolo un nucleo puro di conifere in una particella interessata da un modulo di intervento destinato a boschi di latifoglie, si effettuerà l'intervento anche sul piccolo nucleo, adottando i criteri del modulo più adatto al nucleo stesso.
Gli interventi sono stati differenziati, in termini di prelievo, anche in funzione della loro localizzazione all'interno dell'Area Buffer UNESCO o meno.

L'entità dei prelievi percentuali riportati sui moduli degli interventi forestali si riferisce al numero delle piante ed al volume legnoso (quest'ultimo di norma è molto simile a quello dell'area basimetrica).

14.5 Misure per la conservazione e la valorizzazione della biodiversità valide per tutti gli interventi

Per quanto riguarda la valorizzazione della biodiversità si danno alcune indicazioni valide per tutti i moduli degli interventi forestali; si riportano in questa premessa per non appesantire eccessivamente le schede dei singoli moduli.
Tali misure, insieme a quelle già contenute nei singoli moduli di intervento, hanno per obiettivo quello di massimizzare i **7 fattori chiave per la biodiversità legati al soprassuolo ed alla gestione forestale** secondo *Emberger, Larrieu, Gonin, Perret (Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt, Institut Pour le Developpement Forestier*, 2016 al quale si rimanda per ulteriori dettagli), ovvero:

1. **Specie autoctone**
2. **Struttura verticale della vegetazione**
3. **Legno morto in piedi**
4. **Legno morto al suolo**
5. **Alberi vivi di grandi dimensioni**
6. **Alberi vivi con dendromicrohabitat**
7. **Ambienti aperti.**

Secondo gli autori la Biodiversità potenziale di una foresta può essere espressa mediante un indice definito IBP (Indice di Biodiversità Potenziale) che dipende da 10 fattori (di cui 7 legati al soprassuolo ed alla gestione dello stesso).
Nel caso di foreste della regione continentale e alpina, piani collinare, montano e montano mediterraneo, i punteggi massimi si ottengono rispettivamente:

1) Con la presenza di più di 5 generi di specie autoctone
2) Presenza di 5 strati vegetali: erbaceo e semilegnoso, basso (1,5-7 m), intermedio (7-20 m), alto (>20 m)
3) Almeno 3 individui ad ettaro morti in piedi di grandi dimensioni (diametro superiore a 37,5 cm)
4) Almeno 3 individui ad ettaro morti al suolo di grandi dimensioni (diametro superiore a 37,5 cm)
5) Almeno 5 individui ad ettaro vivi di grandi dimensioni (diametro superiore a 67,5 cm)
6) Almeno 6 individui ad ettaro con dendromicrohabitat diversi (cavità formate da picidi; cavità del tronco con rosura; fori di uscita e gallerie scavate da insetti; presenza di concavità; presenza di alburno esposto; presenza di alburno e durame esposto; agglomerati di succhioni o ramuli; crescite tumorali o cancro; corpi fruttiferi fungini perenni; piante o licheni epifiti o parassiti; nidi; presenza di microsuolo; fuorisuscite di linfa e resina)
7) Presenza di ambienti aperti (naturali o artificiali) con specie diverse da quelle presenti nell'ambiente chiuso o le stesse più abbondanti, per una superficie che va dall'1 al 5%.

Per quanto riguarda il punto 1) i moduli di intervento di diradamento prevedono sempre di valorizzare le specie meno diffuse e sporadiche, per incrementarne la diffusione percentuale e la possibilità di ulteriore diffusione e disseminazione.
Per quanto riguarda il punto 2), nei moduli riguardanti gli interventi di diradamento vengono descritti interventi volti a diversificare la struttura verticale, l'arrivo di una maggiore luminosità al suolo e quindi l'insediamento o lo sviluppo della vegetazione erbacea, della di rinnovazione e di piani dominati.
Per quanto riguarda i punti 3) e 4) si danno specifiche indicazioni nel successivo paragrafo 14.5.1.
Per quanto riguarda il punto 5) e 6) si danno specifiche indicazioni nel paragrafo 14.5.2.
Per quanto riguarda il punto 7) si danno specifiche indicazioni nel paragrafo 14.5.3.

14.5.1 Rilascio di alberi morti

Per quanto attiene il rilascio di alberi morti, come previsto dalla delibera n.199/99 dell'Ente Parco, si ritiene di fornire le seguenti indicazioni:

A) Per le formazioni di conifere la presenza di almeno 3 alberi morti in piedi e 3 al suolo ad ettaro (di dimensioni superiori a 37,5 cm se presenti) è garantita in modo pressoché costante per effetto dei danni di natura meteorica e fitosanitaria che portano continuamente a morte nuove piante; inoltre, anche effettuando periodici interventi fitosanitari e di recupero schianti, vengono e verranno sempre e comunque rilasciati almeno 3 alberi morti in piedi e 3 al suolo ad ettaro.
Occorre considerare che, come è avvenuto a seguito della tempesta del 2015, la presenza di eccessive quantità di materiale morto può favorire il rischio di incendio e di diffusione di specie patogene (soprattutto scolitidi), che come sottolineato da indagini svolte nell'ambito del progetto META, possono comportarsi da "opportunisti" solo fin tanto che le loro popolazioni si mantengono sotto certi livelli, superati i quali tendono a diventare rapidamente "patogeni primari" in grado di attaccare anche piante sane.

B) Per i boschi a prevalenza di latifoglie, vanno rilasciate, se presenti, almeno 6 piante morte ad ettaro: 3 in piedi e 3 atterrate, scegliendo tra quelle di dimensioni maggiori (possibilmente superiori a 37,5 cm).

In entrambi i casi A) e B), nella scelta delle piante da rilasciare va posta particolare attenzione all'incolumità delle persone e quindi è da evitare il rilascio di quelle ubicate lungo strade, sentieri o in aree di maggiore frequentazione antropica.
Oltre a questi quantitativi obbligatori è opportuno il rilascio delle piante morte isolate già in avanzato stato di deperimento che rappresentano un minore rischio sia sotto il profilo fitosanitario, sia per la prevenzione degli incendi, ma che assumono rilevante valore ecologico. Se ancora in piedi e situate in punti in cui possono costituire pericolo per la pubblica incolumità vanno atterrate e lasciate sul posto senza depezzarle. Opportuno anche il rilascio di alcuni monconi di fusti troncati, in situazioni in cui non possono costituite pericolo alcuno per cose o persone.

14.5.2 Rilascio di soggetti da conservare nel tempo di grandi dimensioni e con microdendrohabitat

La delibera n. 199/99 dell'Ente Parco prevede che in ciascuna formazione siano individuati n. 10 esemplari ad ettaro "*selezionati in considerazione della specie, delle dimensioni, della posizione e di altre caratteristiche di naturalità da escludere per sempre dal taglio, fino alla conclusione naturale del loro ciclo vitale*".
In relazione a tale prescrizione si ritiene di proporre il rilascio di almeno 10 soggetti, di cui almeno 5 soggetti reclutati tra quelli di più grandi dimensioni (possibilmente diametro maggiore di 67,5 cm) e portamento monumentale (anche se in cattive condizioni vegetative), e ad almeno 5/6 soggetti con microdendrohabitat (se presenti, altrimenti di grandi dimensioni e portamento particolare).
In alcuni casi può trattarsi anche di più soggetti riuniti in piccoli nuclei (es. i vecchi "meriggi" nelle faggete).

14.5.3 Mantenimento di piccole aree aperte

All'interno delle formazioni forestali sono spesso presenti piccoli vuoti e radure di contenuta estensione (di norma sotto i 1000 mq) che ovviamente non sono state identificate come sottoparticelle forestali a sé stanti. Soprattutto quando si inseriscono all'interno di tipologie dense, chiuse, monoplane, monospecifiche (come le faggete), la loro presenza risulta estremamente interessante e rilevante per la presenza di specie erbacee diverse dal resto del soprassuolo (oppure per la maggiore densità di specie nemorali). A tal fine è necessario valorizzare la presenza di questi habitat e puntare alla loro conservazione per mantenere una superficie complessiva compresa tra l'1 e il 5% dell'estensione della sottoparticella forestale, ovvero intervenire quando la loro presenza rischia di scendere sotto il valore minimo.
Nello specifico va previsto che, in occasione degli interventi selvicolturali, la presenza di piccole aree aperte vada salvaguardata rallentando la naturale propensione del bosco a invadere tali aree. Saranno possibili prelievi mirati e più sostenuti sulle piante di margine, soprattutto a carico delle specie di minor interesse ambientale e paesaggistico, in primis quelle non autoctone, e potature dei rami si che si protendono sulla radura.
Ovviamente non sarà necessario intervenire in tal modo nelle aree caratterizzate da vaste e diffuse aperture dovute agli schianti.

14.5.4 Le descrizioni libere degli interventi

Per l'esecuzione delle operazioni colturali, oltre a quanto contenuto nel modulo di intervento, vanno anche tenute nella debita considerazione eventuali note aggiuntive o esplicative contenute nella scheda di intervento.
Tali note descrittive risultano particolarmente utili anche per quelle poche sottoparticelle che hanno prescritti interventi senza far riferimento ad alcun modulo, in quanto trattasi di formazioni con caratteri peculiari, non assimilabili ad altre.
In altri casi si tratta di prescrizioni aggiuntive rispetto alle indicazioni contenute nel modulo di intervento, che consentono di puntualizzare situazioni particolari rinvenibili all'interno di specifiche sottoparticelle forestali.

In particolare possono indicare la necessità di escludere l'intervento in corrispondenza di certi tratti del soprassuolo, o l'opportunità di variare localmente le modalità o l'entità del prelievo per finalità specifiche (ad esempio per consentire l'affermazione di un piccolo nucleo di rinnovazione).

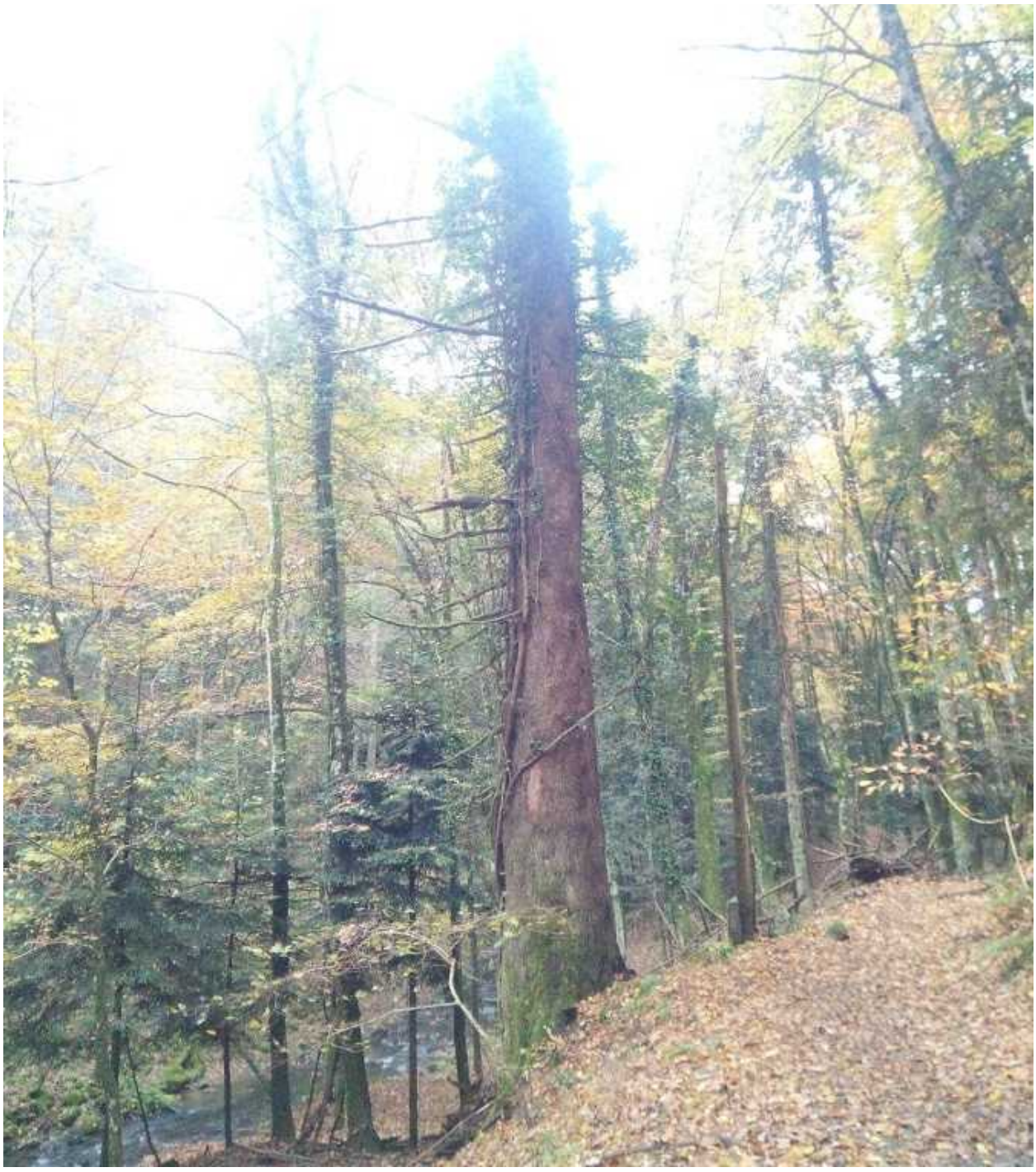


Figura 140: Abete bianco morto in piedi (snag) di grandi dimensioni (SF C32-2), molto importante per la conservazione della biodiversità.

14.6 Altre misure valide per tutti gli interventi

- Se in una sottoparticella è presente una porzione di popolamento diversa dalla principale descritta dal modulo, si applica comunque l'intervento, adottando i criteri del modulo più aderente alla composizione specifica e alla situazione incontrata (es. nucleo di cerreta all'interno di una pineta) o in alternativa riconducendo l'intervento ad un diradamento prevalentemente dal basso entro i limiti di prelievo previsti.
- Come previsto dalle NTA del P.N. delle Foreste Casentinesi, nelle zona B nei boschi e nelle aree aperte di elevato valore naturalistico, paesaggistico, nonché in situazioni esposte, crinali, entro una fascia di 150 m sulla linea di massima pendenza o di 75 metri di dislivello, pendenze superiori al 75%, riportate in cartografia di Piano del Parco, gli interventi saranno prevalentemente motivati da ragioni fitosanitarie oppure da ragioni di tutela e conservazione faunistica o naturalistica in genere o per motivi di difesa idrogeologica.
- In tutti soprassuoli l'intensità del prelievo verrà sempre adattata alle variazioni di densità degli alberi ed in particolare in corrispondenza di tratti di bosco rado contraddistinti da poche piante di grosse dimensioni (es. vecchi meriggi all'interno di boschi di latifoglie con piante dalla chioma molto ampia, nuclei di vecchi castagni da frutto) il prelievo più essere nullo o quasi nullo, salvo particolari esigenze di natura fitosanitaria.
- La martellata e l'intervento saranno effettuati solamente in corrispondenza delle sole porzioni di particella effettivamente esboscabili. Ciò comporta molto frequentemente una riduzione della superficie di intervento rispetto a quella indicata dal piano.

14.7 Interventi nelle pertinenze idrauliche

Sulla fascia di 10 metri a partire dal piede esterno dell'argine o dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, si prevede un intervento di diradamento volto prioritariamente alla rimozione delle piante instabili, morte in piedi o a terra per garantire la sicurezza idraulica e prevenire l'accumulo di materiale all'interno dell'alveo. Si tratta quindi di un intervento che risponde a finalità di salvaguardia del reticolo, prevenzione e sicurezza idraulica e non a finalità di tipo produttivo.
Il prelievo legato agli interventi di diradamento rappresentati in cartografia e descritti nell'allegato 1 (moduli di intervento) sarà infatti ridotto progressivamente di intensità avvicinandosi all'alveo, al fine di salvaguardare l'indice di copertura delle chiome.
Interventi puntuali di rimozione di single piante crollate o a rischio crollo in corrispondenza di queste fasce potranno essere realizzati in qualsiasi momento, a seguito di segnalazione da parte dei Carabinieri forestali, dei tecnici dell'Ente Parco o da parte del personale tecnico e di vigilanza dell'Ente Eestore (in quest'ultimo caso sarà l'Ente a comunicare alle competenti stazioni dei Carabinieri forestali del Parco la necessità dell'intervento).
Sono esclusi, sulla base di quanto indicato nello studio propedeutico alla valutazione d'incidenza, gli interventi in corrispondenza delle fasce interessate dall'habitat 91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*. Le SF interessate da questo habitat sono segnalate nella cartografia allegata allo Studio propedeutico alla valutazione d'incidenza.

Nel caso di corsi d'acqua che fanno parte del reticolo idrografico censito dalla Regione Toscana (reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e, della legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 - Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica...) per l'esecuzione di questi interventi sarà richiesta apposita autorizzazione ai sensi del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 25 luglio 2018, n. 42/R art. 4 (Regolamento per lo svolgimento delle attività di polizia idraulica, polizia delle acque, esercizio di piena..) in sede di approvazione del Piano di Gestione Forestale.

14.8 Aderenza del Piano di Gestione al Regolamento Forestale Regionale

Il Piano di Gestione non prevede deroghe al Regolamento Forestale regionale.

14.9 Aderenza del Piano di Gestione al Piano del Parco

Il Piano di Gestione risulta pienamente aderente al vigente Piano del Parco.
A titolo di esempio, per quanto riguarda l'intervento selvicolturale largamente prevalente nelle previsioni del PG, le NTA (Norme Tecniche di Attuazione contenute nel Piano del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna) riportano, per la più restrittiva zona B:
"I diradamenti nelle formazioni o nei gruppi colturali dovranno essere di tipo "dal basso" e "misto". L'intensità sarà determinata caso per caso con criteri colturali. Nei casi di boschi da orientare verso l'aumento di mescolanza specifica con successioni vegetazionali in uno stadio avanzato, potranno essere realizzati diradamenti dall'alto. In altri casi il diradamento dall'alto potrà essere applicato solo quando non contrasti con le finalità paesaggistiche e naturalistiche e comunque all'interno di piani di gestione e con modalità concordate con l'Ente Parco". Ciò concorda con quanto previsto ovunque dal PG (anche in zona C), ovvero diradamenti localmente selettivi e dal basso sulle restanti superfici (ovvero misti), oppure diradamenti selettivi in presenza di successioni vegetazionali. In ogni caso sono sempre previsti interventi colturali motivati e ben calibrati per non contrastare (ma a anzi esaltare) le prevalenti finalità naturalistiche e paesaggistiche.

14.10 Aderenza del Piano di Gestione al documento di sintesi relativo agli orientamenti ed indirizzi per la gestione dell'Area Buffer UNESCO

Il documento di sintesi relativo agli orientamenti ed indirizzi per la gestione dell'Area Buffer UNESCO (*decision 41 COM 8B.7 and 43 COM 7b.13, the World Heritage Committee*) contiene indicazioni (al momento senza valore normativo e non vincolanti) con lo scopo di armonizzare gli approcci di gestione dell'area UNESCO (*core area*) e nella zona cuscinetto (*buffer zone*). Le 78 parti che compongono il sito Patrimonio dell'Umanità "Foreste di faggio antiche e primordiali dei Carpazi e di altre regioni d'Europa" si trovano infatti in più di 42 aree protette in 12 paesi europei.
Il documento afferma che, mentre la *core area* deve essere soggetta ad una rigorosa gestione all'insegna del non intervento, la gestione della zona cuscinetto (che si estende per 850 ettari all'interno del complesso forestale pianificato) assolve a tre funzioni: protezione, connessione e conservazione del paesaggio; il documento sottolinea come queste funzioni vengano intese in relazione agli ecosistemi delle foreste di faggio.

Nell'area buffer ricadente nel complesso forestale circa 2/3 dei soprassuoli sono faggete:

Categoria forestale	**sup. ha**	**%**
Faggete	559,0	65,8%
Abetine	249,6	29,4%
Impianti di douglasia	15,9	1,9%
Arbusteti	14,7	1,7%
Impianti di altre specie non spontanee	7,9	0,9%
Nessuna (praterie)	1,3	0,2%
Pinete di pino nero	1,1	0,1%
Totale	849,6	100,0%

Tabella 162: superficie del Complesso Forestale ricadente in area Buffer UNESCO ripartita per categoria forestale

Secondo il documento di sintesi gli obiettivi della zona buffer sono i seguenti:

1. La gestione efficace delle terre della zona cuscinetto per massimizzare la protezione dei valori dell'area protetta e la loro resilienza al cambiamento.
2. massimizzare la connettività della *core area* con altre aree naturali per rispondere ai cambiamenti climatici causati da spostamenti del bioma di fauna, flora e habitat. Massimizzare la connettività paesaggistica, la connettività degli habitat, la connettività ecologica e la connettività dei processi evolutivi.
3. Integrare la *core area* con la conservazione a scala di paesaggio mediante iniziative comunitarie finalizzate allo sviluppo di pratiche di gestione sostenibile

Il documento di sintesi evidenzia la necessità di dividere la zona buffer in due sottozone:

1. Zona cuscinetto con funzione di protezione (sottozona buffer di protezione o P-*buffer*)
2. Zona cuscinetto con funzione di conservazione del paesaggio e connettività (sottozona cuscinetto di conservazione del paesaggio o L-*buffer*

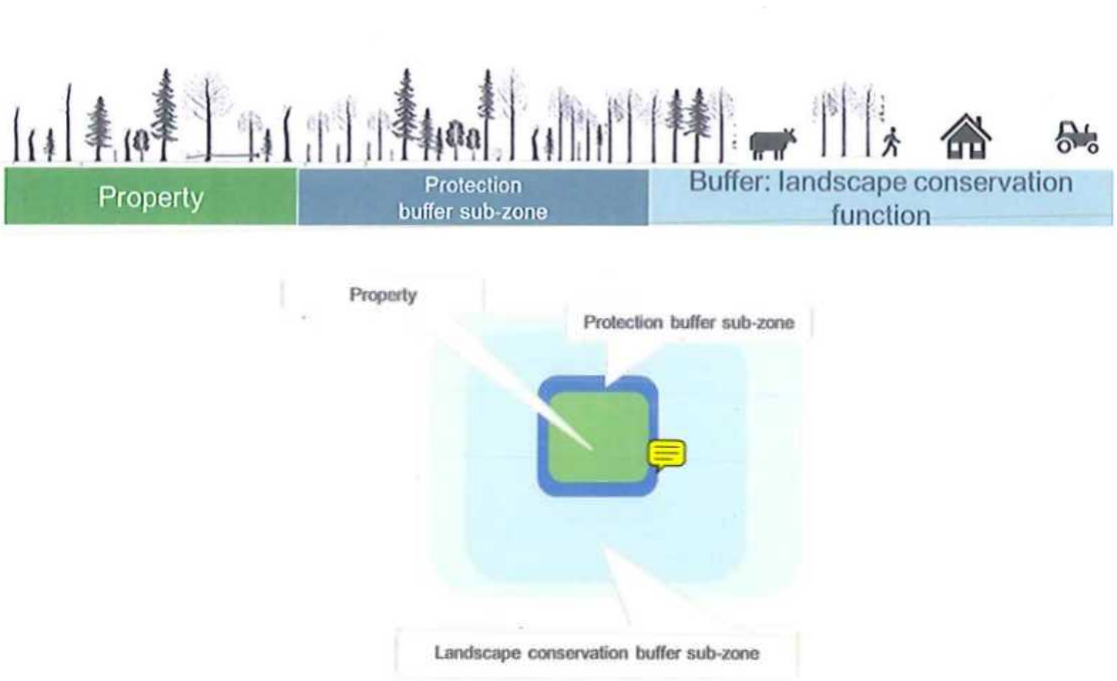


Figura 141: Estensione della *Core area (property)* della *protection buffer sub-zone* e della *landscape buffer sub-zone* secondo il documento di sintesi relativo agli orientamenti ed indirizzi per la gestione dell'Area Buffer UNESCO

La **sottozona P-buffer** (*protection buffer sub-zone*) assolve la funzione di protezione; ha un regime di protezione piuttosto rigoroso e si trova direttamente intorno alla *core area* per circa un centinaio di metri.
Se le aree UNESCO sono vicine al terreno agricolo, una zona cuscinetto può proteggere dall'impatto di pesticidi o fertilizzanti. Nei casi in cui la *core area* è confinante con foreste gestite economicamente, gli impatti negativi più probabili sulla *core area* sono causati da attività forestali che portano ad una significativa riduzione della copertura dei popolamenti forestali adiacenti. Il taglio raso e il taglio di sementazione possono causare queste riduzioni della copertura, che hanno un impatto sul regime microclimatico del popolamento forestale. L'apertura della copertura dei popolamenti adiacenti determina un cambiamento del regime di luce, microclima ed esposizione al vento. Ciò può avere impatti negativi diretti sugli alberi all'interno della *core area:* scottature solari, colpi di vento o cambiamenti innaturali nella rigenerazione e nello strato vegetale. Viceversa aperture in diametro minori dell'altezza di una pianta non hanno impatto significativo.
L'estensione della zona di protezione, pur non essendo cartografata, è dell'ordine del centinaio di metri o poco più. Questa estensione è motivata dal fatto che numerosi studi scientifici (elencati nel documento) quantificano in circa 125 metri la distanza massima alla quale gli interventi di disturbo sopra elencati possono produrre effetti significativi. Inoltre la presenza di crinali marcati può avere lo stesso effetto della fascia di protezione nell'abbattere il disturbo.

Nel caso specifico del Complesso delle Foreste Casentinesi, questo confina con la *Core Area* (ovvero la Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino) per circa 2 km nella zona di Poggio Scali tramite le particelle B1, B4 e B5. Queste sono tutte ricadenti nella compresa della "Riserva Integrale" della Pietra, estesa lateralmente dai 450 agli 850 metri e separata dalla *core area* dal crinale appenninico principale.
Inoltre, sempre lungo il crinale appenninico principale, il complesso confina con la *Core Area* per circa 200 m nella zona del Poggione con la sottopraticella A49-1 (per la quale non è previsto nessun intervento).
Pertanto i requisiti richiesti in relazione alla sottozona P-Buffer devono ritenersi ampiamente soddisfatti.
Inoltre gli interventi di impatto negativo elencati dal documento (tagli raso, tagli di sementazione) non sono previsti in nessuna parte del Complesso Forestale all'interno del Parco.

La sottozona **L-buffer di conservazione del paesaggio** (*landscape buffer sub-zone*) assolve sia la funzione di connettività che la funzione di conservazione del paesaggio e di gestione sostenibile. Il documenti di sintesi evidenzia che non tutte le minacce possono essere evitate o ridotte mediante zone cuscinetto. Il cambiamento climatico o l'impatto negativo delle emissioni introdotte dall'uomo esulano dalla funzione protettiva delle zone cuscinetto. Tuttavia, le zone cuscinetto e un'adeguata gestione di queste zone possono mitigare gli impatti negativi causati dalla pratica dell'uso del suolo da parte dell'uomo nelle aree adiacenti.

Per assolvere alle funzione connettiva il documento di sintesi afferma che le zone cuscinetto che dovrebbero contenere (con priorità discendente):

- Faggete antiche e / o primordiali
- Faggete gestite
- Altri ecosistemi di foreste naturali
- Altri ecosistemi forestali gestiti
- Paesaggi naturali (zone alpine, subalpine, prati naturali / arbusti, rocce e ghiaioni ...)

Ciò è ampiamente soddisfatto nella porzione di *buffer zone* ricadente nel complesso forestale; ciò grazie alla presenza della Riserva Integrale della Pietra con faggete non gestite, di faggete gestite e di altri ecosistemi forestali, con la parziale eccezione della scarsa presenza di aree aperte.

Per assolvere alle funzione di conservazione del paesaggio, il documento di sintesi rileva che maggiore è la copertura forestale nei dintorni delle parti componenti e maggiore è la biomassa di queste foreste, maggiore è la capacità tampone contro i cambiamenti climatici all'interno della foresta ed a livello paesaggistico. La gestione deve garantire che il micro e il mesa-clima nelle foreste delle *core area* non siano disturbati dall'esterno.
Per migliorare questa funzione cuscinetto meso-climatica, è importante proteggere i paesaggi adiacenti da attività negative.

- Conservare o diminuire l'estensione degli insediamenti, delle zone industriali, del turismo e delle infrastrutture di trasporto

- Conservare o diminuire l'entità dell'estrazione di minerali o infrastrutture del settore energetico (parchi eolici, dighe, linee elettriche, condutture ecc.)
- Diminuire l'uso intensivo del suolo agricolo industriale e promuovere l'agricoltura biologica
- Diminuire la gestione forestale intensiva e sostituirla con una gestione forestale quasi naturale, estensiva (ad es. selective logging/ovvero taglio selettivo che non comporta la creazione di aperture superiori ai 3000 mq) o nuove riserve forestali.
- Aumentare le aree protette e lo stato di protezione

Anche queste condizioni sono ampiamente soddisfatte su tutto il complesso forestale pianificato (non solo la *buffer zone*) con particolare riferimento agli interventi forestali che comportano aperture sempre ben inferiori ai 3000 mq (dell'ordine invece della singola pianta o gruppo di piante). Complesso forestale caratterizzato, tra l'altro, da livelli di provvigione/biomassa ben superiori alle medie nazionali e regionali.

Categoria forestale	**diradamento**	**nessun intervento**	**totale ha**
Faggete	232	327 (**58,5**%)	559
Abetine	198	52	250
Impianti di douglasia	12	4	16
Arbusteti		15	15
Impianti di altre specie non spontanee	3	5	8
Nessuna (praterie)		1	1
Pinete di pino nero		1	1
Totale ha	**445**	**405**	**850**

Tabella 163: interventi forestali ricadenti in area *Buffer* UNESCO

Il documento di sintesi comprende inoltre una tabella che riassume le indicazioni proposte per l'area UNESCO e le due sottozone cuscinetto.
Si riporta di seguito parte della tabella, con particolare riguardo alle attività forestali ed alla sottozzona L-buffer di conservazione del paesaggio che interessa l'area oggetto di pianificazione.
Il documento di sintesi ipotizza un perido che va dai 5 anni ad alcuni decenni per adeguare gradualmente le normative esistenti e i piani di gestione delle aree interessate.
La tabella inoltre fa riferimento all'annoso problema dell'**eccessivo carico di ungulati ed afferma che se la rigenerazione naturale non è possibile a causa della brucatura e/o del pascolo, questi impatti negativi devono essere risolti!**

Tabella 164: regolamentazione attività forestali ricadenti in area *Buffer* UNESCO. Estratta dal documento di sintesi relativo agli orientamenti ed indirizzi per la gestione dell'Area Buffer UNESCO (pagina seguente).

Attività	Core Area	Area P-buffer di protezione	Area L-buffer di conservazione del paesaggio
Tendering operations in young stands Sfolli in giovani popolamenti	non consentiti	non consentiti	solo con autorizzazione specifica e in aree riservate
Phyto-Sanitary cuts (pest control) Tagli fitosanitari	non consentiti	solo con autorizzazione specifica e in aree riservate	solo con autorizzazione specifica e in aree riservate
Selective logging Tagli selettivi (tagli che comportano aperture < 0.3 ha, una ripresa provvigionale in 10 anni inferiore al 10% della provvigione; compresa la legna da ardere per le comunità locali)	non consentiti	non consentiti	solo con autorizzazione specifica e in aree riservate
Shelterwood cuttings Tagli successivi di estensione superiore a 0.3 ha	non consentiti	non consentiti	non consentiti
Clear cuts Tagli raso di superficie maggiore di 0,3 ha	non consentiti	non consentiti	non consentiti
L'obiettivo di lungo termine nella sotto zona di conservazione del paesaggio è ridurre l'area di impatto degli interventi sotto 0.3 ha. Tagli successivi e tagli raso sono equiparati in quanto il risultato è lo stesso: popolamenti (anche vetusti) con supporti invecchiati con bassa diversità diametrica e strutturale.			
Artificial restoration (regeneration) Rinnovazione artificiale	non consentita	non consentita	solo con autorizzazione specifica e in aree riservate
Se la rigenerazione naturale non è possibile a causa della brucatura e/o del pascolo, questi impatti negativi devono essere risolti (poiché è molto probabile un impatto negativo della selvaggina o del bestiame sulla proprietà). La rinnovazione artificiale da parte di piantine da vivaio rischia di portare i parassiti nella sottozona tampone di protezione			
Forest roads Strade forestali	non consentite	nuova costruzione non consentita, manutenzione dell'esistente possibile	nuova costruzione solo con autorizzazione specifica
Le aree che necessitano di nuove strade forestali dovrebbero essere collocate nella sottozona buffer di conservazione del paesaggio.			

Si nota come tutti gli interventi forestali previsti dal piano di gestione forestale (non solo all'interno dell'area buffer, ma anche in tutta l'area parco) siano compatibili con le direttive impartite dal documento di sintesi.
Sono previsti esclusivamente diradamenti (ovvero interventi inquadrabili come *selective logging*) che comportano scoperture temporanee del suolo sempre molto inferiori ai 3000 mq. Uno degli obiettivi di lungo termine della *buffer zone*, ovvero quello di eliminare gli interventi che comportano scoperture del suolo superiori a 3000 mq, qui è già stato raggiunto da tempo.
Per quanto riguarda il contenimento della ripresa legnosa entro il 10% in 10 anni (ovvero saggio di utilizzazione <1% annuo) si può osservare come sia il saggio di utilizzazione complessivo di tutta l'area buffer che quello faggete siano abbondantemente inferiore all'1%.

Categoria forestale	Provvigione mc	Ripresa media annua mc	Saggio di utilizzazione medio annuo %
Pinete di pino nero	513	0	0,00%
Impianti di douglasia	9.359	126	1,35%
Abetine	143.412	1.201	0,84%
Faggete	231.311	945	**0,41%**
Impianti di altre specie non spontanee	3.940	28	0,72%
Totale	388.534	2.301	**0,59**%
Media mc/ha	466		

Tabella 165: saggio di utilizzazione all'interno dell'area Buffer UNESCO

Per le faggete interne all'area buffer UNESCO è stato predisposto un modulo di intervento di diradamento specifico (UFA) che prevede una ripresa inferiore a quello ordinario.
Anche per i soprassuoli misti di abete e faggio è stato predisposto un modulo di intervento di diradamento specifico (UAF).

14.11 Confronto tra incremento legnoso e saggio di utilizzazione

Nella tabella vengono messi a confronto i valori incrementali calcolati come indicato al paragrafo 12.2.6 con il valore del saggio di utilizzazione. Questo è stato calcolato come rapporto tra la ripresa di tutti gli interventi forestali programmati in 15 anni, divisa per 15 (ripresa media) e la provvigione attuale. Provvigione e ripresa sono riferite all'attualità; la ripresa è al lordo di tutte le perdite di utilizzazzione (cimali e ramaglia da rilasciare in bosco); inoltre la ripresa è calcolata sull'intera superficie netta delle sottoparticelle, includendo anche le porzioni di bosco in cui sia l'intervento che la martellata non saranno realizzate per oggettive difficoltà di esbosco, stimate mediamente nell'11% della superficie (si veda tabella 171).
Come si può notare dalla tabella i saggi di utilizzazione sono molto modesti (intorno all'1% della provvigione). Valori più elevati si hanno solamente nel caso della piccola compresa (esterna al Parco) dei cedui al taglio a causa della modestissima estensione della compresa e dalla prevalenza di cedui maturi. Nel caso dei boschi in successione il valore del saggio di utilizzazione, di poco più elevato della media, si giustifica con le esigenze colturali della compresa. Il valore relativo all'incremento riportato per la compresa dei boschi in successione si riferisce infatti al solo piano superiore, contraddistinto da piante adulte con accrescimenti annui ormai contenuti. Occorre considerare anche la presenza del piano successionale, che per effetto dell'azione colturale di diradamento che sarà effettuata, assumerà negli anni valori di accrescimento sempre più elevati, tali da controbilanciare il prelievo (effettuato nel corso del periodo di validità del piano) nel periodo immediatamente successivo.

Compresa	Provvigione mc	Ripresa media annua mc max	Saggio utilizzazione max	Incremento %
Abetine	319.557	3.046	0,95%	1,26%
Boschi di cerro	118.116	1.242	1,05%	1,60%
Boschi di faggio	487.763	5.424	1,10%	1,11%
Boschi in successione	68.396	1.341	1,96%	1,24%
Boschi misti di conifere e conifere-latifoglie	356.035	4.442	1,25%	1,58%
Boschi misti di latifoglie	66.174	485	0,73%	1,87%
Cedui al taglio	1.636	90	5,48%	3,32%
Fustaie di douglasia	143.196	1.499	1,05%	1,82%
Fustaie di pino nero	134.830	1.461	1,08%	1,64%
Castagneto da frutto	22.507	0	0,00%	1,32%
Boschi in evoluzione naturale	465.394	0	0,00%	1,42%
Boschi protettivi	25.761	0	0,00%	1,21%
Riserva integrale	56.877	0	0,00%	0,94%
Altre superfici	0	0		
Arbusteto	0	0		
Pascoli, coltivi e altre aree aperte	0	0		
TOTALE	2.266.242	19.031	0,84%	1,40%
Al netto delle aree non esboscabili (stima)	2.266.242	16.938	0,75%	1,40%

Tabella 166 : Saggio di utilizzazione ed incremento medio

Come si può evincere dalla tabella, uno dei principi cardine della Gestione Forestale Sostenibile, ovvero contenere la ripresa legnosa ritraibile entro valori inferiori all'incremento di volume, è soddisfatto.

Inoltre nelle Foreste Casentinesi è assicurato il mantenimento di elevati livelli di provvigione legnosa: la provvigione dei boschi del complesso si attesta su valori molto elevati (in media: 402 mc/ha) contro una media nazionale per le fustaie di 235 mc/ha (dati INFC) e regionale di 251 mc/ha.

Il prelievo legnoso è stato sicuramente moderato anche nello scorso decennio: il vecchio piano quantificava la provvigione complessiva in 1.982.466 mc, contro i 2.266.242 attuali (2018) con un incremento di quasi 300.000 mc in 10 anni e nonostante circa 32.000 mc atterrati nella tempesta di vento del 2015 (par. 11.3).

15 GLI INTERVENTI SULLA RETE VIARIA

Il piano si occupa esclusivamente della viabilità facente parte del patrimonio agricolo-forestale regionale e quindi classificata di tipo "privato", in quanto qualsiasi altro tipo di viabilità è di competenza delle amministrazioni pubbliche individuate dalle leggi vigenti (regioni, province, comuni). Si tratta pertanto di strade cosiddette "forestali" costruite con risorse delle amministrazioni che si sono succedute nella gestione delle Foreste Casentinesi o con fondi per la bonifica montana; in ogni caso la viabilità rimane privata ed è di norma chiusa al traffico non autorizzato da sbarre e/o cartelli di divieto di accesso e transito, fatti i salvi i casi in cui siano state o saranno consegnate alle amministrazioni pubbliche competenti.
In effetti la grande maggioranza della viabilità di servizio, nonché tutta quella d'esbosco, è interdetta al traffico non autorizzato, in genere mediante sbarre con lucchetto di sicurezza a chiave universale che, per motivi di servizio antincendi boschivi e di pubblica sicurezza o pubblico servizio, è consegnata anche ai Carabinieri Forestali ed alle altre forze di polizia e ad altri soggetti pubblici, mentre ai privati che hanno concessioni d'uso di beni immobili o che acquistano legno sono consegnate chiavi di lucchetti concatenati a quelli di sicurezza, in modo da consentire solo l'apertura di una singola sbarra.
Un caso particolare è quello della strada Montalto-Oia-Vitareta: un'ordinanza del Sindaco consente il transito stagionalmente ai veicoli a motore a due ruote guidati dai residenti del comune di Pratovecchio Stia.

Attualmente sono aperti alcuni tratti di strada forestale con oggettive funzioni di strada pubblica:

- Papiano alto-Montalto (Stia)
- consorziale per Sambuchelli (Stia)
- strada di Asqua (Poppi)
- Carbonile-Campo dell'Agio (Poppi).

Esistono poi altri casi specifici:

- tratto Pucini-torrente Camaldoli: attualmente aperto per consentire un percorso pedonale non eccessivamente lungo per raggiungere il castagneto di Prato al Tiglio (raccolta di frutti con permessi giornalieri e stagionali)
- provinciale della Calla-Imposto: tratto di strada un tempo aperta per consentire l'accesso all'edificio, ora venduto a privati, e che attualmente può essere percorsa dai proprietari e dai clienti dell'attività ricettiva
- tratto Maestà di Cerreta-bivio per vivaio: aperto per consentire il parcheggio delle auto di chi frequenta l'area di sosta.

15.1 Interventi sui tracciati esistenti

Gli interventi previsti a carico della rete viaria di servizio al complesso (con esclusione della viabilità pubblica, la cui gestione non è di competenza dell'Unione dei Comuni), sono finalizzati a garantire sia la manutenzione ordinaria dei tracciati sia limitati interventi di tipo straordinario, legati principalmente al ripristino e recupero di funzionalità a seguito di eventi e fenomeni di dissesto.

Su tutta la rete viaria principale (camionabili e strade carrozzabili), si prevedono interventi di manutenzione ordinaria con cadenza almeno triennale.
Le operazioni eseguibili con questo intervento sono sinteticamente descritte all'interno del modulo specifico (modulo n°019MOV) e rientrano tra quelle definite come "*ordinaria manutenzione*" all'Art. 48 comma 1 del Reg. For. Regionale.

Modulo	Intervento	anno	Turno ripetizione	Strada forestale camionabile principale (km)	Strada forestale camionabile secondaria (km)	Strada forestale carrozzabile (km)	Totale interventi (km)	Strada forestale camionabile principale (km)
019MSF	manutenzione straordinaria di viabilità sul fondo e sulle opere di regimazione	2021	-			7,8	0,5	**8,2**
019MOV	manutenzione ordinaria di viabilità di servizio	2021	3	8,3	50,3	54,9	18,9	**132,4**
		2024	3			7,8	0,5	**8,2**
Totale manutenzione ordinaria di viabilità di servizio				8,3	50,3	62,7	19,4	**140,6**
Totale km				**8,3**	**50,3**	**70,4**	**19,9**	**148,9**

Tabella 167: interventi di *ordinaria e straordinaria manutenzione* previsti sulla viabilità.

Su alcuni tracciati si prevedono anche interventi di manutenzione straordinaria sul fondo e sulle opere di regimazione (modulo 019MSF) ritenuti indispensabili per ripristinare la funzionalità e la sicurezza di transito e migliorare le opere di regimazione idrica. Uno degli obiettivi fondamentali degli interventi di manutenzione straordinaria è infatti quello di aumentare la sicurezza degli utenti prevenire incidenti e infortuni.
L'intervento riguarda in prevalenza la sistemazione del fondo ed il ripristino delle opere di regimazione, creandone eventualmente di nuove se quelle attuali sono insufficienti.
In genere i fenomeni erosivi e di dissesto sono legati per lo più alla mancanza di idonee opere di regimazione. L'intervento include l'esecuzione di piccoli movimenti di terra per ripristinare il profilo e la larghezza originaria del tracciato qualora, in alcuni tratti, siano presenti restringimenti dovuti al prolungato inutilizzo o all'accumulo di materiale franato dalle scarpate.
Anche per questo intervento è stato predisposto uno specifico modulo (n. 019MSF) che descrive sinteticamente le principali operazioni da eseguire.
L'intervento viene indicato per tutta la lunghezza del segmento, anche se poi la manutenzione straordinaria potrà risultare limitata alle porzioni maggiormente dissestate.

Sulle piste d'esbosco permanenti non si prevedono generalmente interventi di manutenzione ordinaria prestabiliti, poiché solitamente la manutenzione di questi tracciati avviene contestualmente al loro impiego per le attività selvicolturali. Ci si limita pertanto a sottolineare (come del resto già previsto dall'Art. 14 comma 3 del Reg. Forestale), la necessità di provvedere a un'adeguata risistemazione di ciascun tracciato al termine delle attività di esbosco, soprattutto per quanto attiene il ripristino delle opere di regimazione delle acque piovane. Tale indicazione si applica sia alle piste schedate in archivio che a quelle non schedate.

Per alcuni fenomeni franosi di maggior rilievo presenti su alcuni tracciati sono stati previsti interventi specifici di tipo puntuale (indicati anche nella cartografia allegata) necessari per ripristinare e migliorare la funzionalità del tracciato.

Si tratta della frana che interrompe la strada di Prato al Tiglio (cedimento a valle della carreggiata nella sottoparticella C47-1) lasciando un passaggio inferiore a 2 metri sul tracciato 92. Sarebbe opportuno verificare la possibilità di utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica in quanto nella vicina sottoparticella C47-4 può essere prelevato materiale idoneo (si tratta di 4000 mq di douglasia il cui diradamento è previsto nei primi anni di validità del piano e che può essere anche anticipato a tale scopo).
L'altro fenomeno franoso si trova in località Prato all'Abate, tra la strada regionale della Calla e il sottostante tracciato 59, nella sottoparticella A54-1.



Figura 142: Frana di Prato al Tiglio

Tutti gli interventi di manutenzione straordinaria (anche quelli puntuali) rivestono carattere di urgenza pertanto la loro esecuzione viene prevista sempre all'interno del primo quinquennio di validità del P.G.. Convenzionalmente viene indicato come anno di esecuzione il 2021, che tuttavia non va considerato tassativo.

chiave segmento	Tipo di tracciato viario	Tipo di intervento
019A092VL	Strada forestale camionabile secondaria	Sistemazione frana
019A054VL	Strada forestale carrozzabile	Sistemazione frana

Tabella 168: elenco degli interventi puntuali previsti associati alla viabilità del complesso. La chiave identifica il tracciato viario in cui ricade l'intervento.

Anche nel caso degli interventi di manutenzione ordinaria la pianificazione annuale prevista costituisce solamente un'indicazione di massima: in questo caso se non sono previsti precedenti interventi di manutenzione straordinaria, il primo intervento di ordinaria manutenzione cade nel 2021, altrimenti cade nel 2024, per poi proseguire con regolari ripetizioni almeno ogni 3 anni. All'atto pratico anche questi interventi potranno essere ripartiti negli anni sulla base delle effettive necessità.
Evidentemente esulano da tale impostazione programmatica situazioni di degrado che si possono verificare in futuro a seguito di eventi e calamità di particolare rilevanza.

15.1.1 Interventi di adeguamento di tracciati e nuove aperture

Il precedente piano di gestione aveva individuato aree con carenze di viabilità forestale che potevano condizionare l'esecuzione degli stessi interventi selvicolturali (es. zona di Metà d'Olmo). Queste aree sono tutt'ora scarsamente servite.
Per quanto riguarda il presente piano, nel corso del processo partecipativo, su indicazione dell'Ente Parco delle Foreste Casentinesi, si è deciso di ridurre e limitare le aree di intervento a quelle zone dotate di un livello accettabile di accessibilità. Pertanto non sono previsti interventi di adeguamento o aperture ex novo.

15.2 I moduli d'intervento sulla rete viaria

Si rimanda la consultazione all'apposito **Allegato 1** che contiene tutti i moduli d'intervento approntati con il P.G.; qui di seguito si riporta il prospetto di sintesi per quelli legati alla viabilità.

Codice modulo	Modulo intervento
019MOV	***manutenzione viabilità di servizio***
019MSF	***manutenzione straordinaria sul fondo e sulle opere di regimazione***

Tabella 169: moduli d'intervento sulla rete viaria

15.3 Valutazione dei sistemi d'esbosco

Per la valutazione delle aree esboscabili è stata utilizzata l'analisi operata nel precedente piano. Questa può ritenersi ancora valida in quanto la viabilità forestale non ha subito sostanziali modifiche; la ripetizione dell'analisi con l'utilizzo del modello digitale del terreno derivante dal volo LIDAR, riportata in cartografia allegata, non ha evidenziato sostanziali differenze.

15.3.1 Modalità di valutazione

La valutazione e determinazione dei sistemi di esbosco costituisce un presupposto importante nell'ambito della pianificazione forestale perché influisce direttamente sulla fattibilità o meno degli interventi selvicolturali.
Per la definizione dei metodi applicabili su ciascuna S.F. del P.G. interessata da interventi nel decennio di validità è stato utilizzato anche un apposito modello informatizzato fissando condizioni specifiche per i diversi metodi di esbosco considerati.

I risultati sono stati verificati a terra su una porzione sufficientemente ampia del complesso (zona ex Vita Mayer), per la quale è stato eseguito il confronto tra la carta dell'esbosco reale (Lasagni, 2005) e la carta dell'esbosco potenziale prodotta da D.R.E.Am. Il confronto ha permesso di stabilire che il modello predisposto fornisce risultati di buona attendibilità e comunque sono stati introdotti alcuni accorgimenti e rettifiche che hanno permesso di perfezionare ulteriormente il metodo e quindi ottenere risultati finali ancor più precisi.
Delle modeste imprecisioni sono correlate alla presenza di situazioni particolari legate a localizzati impluvi incassati o scarpate stradali molto alte che possono sfuggire al modello digitale del terreno.
Per la taratura del modello sono stati presi in esame quei metodi di esbosco effettivamente praticabili e più idonei all'utilizzazione degli assortimenti ritraibili con gli interventi selvicolturali, tenendo conto anche delle possibilità operative delle imprese locali.

Le condizioni di applicabilità dei metodi considerati nel modello di elaborazione sono derivate sia dai dati reperiti in letteratura (Hippoliti, 1997; Hippoliti e Piegai, 2000; Fabiano, 2006; Civitarese et al. 2006), sia dall'esperienza maturata dal personale dell'Unione dei Comuni Montani del Casentino nell'esecuzione degli interventi all'interno del complesso.
Nella Tabella 170 si riportano sinteticamente le condizioni di impostazione del sistema di calcolo.

Metodi di esbosco	Condizioni
Strascico diretto	Pendenza minore o uguale al 30% e distanza da strade e piste minore di 200 metri
Strascico indiretto	Distanza da strade e piste minore di 70 metri
Avvallamento libero	Pendenza maggiore o uguale al 50% e distanza da strade e piste poste a valle minore di 100 metri
Esbosco con animali	Pendenza minore o uguale al 50% o superiori in presenza di mulattiere e sentieri e distanza da strade e piste poste a valle minore di 300 metri

Tabella 170 Metodi di esbosco presi in esame nel modello informatizzato e condizioni che ne garantiscono l'applicabilità

Tra i metodi di esbosco riportati in tabella non viene considerato l'impiego del trattore con gabbie e del trattore con rimorchio.
Il primo dei due metodi è in pratica già compreso nelle condizioni impostate per l'esbosco a strascico diretto, perciò si può affermare che in linea di massima quando è possibile l'impiego di quest'ultimo metodo è probabile anche l'utilizzo del trattore con gabbie.
In certe situazioni è possibile ricorrere all'uso delle gabbie anche su pendenze superiori al 30% (ma non oltre il 40%), se la morfologia del terreno e le caratteristiche del soprassuolo non creano impedimenti al passaggio del mezzo. Per quanto riguarda la distanza, invece, sarebbe necessario valutare, caso per caso, la lunghezza del percorso che il trattore con le gabbie deve compiere fino all'imposto più vicino, soprattutto per una corretta quantificazione dei tempi e dei costi.
Per l'impiego del trattore con rimorchio, invece, sarebbero necessarie valutazioni più complesse, in cui le componenti morfologia del terreno e densità del soprassuolo assumono importanza decisiva, rendendo difficile l'impostazione di condizioni trattabili con il software impiegato.
Per questo metodo di esbosco, quindi, il modello elaborato non fornisce pressoché alcuna indicazione. Si tratta inoltre di un sistema che risulta conveniente soprattutto nell'esecuzione di tagli a raso dei cedui, una tipologia di intervento praticamente assente all'interno del complesso pianificato.
Va anche ricordato che l'impiego di un determinato sistema di esbosco è condizionato anche dal tipo di formazione forestale e dalle dimensioni degli assortimenti ritraibili: nel caso della legna da ardere (quindi di boschi di latifoglie) l'impiego delle gabbie è certamente preferibile rispetto al verricello, mentre per le conifere si utilizza sempre il secondo sistema.
Analoga differenza si ritrova anche nei sistemi di esbosco con animali: la legna da ardere viene, infatti esboscata a soma (con cavalli o muli), mentre per il materiale proveniente dal taglio di conifere è necessario ricorrere all'esbosco a strascico (con cavalli). Questo tipo di esbosco ormai è caduto in disuso nell'area in questione.

La produttività (cioè la resa giornaliera in termini di mc esboscati) dei diversi sistemi di esbosco può variare in modo significativo in funzione del diametro medio e della lunghezza degli assortimenti. Il primo dei due parametri è evidentemente condizionato dal tipo di soprassuolo e secondariamente anche dal tipo di intervento (in un avviamento di un ceduo il materiale di risulta è costituito quasi esclusivamente da fusti di piccolo diametro, mentre se nello stesso soprassuolo è praticato un taglio raso le dimensioni medie del materiale aumentano sensibilmente e anche l'accessibilità all'interno della tagliata è maggiore).
Per quanto riguarda la lunghezza del legname, nel caso delle gabbie e dell'esbosco a soma il materiale deve necessariamente essere depezzato a un metro di lunghezza o poco più, mentre nel

caso dell'esbosco a strascico la produttività aumenta con assortimenti di medie-grandi dimensioni (pochi toppi lunghi 4-6 metri si esboscano più facilmente rispetto a un fastello di pezzi di piccolo diametro). Assortimenti di grosse dimensioni, anche se depezzati a un metro, sono difficilmente esboscabili a soma (con animali, ma anche con gabbie), poiché la loro movimentazione manuale per realizzare il carico diventa onerosa.

15.3.2 Risultati

I risultati dell'elaborazione sui sistemi d'esbosco ripetuta mediante l'utilizzo del modello digitale del terreno derivante dal volo LIDAR 2018, riportata in cartografia allegata per le sole aree soggette ad intervento (Tav.6), non ha evidenziato sostanziali differenze rispetto alla situazione descritta dal precedente piano.
La carta degli esboschi è una **stima ottenuta mediante procedure GIS** delle aree soggette ad intervento facilmente esboscabili utilizzando i mezzi meccanici (trattore e verricello o gabbie) e l'avvallamento; l'**effettiva superficie esboscabile oggetto di intervento sarà in ogni caso definita sul terreno in sede di martellata da parte dell'Ente Gestore**.
Considerando solamente le formazioni forestali in cui sono previsti interventi, la percentuale di superficie difficilmente esboscabile con i metodi considerati risulta pari all'**11%.**
Ovviamente la situazione reale è diversificata: ci sono aree ben servite dalla viabilità, in cui non sussistono particolari problemi, mentre in altre zone emergono carenze più rilevanti.

Compresa	**Modulo intervento**	**%**
Abetine 93%	019DAB	91%
	019DAS	94%
	019DLO	96%
Boschi di cerro 93%	019ALA	81%
	019DLA	94%
Boschi di faggio 82%	019ALA	57%
	019DFA	82%
	019UFA	87%
Boschi in successione 96%	019099	99%
	019DLS	96%
	019DPS	93%
Boschi misti di conifere e conif-latif. 90%	019099	70%
	019DAF	90%
	019DCL	89%
	019DLO	92%
	019DMC	94%
	019UAF	87%
Boschi misti di latifoglie 92%	019099	100%
	019ALA	84%
	019DLA	95%
Cedui al taglio 98%	019CLA	98%
Fustaie di douglasia 94%	019099	100%
	019DDO	89%
	019DLO	96%
Fustaie di pino nero 89%	019DLO	83%
	019DPN	91%
Totale		89%

Tabella 171: stima GIS delle aree facilmente esboscabili. La percentuale riportata si riferisce alle sole particelle suscettibili di intervento nell'arco del quindicennio, facilmente esboscabili con mezzi meccanici (trattore e verricello o gabbie) o avvallamento.

15.4 Proposta di intitolazione di strada forestale alla memoria di Alfredo Bresciani

Si propone di intitolare ad Alfredo Bresciani la strada forestale n.66 che, attraversando la foresta per 9 km, conduce da Montemezzano, lungo la SP 310 del Bidente/Calla, alla località Battilocchio sulla SP 72 dell'Eremo di Camaldoli.
La strada ricade nel Comune di Pratovecchio Stia ed è attualmente priva di denominazione.

16 ALTRI INTERVENTI

16.1 Interventi sui fabbricati

Gli interventi previsti sui fabbricati sono essenzialmente di tre tipologie: manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, alienazione.
Per gli altri fabbricati l'indicazione di interventi specifici
Gli interventi di manutenzioni straordinaria si riferiscono ad alcuni ricoveri, prevalentemente in legno, in scadenti o pessime condizioni di manutenzione: Rifugio Poggio Morgante, Rifugio Vitareta, Rifugio La Scossa, Rifugio di Capanna Maremma, Rifugi di Fonte del Gallo, Molino della Rena. Anche la piccola centrale idroelettrica di Camaldoli (impianto mini-idro ante litteram in disuso) potrebbe essere recuperata mediante affidamento ad una società esterna per la produzione di energia elettrica.
Recuperi veri e propri (ristrutturazioni) di fabbricati in cattive condizioni sono previsti solo per i seccatoi di Guangualleri-Casanova e per quello di Montalto.
Per i fabbricati in buone o discrete condizioni strutturali e dove non sussistono, al momento, particolari esigenze di miglioramento sono indicati solamente interventi di ordinaria manutenzione.
Diversi fabbricati in stato di abbandono, molti dei quali già ridotti allo stato di rudere, sono difficilmente recuperabili sia per la difficile accessibilità sia per la collocazione rispetto al complesso che rende poco opportuno anche procedere ad eventuali alienazioni (edifici situati molto internamente al complesso e raggiungibili solo percorrendo lunghi tratti della viabilità di servizio chiusa al traffico privato).
L'unica prospettiva potrebbe essere rappresentata dal recupero diretto da parte dell'Ente, che tuttavia si presenta estremamente onerosa. In questi casi viene momentaneamente escluso qualsiasi intervento, il che tuttavia non preclude in futuro altre possibilità.
Le Unità Edilizie destinate alla vendita (già dal precedente piano) sono quelle di Terricola, Sambuchelli, Bellaria, Giona di Sopra. Si tratta di fabbricati posti in posizione marginale rispetto al complesso, cui è possibile accedere senza attraversare lunghi tratti di viabilità di servizio. La vendita comporterà anche l'alienazione di piccole porzioni di terreno adiacenti agli edifici.
Per le strutture fatiscenti e difficilmente recuperabili dell'ex campeggio Pucini si propone la demolizione.

La Tabella 172 riporta l'elenco completo degli interventi previsti per ogni singola unità immobiliare.

Unità Edilizia	Località	Intervento
019A008U01	Lago degli Idoli	manutenzione ordinaria
019A020U01	Rifugio Pian dei Cavallini	nessuna prescrizione
019A045U01	Fosso del Frascaio	nessuna prescrizione
019A046U01	Rifugio Aia delle Guardie	manutenzione ordinaria
019A046U02	Fonte Calcedonia	nessuna prescrizione
019A055U01	Rifugio della Docciola	nessuna prescrizione
019A058U01	Centralina Imposto	nessuna prescrizione
019A058U02	Monastero di Castellaccio	manutenzione ordinaria
019A065U01	Rifugio Poggio Morgante	manutenzione straordinaria
019A067U01	Rifugio Oia	manutenzione ordinaria
019A067U02	Vivaio dell'Oia	nessuna prescrizione
019A067U03	Annesso per cavalli	manutenzione ordinaria
019A071U01	Rifugio Vitareta	manutenzione straordinaria
019A073U01	Rifugio il Lago	manutenzione ordinaria
019A091U01	Rifugio Poggio Corbello	nessuna prescrizione
019A096U01	Rifugio Fosso del Meriggino	manutenzione ordinaria
019A107U01	Seccatoio Pegaiola-Oia	nessuna prescrizione
019A109U01	Pegaiola	nessuna prescrizione
019A111U01	Seccatoio di Montalto	ristrutturazione
019A114U01	Terricola	vendita
019A115U01	Campeggio Falterona	manutenzione ordinaria
019A125U01	Agriturismo Tramonte	manutenzione ordinaria
019A128U01	Vezzatosa	nessuna prescrizione
019A128U02	Rifugio Vezzatosa	nessuna prescrizione
019A137U01	Rifugio Pian di Cotozzo	nessuna prescrizione
019A139U01	Casa Guangualleri	nessuna prescrizione
019A139U02	Seccatoio Guangualleri	nessuna prescrizione
019A139U03	Casino di caccia Guangualleri	nessuna prescrizione
019A141U01	Casanova	manutenzione ordinaria
019A141U02	Seccat.Guangualleri Casanova	ristrutturazione
019A144U01	Casa Sambuchelli	vendita
019A152U01	Seccatoio di Masseto	nessuna prescrizione
019A153U01	Seccatoio La Casina1	nessuna prescrizione
019A153U02	Seccatoio La Casina2	nessuna prescrizione
019B015U01	Rifugio del Ragone	nessuna prescrizione
019B017U01	Seccatoio di Montemezzano	nessuna prescrizione
019B018U01	Monte Mezzano	manutenzione ordinaria
019B019U01	Secondo Rifugio del Ragone	nessuna prescrizione
019B022U01	Seccatoio Sodo alle Roncole	nessuna prescrizione
019B034U01	Rifugio di Pian Giovannazzi	nessuna prescrizione
019B037U01	Rifugio La Scossa	manutenzione straordinaria
019B045U01	Borro di Scheggiaioli	nessuna prescrizione
019B047U01	Rifugio Scheggiaioli	nessuna prescrizione

Unità Edilizia	Località	Intervento
019B049U01	Ruderi Poggio dei Sogni	nessuna prescrizione
019B050U01	Ruderi pressi il Capanno	nessuna prescrizione
019B051U01	Rifugio Fosso della Mandria	nessuna prescrizione
019B053U01	Rifugio di Capanna Maremma	manutenzione straordinaria
019B053U02	Seccatoio Pian del Varco	nessuna prescrizione
019B057U01	Case Metà d'Olmo	nessuna prescrizione
019C017U01	Rifugio di Asqua	manutenzione ordinaria
019C018U01	Casa Asqua	manutenzione ordinaria
019C024U01	Campo Sportivo Moggiona	manutenzione ordinaria
019C032U01	Turbina	manutenzione straordinaria
019C033U01	Campeggio di Camaldoli	manutenzione ordinaria
019C034U01	Campeggio Pucini	demolizione
019C044U01	Maestà di Cerreta	manutenzione ordinaria
019C045U01	Vivaio di Cerreta	manutenzione ordinaria
019C047U01	Molino della Rena	manutenzione straordinaria
019C049U01	Rifugio Fonte del Gallo	manutenzione straordinaria
019C049U02	Rifugio Fonte del Gallo	manutenzione straordinaria
019D013U01	Rifugio di Acqua Fredda	manutenzione ordinaria
019D016U01	Cantoniera di Acqua Fredda	nessuna prescrizione
019D019U01	Rifugio Campo dell'Agio	manutenzione ordinaria
019D058U01	Stalla di Terre Rosse	manutenzione ordinaria
019E011U01	Ricovero Val di Nibi	manutenzione ordinaria
019E016U01	Bellaria	vendita
019F027U01	Giona di Sopra	vendita
019F027U02	Giona di Sopra	vendita
019F027U03	Giona di Sopra	vendita
019F027U04	Giona di Sopra	vendita

Tabella 172: elenco degli interventi previsti per i fabbricati

16.2 Interventi sulle opere di difesa dagli incendi (AIB)

L'unica infrastruttura che assolve specifiche funzioni antincendio è il laghetto ubicato lungo la strada che sale verso il Monte Tufone all'interno della ex Vita Mayer.
Durante il decennio di validità del piano si prevedono interventi di ordinaria manutenzione con cadenza annuale.

16.3 Interventi sulle infrastrutture

Gli interventi previsti sulle infrastrutture di interesse gestionale (con l'esclusione di quelle connesse alla viabilità, di cui si è già trattato nello specifico paragrafo) consistono essenzialmente nella manutenzione delle aree di sosta attrezzate con funzione turistico-ricreativa.
Si tratta di interventi di ordinaria manutenzione necessari per garantire l'efficienza delle strutture e la fruibilità delle aree in cui sono state collocate.
Sono previsti inoltre interventi di manutenzione ordinaria sulle infrastrutture realizzate nell'ambito del progetto LIFE WetFlyAmphibia (LIFE WFA), ovvero aree umide e abbeveratoi/ vasche. Prevedono il mantenimento della funzionalità dell'adduzione idrica, ripuliture tardo autunnali solo nel caso di fontanili utilizzati come abbeveratoi (ad un massimo di 1 vasca) e per le aree umide (pozze e stagni) rimozione dell'interramento almeno ogni 2 anni. Ripulitura biennale anche per le aree umide senza interramento della vegetazione infestante acquatica

Queste misure sono elencate nel Programma degli Interventi allegato al P.G. nella parte riservata agli interventi non agro-forestali.

17 ECOCERTIFICAZIONE

L'Unione dei Comuni del Casentino ha recentemente avviato le procedure per ottenere la certificazione forestale secondo lo schema PEFC.
La L.R. 39/2000 promuove l'ecocertificazione forestale indicandola tra le misure di incentivazione promosse dalla Regione (Art. 21 comma 1).
L'esigenza di questo tipo di certificazione nasce dalla necessità di riconoscere sul mercato i prodotti a base di legno che provengono da boschi gestiti in maniera corretta e sostenibile (sia da un punto di vista ecologico che economico e sociale).
Oltre alla certificazione del prodotto all'origine risulta importante la creazione di un sistema di tracciabilità (*chain of custody*) che consenta di seguire le fasi di trasformazione di un prodotto fino al consumatore finale.
Per le pubbliche amministrazioni e per le aree gestite la certificazione della gestione forestale rappresenta un valore aggiunto anche in termini di immagine.
La Regione Toscana aderisce ad entrambi gli organismi indipendenti di ecocertificazione (vedi DGR 65/2001 - Ecocertificazione forestale. Adesione associazione PEFC Italia; DGR 945/2003 - Ecocertificazione forestale. Adesione al Gruppo FSC Italia).
L'ecocertificazione forestale costituisce inoltre uno degli obiettivi da raggiungere nella gestione del Patrimonio Agricolo Forestale Regionale.

Esaminiamo ora brevemente gli standard dei due enti certificatori, per verificarne l'applicabilità al Complesso.

17.1 PEFC - Programme for Endorsement of Forest Certification schemes

Il PEFC Italia è un'associazione senza fini di lucro che costituisce l'organo di governo nazionale del sistema di certificazione PEFC.
Lo schema PEFC è stato sviluppato nel 1998 da proprietari forestali e dall'industria del legno.
I criteri di certificazione del sistema sono basati sui sei criteri di Helsinki per la Gestione Forestale Sostenibile, sugli indicatori Paneuropei per la Gestione Forestale Sostenibile e sulle Linee Guida Pan-Europee a livello operativo per la Gestione Forestale Sostenibile; questi documenti sono stati prodotti dalla Conferenza Interministeriale Europea per la protezione delle foreste, cioè un processo intergovernativo a cui aderisce anche lo Stato italiano. Per la loro applicazione a livello nazionale si è attivato nel 2001 un Forum, coordinato dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali, che ha prodotto gli standard di certificazione italiani.
L'accettazione dell'associazione italiana all'interno del Consiglio Internazionale del PEFC è avvenuta il 19 giugno 2001.

Il sistema PEFC permette di certificare:
• la sostenibilità della gestione dei boschi;
• la rintracciabilità dei prodotti legnosi commercializzati e trasformati che provengono dai boschi certificati PEFC.
E' possibile partecipare al processo di certificazione individualmente, come parte di un gruppo o all'interno del processo di certificazione di una Regione, riducendo notevolmente i costi.

Secondo lo standard PEFC, la valutazione della gestione forestale sostenibile (GFS) si basa su criteri (C), indicatori (I) e linee guida operative (LG) messi a punto nelle conferenze Ministeriali di Helsinki e Lisbona, nel corso del cosiddetto "Processo Paneuropeo" per la protezione delle foreste.
Ogni criterio è numerato da 1 a 6 e può racchiudere le linee guida per la pianificazione della gestione forestale e per la pratica della gestione forestale.
Le linee guida sono requisiti obbligatori nel momento in cui essi sono presenti e devono essere rispettate, anche oltre il campo d'azione degli indicatori.
Gli indicatori possono essere obbligatori o informativi.
Gli indicatori "informativi" sono riportati allo scopo di migliorare l'informazione e la comunicazione fra i vari soggetti interessati alla gestione forestale sostenibile.
Gli indicatori "obbligatori" sono invece pertinenti al sistema forestale e alla gestione dei boschi e costituiscono la base per la verifica dei criteri di certificazione.
Per ogni indicatore sono previsti:

- Parametri di misura : grandezze misurabili o elementi di cui dare evidenza;
- Soglia di criticità (per gli indicatori obbligatori): requisito previsto;
- Ambito di miglioramento: linea tematica proposta per il miglioramento delle prestazioni;
- Fonte di informazione e di rilevamento: esempi di strumenti da utilizzare per rilevare le informazioni.

Si sottolinea che il rispetto della normativa vigente è un prerequisito obbligatorio, per cui è un concetto non esplicitato nei vari indicatori

Si riporta di seguito l'elenco dei criteri considerati nel sistema di certificazione, senza entrare ulteriormente nel dettaglio tecnico dei parametri e delle modalità di misura.

CRITERIO 1: MANTENIMENTO E APPROPRIATO MIGLIORAMENTO DELLE RISORSE FORESTALI E LORO CONTRIBUTO AL CICLO GLOBALE DEL CARBONIO

1.1 La gestione forestale deve salvaguardare la quantità e la qualità delle risorse forestali nel medio e nel lungo periodo, bilanciando le utilizzazioni col tasso d'incremento e preferendo tecniche che minimizzino gli impatti diretti e indiretti alle risorse forestali, idriche e del suolo.
Devono essere adottate misure selvicolturali e pianificatorie adatte a mantenere o a portare i livelli della massa legnosa della foresta a soglie economicamente, ecologicamente e socialmente desiderabili.

Indicatore 1.1.a Superficie forestale, altre aree boscate e variazioni di superficie (classificate, se pertinente, secondo i tipi forestali e di vegetazione, struttura della proprietà, classi cronologiche, origine delle foreste).
Indicatore 1.1.b Variazioni nel volume totale della massa legnosa (adottato, in prima approssimazione e provvisoriamente anche come indicatore indiretto dello stock totale di carbonio fissato), nel volume medio della massa legnosa delle aree forestali (classificate, se appropriato secondo le diverse zone di vegetazione o classi), nelle classi cronologiche o appropriate classi di distribuzione diametrica.

1.2 La trasformazione di aree agricole abbandonate e di aree non boscate in aree boscate deve essere valutata considerando tutte le componenti e gli aspetti del territorio: economico, ecologico, sociale, paesaggistico, ecc..

Indicatore 1.2 a Interventi di rimboschimento effettuati

1.3 I piani di gestione, o loro equivalenti, appropriati alle dimensioni e all'uso dell'area forestale, devono essere elaborati e periodicamente aggiornati. Essi devono essere basati sulla legislazione vigente così come sugli esistenti piani d'uso del suolo, e includere in modo adeguato le risorse forestali e protezione della biodiversità. Il monitoraggio delle risorse forestali e la valutazione della loro gestione devono essere eseguiti periodicamente; i risultati dovrebbero contribuire (come retroazione) al processo di pianificazione

CRITERIO 2: MANTENIMENTO DELLA SALUTE E VITALITA' DEGLI ECOSISTEMI FORESTALI

2.1 Le pratiche di gestione forestale devono fare l'uso migliore delle strutture e dei processi naturali e prendere misure biologiche preventive, ogni qualvolta e fintanto ché sia fattibile dal punto di vista economico, per mantenere e migliorare la salute e la vitalità delle foreste. Un'adeguata diversità genetica, di specie e strutturale deve essere incoraggiata e/o mantenuta per migliorare la stabilità, la vitalità e la capacità di resistenza delle foreste ai fattori ambientali avversi e per rinforzare i meccanismi di regolazione naturale.

Indicatore 2.1.a: Danni gravi causati da agenti biotici e abiotici: danni gravi causati da insetti e malattie con una valutazione della gravità del danno come funzione della mortalità o della diminuzione nell'accrescimento; area annuale di foreste ed altre superfici boscate percorse da fuoco; area annuale interessata da danni da vento e da neve, e volume legnoso ottenuto da questi eventi; presenza di danni seri al bosco provocati dalla selvaggina; presenza di danni seri al bosco provocati dal pascolo.

2.2 Devono essere utilizzate pratiche di gestione forestale appropriate, quali il rimboschimento e l'imboschimento con specie arboree e provenienze che siano adatte alle condizioni del sito, operazioni colturali e tecniche di utilizzazione ed esbosco che minimizzino i danni agli alberi e/o al suolo e interventi di prevenzione contro gli incendi. Devono essere strettamente evitate le perdite di oli minerali durante gli interventi di gestione forestale o la discarica indiscriminata di rifiuti in bosco.

Indicatore 2.2.a Presenza di un quadro amministrativo sulla capacità di mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali.
Presenza di sistemi di registrazione e monitoraggio dell'uso di pesticidi e fertilizzanti come presupposto per minimizzarne l'uso. (cfr indicatore 5.3.a)

2.3 L'utilizzo di pesticidi ed erbicidi non è ammesso nelle formazioni naturali e seminaturali se non per giustificati motivi fitosanitari.

2.4 L'uso dei fertilizzanti deve essere evitato nelle formazioni naturali e seminaturali. Sono piuttosto da contenere le perdite di mineralomassa dagli ecosistemi forestali in occasione delle utilizzazioni, limitando l'esbosco alla sola massa legnosa impiegabile in prima lavorazione, e lasciando in bosco, quando possibile, cortecce e ramaglia fine.

CRITERIO 3: MANTENIMENTO E SVILUPPO DELLE FUNZIONI PRODUTTIVE NELLA GESTIONE FORESTALE (PRODOTTI LEGNOSI E NON LEGNOSI)

3.1 Le attività di gestione forestale devono assicurare il mantenimento e/o il miglioramento delle risorse boschive in un contesto di pianificazione forestale a livello locale.

Indicatore 3.1.a: Percentuale di superficie boschiva gestita secondo piani di gestione forestale o strumenti pianificatori equiparati ai sensi delle normative regionali, in vigore o in revisione (piani di assestamento forestale, piani economici forestali, piani sommari di gestione forestale, piani di riordino forestale, piani degli interventi selvicolturali, piani dei miglioramenti selvicolturali, piani di taglio poliennali, piani integrati particolareggiati, schede boschive, ecc.)

Indicatore 3.1.b: Contenuti della pianificazione forestale locale

3.2 Deve essere assicurata la qualità delle attività di gestione forestale, con lo scopo di mantenere e migliorare le risorse forestali e di incoraggiare la produzione diversificata di beni e servizi nel lungo periodo.

Indicatore 3.2.a: Ammontare dei prodotti e servizi forniti dalla foresta

3.3 Il livello quantitativo di utilizzazione dei prodotti forestali, sia legnosi che non-legnosi, non deve eccedere la quota prelevabile con continuità nel lungo periodo e non deve danneggiare le capacità di rinnovazione e reintegro naturale dei prodotti stessi.

Indicatore 3.3.a: Bilancio tra incremento e utilizzazioni di massa legnosa negli ultimi n. anni:

3.4. Le operazioni di coltivazione del bosco e di utilizzazione dei prodotti ritraibili devono essere attuate con modalità e tempi tali da non ridurre la capacità produttiva dei popolamenti forestali interessati e privilegiando tecniche a ridotto impatto ambientale, in relazione alle specifiche condizioni operative.

Indicatore 3.4.a: Asportazione di biomassa legnosa

Indicatore 3.4.b: Tecniche di utilizzazione forestale

Indicatore 3.5.a: Densità della viabilità forestale

Indicatore 3.5.b: Caratteristiche della viabilità forestale

CRITERIO 4: MANTENIMENTO, CONSERVAZIONE E APPROPRIATO MIGLIORAMENTO DELLA DIVERSITA' BIOLOGICA NEGLI ECOSISTEMI FORESTALI

Indicatore 4.1.a: Proporzionalità dell'area annuale di rinnovazione naturale in relazione all'area totale in rinnovazione.

Indicatore 4.2.a Differenziazione tra specie autoctone ed introdotte.

4.2.b Indicatore : Qualità del materiale di propagazione

4.2.c Indicatore : Mantenimento di una appropriata diversità biologica nei rimboschimenti

Indicatore 4.3.a : Variazioni nella proporzione di boschi misti costituiti da 2 o più specie.
4.3.b : Variazioni nella proporzione di boschi misti non monostratificati.

4.4 Le infrastrutture e le attività forestali devono essere pianificate e condotte in modo da minimizzare i danni agli ecosistemi, specialmente agli ecosistemi rari, sensibili o rappresentativi e alle riserve genetiche, in modo da prendere in considerazione le specie minacciate o altre specie significative - e in particolare i percorsi della fauna migratoria.

Indicatore 4.4.a: Direttive o prescrizioni per le attività di utilizzazione forestale e la costruzione di infrastrutture in ecosistemi rari, sensibili o rappresentativi, ove tali ecosistemi siano presenti

4.5 Con le dovute considerazioni agli obiettivi gestionali, devono essere prese misure per equilibrare la pressione delle popolazioni animali domestiche e selvatiche sulla rinnovazione, sulla crescita, e sulla biodiversità della foresta. Devono essere altresì previste forme di salvaguardia per le specie rare, minacciate ed in pericolo e per i loro habitat nonché per tutte le specie importanti per l'alimentazione della fauna.

Indicatore 4.5 a: Monitoraggio e controllo dei danni da presenza di popolazioni animali selvatiche

Indicatore 4.5.b: Pascolo di animali domestici in foresta.

Indicatore 4.6.a: Alberi morti, vetusti, monumentali e di specie rare.

Indicatore 4.6.b: Aree non sottoposte al taglio.

Indicatore 4.7.a: Superficie interessata da boschi vetusti, sorgenti d'acqua, zone umide, affioramenti rocciosi e forre danneggiati da interventi di gestione impropria

Indicatore 4.8.a: Indicazioni selvicolturali e pianificatorie sulle utilizzazioni forestali

CRITERIO 5: MANTENIMENTO E APPROPRIATO MIGLIORAMENTO DELLE FUNZIONI PROTETTIVE DELLA GESTIONE FORESTALE (CON SPECIFICA ATTENZIONE ALLA DIFESA DEL SUOLO E ALLA REGIMAZIONE DELLE ACQUE).

Indicatore 5.1.a: Disponibilità di cartografia tematica forestale che rappresenti la funzione prevalente delle aree boscate, con particolare riguardo a quella protettiva.

Indicatore 5.1.b: Entità della superficie forestale gestita a fini protettivi e sue variazioni nel tempo.

Indicatore 5.2.a: Operazioni selvicolturali in cedui e fustaie

Indicatore 5.2.b: Lavorazioni del suolo in aree forestali

Indicatore 5.2.c: Criteri per l'esecuzione del concentramento ed esbosco del legname

Indicatore 5.3.a: Uso di prodotti chimici

Indicatore 5.4.a: Trattamenti selvicolturali in boschi protettivi

CRITERIO 6: MANTENIMENTO DELLE ALTRE FUNZIONI E DELLE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE

6.1. La pianificazione della gestione forestale deve mirare al rispetto delle funzioni multiple delle foreste per la società, avere un particolare riguardo per il ruolo del settore forestale nello sviluppo rurale e considerare soprattutto nuove opportunità di occupazione connesse con le funzioni socio-economiche delle foreste.
La continuità dell'offerta di lavoro nell'arco dell'anno deve essere un obiettivo verso cui mirare; inoltre la gestione dell'eventuale riduzione di personale o del periodo di occupazione degli impiegati, deve essere condotta in maniera socialmente compatibile.

Indicatore 6.1.a Realizzazione di attività che hanno positivi impatti occupazionali diretti e indiretti

Indicatore 6.2.a Sistema di valutazione delle funzioni socio economiche d'interesse per la singola organizzazione e per la collettività in genere.

Indicatore 6.3.a Evidenza e tutela dei diritti di proprietà, degli accordi per il possesso e delle altre forme d'uso, con particolare riguardo alla definizione corretta dei limiti della proprietà, degli eventuali diritti di Uso civico e della definizione dei processi di successione ereditaria

Indicatore 6.4.a Ammontare delle foreste con accesso al pubblico a fini ricreativi.

Indicatore 6.5.a Boschi storici culturali e spirituali

Indicatore 6.6.a Valutazione degli interventi di gestione socialmente impattanti

6.7. I gestori forestali, i contoterzisti, i dipendenti e i proprietari forestali deve essere sufficientemente informati e incoraggiati a mantenersi aggiornati in merito alla gestione forestale sostenibile tramite un continuo addestramento. Inoltre particolare attenzione deve essere dedicata in generale alla formazione, all'aggiornamento professionale, all'informazione e ad altri servizi sociali per i lavoratori e la comunità locale.

Indicatore 6.7.a: Corsi di aggiornamento

Indicatore 6.7.b: Investimenti nella formazione professionale

Indicatore 6.8.a: Prevenzione degli infortuni in imprese che eseguono lavori in economia diretta o in affidamento.

Indicatore 6.8.b Corsi di formazione e addestramento sulla sicurezza se pertinenti.

Indicatore 6.8.c: Statistiche sugli infortuni.

Indicatore 6.9.a Fondo Migliorie Boschivi

Da un rapido esame dei requisiti stabiliti dallo schema PEFC si deduce innanzi tutto che la dotazione di un Piano di Gestione, costituisce già di per sé un elemento a favore dell'ecocertificazione. Le linee di gestione contenute nel piano, inoltre, appaiono sostanzialmente in linea con la maggior parte dei criteri stabiliti dallo schema PEFC. In merito ai singoli criteri si può precisare quanto segue:

- Criterio 1: l'attività selvicolturale prevista nel P.G. è finalizzata alla conservazione e alla valorizzazione delle risorse forestali, gli interventi rispondono in primo luogo a necessità di carattere colturale. L'entità dei prelievi medi annui all'interno del complesso è notevolmente inferiore all'incremento di massa.
  La superficie totale occupata dai boschi rappresenta una quota rilevante dell'intero complesso ed è in aumento a seguito dell'avanzamento delle successioni secondarie nelle aree abbandonate un tempo adibite a pascolo. Gli interventi specifici di recupero di alcuni pascoli cespugliati rispondono ad esigenze di conservazione della biodiversità esplicitamente sottolineate al criterio 2.
- Criterio 2: la diversificazione strutturale e l'esaltazione delle mescolanze sono obiettivi primari della gestione selvicolturale, così come l'adozione di misure volte a prevenire o contenere i danni di natura biotica e abiotica.
- Criterio 3: le utilizzazioni non prevedono l'esbosco di alberi interi, la ramaglia e altri residui di utilizzazione vengono lasciati in bosco. Le quantità prelevate con i diradamenti rientrano abbondantemente nei limiti indicati. Non viene pregiudicata in alcun caso la conservazione del bosco e l'aumento della biomassa presente.
- Criterio 4: la rinnovazione naturale costituisce un obiettivo fondamentale della gestione prevista dal PG. Il principale limite è attualmente costituito dall'eccessiva concentrazione di ungulati selvatici. Il ricorso alla rinnovazione artificiale è limitato ad interventi nelle aree colpite da calamità naturali per le quali è comunque previsto l'impiego di materiale di sicura provenienza. Nel caso dei vecchi rimboschimenti e in special modo di quelli costituiti da specie non autoctone, il P.G. prevede la loro graduale rinaturalizzazione. Sono stati esclusi gli interventi in corrispondenza di aree particolarmente vulnerabili o dove sussistono particolari necessità di tutela della fauna e relativi habitat. Vengono recepite le indicazioni di carattere gestionale relative alle aree SIC e ZPS presenti nel territorio del complesso.
- Criterio 5: il governo a ceduo viene sostituito quasi ovunque da quello a fustaia, le uniche eccezioni si riferiscono a superfici molto modeste esterne al Parco Nazionale. Il mantenimento della stabilità meccanica e fitosanitaria dei soprassuoli è funzionale anche per la protezione idrogeologica, tuttavia sotto questo aspetto l'entità dei danni già osservati all'interno di numerosi impianti di conifere rende difficile qualsiasi intervento di recupero.
- Criterio 6: l'attività prevista tiene conto della multifunzionalità del bosco coniugando esigenze produttive e protettive (biodiversità, paesaggio, uso sociale del bosco). L'importanza della selvicoltura e delle attività connesse sotto il profilo socio-economico viene più volte sottolineata all'interno del P.G. sia in quanto può rappresentare uno sbocco occupazionale alternativo, sia per garantire il mantenimento di presidi umani nelle zone di montagna.

In conclusione la certificazione forestale del complesso secondo le schema PEFC è possibile e facilmente perseguibile, applicando i criteri di gestione contenuti nel P.G.
L'unica difficoltà potrebbe derivare dagli aspetti legati al carico di ungulati selvatici (che secondo lo schema dovrebbe essere contenuto entro limiti tollerabili per la rinnovazione delle specie forestali), la cui gestione esula dalle competenze dell'Unione dei Comuni.

17.2 SAM-Standards Appenninici e Mediterranei

Il documento SAM è articolato in due sezioni principali:

- Standard generali, un insieme di requisiti di base ritenuti imprescindibili per una corretta gestione forestale; gli standard generali fanno capo a quattro Aree Tematiche (AT).
- Standard tematici, indicano modalità operative nella pianificazione e realizzazione degli interventi coerenti con «criteri» di sostenibilità specificatamente formulati per lo scenario gestionale dei boschi appenninico-mediterranei; tali criteri fanno capo a sei Aree di Approfondimento Tematico (AAT 1-5 e 7). I requisiti di buona gestione forestale dei popolamenti specializzati sono riuniti sotto un'Area di Approfondimento Tematico specifica (AAT 6). Ciascuna AAT è ulteriormente strutturata al suo interno, sotto il profilo dei contenuti, in una o più di Aree Tematiche (AT).

La prima area tematica riguarda la pianificazione forestale, che viene richiesta sia per le formazioni boscate che per le formazioni non boscate dinamicamente collegate.

La seconda area tematica riguarda i prelievi legnosi, che non devono superare nel medio periodo il saggio naturale di incremento.
Per i cedui non è consentito il taglio ad età superiori a 2,5 volte il turno minimo e tagliate di superficie superiore a 5 ettari.

La terza area tematica riguarda le modalità di utilizzazione forestale; queste devono essere condotte con personale qualificato e con modalità che consentano di conservare la fertilità del terreno ed evitino di creare fenomeni di dissesto. Anche in questo caso viene escluso, salvo eccezioni, l'utilizzo dell'albero intero.

La quarta area tematica prevede la realizzazione di misure preventive contro gli incedi boschivi.

Per quanto riguarda le aree di approfondimento tematico, si sottolineano solamente gli aspetti che appaiono di maggiore criticità o che devono essere implementati nel piano di gestione.

AAT1: Potenziamento della complessità strutturale e funzionale dei sistemi forestali.
Si chiede di evitare rimboschimenti con specie esotiche (es. perpetuazione della coltivazione della douglasia).
Il carico della fauna ungulata deve essere regolato mediante un piano di gestione faunistica.

AAT2: Tutela del patrimonio forestale con particolare riferimento alla necessità di potenziamento dell'assorbimento di carbonio e mantenimento degli stock.
Si richiede la stima del volume, per ciascuna particella, distinto tra volume dendrometrico e cormometrico (oppure legna da ardere e legname). L'incidenza del legname da opera deve aumentare nel tempo.
Si richiedono informazioni sullo stock di carbonio contenuto del suolo.

AAT3: Mantenimento dei sistemi forestali di particolare valore conservazionistico e miglioramento della biodiversità dei sistemi forestali.
Di norma non è permesso il taglio raso delle fustaie.

Gli interventi di utilizzazione vengono condotti, ove possibile, al di fuori della stagione riproduttiva principale (ottobre-fine febbraio).

AAT4: Mantenimento e miglioramento della conservazione del suolo dei sistemi forestali.
Si sconsigliano le utilizzazioni nei periodi di massima precipitazione.

L'AAT5 riguarda la valorizzazione economica e sociale delle risorse forestali e tutela dei lavoratori e della comunità.

L'AAT6 riguarda la buona gestione dei popolamenti specializzati per produzioni legnose e non legnose.

AAAT7.: Mantenimento del valore culturale, storico e paesaggistico del territorio forestale.
Si richiede la conservazione di elementi del paesaggio storico, tra cui anche edifici e sistemazioni del territorio.

Anche gli standars richiesti da questo sistema trovano ampia risposta nei contenuti del P.G. Le uniche difficoltà emergono di nuovo per il contenimento del carico di ungulati.

18 VALUTAZIONE DEL CONTESTO

Nell'ambito del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, il complesso forestale oggetto di pianificazione rappresenta la porzione più rilevante dove viene applicata una gestione forestale sostenibile (16% della superficie del Parco). Il totale della superficie con GFS può essere quantificata nel 21% del totale, pertanto il complesso rappresenta il 76% della superficie a GFS nel Parco.
Le proprietà pubbliche statali (Riserve Naturali Casentinesi e proprietà del Parco) sono caratterizzate prevalentemente da una gestione orientata all'evoluzione naturale.
La gestione operata dall U.M. Valdarno Valdisieve nei complessi forestali interessati dal Parco (Rincine e Alpe di S. Benedetto) è simile a quella attuata nelle Foreste Casentinesi.
Nel caso del Demanio della Regione E. Romagna, gran parte dei soprassuoli all'interno del Parco viene destinata all'evoluzione naturale; vengono comunque eseguiti localmente o puntualmente interventi di miglioramento selvicolturale (diradamenti selettivi in soprassuolo a prevalenza di conifere, tagli fitosanitari in soprassuoli di impianto antropico, avviamenti all'alto fusto di cedui).
La gestione delle proprietà private invece è incentrata prevalentemente sul taglio del bosco ceduo.
La gestione operata nel complesso forestale Regionale delle Foreste Casentinesi ha riflessi molto importanti sul più ampio contesto territoriale che va al di là dei confini del Parco e coinvolge tutto l'Appennino settentrionale e centrale, fornendo un valido esempio di come in un'area protetta di rilevo nazionale si possa coniugare efficacemente l'attività selvicolturale e la conservazione dell'ambiente.

Gestore	Superficie ha	% superficie	Gestione forestale prevalente
U.M. Casentino	5144	16%	gestione forestale sostenibile (GFS)
U.M. Valdarno Valdisieve	1564	5%	gestione forestale sostenibile (GFS)
Privati	10336	32%	gestione forestale prevalentemente produttiva
Demanio Regione E. Romagna	9969	31%	GFS attiva su una modesta percentuale della superficie
Riserve Naturali dello Stato	4840	15%	gestione forestale prevalentemente orientata all'evoluzione naturale
Parco	174	1%	gestione forestale prevalentemente orientata all'evoluzione naturale
SAF	427	1%	non nota
Comuni	8	0%	non nota

Tabella 173: proprietà interne al Parco Nazionale e gestione forestale prevalente

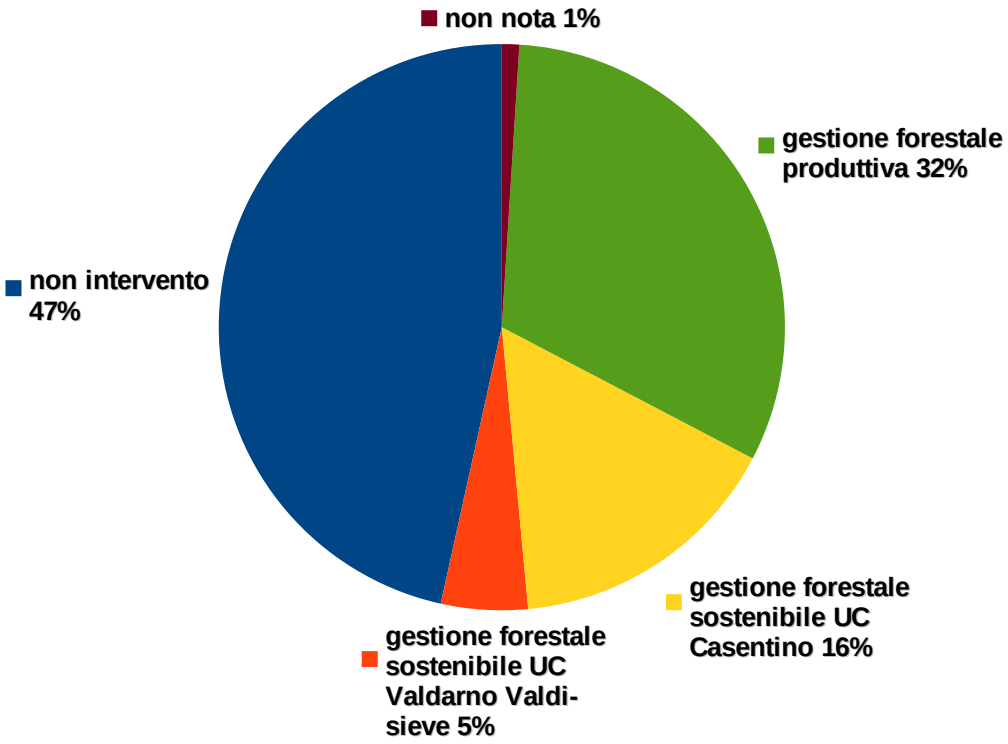


Figura 143: Strategie di gestione forestale prevalenti all'Interno del Parco Nazionale

La pianificazione selvicolturale di un complesso così esteso non può non tenere conto del contesto socio-economico in cui si colloca così come non devono essere trascurate altre funzioni che svolge il bosco, tra cui si possono ricordare la protezione idrogeologica, la conservazione e valorizzazione della biodiversità e del paesaggio, la fruizione turistico- ricreativa e molte altre ancora (le cosiddette esternalità positive prodotte dalla foresta).
Conciliare questa molteplicità di funzioni non è sempre cosa facile ed il lavoro svolto per la messa a punto di questo P.G. è consistito essenzialmente nella ricerca del miglior equilibrio possibile tra esigenze molteplici e talvolta anche apparentemente contrastanti.

Per quanto concerne gli aspetti di carattere economico e sociale va premesso che le modificazioni dello stile di vita e la perdita di interesse verso attività economiche tradizionali, non più remunerative, incidono in modo determinante anche sull'evoluzione del paesaggio. I fenomeni più preoccupanti, che poi costituiscono le due facce di una stessa medaglia, sono indubbiamente l'abbandono delle attività agricole ed lo spostamento della popolazione nelle aree urbane. Sebbene l'esodo di massa dalle campagne si sia già compiuto da diversi decenni, il processo di allontanamento della popolazione dalle residue aree rurali non è mai cessato, magari ci si sposta solo di qualche chilometro per essere più vicini ai servizi ed alle attività commerciali.
Queste modificazioni della società determinano inevitabili e pesanti ripercussioni sul paesaggio, poiché con la cessazione delle attività agricole le superfici occupate da pascoli e coltivi si riducono gradualmente per il progressivo insediamento di vegetazione arbustiva ed arborea.

Il tipico paesaggio a mosaico delle colline casentinesi, in cui si rinviene un'ampia gamma di ambienti, si sta rapidamente semplificando, ma soprattutto, la riduzione della superficie occupata dalle aree aperte ed una diminuzione della biodiversità.
L'aumento della disoccupazione e dello spopolamento, impongono una presa di coscienza, da parte di tutti gli enti pubblici coinvolti nella gestione del territorio, affinché vengano incentivate tutte le attività che possono creare nuove occasioni di lavoro o rivitalizzare quelle esistenti, specialmente quando queste attività determinano un basso impatto sull'ambiente e sono compatibili con la conservazione delle risorse naturali.

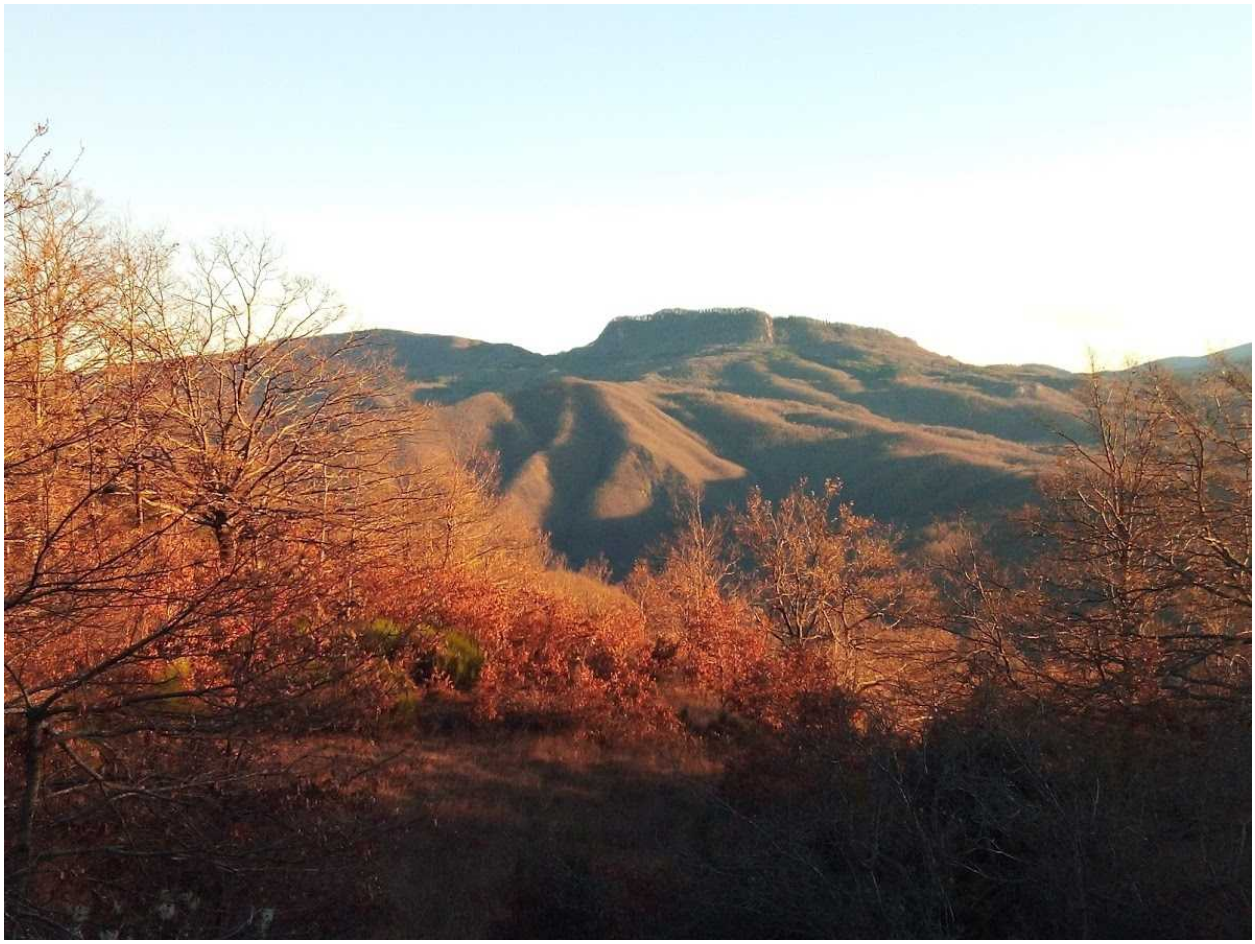


Figura 144: La Verna vista da Bellaria (PF E16)

19 STUDIO PROPEDEUTICO ALLA VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Per la consultazione si rimanda all'Allegato specifico del Piano di Gestione.

20 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 – Moduli d'intervento

Allegato 2 – Studio propedeutico alla Valutazione d'Incidenza

Allegato 3 – Aree di saggio

Allegato 4 – Elenco particelle catastali e prospetto delle superfici

Allegato 5 - Interventi forestali in corso al momento della stesura del piano di gestione

21 BIBLIOGRAFIA

21.1 Bibliografia generale

A.A.V.V., 2015. ITA 1001-2 2015 Criteri e indicatori complementari per la certificazione regionale di GFS. PEFC. Perugia.

AA. VV., 1984. Piano di Assestamento delle Foreste Casentinesi 1980/1989, a cura di S.Borchi, Comunità Montana del Casentino – Stia.

AA. VV., 1992. Atti del Convegno "Le avversità delle abetine in Italia", Vallombrosa (Firenze), 25-26 giugno 1992.

AA. VV., 1994. Piano di Gestione Forestale 1994-2003 - complesso forestale "Foreste Casentinesi". Comunità Montana del Casentino – D.r.e.am. Italia (non pubb.).

AA. VV., 2006. Progetto Arsia Regione Toscana. Selvicoltura sostenibile nei boschi cedui. Annali Ist. Sper. Selv. Arezzo.

AA. VV., 2008. Piano di Gestione Forestale 2008-2017 - complesso forestale "Foreste Casentinesi". Comunità Montana del Casentino – D.r.e.am. Italia (non pubb.).

AA.VV. (2015). Stima dei danni da vento ai soprassuoli forestali in Regione Toscana a seguito dell'Evento del 5 marzo 2015. LAMMA, CFS, Accademia Italiana di Scienze Forestali, BURT 49 del 9/12/2015 - supp. 165

Abramo E., Barilotti A., Sepic F., 2007. Dalla dendrometria diametrica alla dendrometria ipsometrica: stima del volume degli alberi da rilievi laser-scanning, Forest@ 4 (4): 373-385.

Agnoletti M (2014). Rural landscape, nature conservation and culture: Some notes on research trends and management approaches from a (southern) European perspective. Landscape and Urban Planning 126: 66-73.

Amorini E. et. al., 1998. Modelli di previsione delle masse legnose e delle biomasse per i cedui di cerro della Toscana centro-meridionale. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Vol 29 (pag.48).

Amorini E., et. *al.*, 1995. Le faggete di origine agamica: evoluzione naturale e modello colturale per l'avviamento ad alto fusto. Estratto dagli atti del seminario "Funzionalità dell'Ecosistema Faggeta". Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze.

Amorini E., Manetti M. C., 1997. Le "fustaie da legno" di castagno del Monte Amiata. Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Vol 28 (pag.60).

Angiolini C., Chiarucci A., De Dominicis V., Gabellini A., Morrocchi F., Selvi F., 1999. Lineamenti vegetali dell'area Naturale Protetta del Fiume Elsa. Att. Accad. Fisiocr. Siena Serie XV - Tomo XVIII: 101-122.

Argenti G, Bianchetto E, Ferretti F, Staglianò 2006, Proposta di un metodo semplificato di rilevamento pastorale nei piani di gestione forestale. Forest@ 3-2: 275-280

Arrigoni P.V. & Viciani D., 2001 – Caratteri fisionomici e fitosociologici dei castagneti toscani. Parlatorea V: 55-99.

Arrigoni P.V. e al. 1998 - La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana. Edizioni Regione Toscana.

Arrigoni P.V. e Foggi B. 1988 – Il Paesaggio vegetale delle colline di Lucignano (Prov. di Firenze). Webbia, 42 (2): 285-304.

Arrigoni P.V., 1997. Documenti per la carta della vegetazione delle Cerbaie (Toscana settentrionale). Parlatorea II: 39-71.

Balzani A, 2004/05. Tipologia evolutiva e proposte gestionali delle abetine casentinesi. Tesi di laurea. Non pubb.

Balzani A., Bianchi L., Paci M., Quilghini G., 2006. Selvicoltura nelle abetine casentinesi. Sherwood n.119 (5-9).

Barbati A., Chirici G., Corona P., Montaghi A., Travaglini D., 2009. Area-based assessment of forest standing volume by field measurements and airborne laser scanner data. International Journal of Remote Sensing,30:19,5177 — 5194

Bates et al., 2015, Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4

Becagli C., 2004. Soprassuoli di castagno del Pratomagno casentinese (Ar). Uso del suolo e forme di governo dal 1955 al 1997. . Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.104 (35-39).

Bernetti G., 1987. I Boschi della Toscana . Edagricole. Bologna.

Bernetti G., 1995. Selvicoltura speciale. UTET. Torino

Bernetti G., 2005. Atlante di selvicoltura. Edagricole. Bologna.
Bernetti G., La Marca O., 1983. Elementi di dendrometria. SCAF Edizioni. Poppi (Ar).
Bertini G., 2000. Criteri di diradamento in perticaie di pino nero nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna. Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Bianchi L., 1999. Tipologia evolutiva dei rimboschimenti di pino nero del Casentino. Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Bianchi L., 2003. Analisi comparativa di intensità di diradamento in parcelle sperimentali di pino nero nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Ar-FC). Tesi di dottorato di ricerca in arboricoltura da legno. Università degli Studi della Basilicata.
Bianchi L., et. al., 2005. La selvicoltura delle pinete della Toscana. ARSIA Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo Forestale. Firenze.
Bianchi L., Paci M., Tartaglia C., 2007. Rinnovazione naturale di abete bianco. Caratteri del novellame e danni da fauna. Sherwood n. 129: 7-11.
Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Zuccarello V., 1995. La vegetazione dell'ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936 nell'Appennino (Italia). Fitosociologia, 30: 3-46.
Borchi S., 1989. Foreste Casentinesi. D. R. E. AM. Italia, Poppi.
Borchi S., 1989. Il ruolo del patrimonio forestale della regione Toscana nella conservazione delle Foreste Casentinesi. In: Anon. Atti del convegno Le Foreste casentinesi: problemi di gestione e conservazione, Poppi, 4 giugno 1987: 33-50.
Borchi S., 2005 a cura di. Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano. Atti del convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239. Comunità Montana del Casentino. Arti Grafiche Cianferoni. Stia (Ar).
Braun-Blanquet, 1935 – Plant – Sociology. Mc. Graw – Hill Book Comp., New York end London.
Bresciani A., Fratini R., Lorenzoni M., Piegai F.; 2007. Tempi e costi nelle utilizzazioni boschive. Analisi tecnico-economica negli interventi selvicolturali in una Comunità Montana. Sherwood n. 130: 5-11.
Bronchi P., 1957. morie causate da Fomes annosus su novelleti di Abies alba nella foresta demaniale di Badia Prataglia. L'Italia Forestale e Montana 6: 287-294.
Bucci G., et. al., 1999. Applicazioni e Prospettive per la Ricerca Forestale Italiana. Atti del II° Congresso. Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale S.I.S.E.F. Edizioni Avenue media. Bologna.
Budroni N., 2005. Relazioni tra diradamenti e danni da eventi meteorici in abetinedi abete bianco e pinete di pino nero nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna. Tesi di laurea. Facolta di Agraria. Università degli studi Firenze.
Burrascano S, Chytry M, Kuemmerle T, Giarrizzo E, Luyssaert S, Sabatini FM, Blasi C (2016). Current European policies are unlikely to jointly foster carbon sequestration and protect biodiversity. Biological Conservation 201: 370-376.
Cacot E., Pischedda D., 2006. Utilizzazioni forestali e salvaguardia del suolo. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.126 (25-30).
Cammarata F. P., 2005. Ipotesi di gestione dei soprassuoli di douglasia, abete bianco e faggio nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi Firenze.
Campedelli T., Tellini Florenzano G., Mini L., Londi G.; 2006. Nuovi pascoli per la tottavilla. Sherwood n. 130: 17-20.
Cantiani P. et. al., 2002. Prove di rinaturalizzazione di rimboschimenti di pino nero in Pratomagno (Ar). Verso foreste più naturali. Tra limiti ed opportunità Atti seminario 12 giugno 2002. Ponte Buriano (Ar). Supplemento n.2 al n. 91 di Sherwood, (pgg. 62-65).
Cantiani P. et. al., 1999. Trattamento selvicolturale dei rimboschimenti di pino nero nel territorio della Comunità Montana del Pratomagno. Indicazioni gestionali. Istituto Sperimentale Per la Selvicoltura. Arezzo.
Capretti P., 2005. Indagine fitopatologia sull'abetina del Pigelleto. Facoltà di Agraria. Università degli Studi di Firenze. Dipartimento di Patologia Vegetale. Firenze.
Casini S. & De Dominicis V. 1999 – Memoria illustrativa per la carta della vegetazione del Chianti (scala 1:50.000). Studio fitosociologico. Parlatorea III : 79 – 106.
Casini S., Chiarucci A., De Dominicis V. 1995 – Phytosociology end ecology of the Chianti woodlands. Fitosociologia 29: 115 – 136.
Chan KMA, Balvanera P, Benessaiah K, Chapman M, Díaz S, Gómez-Baggethun E, Gould R, Hannahs N, Jax K,

Klain S, Luck GW, Martín-López B, Muraca B, Norton B, Ott K, Pascual U, Satterfield T, Tadaki M, Taggart J, Turner N (2016). Opinion: why protect nature? Rethinking values and the environment. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 113 (6): 1462.

Checcacci E., 2001. Diradamenti nelle abetine del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: possibili effetti sulla biodiversità. Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.

Chen J, Ter-Mikaelian MT, Yang H, Colombo SJ (2018). Assessing the greenhouse gas effects of harvested wood products manufactured from managed forests in Canada. Forestry: An International Journal of Forest Research 91 (2): 193-205.

Chiavetta U., Puletti N., Pelleri F., Miozzo M., 2014. LiDAR e pianificazione forestale. La mappatura dei volumi legnosi del Pratomagno casentinese. Compagnia delle Foreste. Arezzo. In Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi n. 207

Chirici et al, 2016 Stima dei danni da vento ai soprassuoli forestali in Regione Toscana a seguito dell'evento del 5 marzo 2015

Ciancio O., Nocentini S., 2003. Il bosco ceduo. Selvicoltura Assestamento e Gestione. Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze.

Civitarese V. et. al., 2006. Pianificazione delle operazioni di esbosco in un ceduo.

Clementel et al., 2010. Stima operativa di parametri dendrometrici forestali con riprese LiDAR invernali a bassa risoluzione

Commissione Europea (2014). Una nuova strategia forestale dell'Unione Europea: per le foreste e il settore forestale. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Bruxelles, 4.4.2014 COM(2013) 659 final/2.

Corona P., Marchetti M., Scrinzi G., Torresan C., 2011. Approcci area based nella stima quantitativa di masse e biomasse legnose e/o loro spazializzazione. Stato dell'arte delle applicazioni laser scanning aereo a supporto della gestione delle risorse forestali in Italia. in Atti 15a Conferenza Nazionale ASITA - Reggia di Colorno 15-18 novembre 2011

Cutini A. e Nocentini S., 1989. Prove sperimentali di diradamento su popolamenti di douglasia in Toscana. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Volume XX: (69-149).

Dalmasso G e Terzuolo P., 1989. Prove sperimentali di diradamento su popolamenti di douglasia in ambienti pedemontani dell'arco alpino. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Volume XX: (41-68).

De Dominicis V. - 1993. La vegetazione. In Giusti F.: La storia della Toscana Meridionale. A. Pizzi Cinisiello Balsamo (Mi) pp. 247 - 341.

Del Favero R. et. al., 2000. Direttive per piani di gestione delle proprietà forestali. Grafiche Tielle Sequals (PN).

Del Favero R., et. al., 2000. Direttive per i piani di gestione delle proprietà forestali nella regione Friuli- Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli- Venezia Giulia. Direzione regionale delle foreste. Udine.

Delagiacoma F., et. al., 2002. Esbosco a strascico con trattore e verricello. Alcune esperienze. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.74 (21-26).

Douglas Bates, Martin Maechler, Ben Bolker, Steve Walker, 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. Journal of Statistical Software, 67(1), 1-48. doi:10.18637/jss.v067.i01.

Dream Italia, 2001. La vegetazione della Foresta di S. Antonio – Piano di Gestione Forestale della Foresta di S.Antonio. C.M. Montagna Fiorentina; manoscritto;

Dream Italia. 2004. La vegetazione dell'Azienda di Rincine, 2004 – Piano di Gestione Forestale dell' Azienda di Rincine. C.M. Montagna Fiorentina,; manoscritto.

Dubayah R. O., Drake J. B., 2001 – LiDAR Remote Sensing for Forestry Applications. www.geog.umd.edu

Ducci F., Proietti R., 1997. Aspetti genetici delle risorse di abete bianco (Abies alba Mill.) nel comprensorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo.

Ducci M., 2004 (a cura di). Santuari etruschi in Casentino. Il lago degl'Idoli. Primi risultati della recente campagna di scavi. Comunità Montana del Casentino. Poppi (AR).

Emberger C. et al, 2016 Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt, Institut Pour le Developpement Forestier,

Fabiano F., 2002. La pianificazione dei lavori forestali. Criteri di scelta dei sistemi d'esbosco. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.81 (35-38).

Fabiano F., 2006. Movimentazione manuale della legna da ardere. Entità rischi e sicurezza nell'esbosco "a soma"

con trattore. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.120 (33-37).
Fantoni, 2001. Non pubbl. Diffusione del Rampichino alpestre (*Certhia familiaris*) e relazione con le caratteristiche stazionali e forestali delle abetine nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. Tesi di Laurea.
Fenaroli L., Gambi G., 1976 -Alberi. Dendroflora Italica. Trento.
Ferrari G., 1989. Influenza del diradamento sulle caratteristiche del legno in Pseudotsuga menziesii in due popolamenti del Casentino. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Vol XX (306-324).
Frigimelica G., 2000.Il cancro corticale del castagno. . Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.52 (27-28).
Gabbrielli A., Settesoldi E., 1977. La storia della Foresta Casentinese nelle carte dell'Archivio dell'Opera del Duomo di Firenze dal secolo XIV al XIX. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma. Tipolitografia Edigraf, Roma.
Gabellini A. et. al., 2005. Piano di Gestione Stralcio della porzione del Complesso Forestale Regionale "Pratomagno Valdarno" ricadente all'interno del SIC IT5180011- "Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno". D.R.E.Am. Italia S.c.r.l. Poppi (Ar).
Gallina S., Nocentini S., Verani S. 1993. Il secondo diradamento in impianti di douglasia: aspetti colturali e di utilizzazione. Annali dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura Volume XXIV: 23-36.
Garbarino M, Sibona E, Lingua E, Motta R (2014). Decline of traditional landscape in a protected area of the southwestern Alps: the fate of enclosed pasture patches in the land mosaic shift. Journal of Mountain Science 11 (2): 544-554.
Gardiner et al., 2010. Destructive Storms in European Forests: Past and Forthcoming Impacts.
Giovannini G., Chines A., Gandolfo G., 2003. Danni da ungulati selvatici in boschi cedui. Effetti delle modalità di utilizzazione forestale. Sherwood n. 85 (9-16).
Gobakken t., naesset e., 2004. Estimation of diameter and basal area distributions in coniferous forest by means of airborne laser scanner data. Scandinavian Journal of Forest Research 19: 529-542.
Grassi G., 2000. Acclimatazione alla luce in semenzali di abete bianco e abete rosso. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.60 (35-37).
Gualazzi S., 2004. Offerta alimentare e utilizzazione da parte di ungulati selvatici. Un'esperienza nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (Toscana). Sherwood n. 102 (25-29).
Gualazzi S., 2005. Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi. Cap. 6. Valutazioni di impatto. Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino. Non pubb.
Gualazzi S., Gellini S. (a cura di), 2001. I vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Stato delle conoscenze. Indicazioni per la conservazione e la gestione. Relazione non pubblicata.
Hale S. E., 2003. The effect of thinning intensity on the below canopy light environmentn in a Sitka spruce plantation. For. Ecol. Man. 179: 341-349.
Hippoliti G., 1997. Appunti di meccanizzazione forestale. Studio editoriale fiorentino, Firenze.
Hippoliti G., 2006. Taglio a raso su piccole superfici. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.124 (24-25).
Hippoliti G., Piegai F., 2000. La raccolta del legno. Tecniche e sistemi di lavoro. Compagnia delle Foreste. Arezzo.
Krejci l. et aL., 2018. Application of GIS to Empirical Windthrow Risk Model in Mountain Forested Landscapes.
La Marca O., 1999. Elementi di dendrometria. Patron Editore. Bologna
LaMMA, 2015 – Report meteorologico. 4-5 marzo 2015. Available at: http://www.lamma.rete.toscana.it/clima/report/eventi/vento_4-5_marzo_2015.pdf
Lapini L. e Tellini G., 1990. La comunità ornitica nidificante in una fustaia di Abete bianco dell'Appennino Toscano. Riv. Ital. Orn. 60 (1-2): 64-70.
Lasagni L., 2005. Studio di un piano delle utilizzazioni e sua rappresentazione cartografica nel complesso forestale Vita- Mayer della Comunità Montana del Casentino (Ar). Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Lieffers V.J., Messier C., Stadt K.J., Gendron F., Comeau P.G., 1999. Predicting and managing light in the understory of boreal forests. Can. J. For. Res., 29: 796-811.
Magnani F, Dewar RC, Borghetti M (2009). Leakage and spillover effects of forest management on carbon storage:

theoretical insights from a simple model. Tellus B 61 (2): 385-393.
Marchetti M (2016). La questione delle Aree Interne, sfida e opportunità per il Paese e per il settore forestale. Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale 13 (1): 35-40.
Marchetti M, Motta R, Pettenella D, Sallustio L, Vacchiano G (2018). Le foreste e il sistema foresta-legno in Italia: verso una nuova strategia per rispondere alle sfide interne e globali. Forest@ 15: 41-50. - doi: 10.3832/efor2796-015
Marchetti M, Vizzarri M, Sallustio L, Di Cristofaro M, Lasserre B, Lombardi F, Giancola C, Perone A, Simpatico A, Santopuoli G (2018b). Behind forest cover changes: is natural regrowth supporting landscape restoration? Findings from Central Italy. Plant Biosystems 152: 1-12.
Marchi E., 2002. Linee innovative nelle utilizzazioni forestali. Considerazioni sui lavori di utilizzazioni nei cedui e nelle conversioni. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.81 (15-19).
Mayer AL, Kauppi PE, Angelstam PK, Zhang Y, Tikka PM (2005). Importing timber, exporting ecological impact. Science 308 (5720): 359.
Mencucci M., D'amico C., 2006. Effetti degli ungulati. Il caso del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Sherwood n. 120 (3-6) e n. 121 (4-6).
Messier C., Puttonen P., 1995. Spatial and temporal variation in the light environment of developing Scots pine stands: the basis for a quick and efficient method of caracterising light. Can. J. For. Res. 25: 343-354.
Mondino GP., Bernetti G., 1998. I tipi forestali. Boschi e macchie di Toscana. Regione Toscana. Giunta Regionale. Edizioni Regione Toscana. Firenze.
Moriondo F., 1992. Manifestazioni epidemiche di marciumi radicali in impianti di conifere. Atti del Convegno Le avversità delle abetine in Italia, Vallombrosa (Firenze), 25-26 giugno 1992.
Moriondo F., 1999. Introduzione alla patologia forestale. UTET. Torino
Motta R (2020). Perché dobbiamo aumentare la quantità di necromassa nelle nostre foreste? Quanta necromassa dobbiamo rilasciare?. Forest@ 17: 92-100. - doi: 10.3832/efor3683-017
Munari G., 1994. Tecniche d'uso del relascopio in assestamento. Regione del Veneto. Giunta Regionale. Arti Grafiche Padovane. Padova.
Neri F., 2004. Produttività in diradamenti di pino nero nel complesso forestale "Alpe di Catenaia" (Ar). Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.100 (5-9).
Niccolini M., Montini P., 2016. LiDAR e pianificazione forestale. Un'esperienza con open data in Toscana. Compagnia delle Foreste. Arezzo. In Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi n. 222
Nocentini C., Lazzara A., 1993. Piano di assestamento forestale. Complesso "Pratomagno Valdarno (1993-2002). D.R.E.Am. Italia S.c.r.l. Poppi (Ar).
Nocentini S. (a cura di), 2003. Monitoraggio dell'influenza della fauna selvatica omeoterma sui soprassuoli forestali nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna. Accademia Italiana di Scienze Forestali.
Notarangelo G., 1998/99 (tesi di laurea). Possibilità per l'arboricoltura da legno in impianti artificiali derivanti da rimboschimento. Il caso delle pinete di pino nero (Pinus Nigra Arn.)del Casentino (Ar). Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Oberdorfer E. e Hofman A., 1967. Beitrag zur kenntnis der vegetation des Nord-Apennin. Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.-Dtl., 26 (1):83-139.
Padula M., Crudele G., 1988. Le foreste di Campigna – Lama nell'Appennino tosco-romagnolo. Regione Emilia Romagna. Coptip Modena.
Palombo C, Chirici G, Marchetti M, Tognetti R (2013). Is land abandonment affecting forest dynamics at high elevation in Mediterranean mountains more than climate change? Plant Biosystems 147 (1): 1-11.
Paoletti E. e Gellini R., 1992. La vitalità delle abetine vallombrosane attraverso tests morfologici, fisiologici e biochimici. Atti del convegno Le avversità delle abetine in Italia, Vallombrosa (Firenze), 25-26 giugno 1992.
Patrone G., 1941. Faggio di Vallombrosa e dell'Abetone. Ricerche dendrometriche sul faggio. Firenze.
Pedrotti F. e Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. Università degli Studi. Camerino
Pettenella D, Romano R (2016). Le foreste delle aree interne: potenzialità di sviluppo dell'economia locale e di offerta di beni pubblici. AgriRegioniEuropa 45 (12): 50-55.
Piccolo JJ (2017). Intrinsic values in nature: objective good or simply half of an unhelpful dichotomy? Journal for Nature Conservation 37: 8-11.
Pignatti G (2011). La vegetazione forestale di fronte ad alcuni scenari di cambiamento climatico in Italia. Forest@

8: 1-12. - doi: 10.3832/efor0650-008
Pignatti S., 1980 - Piani di vegetazione in Italia. Giorn. Bot. Ital., 113: 411-428.
Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia. 1-3. Edagricole, Bologna.
Pissi S., 2003/04. (tesi di laurea). Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione alla Comunità Montana del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi M. Falterona e Campigna. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Piussi P, Farrell EP (2000). Interactions between society and forest ecosystems: challenges for the near future. Forest Ecology and Management 132: 21-28
Piussi P., 1994. Selvicoltura generale. UTET. Torino
Poldini L., Vidali M., Biondi E., Blasi C. - 2002. La classe *Rhamno prunetea* in Italia. Fitosociologia 39 (1) supplemento 2: 145-162.
R CORE TEAM, 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.
Rauty N., 2003. Documenti per la storia dei Conti Guidi in Toscana. Le origini e i primi secoli 887-1164. Firenze, Olschki doc. 185.
Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte (2006) "SELVICOLTURA NELLE FORESTE DI PROTEZIONE - Esperienze e indirizzi gestionali in Piemonte e valle d'Aosta" - Compagnia delle Foreste, Arezzo;
Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte (2011) "FORESTE DI PROTEZIONE DIRETTA - Disturbi naturali e stabilità nelle Alpi occidentali" - Compagnia delle Foreste, Arezzo;
Regione Autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte (2012) "FORESTE DI PROTEZIONE DIRETTA - Selvicoltura e valutazioni economiche nelle Alpi occidentali" - Compagnia delle Foreste, Arezzo
Reimoser F., 2005. Il ruolo della selvicoltura nella gestione faunistica. Sherwood n. 112 (19-23).
Saarinen n. et al., 2015. Mapping the risk of forest wind damage using Airborne Scanning LiDAR. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-3/W2, 2015 – Joint ISPRS conference 2015, 25–27 March 2015, Munich, Germany.
Sabato S. & Valenzano S., 1975 – Flora e vegetazione di una zona dell'Appennino centro – settentrionale (Rincine). Pubbl. Centro Sper. Agr. For. E.N.C.C. 13: 85 – 192.
Savini P., M. Frattegiani & G. Iorio 2002. Il progetto SUMMACOP. In:Anonimo. Gestione sostenibile e multifunzionale dei boschi cedui: il progetto Summacop. Esperienze, attività e risultati. Regione dell'Umbria, Perugia: 27-81
Schelhaas et al., 2003. Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries
Schmidt m. et al., 2010. An inventory-based approach for modeling singletree storm damage - experiences with the winter storm of 1999 in southwestern Germany.
Seidl et al., 2011. Modelling natural disturbances in forest ecosystems: a review
Senn J., Wasem U., Oswald O., 2004. Impatto di ungulati sulla rinnovazione in aree crollate. Sherwood n. 103 (5-11).
Sonia Elisi o Lisi . 1997. La Foresta di S. Antonio. Comune di Reggello Lalli Editore. pag. 100.
Sperandio G., Verani S., 2003. Tre mezzi per l'esbosco di legna da ardere. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.92 (13-19).
Sposimo P., Castelli C., 2005 (a cura di) La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Renato. Regione Toscana, ARSIA, Museo di storia naturale - Università degli studi di Firenze.
Tabacchi G., Di Cosmo l., Gasparini P., Morelli S., 2011. Stima del volume e della fitomassa delle principali specie forestali italiane. Equazioni di previsione, tavole del volume e tavole della fitomassa arborea ed epigea. C.R.A.. Trento.
Tani A., 2003. La produzione legnosa di castagno in Italia. Situazione attuale e prospettive. . Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.92 (5-9).
Tartaglia C., 2004. Alcuni aspetti della rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Tassinari F., 2003. Dinamiche strutturali nelle abetine delle Foreste Casentinesi. Tesi di laurea. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Tellini Florenzano G., 2004. Gli uccelli nidificanti nel sistema abetina-faggeta Effetti del passaggio da abetina a

boschi misti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. N. 98.
Tellini Florenzano G., et. al., In fase di stampa. Effetto dell'ambiente a scala di habitat e di paesaggio su struttura e composizione della comunità ornitica delle abetine casentinesi (Appennino Settentrionale). Rivista Italiana di Ornitologia. D.R.E.Am. Italia S.c.r.l. Poppi (Ar).
Tellini Florenzano G., Valtriani M., Ceccarelli P. P., e Gellini S., 2002. Uccelli delle praterie appenniniche. Uno studio in un'area di Importanza Comunitaria all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. I quaderni del Parco, Serie natura, Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna: pp.26.
The World Heritage Committee (2020). Management of the property abd buffer zone zonation. Decision 41 COM 8B.7 and 43 COM 7b.13. version March 2000
Tiberi R. Capretti P., 1993. Atti del convegno Le avversità delle abetine in Italia, Vallombrosa (Firenze), 25-26 giugno 1992. Università degli studi di Firenze, Istituto di Patologia e Zoologia Forestale e Agraria, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Centro di Studio per la Patologia delle specie legnose montane, Firenze. Tiposervice , Firenze.
U.E., 1999. Interpretation manual of European union habitats.
Ubaldi D., 1988. Le associazioni di faggeta nell'Appennino settentrionale. Monte e Boschi n.3: 7-10.
Vagge I. 2002 – Alcune associazioni di mantello dell'Appennino ligure. Fitosociologia 39 (1) suppl. 2: 57 – 64.
Varallo A., 1998/99. (Tesi di laurea). Indagine auxometrica ed indicazioni evolutive sulle pinete casentinesi. Facoltà di Agraria. Università degli Studi. Firenze.
Viciani D., G. Moggi. 1996. Note sulla flora dei pascoli di altitudine del Pratomagno (Toscana or.) e considerazioni sugli effetti dovuti alla costruzione del metanodotto. Webbia 51 (1) pp.59-81, 1996.
Viciani D., Gabellini A.,- 2000. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Pratomagno (Toscana orientale): le praterie ed il complesso forestale regionale del versante casentinese. Webbia 55/(2): 297-316.
Vignozzi G., 2004. Riferimenti tecnici per la redazione dei Piani di Gestione del Patrimonio Agricolo-Forestale della Regione Toscana. Regione Toscana. Giunta Regionale. Edizioni Regione Toscana. Firenze.
W. Vos, A. Stortelder, 1992. Vanishing Tuscan landscapes, , Pudoc Scientific Publischers Wageningen.
Wolynski A., 2002. Sul trattamento irregolare delle fustaie di faggio. Sherwood. Compagnia delle Foreste. Arezzo. Num.74 (9-14). Num 75 (5-13).
Wright, Ja. And Quine, Cp., 1993. The use of a Geographical Information System to investigate storm damage to trees at Wykeham Forest North Yorkshire. Scottish Forestry, 47(4), pp. 166–174.

21.2 Avifauna

Arcamone E. & Tellini G. 1985. Cronaca ornitologica toscana: 1983-1984. Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno, 6, pp. 79-94.
Arrigoni degli Oddi E. 1904. Manuale d'Ornitologia italiana. Elenco descrittivo degli uccelli stazionari o di passaggio finora osservati in Italia. Hoepli. Milano.
Bibby, C., Burgess, N., Hill, D., Mustoe, S., 2000. Bird Census Techniques. AcademicPress, London.
Blondel J. & Aronson J. 1999. Biology and Wildlife of the Mediterranean Region. Oxford University Press, Oxford. pp. 328.
Calvi G., Campedelli T., Tellini Florenzano G. & Rossi P. 2017. Evaluating the benefits of agri-environment schemes on farmland bird communities through a common species monitoring programme. A case study in northern Italy. Agricultural Systems, 160: 60-69.
Campedelli T., Calvi G., Rossi P., Trisorio A. & Tellini Florenzano G. 2018. The role of biodiversity data in High Nature Value Farmland areas identification process: A case study in Mediterranean agrosystems. Journal for Nature Conservation, 46: 66-78.
Campedelli T., Ceccarelli P.P., Londi G., Cutini S., Tellini Florenzano G. & Agostini N. 2012. L'ecologia del picchio nero (Dryocopus martius) nelle Foreste Casentinesi come chiave per la possibile espansione della specie nell'appennino. Rivista Italiana di Ornitologia, 81: 43-61.
Campedelli T., Guglielmo L., Cutini S., Scaravelli D., Priori P. & Tellini Florenzano G. 2015. Composizione forestale e comunità dei chirotteri nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: il

ruolo dei boschi di conifere. In: Mucedda M., Roscioni F., Preatoni D.G. (Eds.) III Convegno Italiano sui Chirotteri, Trento, 9-11 ottobre 2015. Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri – Associazione Teriologica Italiana.

Campedelli T., Londi G., Miniati G., Cutini S. & Tellini Florenzano G. 2016. Recovering mountain Mediterranean grasslands for breeding birds: ecology and population status shape species responses to management. Biodiversity Conservation 25: 1695–1710.

Canterbury G., Martin T., Petit D., Petit L. & Bradford D. 2000. Bird Communities and Habitat as Ecological Indicators of Forest Condition in Regional Monitoring. Conservation Biology. 14. 544 – 558.

Caterini F. 1928. Osservazioni ornitologiche. Natura (Milano) 19. pp.13-16.

Ceccarelli P. & Foschi U.F. 1986. Nidificazione di Merlo dal collare Turdus torquatos nell'Appennino Settentrionale. Rivista Italiana di Ornitologia, 56. pp. 251-254.

Ceccarelli P.P., Gellini S., Londi G., Agostini N. (a cura di) 2019. Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monter Falterona e Campigna. (2012-2017). P.N. delle Foreste Casentinesi, Monter Falterona e Campigna.

Cholefield P., Firbank L., Butler S., Norris K., Jones L. & Petit S. 2011. Modelling the European Farmland Bird Indicator in response to forecast land-use change in Europe. Ecological Indicators, 11: 46-51.

Falcucci A., Maiorano L. & Boitani L. 2006. Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation. Landscape Ecology. 22. 617-631.

Fantoni I., Tellini Florenzano G. & Battisti A. 2001. Nicchia spaziale del Rampichino alpestre Cerchia familiaris nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (Appennino Settentrionale). Avocetta, 25 (1): 204.

Giannella C. & Rabacchi R. 1992. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Modena 1982-1990. Provincia di Modena - Stazione ornitologica modenese.

Gregory R.D. & van Strien A.J. 2010. Wild Bird Indicators: Using Composite Population Trends of Birds as Measures of Environmental Health. Ornithological Science 9: 3–22.

Gregory R.D., Noble D., Field R., Marchant J., Raven M., & Gibbons D.W. 2003. Using birds as indicators of biodiversity. Ornis Hungarica 12–13: 11–24.

Gregory R.D., van Strien A.J., Vořišek P., Gmelig Meyling A.W., Noble D.G., Foppen R.B. & Gibbons D.W. 2005. Developing indicators for European birds. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 360: 269–288.

Heer M., Kapos V. & Brink B. 2005. Biodiversity trends in Europe: Development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences. 360. 297-308.

Keast A. (ed.) 1990. Biogeography and ecology of forest bird communities. SPB Academic Publishing bv, The Hague, The Netherlands.

Lapini L. & Tellini G. 1990. La comunità ornitica nidificante in una fustaia di abete bianco dell'Appennino toscano. Rivista Italiana di Ornitologia, 60. pp. 64-70.

Meschini E. & Frugis S. (a cura di) 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Supplemento a Ricerche di biologia della selvaggina 20.

Moreira F. & Russo D. 2007. Modelling the impact of agricultural abandonment and wildfires on vertebrate diversity in Mediterranean Europe. Landscape Ecology. 22. 1461-1476.

Pellegrini M. & Pellegrini P. 1987. Nidificazione del Merlo dal collare Turdus torquatos alpestris sulla Majella (Abruzzo). Rivista Italiana di Ornitologia, 57. pp. 261-263.

Robbins C. S. & Van Velzen W.T. 1967. The breeding bird survey, 1966. U. S. Bur. Sport. Fish and Wildl. Spec. Sci. Rep. Wildl., 102.

Robbins C.S. e Van Velzen W.T. 1967. The breeding bird survey, 1966. U.S. Bur. Sport. Fish and Wildl. Spec. Sci. Rep. Wildl., 102.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. (Eds.). 2013. Lista rossa dei vertebrati italiani. Pesci cartilaginei, Pesci d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi. Comitato Italiano IUCN. MATTM.

Schulze E., Craven D., Durso A., Reif J., Guderle M., Kroiher F., Hennig P., Weiserbs A., Schall P., Ammer C., Eisenhauer N. 2019. Positive association between forest management, environmental change, and forest bird abundance. Forest Ecosystems. 6.

Tellini Florenzano G. 1999. Gli uccelli delle foreste casentinesi. Monitoraggio degli uccelli nidificanti (1992-1997). Studio della migrazione autunnale (1994-1997). Comunità Montana del Casentino, Giunta Regionale, Regione

Toscana.
Tellini Florenzano G. 2004. Birds as indicators of recent environmental changes in the Apennines (Foreste Casentinesi National Park, central Italy). Ital. J. Zool. 71: 317-324.
Tellini Florenzano G. 2004b. Gli uccelli nidificanti nel sistema abetina-faggeta. Effetti del passaggio da abetina a boschi misti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Sherwood (Arezzo), 98:23-28.
Tellini Florenzano G. 2019. Balia dal collare. In: Ceccarelli P.P., Gellini S., Londi G., Agostini N. (a cura di). Atlante degli uccelli nidificanti nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monter Falterona e Campigna. (2012-2017). P.N. delle Foreste Casentinesi, Monter Falterona e Campigna, pg. 180-181.
Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Londi G. 2012. Diversità ornitica nei cedui di cerro utilizzati e in conversione: un confronto nell'Appennino settentrionale. Foresta, 9: 185-197.
Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Londi G. 2017. Fattori vegetazionali e fattori climatici modulano i trend di popolazione delle specie in un'area protetta dell'Appennino. Riassunti del XIX Convegno italiano di Ornitologia, Torino 27 settembre – 1 ottobre 2017. Thicodroma, 6: 56.
Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Londi G. 2019. Monitoraggio faunistico del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Avifauna nidificante. Relazione non pubblicata. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
Tellini Florenzano G., Londi G., Mini L., T. Campedelli 2005. Avifauna delle praterie del Pratomagno: effetti a breve termine degli interventi del progetto LIFE. In: Borchi S. (a cura di). Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano. Atti del Convegno finale del progetto LIFE Natura NAT/IT/7239, Poppi 27 ottobre 2005. Comunità Montana del Casentino, Poppi, pp. 154-171.

21.3 Chirotteri

Campedelli T., Londi G., Cutini S., Scaravelli D., Priori P., Tellini Florenzano G. 2015. Monitoraggio faunistico del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Chirotteri. Relazione non pubblicata. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
Campedelli T., Londi G., Cutini S., Scaravelli D., Priori P., Tellini Florenzano G. 2019. Monitoraggio faunistico del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Chirotteri. Relazione non pubblicata. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. (Eds.). 2013. Lista rossa dei vertebrati italiani. Pesci cartilaginei, Pesci d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi. Comitato Italiano IUCN. MATTM.

21.4 Anfibi

IUCN Comitato Italiano, 2017. Liste Rosse italiane. www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php (ultimo accesso: 20.10.2017).
Piazzini S. 2015. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli del Corsalone (Vallesanta), del Fiumicello e del Sova (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
Piazzini S. 2016. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dello Staggia e del Torrente San Godenzo (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
Piazzini S. 2017. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dell'Arno e dell'Archiano (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
Tedaldi G. 2005. Anfibi e Rettili. Amphibia - Reptilia. In: Agostini N., Senni L. & Benvenuto C. (eds.). Atlante della biodiversità del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Volume I (Felci e Licopodi, Orchidee, Coleotteri carabidi, Coleotteri cerambicidi, Farfalle e Falene, Anfibi e Rettili, Uccelli)-Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, pagg. 153-168.

21.5 Ungulati

AA.VV., 2015. Attuazione Piano di Gestione SIC "Foresta di Monte Arcosu" - Servizio di conservazione e Salvaguardia del Cervo sardo. Relazione finale. Provincia di Cagliari. Relazione non pubblicata

Abderhalden W., Campell S. (2006). Seedling establishment in forests of Val Trupchun at high ungulate densities studied by means of exclosures. In: Filli F. e Suter W. (eds), Ungulates research in the Swiss National Park. Nationalpark Forschung in der Schweiz,93:171 - 196.

Abderhalden W., Campell S., Bühler U. (2006). Forest regeneration with and without the impact of ungulates based on nine examples. In: Filli F. e Suter W. (eds), Ungulates research in the Swiss National Park. Nationalpark Forschung in der Schweiz, 93: 197-212.

Alverson W.S., Waller D.M., Solheim S.L. (1988). Forests too deer: edge effects in northern Wisconsin. Conserv. Biol., 2:348–58.

Ammer C. (1996). Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps. For. Ecol. Manag., 88: 43–53.

Anderson R.C., Katz A.J. (1993). Recovery of browse-sensitive tree species following release from white-tailed deer Odocoileus virginianus zimmerman browsing pressure. Biol. Conserv., 63: 203–208.

Armani L., Franzoi M. (1998). Foreste di montagna ed ungulati selvatici nei Parchi naturali del Trentino, 1-37.

Baines D., Sage R.B., Baines M.M. (1994). The implications of red deer grazing to ground vegetation and invertebrate communities of Scottish native pinewoods. J. Appl. Ecol., 31: 776–783.

Bardgett R.D., Wardle D.A. (2003). Herbivore mediated linkages between aboveground and belowground communities. Ecology, 84: 2258–2268.

Bonardi A. (2015). Analisi dell'impatto del morso degli ungulati selvatici sulla rinnovazione nell'Ispettorato Forestale di Silandro (Bolzano). Provincia Autonoma di Bolzano, Ripartizione 32 Foreste, 174 pp.

Bresciani A., Borchi S., Chioccioli P., Fantoni I., Nicoloso S. 2008 - Il Piano di gestione del Complesso regionale Foreste Casentinesi (AR): la selvicoltura quale strumento di realizzazione delle finalità del Parco Nazionale. III Congresso Nazionale di Selvicoltura Taormina, 16-19 ottobre 2008. Comunicazione.

Brugnoli, A. (2006) Impatto del cervo sulla rinnovazione forestale e gestione faunistica integrata. ifm 53–72.

C.E.M.A.G.R.E.F., 1984. Methodes de recensement des populations de chevreuil. Note tecnique n° 51, Nogent sur Vernisson.

Carmignola G. (2001). Il cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio - Analisi dell'impatto sul bosco in relazione alle risorse ambientali e agli indici di presenza. Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio, Bormio, SO, 100 pp.

Catorci, A. (2016). Effect of red deer grazing on alpine hay meadows: biodiversity and management implications. Appl Ecol Env Res 14, 301–318.

Chadde S, e Kay C (1988). Willows and moose: a study of grazing pressure, Slough Creek exclosure, Montana, 1961-1986. Research Note No. 24. University of Montana, School of Forestry, Montana Forest and Range Experiment Station, Missoula, MT. 5 pp.

Convito L., Fornaci S., Sergiacomi U., Vignoli F., Gurrieri F., 2018. Poster XI Congresso Italiano di Teriologia. Firenze

De Boer W.F. e Prins H.H.T., 1990. Large herbivores that strive mightly but eat and drink as friends. Œcologia, 82: 264-274.

Felton, A. M. et al. Interactions between ungulates, forests, and supplementary feeding: the role of nutritional balancing in determining outcomes. Mamm Res 62, 1–7 (2017).

Fiorentini S., Degl'Innocenti N., Bartolozzi L., Galipò G., Travaglini D., Nocentini S., 2015 – L'impatto artificiale di abete bianco. Primi risultati di una prova di impianto a piccolissimi gruppi. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2): 83-98.

Fiorentini S., Travaglini D., Nocentini S., 2015 – L'impatto dei cervidi sulla produttività di cedui di cerro e castagno in Toscana. Indagini sperimentali e una proposta metodologica. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1): 23-40.

Fiorentini S., Travaglini D., Nocentini S., 2015 – La scortecciatura causata dal cervo in cedui di castagno: un caso di studio nell'Appennino pistoiese. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1): 41-54.

Fiorentini S., Travaglini D., Nocentini S., 2015 – La scortecciatura causata dal cervo in cedui di castagno: un caso di studio nell'Appennino pistoiese. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1): 41-54.

Fratini R., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L., 2015 – Ungulati selvatici e valutazione del danno

economico ai soprassuoli forestali: applicazione a un caso di studio in Toscana e possibili strategie di intervento. L'Italia Forestale e Montana, 70 (3): 203-221.

Fratini R., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L., 2015 – Ungulati selvatici e valutazione del danno economico ai soprassuoli forestali: applicazione a un caso di studio in Toscana e possibili strategie di intervento. L'Italia Forestale e Montana, 70 (3): 203-221.

Fratini R., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L., 2015 – Un modello integrato per il calcolo standardizzato del danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2): 125-147.

Fratini R., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L., 2015 – Un modello integrato per il calcolo standardizzato del danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2): 125-147.

Fratini S., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L. , 2015 – Il danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali in Toscana: metodi di rilevazione e raccolta dati. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1): 55-67.

Fratini S., Marone E., Polidori R., Riccioli F., Zammarchi L. , 2015 – Il danno economico da ungulati selvatici nei soprassuoli forestali in Toscana: metodi di rilevazione e raccolta dati. L'Italia Forestale e Montana, 70 (1): 55-67.

Fuller R.J., Gill R.M.A. (2001). Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. Forestry, 74: 193–199.

Fuller R.J., Gill R.M.A. (2001). Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. Forestry, 74: 193–199.

Gill R.M.A. (1992b). A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forests. Forestry, 65: 363–388.

Gill R.M.A. (1992b). A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forests. Forestry, 65: 363–388.

Gill R.M.A., Beardall V. (2001). The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. Forestry,74: 209–218.

Gill R.M.A., Beardall V. (2001). The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. Forestry,74: 209–218.

Gualazzi S., Gugiatti A., Nicoloso S., Orlandi L., 1997. Censimento di cervo (Cervus elaphus L.) al bramito nelle Foreste Casentinesi. In: Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità e struttura; Scelta dell'habitat; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale". Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.

Hobbs N.T. (1996). Modification of ecosystems by ungulates. J. Wildl. Manag., 60: 695–713.

Hobbs N.T. (1996). Modification of ecosystems by ungulates. J. Wildl. Manag., 60: 695–713.

Hofmann, R. R., Streich, W. J., Fickel, J., Hummel, J. & Clauss, M. Convergent evolution in feeding types: Salivary gland mass differences in wild ruminant species. J. Morphol. 269, 240–257 (2008).

Hofmann, R. R., Streich, W. J., Fickel, J., Hummel, J. & Clauss, M. Convergent evolution in feeding types: Salivary gland mass differences in wild ruminant species. J. Morphol. 269, 240–257 (2008).

Kuijper, D. P. (2011). J. Lack of natural control mechanisms increases wildlife–forestry conflict in managed temperate European forest systems. Eur J Forest Res 130, 895–909.

Kuijper, D. P. (2011). J. Lack of natural control mechanisms increases wildlife–forestry conflict in managed temperate European forest systems. Eur J Forest Res 130, 895–909.

Kuiters A.T., Slim P.A. (2002). Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest heathland, following a reduction of ungulate densities. Biol. Conserv., 105: 65–74.

Kuiters A.T., Slim P.A. (2002). Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest heathland, following a reduction of ungulate densities. Biol. Conserv., 105: 65–74.

Leonessi, L., Semenzato, P., Nicoloso, S. & Orlandi, L. Monitoring indexes of roe deer and red deer populations for assessing impact on forest stands in the province of Pistoia (Tuscany). ifm 99–111 (2015).

Lovari C., Mattioli L., Mazzarone V., Pedone P., Siemoni N., 1989. Confronto tra due metodi di censimento del capriolo in ambiente montano appenninico. Secondo Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici dei Vertebrati, Brescia.

Månsson, J. et al. Food plots as a habitat management tool: forage production and ungulate browsing in adjacent forest. Wildlife Biology 21, 246–253 (2015).

Månsson, J. et al. Food plots as a habitat management tool: forage production and ungulate browsing in adjacent forest. Wildlife Biology 21, 246–253 (2015).

Marchiori, E., Sturaro, E. & Ramanzin, M. Wild red deer [Cervus elaphus L.) grazing may seriously reduce forage production in mountain meadows. Italian Journal of Animal Science 11, e9 (2012).

Marchiori, E., Sturaro, E. & Ramanzin, M. Wild red deer [Cervus elaphus L.) grazing may seriously reduce forage production in mountain meadows. Italian Journal of Animal Science 11, e9 (2012).

Marcon, A., Mladenoff, D. J., Grignolio, S. & Apollonio, M. Effects of forest management and roe deer impact on a mountain forest development in the Italian Apennines: A modelling approach using LANDIS-II. PLoS ONE 14, e0224788 (2019).

Marcon, A., Mladenoff, D. J., Grignolio, S. & Apollonio, M. Effects of forest management and roe deer impact on a mountain forest development in the Italian Apennines: A modelling approach using LANDIS-II. PLoS ONE 14, e0224788 (2019).

Märki, K., Nievergelt, B., Gigon, A., Schütz, M. (2000). Impact of selective foraging by red deer on the long-term vegetation development in the Swiss National Park / Einfluss der selektiven Nahrungswahl des Rothirsches auf die langfristige Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Nationalpark. Natl.park-Forsch. Schweiz, 89: 189-206.

Märki, K., Nievergelt, B., Gigon, A., Schütz, M. (2000). Impact of selective foraging by red deer on the long-term vegetation development in the Swiss National Park / Einfluss der selektiven Nahrungswahl des Rothirsches auf die langfristige Vegetationsentwicklung im Schweizerischen Nationalpark. Natl.park-Forsch. Schweiz, 89: 189-206.

Martini F., Orlandi L., 2008. Determinazione delle preferenze ambientali. In: "Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi. Elaborato finale anno 2007".

Martini F., Tellini Florenzano G., Orlandi L., Cois A. (2018). Only differentiated surveys allow to find the major ecological factors limiting ungulates presence. XI Congresso Italiano di Teriologia, Firenze 20-22 giugno 2018. Atti del Convegno: Histrix, The Italian Journal of Mammalogy, Vol. 29-2018: 72p

Mazzarone V., Siemoni N., Pedone P., Lovari C., Mattioli L., 1991. A method of Red deer (Cervus elaphus L. 1758) census during the roaring period in a forested area of the northern Apennines (central Italy) – XXth I.U.G.B. International Congress, Budapest

McComb, B. C., 2015. Wildlife Habitat Management: Concepts and Applications in Forestry, Second Edition

Monaco A., Carnevali L., Riga F., Toso F., 2007- Il cinghiale sull'arco Alpino: status e gestione delle popolazioni. In Heidi C. Hauffe, Crestanello B., Monaco A. (Eds), Il cinghiale sull'arco Alpino: status e gestione. Report N. 38, Centro di Ecologia Alpina.

Nicoloso S., Bresciani A., Martini F., Leonessi L., Semenzato P., Orlandi L., 2018. Sperimentazione di microchiudende per la prevenzione dei danni da ungulati alla rinnovazione forestale: valutazione dell'efficacia e sostenibilità del metodo a 10 anni dall'avvio del progetto. IV Congresso Nazionale di Selvicoltura, Torino 5-9 Novembre 2018

Nicoloso S., Chioccioli P. 2008. Rinnovazione artificiale posticipata. In: Allegato 3 del "Piano di gestione del Complesso Regionale "Foreste Casentinesi" 2008-2017. D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For., Comunità Montana del Casentino, Regione Toscana. Relazione non pubblicata

Nicoloso S., Martini F., Piaggi L., Orlandi L., 2009. Nuovo sistema di protezione della rinnovazione di abete bianco – Monitoraggio della I° fase di sperimentazione. In: "Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi". Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.

Nicoloso S., Martini F., Piaggi L., Orlandi L., 2010. Nuovo sistema di protezione della rinnovazione di abete bianco – Monitoraggio della I° fase di sperimentazione. In: "Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi". Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata

Nicoloso S., Orlandi L., Leonessi L., Semenzato P., Cois A., 2018. Evalutation of foraging pressure sustainability of a red deer population (Cervus elaphus corsicanis) on habitats in a protected area of Sardinia (Italy). XI Congresso Italiano di Teriologia (Firenze 20-22 giugno 2018). XI Congresso Italiano di Teriologia, Firenze 20-22 giugno 2018. Atti del Convegno: Histrix, The Italian Journal of Mammalogy, Vol. 29-2018: 76p

Orlandi L., Bonavigo G., Visani G., 2008. Distribuzione degli Ungulati in: Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste

Casentinesi. Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata

Orlandi L., Gualazzi S., 1999-2006. Censimenti di cervo (Cervus elaphus) al bramito nelle Foreste Casentinesi. In: Le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi: Densità; Inventario dei danni causati alla rinnovazione forestale". Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.

Orlandi L., Leonessi L., 2010. Monitoraggio della popolazione di capriolo. In "Monitoraggio faunistico di base e studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi". Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, relazione non pubblicata.

Orlandi L., Leonessi L., 2020. Organizzazione del censimento del cervo al bramito e monitoraggio della popolazione di lupo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna, anno 2019. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, relazione non pubblicata.

Orlandi L., Nicoloso S., Tellini Florenzano G., Leonessi L., Semenzato P., 2014. In Progetto GEFORUS Gestione Forestale Sostenibile e ungulati selvatici - studio faunistico, elaborato finale. Regione Toscana ARSIA, relazione non pubblicata.

Orlandi L., Semenzato P., Gaggioli A., Martini F., Cois A., 2018. Use the distance sampling applied to the pellet group count to estimate density of sardinian ungulates. XI Congresso Italiano di Teriologia (Firenze 20-22 giugno 2018). XI Congresso Italiano di Teriologia, Firenze 20-22 giugno 2018. Atti del Convegno: Histrix, The Italian Journal of Mammalogy, Vol. 29-2018: 78p

Pedrotti L., Duprè E., Preatoni D., Toso S., 2001- Banca dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo, venatorio e potenzialità degli Ungulati in Italia. Biol. Cons. Fauna, 109: 1-132.

Ramanzin M., Meneguz P.G., Mazzarone V., Nicoloso S., 1998. Le popolazioni di cervo (Cervus elaphus L., 1758), capriolo (Capreolus capreolus L., 1758), camoscio (Rupicapra rupicapra L., 1758) e muflone (Ovis [orientalis] musimon Gmelin, 1774) del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. In: "Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. Studi e Ricerche. La fauna I". M. Ramanzin e Apollonio M., eds. Cierre Edizioni.

Reimoser F. (2003). Steering the impacts of ungulates on temperate forests. J. Nat. Conserv., 10: 243–52.

Reimoser F. & R. Putman (2010). Impacts of wild ungulates on vegetation: costs and benefits. In Ungulate management in Europe: problems and practices, Putman R., Apollonio M. & R. Andersen (Eds), Cambridge University Press: 144-191.

Reimoser, S. & Reimoser, F. Long-term trends of hunting bags and wildlife populations in Austria. 14 (2016).

Schütz M., Risch A., Leuzinger E., Krüsi B.O., Achermann G. (2003). Impact of herbivory by red deer (Cervus elaphus L.) on patterns and processes in subalpine grasslands in the Swiss National Park. For. Ecol. Manage. , 181: 177-188.

Schütz M., Wildi O., Krüsi B.O., Märki K., Nievergelt B. (2000). From tall-herb communities to pine forests: distribution patterns of 121 plant species during a 585 year regeneration process. In: Schütz M, Krüsi B.O., Edwards P. (eds): Sucession Research in the Swiss National Park. From Braun-Blanquet's permanent plots to models of long-term ecological change. Nat.Park-Forsch. Schweiz, 89: 237-255

Smit C. & R. Putman (2010). Large Herbivores as "environmental engineers". In Ungulate management in Europe: problems and practices, Putman R., Apollonio M. & R. Andersen (Eds), Cambridge University Press: 260-283

21.6 Sitografia

A forest-based circular bioeconomy for southern Europe: visions, opportunities and challenges (Report EFI sulla bioeconomia)

https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2018/Reflections%20on%20the%20bioeconomy%20-%20Synthesis%20Report%202018%20(web)_0.pdf

Can nature conservation and wood production be reconciled in managed forests? A review of driving factors for integrated forest management in Europe (Articolo scientifico rilanciato da EFI: la conservazione della natura e la produzione di legno possono essere riconciliate nella gestione forestale?)

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720306022?via%3Dihub=

Climate smart forestry – the missing link

https://efi.int/articles/climate-smart-forestry-missing-link

LIFE FutureForCoppiceS

https://www.futureforcoppices.eu/it/

LIFE Manfor CBD

www.manfor.eu/new/

LIFE PProSpoT

https://www.ecoalleco.it/gratuiti/raft-rapporto-sullo-stato-delle-foreste-della-regione-toscana-2005-47.html

LIFE SelPiBio

www.selpibio.eu

Millennium Ecosystem Assestment

http://www.millenniumassessment.org/en/Index-2.html

Pro Silva Europa:

https://www.prosilva.org/close-to-nature-forestry/