Studio di consulenze Ambientali FaunaViva - Via A. Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel: 02 92853827 - @mail: studio@faunaviva.it - P.IVA e C/F: 06127040969

PARCO EOLICO VENTO DI TORNOLO

Vegetazione Forestale



A cura di: Guglielmo Londi

Con la collaborazione di: Paolo Bonazzi e Tommaso Campedelli

giugno 2018

Revisione n°	Data	Firma		Timbro
1	25/06/2018	Paolo Bonazzi		Fauna Viva Studio di Consulenze Ambientali di Bonazzi, Buvoli, Tonetti

INDICE

1 INTRODUZIONE....3
2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA....4
3 INQUADRAMENTO....5
3.1 I boschi dell'Appennino settentrionale tra i 900 e 1200 m....5
3.2 I boschi tra i 900 e 1200 m in Emilia-Romagna....5
4 LE FORMAZIONI VEGETAZIONALI PRESENTI....7
4.1 Pascoli e arbusteti....7
4.2 Faggete....8
4.3 Rimboschimenti....11
5 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE AREE INTERESSATE DALL'IMPIANTO....12
5.1 Area 1....14
5.2 Area 2....15
5.3 Area 3....16
5.4 Area 4....18
5.5 Area 5....19
5.6 Area 6....20
6 INDICAZIONI CONCLUSIVE....21
7 BIBLIOGRAFIA....22

1 INTRODUZIONE

In questa relazione si descrive la vegetazione forestale presente nelle aree sulle quali insiste il progetto dell'impianto eolico Vento di Tornolo, ubicato nel comune di Tornolo (PR), nei pressi della Strada Provinciale 523, in località Passo delle Cento Croci, sul confine con tra Emilia-Romagna e Liguria.

L'impianto sarà costituito da due aerogeneratori. Il progetto si colloca in un'area in cui sono già presenti 10 aerogeneratori e in cui ne sono già stati autorizzati altri sette, afferenti ad impianti diversi ("Monte Scassella", "Monte La Rocca", "Bora della Fantina") ma in pratica molto vicini (tutti nel raggio di 3.5 km); poco oltre 4 km di distanza sono presenti inoltre altre 4 turbine (impianto "La Cappelletta"). La distanza minima tra la localizzazione prevista per gli aerogeneratori dell'impianto proposto e quelli più vicini già esistenti o autorizzati (appartenenti all'impianto "Bora della Fantina") è di circa 200 m.

La presente relazione prende in esame le aree in cui saranno edificati gli aerogeneratori e le rispettive piazzole, la viabilità prevista nel progetto, il tracciato del cavidotto e la cabina, quest'ultima ubicata lungo la Strada Provinciale 523, a circa 1.8 km dal Passo delle Cento Croci, in direzione nord. La stessa cabina costituisce peraltro soltanto un ampliamento di una struttura più grande, già autorizzata e in fase di realizzazione. L'area di studio definita come riferimento per questo studio si estende per circa 900 m attorno ad un punto individuato arbitrariamente in corrispondenza di un "centroide" delle strutture previste dal progetto (Figura 1). L'area così definita (cap. 2) è stata inserita nel contesto dell'Appennino settentrionale della Regione Emilia-Romagna (cap. 3) e ne sono state descritte le principali formazioni vegetazionali presenti (cap. 4). In seguito si è scesi nel dettaglio descrivendo specificamente le zone interessate direttamente dall'impianto (cap. 5, Figura 9 e Figura 10) e si sono infine riportate alcune indicazioni conclusive (cap. 6).

La relazione si basa sulle informazioni raccolte e le misurazioni effettuate in uno specifico sopralluogo, svolto in data 16 ottobre 2017, e descrive le caratteristiche vegetazionali e strutturali dei boschi e della vegetazione legnosa dell'area interessata dal progetto. L'area di studio è inquadrata in un contesto più ampio, per la descrizione del quale ci si è basati essenzialmente sulle informazioni reperibili per i boschi dell'Emilia-Romagna. Allo scopo si è tuttavia utilizzata anche documentazione relativa alla Liguria, trovandosi l'area interessata proprio al confine tra le due regioni.

Per i nomi comuni e scientifici delle piante si è fatto riferimento a quelli comunemente usati nella letteratura forestale (Bernetti 2005, 2015).

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA

L'area di studio è inserita in una matrice forestale costituita dalla faggeta, prossima al contatto con tipologie vegetazionali tipiche delle quote inferiori, in particolare la cerreta. Nell'area sono ancora presenti attività agricole e zootecniche, cui si deve la presenza di aree aperte costituite da pascoli in uso e, alle quote più basse anche coltivi. Un'azienda agricola si trova in prossimità del Passo delle Cento Croci, mentre poco distante sono presenti ampie aree agricole non più utilizzate, in parte rimboschite con conifere, in parte invece caratterizzate da successioni vegetazionali spontanee a diversi stadi di sviluppo (pascoli in parte invasi da arbusti, arbusteti densi, boschi di neoformazione).

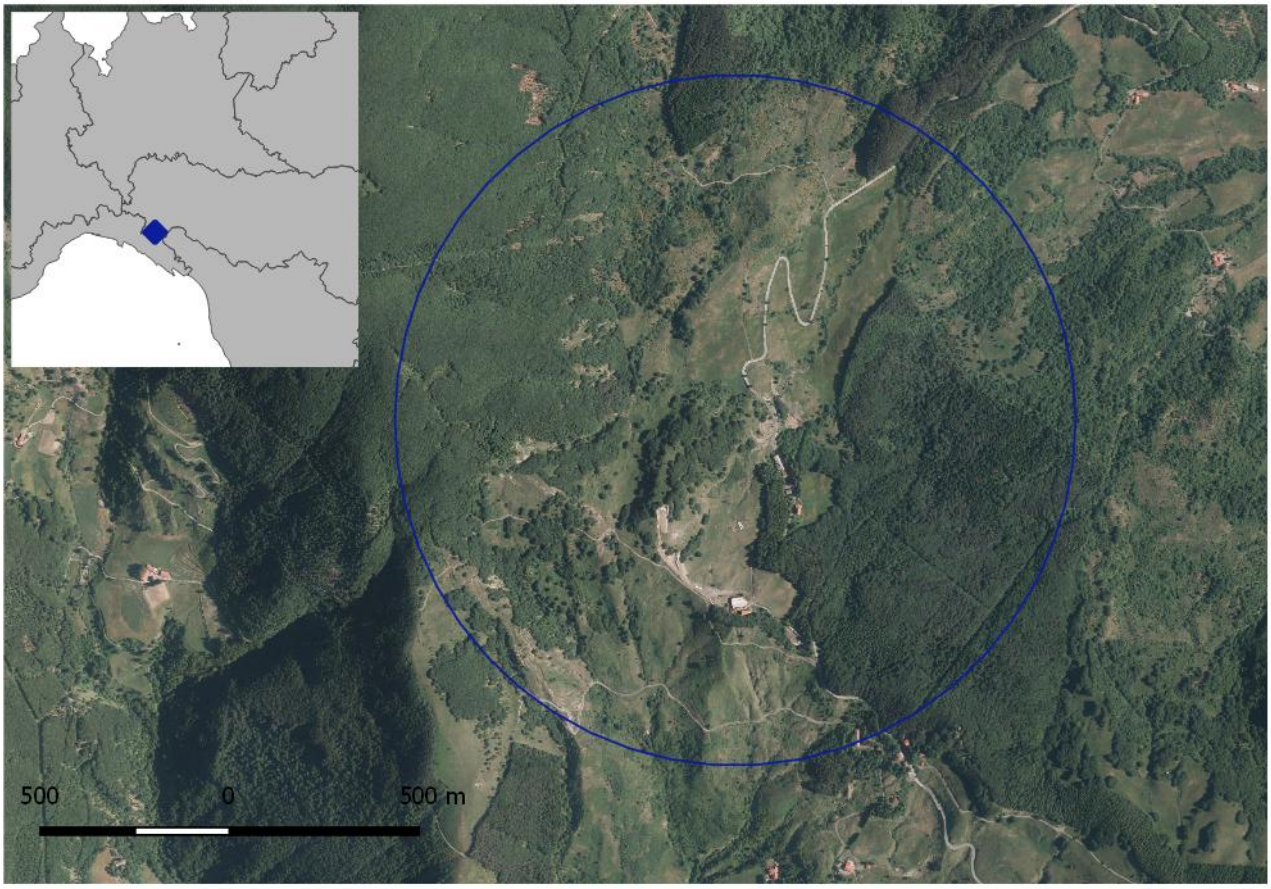


Figura 1. Localizzazione dell'area di studio. Il cerchio indica la porzione di territorio presa in esame nella presente relazione.

3 INQUADRAMENTO

L'area è compresa tra circa 950 e 1180 m di quota. Si delinea di seguito un breve inquadramento della vegetazione forestale nell'Appennino settentrionale e in Emilia-Romagna, limitatamente agli aspetti che interessano l'area di studio.

3.1 I boschi dell'Appennino settentrionale tra i 900 e 1200 m

In questo tratto appenninico, la fascia altitudinale in cui ricade l'area di studio è di pertinenza del faggio *Fagus sylvatica* (Bernetti 1998; Del Favero 2010). Nell'Appennino settentrionale infatti le faggete si trovano a partire da circa 900 m di quota, salvo locali discese a quote più basse nelle stazioni più fresche, e occupano i versanti sia alle esposizioni settentrionali che a quelle meridionali, arrivando a costituire limite superiore della vegetazione arborea (Minelli 2006). In questa fascia altitudinale solo localmente la faggeta lascia spazio ad altre formazioni forestali.

Per quel che riguarda le conifere, nell'Appennino settentrionale sono presenti alcuni boschi naturali con abete bianco *Abies alba* e abete rosso *Picea abies*, anche misti con latifoglie, che occupano tuttavia superfici esigue e sono comunque limitati a pochissime stazioni poste in genere a quote elevate (Ferrarini 1977; Vignali 1998a; Vignali *et al.* 2001).

La maggior parte delle superfici rilevanti di boschi di conifere in questa fascia altitudinale e alle quote meno elevate, è sostanzialmente di origine artificiale (Pignatti 1998; Bassi & Bassi 2000), con la sola eccezione di lembi di pineta di pino silvestre *Pinus sylvestris,* che si trovano però nell'abito dei querceti di roverella *Quercus pubescens*. I boschi di conifere artificiali derivano dall'opera di rimboschimento che ha interessato in particolare i territori montani della penisola italiana nel XX secolo (Romano 1986).

In ragione di esposizione, microclima e condizionamenti edafici, ma comunque su superfici abbastanza ridotte nella fascia altimetrica considerata, possono trovarsi boschi dominati da altre latifoglie, ad esempio cerrete, ostrieti o castagneti (Del Favero 2010). In tutto l'Appennino settentrionale sono inoltre spesso evidenti le dinamiche di ricolonizzazione della vegetazione forestale che si sta progressivamente espandendo su ex pascoli ed ex coltivi (Argenti *et al.* 2006; Bonavita, Calamini & Pellegrini 2007); si tratta di un fenomeno determinato dal generale abbandono della montagna e delle attività agricole e zootecniche nelle aree marginali in corso da molto tempo (Agnoletti 2010), che ha determinato e determina la presenza di formazioni pioniere sia dominate da arbusti sia da alberi di diverse specie (Camerano *et al.* 2008).

3.2 I boschi tra i 900 e 1200 m in Emilia-Romagna

Le faggete sono ampiemente diffuse in Emilia-Romagna, dove caratterizzano la gran parte dei versanti appenninici (Bagnaresi 1987). Secondo l'inventario forestale regionale (che fornisce dati, seppure ormai un po' vecchi, utili ad una sintetica descrizione dei boschi) le faggete occupano oltre 82.500 ha, di cui circa 69.000 ha sono boschi cedui, in maggior parte maturi (circa 27.000 ha) o invecchiati (circa 22.000 ha), mentre le fustaie assommano a circa 13.000 ha (Servizio Parchi e Risorse Forestali 2006).

Le faggete presenti in regione sono boschi generalmente omogenei, sia dal punto di vista strutturale, sia dal punto di vista della composizione specifica. Si tratta in gran parte di formazioni coetaneiformi e circa il 70 % di esse, sia cedui che fustaie, sono monoplane (Servizio Parchi e Risorse Forestali 2006). Inoltre sono quasi sempre boschi puri, con soltanto il 5% circa di piante e il 9% totale della provvigione costituiti da alberi diversi dal faggio (Camerano, Varese & Grieco 2006). Dal punto di vista vegetazionale alle faggete dell'Emilia-Romagna sono generalmente attribuiti caratteri centro-europei, almeno per quanto riguarda il settore emiliano (Hofmann 1991; Cutini & Di Pietro 2006). Senza scendere in questa sede, al dettaglio fitosociologico, si possono distinguere nell'Appennino settentrionale, due grandi gruppi di faggete, il primo dei substrati neutrofili o neutro-basifili, con suoli più ricchi e profondi, il secondo proprio dei substrati acidofili e oligotrofici, anche con suoli più superficiali (Cutini & Di Pietro 2006). Sempre su base sostanzialmente edafica si può scendere ad un dettaglio tipologico maggiore (Camerano, Varese & Grieco 2006) mentre una diversa classificazione si può fare su base climatica o microclimatica per cui si distinguono faggete termofile (alle quote inferiori), mesofile (a quote intermedie) e microterme (alle quote maggiori, Cutini & Di Pietro

2006), o in base alle specie arboree (potenzialmente) accompagnatrici per cui si distinguono tilio-faggeti, abieti-faggeti e aceri-faggeti (classificazione che tuttavia ricalca quella altitudinale, Bassi & Bassi 2000).

Per quanto riguarda i boschi di conifere, per l'intera area appenninica dell'Emilia-Romagna l'inventario riporta circa 7000 ha di pinete montane e 5500 ha di abetine, quasi per intero fustaie monoplane coetaneiformi (Servizio Parchi e Risorse Forestali 2006). Con le poche eccezioni dei boschi naturali di conifere naturali cui si è fatto cenno nel capitolo 3.1, si tratta quindi di formazioni derivanti da impianti artificiali eseguiti nel XX secolo, principalmente tra gli anni '20 e gli anni '70, con l'impiego di pino nero *Pinus nigra* e abete bianco, secondariamente pino silvestre e douglasia *Pseudotsuga menziesii* e, più di rado. altre conifere (Bassi & Bassi 2000).

Per quanto riguarda invece le formazioni d'invasione e i boschi di neoformazione, mancano studi complessivi a livello regionale tuttavia il fenomeno è ampiamente noto e riconosciuto anche nell'Appennino emiliano. Anche in questo contesto regionale infatti si è registrato un progressivo aumento dell'estensione delle aree occupate da bosco almeno dagli anni '30 del '900 (Bassi 1998), riconducibile ai cambiamenti sociali che hanno avuto un profondo effetto sui boschi determinandone cambiamenti nella composizione (diffusione artificiale delle conifere) e nella struttura (invecchiamento e aumento della provvigione) oltre che una progressiva ricolonizzazione di aree aperte precedentemente utilizzate per agricoltura e zootecnia (Vignali 1998b). Questa espansione del bosco, registrata anche negli ultimi anni e anzi certamente tuttora in corso, riguarda in pratica tutte le aree montane (Bassi & Bassi 2000) e, in ragione delle condizioni stazionali, procede con modalità e con specie legnose diverse, che formano arbusteti e boscaglie di invasione di differenti tipologie, analogamente a quanto si sta verificando anche in altri ambiti appenninici (Camerano *et al.* 2008).

4 LE FORMAZIONI VEGETAZIONALI PRESENTI

4.1 Pascoli e arbusteti

Gran parte dell'area interessata dal progetto dell'impianto e delle relative infrastrutture, non è coperta da boschi ma occupata invece da pascoli e arbusteti, seppure questi ultimi in alcuni casi in fase avanzata di evoluzione, con partecipazione di molte specie forestali. Complessivamente pascoli e arbusteti occupano circa il 42% dell'area di riferimento della Figura.

Relativamente ampie sono le superfici occupate pascoli ancora largamente utilizzati (una azienda zootecnica è presente proprio in prossimità del Passo delle Cento Croci), seppure in diversa misura, con copertura arbustiva varia ma generalmente scarsa.

Nella parte meridionale dell'area di studio, cioè sul crinale in cui è prevista la realizzazione dagli aerogeneratori, sono comuni, anche se mai densi, arbusti del genere rosa *Rosa* sp. mentre più localizzati sono biancospino *Crataegus monogyna*, perastro *Pyrus piraster* con portamento arbustivo e anche qualche faggio isolato con portamento cespuglioso. In tutta quest'area sono evidenti i segni di erosione del terreno, con solchi localmente anche molto profondi, in particolare in prossimità del crinale.



Figura 2. Pascoli a mosaico con faggete.

Nella parte settentrionale dell'area di studio, scendendo di quota lungo il percorso del cavidotto, compare qualche prugnolo *Prunus spinosa*. Sempre nel settore settentrionale, al di sotto dei 1000 m, la vegetazione legnosa si addensa fino a formare veri e propri arbusteti con copertura pressoché colma, in particolare sul versante nord occidentale. dove ai gruppi di prugnolo piuttosto densi ma sparsi si intercalano macchie altrettanto fitte di rovo *Rubus ulmifolia* e sono ampiamente diffuse anche specie acidofile come la ginestra dei carbonai *Cytisus scoparius* e la felce aquilina *Pteridium aquilinum*. In questo settore è dunque evidente la dinamica di ricolonizzazione spontanea, arrivata a coinvolgere anche specie arboree presenti con piante sparse e nuclei di salicone *Salix caprea*, orniello *Fraxinus ornus*, acero di monte *Acer pseudoplatanus* (la pianta arborea più diffusa in questo tipo di ambiente, in particolare sul versante nord) e ciliegio *Prunus avium*.

Al di fuori dell'area strettamente interessata dall'impianto e dalle infrastrutture ad esso relative, si riscontra una situazione simile a quella descritta, con aree aperte molto diffuse, sia sul versante meridionale che su quello settentrionale, costituite in prevalenza da un mosaico di pascoli ancora utilizzati e caratterizzati da vario grado di copertura arbustiva. Alle quote inferiori sono presenti anche coltivi. Le aree di pascolo non più utilizzate sono invase da arbusti e alberi di diverse specie, che formano arbusteti e boscaglie a differenti gradi di evoluzione.



Figura 3. Arbusteto e boscaglia d'invasione.

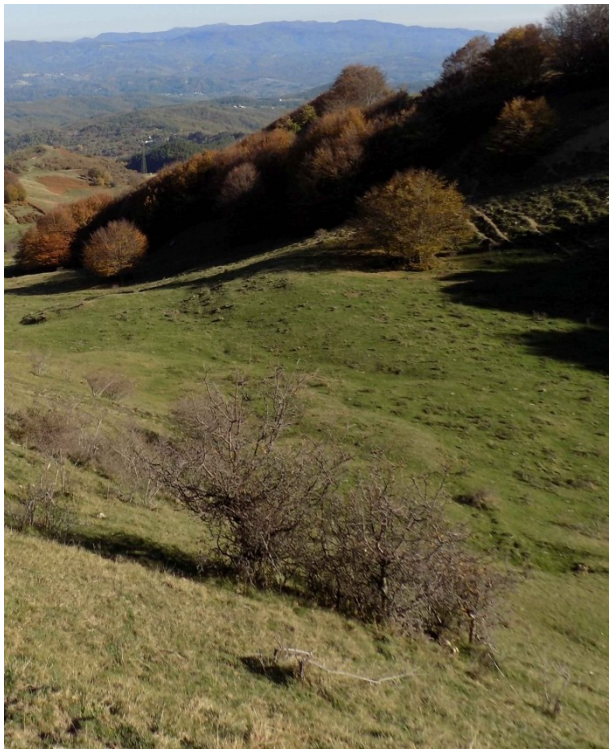


Figura 4. Pascolo con arbusti

4.2 Faggete

Le formazioni forestali vere e proprie interessate dall'impianto sono essenzialmente lembi di faggeta, in parte molto rada e irregolare (ad esempio quella della zona della piazzola più orientale e quella attraversata dalla viabilità ed in genere in molte situazioni a confine o a mosaico con aree aperte) in parte invece con copertura colma (ad esempio quella nell'area della piazzola più occidentale o sulle pendici del Monte Zuccone). I boschi di faggio (o comunque di latifoglie decidue) occupano circa il 33% della superficie dell'area di riferimento della Figura.

Si tratta di cedui, in molti casi invecchiati, scarsamente (o in alcuni casi per nulla) matricinati. Le densità sono variabili, spesso irregolari sui crinali e nelle zone più prossime o a mosaico con le aree aperte dove la copertura è generalmente lacunosa mentre sui versanti la densità è normale, localmente scarsa o eccessiva ma la copertura è generalmente colma o quasi. Il numero di polloni per ceppaia è molto variabile (da 4-5, a 15-20) come anche variabili sono dimensioni diametriche (da 5 a 30 cm) e le altezze, fortemente condizionate dalla generale superficialità del suolo e dalla sua scarsa fertilità, sempre modeste (dai 3 ai 6 m) in prossimità dei crinali, progressivamente maggiori allontanandosene, senza comunque superare in genere, anche nelle stazioni migliori, i 15 m. Molti fusti presentano forma contorta, in particolare nelle posizioni di crinale, dove, oltre che all'azione del pascolo, di cui sono spesso evidenti i danni in particolare sui rami più bassi delle piante più esterne, è fortemente condizionante anche il vento.

Riguardo la composizione specifica, la faggeta è praticamente pura. La presenza di cerro *Quercus cerris*, acero di monte, pioppo tremolo *Popolus tremula*, salicone e perastro (queste ultime tre specie anche portamento prevalentemente arbustivo) è limitata spesso a situazioni di margine e alle aree con copertura più irregolare; tutte le specie indicate (con la parziale eccezione del salicone) sono comunque più frequenti sotto i 1000 m di quota (dove il cerro, in particolare alle esposizioni più calde, può risultare localmente frequente), in genere sporadiche a quote superiori. Una stima grossolana della percentuale di fusti di faggio, supera il 90%.

Si tratta di faggete oligotrofiche e acidofile, probabilmente ascrivibili al sottotipo delle quote inferiori (Camerano, Varese & Grieco 2006). Il sottobosco è molto povero, limitato nella crescita dalla scarsa fertilità e dalla superficialità del terreno, dipendente dalla posizione morfologica per lo più di crinale e dal pascolo

che vi ha certamente a lungo insistito e ancora in parte vi insite, contribuendo esso stesso a ridurre la fertilità del suolo.

Sono molti diffusi i segni di erosione superficiale, anche all'interno dei soprassuoli con copertura colma. Nelle aree con copertura arborea più rada, in particolare nelle posizioni di crinale, sono spesso evidenti anche segni di erosione incanalata, con solchi talora anche molto profondi.



Figura 5. Faggeta di crinale.



Figura 6. Ceduo faggio con partecipazione di cerro recentemente utilizzato non lontano dall'area dell'impianto (versante sud).



Figura 7. Ceduo di faggio.

Al di fuori dell'area strettamente interessata dall'impianto e dalle infrastrutture ad esso relative, la faggeta costituisce la matrice forestale prevalente (occupa ad esempio in pratica per intero le pendici del Monte Zuccone, a ovest dell'area dell'impianto), intercalandosi ad aree aperte di vario tipo, boschi di neoformazione e rimboschimenti ed entrando in contatto con boschi di altre latifoglie, in particolare cerrete alle quote più basse. Si tratta in prevalenza di faggete pure o quasi, con fisionomia di ceduo (almeno una parte è infatti ancora utilizzata) o ceduo invecchiato, generalmente con poche matricine, probabilmente ascrivibili al tipo oligotrofico.

4.3 Rimboschimenti

I rimboschimenti di conifere non interessano direttamente l'area dell'impianto ma sono comunque ampiamente diffusi nelle zone adiacenti. Nell'area di riferimento indicata nella Figura rappresentano circa il 25% anche se in buona parte di questi le latifoglie sono presenti in misura significativa a formare anche, in diversi tratti, veri e propri boschi misti.

In particolare, a est del Passo delle Cento Croci esiste un esteso impianto principalmente di abete bianco e secondariamente pino nero, costituito prevalentemente da fustaie mature (il rimboschimento è già visibile sulle foto aeree del 1954), dove in ampi tratti è evidente la partecipazione cospicua delle latifoglie. Sono presenti conifere, in genere a gruppi, in parziale continuità con la formazione appena descritta, anche a ovest del passo, più vicini all'area dell'impianto, costituite principalmente da abete bianco e secondariamente pino nero intercalati al faggio. In quest'area sono al momento in corso operazioni di utilizzazione.

Rimboschimenti decisamente più giovani sono presenti nella parte settentrionale, vicino all'area della cabina. A nord ovest dell'area dell'impianto infine è presente, intercalato al faggio, un nucleo relativamente giovane di abete rosso (circa 3 ha, con minima partecipazione anche di faggio).



Figura 8. Rimboschimento di abete rosso.

5 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE AREE INTERESSATE DALL'IMPIANTO

Si descrive descritte qui di seguito con maggiore dettaglio, la vegetazione delle aree interessate dal progetto che sono, con riferimento alla Figura e alla Figura, le seguenti:

- Area 1 - viabilità d'accesso alla piazzola orientale;
- Area 2 - piazzola orientale;
- Area 3 - viabilità di collegamento tra le due piazzole;
- Area 4 - piazzola occidentale;
- Area 5 - tratto meridionale del cavidotto;
- Area 6 - tratto settentrionale del cavidotto e cabina.

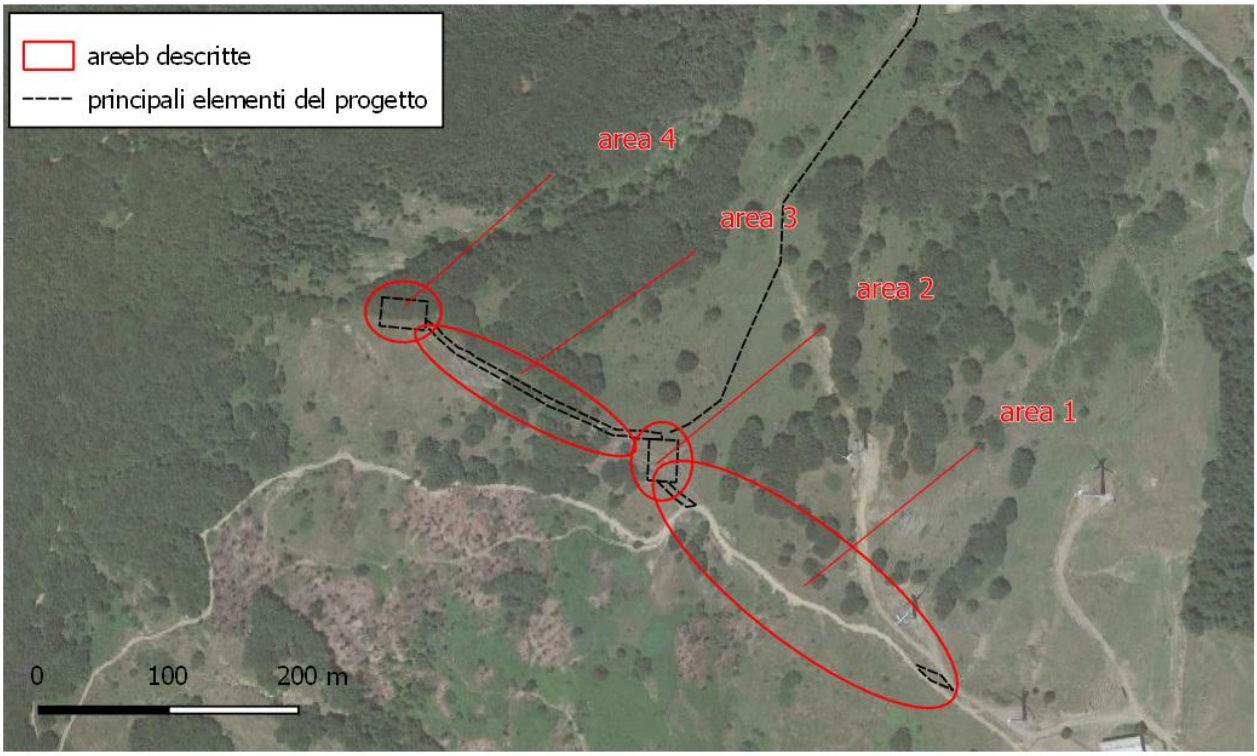


Figura 9. Zona meridionale destinata ad ospitare gli aerogeneratori e la viabilità d'accesso; suddivisione per la descrizione delle aree.

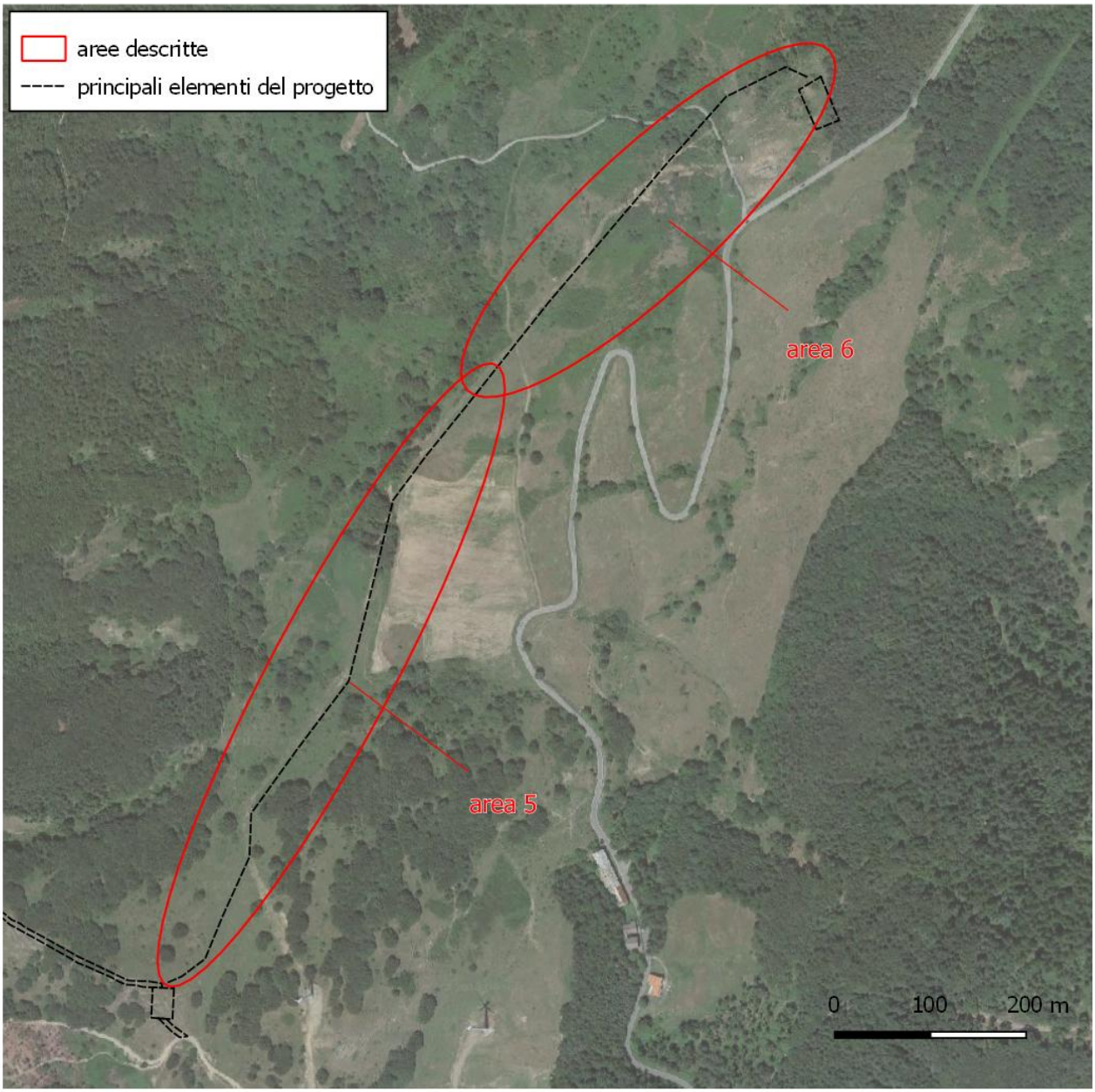


Figura 10. Zona settentrionale che sarà percorsa dal cavidotto e ospiterà la cabina; suddivisione per la descrizione delle aree.

5.1 Area 1

L'area corrisponde al primo tratto della viabilità di accesso all'impianto ed è disposta immediatamente sotto il crinale che ha in questo tratto andamento nord ovest-sud est, sul versante meridionale. L'esposizione è sud sud est, la pendenza è attorno al 10 %. L'area è occupata da un pascolo con presenza di arbusti sparsi e alcune ceppaie di faggio.

La viabilità di accesso è costituita dalla pista esistente del parco eolico esistente e dal tracciato dell'Alta Via dei Monti Liguri, unite tra loro mediante un piccolo intervento puntuale, ed un piccolo tratto utile a raggiungere la piazzola.

Il pascolo è coperto da un cotico erboso continuo, interrotto soltanto da pochi affioramenti rocciosi (nella parte più orientale) e da limitate zone erose. Sono presenti anche solchi di una certa dimensione, verosimilmente in corrispondenza del tracciato di una vecchia pista, in buona parte però inerbiti. Sul pascolo insiste una discreta copertura arbustiva (circa il 10-15 %), prevalentemente costituita da biancospini e perastri sparsi, alcuni dei quali anche di discrete dimensioni, e secondariamente da rose.

Le poche ceppaie di faggio si trovano nel settore più orientale, sparse o a piccoli gruppi; tutte formate da un numero molto elevato di polloni (almeno 15-20) di dimensioni diametriche molto variabili (da 5 a 15 cm, con i polloni più grossi che superano anche i 20 cm) e altezze modeste (mediamente 3-4 m). Sono presenti ceppaie di faggio, con caratteristiche simili ma a tratti più fitte anche lungo il crinale.

Gli interventi di adeguamento della viabilità riguardano solo piccole aree di pascolo, in ogni caso nelle immediate vicinanze della viabilità esistente.



Figura 11. Area 1: pascolo con biancospini e perastri.



Figura 12. Area 1: cerro e ceppaie di faggio isolate.

5.2 Area 2

Quest'area corrisponde alla piazzola ove sorgerà l'aerogeneratore più orientale. Ha una pendenza di circa il 10 % ed è esposta a nord est. L'area è praticamente priva di vegetazione legnosa, salvo pochi cespugli di rosa e ancor più rari cespugli di faggio, completamente prostrati, o perastro. Il terreno è in parte coperto dal cotico erboso, in parte nudo e dilavato a causa di evidenti fenomeni erosivi cui sono dovuti solchi anche profondi.



Figura 13. Area 2: pascolo con evidenti segni di erosione.

Spostandosi verso ovest sono presenti un paio di ceppaie isolate di faggio molto ricche di polloni (oltre 15), di modesto sviluppo in altezza (non superano i 3 m), con diametri molto variabili (da 2-3 cm fino a 14-15 cm), la cui media si attesta attorno a 8-9 cm. I fusti delle sono contorti e con molti difetti dovuti a danni sia da pascolamento che da vento. Ancora più a ovest si trova una faggeta rada e irregolare, che sorge ai margini dell'Area 3 e viene descritta nel paragrafo successivo.



Figura 14. Ceppia di faggio ai margini dell'Area 2.

5.3 Area 3

L'area corrisponde a quella che sarà attraversata dalla viabilità di collegamento tra le due piazzole. È disposta lungo il crinale, che ha in questo tratto andamento nord ovest-sud est; l'esposizione è quindi sud est, la pendenza tra il 20 % e il 30 %. L'area è in parte occupata da un soprassuolo rado e irregolare di faggio (nel settore più orientale, a quota inferiore) e in parte da un pascolo con scarsa presenza di arbusti (nel settore più occidentale)

Le caratteristiche del pascolo sono del tutto analoghe a quelle già descritte per l'Area 1, compresa l'evidenza di forti fenomeni erosivi.

La faggeta è costituita esclusivamente da ceppaie molto distanziate (con una densità attorno alle 600 ceppaie/ha) comunque irregolari, molto ricche di polloni (mediamente una dozzina). I diametri dei polloni sono molto variabili, mediamente attorno ai 9-10 cm ma con i polloni più grossi che arrivano a 20-25 cm. La struttura è quella di un ceduo invecchiato, sebbene molto irregolare e pesantemente condizionato dai limiti stazionali. L'età del bosco è difficilmente definibile e forse non tutti i polloni sono esattamente coetanei, ma poiché nelle foto aeree del 1988 il bosco appare con struttura praticamente uguale all'attuale, spesso con ben evidenti le stesse ceppaie, si può ipotizzare un'età di almeno 40 anni, probabilmente anche maggiore (come sembra indicare i campioni prelevati, tuttavia di non facile lettura). Lo sviluppo in altezza è modesto, mediamente attorno ai 3 m, comunque sempre inferiore ai 4 m, coerentemente con la superficialità e scarsa fertilità del terreno e la posizione di crinale. I fusti sono molto irregolari e contorti, con evidenti segni di danni anche da pascolamento, in particolare quelli più esterni; in molti casi sono biforcati ad un'altezza di circa 50 cm.

Oltre al faggio si registra la presenza, pur sporadica, di acero di monte e di cerro, più raramente anche pioppo tremulo e salicone. Inoltre è presenze un piccolo nucleo arbustivo composto prevalentemente da salici *Salix* sp.

Il suolo, in parte ricoperto da vegetazione erbacea, è molto superficiale. Si riscontrano evidenti segni di erosione, compresi solchi anche profondi, in parte anch'essi ricoperti da vegetazione erbacea in parte invece con terreno nudo e roccia affiorante, ad indicare un'erosione ancora molto attiva. L'accumulo di lettiera è molto scarso.



Figura 15. Area 3: ceduo invecchiato di faggio, rado e irregolare; sono evidenti i solchi di erosione.



Figura 16. Area 3: formazione arbustiva di salici.

5.4 Area 4

L'area corrisponde alla piazzola ove sorgerà l'aerogeneratore più occidentale. Essa occupa una porzione di crinale e la parte più alta del versante nord. La pendenza è compresa tra il 20% dell'area vicina al crinale e il 40-50 % che si raggiunge scendendo in prossimità dell'impluvio; l'esposizione è settentrionale. Il terreno è molto superficiale con segni di erosione, anche se qui mancano i solchi profondi osservati nelle altre aree. Nel settore meridionale, lungo il crinale, è presente un lembo di pascolo con arbusti e affioramenti rocciosi mentre la parte settentrionale, sulla parte più alta del versante, si trova un bosco di faggio.

Le caratteristiche del pascolo sono anche in questo caso del tutto analoghe a quelle già descritte per l'Area 1 e l'Area 2, compresa l'evidenza, nonostante la giacitura sub-pianeggiante, di fenomeni erosivi.

Il bosco è un ceduo puro di faggio. Nessuna altra essenza legnosa è presente nell'area interessata dall'impianto, mentre solo un po' più a valle si trovano, comunque molto rari, alcuni aceri di monte e saliconi. La copertura del bosco è colma, l'età è probabilmente compresa tra i 20 e i 30 anni. La densità delle ceppaie, che sono distribuite piuttosto regolarmente, è abbastanza elevata (2000-2500 ceppaie/ha). Il numero di polloni è relativamente alto (6-12 polloni per ceppaia), ed essi sono in parte già differenziati all'interno della ceppaia stessa per dimensioni diametriche (i più grandi arrivano a 12-14 cm, in alcuni rari casi fino a 18-20 cm; il diametro medio è attorno agli 8 cm). Non vi sono matricine ben distinte ma soltanto pochi fusti singoli, probabilmente anch'essi di origine agamica, affrancatisi dalla ceppaia originaria. Il bosco è interamente monoplano e raggiunge altezze modeste, di 2-3 m in prossimità del crinale; l'altezza tende a crescere scendendo verso l'impluvio, dove raggiunge nelle microstazioni migliori, i 6-8 m. Al margine superiore sono evidenti danni da pascolamento alle piante più esterne.



Figura 17. Area 4: ceduo di faggio.



Figura 18. Area 4: ceduo di faggio al margine col pascolo lungo il crinale.

5.5 Area 5

L'area corrisponde al tratto più meridionale del cavidotto. La pendenza media è circa il 25-30 % ma è più elevata in alto, vicino al crinale; l'esposizione è nord est.

Si tratta di un pascolo che occupa una vallecola lungo il versante settentrionale, racchiuso a est e ovest, da due lembi di faggeta con fisionomia di ceduo invecchiato. Il cotico erboso è continuo, salvo alcuni affioramenti rocciosi e piccole zone erose, in particolare nella parte più vicina al crinale. Vi sono arbusti presenti in maniera sparsa o in piccoli gruppi, costituiti principalmente da rose e secondariamente da biancospino, perastro e, più in basso, prugnolo. Sono presenti anche ceppaie sperse di faggio, con caratteristiche del tutto simili a quelle descritte per l'Area 1.



Figura 19. Area 5: pascolo con arbusti e ceppaie isolate di faggio.

5.6 Area 6

L'area corrisponde al tratto più settentrionale del cavidotto e alla zona che ospiterà la cabina. Occupa il crinale e il versante settentrionale di una piccola altura riportata sulle carte come Monte Carmine. La pendenza è variabile, circa il 10 % nella zona più meridionale, oltre il 65 % nella zona più settentrionale, sul versante del Monte Carmine, mentre la giacitura è subpianeggiante nell'area destinata ad ospitare la cabina. L'esposizione è generalmente nord nord est.

L'area è occupata in gran parte da un arbusteto denso, con solo poche zone di crinale prive di vegetazione legnosa. L'arbusteto è composto da numerose specie: vi sono densi raggruppamenti di prugnolo e altrettanto dense macchie di rovo (alle esposizioni più fresche), ampia diffusione della ginestra dei carbonai ed estese formazioni di felce aquilina che "colmano" i vuoti lasciati dalla vegetazione legnosa. Vi sono anche specie arboree tra le quali l'acero di monte è discretamente diffuso, oltre con alcuni esemplari sparsi, con alcuni nuclei in particolare nelle microstazioni più fresche e più fertili, il ciliegio, anch'esso in piccoli nuclei, il salicone, l'orniello e il cerro.

L'area destinata alla cabina, contigua ad una più grande struttura al momento in costruzione, è in pratica inclusa nel cantiere a quest'ultimo relativo, ed è occupata al momento da vegetazione erbacea.



Figura 20. Area 6: arbusteto.

6 INDICAZIONI CONCLUSIVE

La vegetazione che occupa le aree interessate dall'impianto e dalle infrastrutture ad esse relative non presenta caratteristiche di particolare rilievo, collocandosi appieno nelle formazioni tipiche di questa fascia altitudinale, largamente diffuse sia nelle aree vicine sia in tutto questo tratto di Appennino settentrionale.

Le formazioni forestali interessate dal taglio, comprensive anche di quelle che potranno risentire del disturbo , sono lembi di faggeta di estensione complessiva quantificabile in poche migliaia di m^2 che non hanno caratteristiche di pregio né dal punto di vista floristico e vegetazionale né dal punto di vista della struttura forestale e sono del tutto prive di piante di grandi dimensioni. Le faggete sono del resto un habitat che gode in generale di buona salute, in cui le eventuali problematiche sono oggi legate alla gestione forestale, in particolare fuori dalle aree protette (Carpaneto, Cutini & Di Pietro 2006); si tratta in ogni caso di ambienti che, cessate le più elevate pressioni antropiche ormai da decenni, sono in espansione in tutto l'Appennino, soprattutto in condizioni di crinale (Malandra *et al.* 2017; Vitali *et al.* 2017). Il trend espansivo per le faggete e per i boschi in genere è stato rilevato anche in Emilia-Romagna (Vignali 1998b; Bassi & Bassi 2000).

Per lo stesso motivo, arbusteti e formazioni pioniere costituiscono habitat di scarsa rilevanza in quanto sono molto diffusi sia in quest'area sia in buona parte dell'Appennino emiliano e rappresentano in genere le fasi iniziali della ricolonizzazione del bosco, fenomeno sopra descritto (Bassi 1998; Bassi & Bassi 2000).

In questo senso la perdita di piccola parte di questi ambienti sia i lembi di faggeta che gli arbusteti e boscaglie d'invasione (si tratta in ogni caso di poche migliaia di m^2 complessive) non è da ritenere significativa né, trattandosi di ambienti in attiva espansione, si ritiene necessario procedere ad un loro ripristino o misure compensative come ad esempio rimboschimenti.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico ed in particolare l'erosione del suolo emergono alcuni elementi di attenzione. Vi sono evidenze, in particolare nel settore meridionale dell'area di studio, destinato ad ospitare gli aerogeneratori, che l'erosione possa costituire un fenomeno rilevante: è diffusa l'erosione superficiale e in diversi punti si osserva erosione incanalata. Inoltre la presenza di solchi profondi in parte inerbiti potrebbe indicare che in condizioni particolari (ad esempio passaggio di mezzi, rimozione di lembi di vegetazione) i fenomeni erosivi possano essere ancor più gravi. In questo senso quindi la rimozione di parte della vegetazione, associata all'apertura di nuova viabilità (anche per percorsi brevi), alla risagomatura dei terreni e al passaggio di mezzi pesanti, peraltro in di prossimità del crinale, costituisce in teoria un fattore di rischio.

Assumono particolare importanza quindi in questo senso gli aspetti progettuali inerenti la regimazione delle acque superficiali. Le indicazioni progettuali prevedono per la viabilità una pendenza compresa tra l'1% e il 2% con colmo di mezzeria e canaletta in materiale metallico o con tubi drenanti in plastica ai lati. Sono previste inoltre canalizzazioni ortogonali alla pista a intervalli regolari per allontanare le acque e, lungo il tracciato, trincee per il deflusso dell'acqua dalle zone in scavo da quelle in riporto. Tutte le zone in riporto verranno ricoperte con idrosemina per la ricrescita della vegetazione e, se necessario, saranno realizzate anche delle trincee drenanti.

Si tratta naturalmente di aspetti progettuali che non riguardano l'ambito strettamente forestale e non è quindi questa la sede per una loro dettagliata descrizione ed analisi. Ci limitiamo pertanto ad alcune indicazioni generali, in particolare per quanto riguarda le fasi di esecuzione dei lavori e la fase di esercizio dell'impianto:

- Fase di esecuzione dei lavori – si suggerisce di evitare, per quanto possibile, il permanere prolungato di situazioni di particolare rischio per l'erosione provocate dalle lavorazioni in corso, quali per esempio solchi o pozze. Queste situazioni infatti potrebbero i avere un effetto negativo in termini di erosione, in caso di eventi intensi, sulla vegetazione e quindi sulla stabilità del terreno superficiale delle aree circostanti.
- Fase di esercizio dell'impianto – si suggerisce l'attivazione di un piano di monitoraggio finalizzato alla valutazione dell'efficacia delle soluzioni progettuali attuate e alla segnalazione dell'insorgere di eventuali rischi (es. il formarsi di solchi). Il monitoraggio dovrebbe valutare, rispetto agli aspetti più strettamente forestali, l'attecchimento delle piante utilizzate e la riuscita degli inerbimenti, contestualmente anche alla verifica dell'efficienza delle soluzioni per la regimazione delle acque (scoline, fossetti ecc.). Sarebbe opportuno prevedere controlli con cadenza periodica regolare e specifici successivamente a eventi meteorici eccezionali, in modo da consentire di intervenire tempestivamente nel caso si evidenziassero fattori di rischio.

7 BIBLIOGRAFIA

Agnoletti, M. (2010) *Paesaggio Rurale. Strumenti per La Pianificazione Strategica*. Edagricole, Bologna.

Argenti, G., Bianchetto, E., Ferretti, F., Giulietti, V., Milandri, M., Pelleri, F., Romagnoli, P., Signorini, M.A. & Venturi, E. (2006) Caratterizzazione di un'area pascoliva in fase di abbandono attualmente utilizzata in modo estensivo (S. Paolo in Alpe - S. Sofia, FC). *Forest@*, 387–396.

Bagnaresi, U. (1987) *I Boschi dell'Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna.

Bassi, S. (1998) I boschi dell'Emilia-Romagna attraverso l'invebtario forestale regionale: i dati di un paesaggio in evoluzione. *Appennino foresta d'Europa. Progetto Life Natura Misure di salvaguardia delle popolazioni relitte di Abies alba Miller, Picea excelsa Lam., Taxus baccata e loro habitat naurali sull'Appennino emiliano* (eds G. Vignali, P. Piovani & F. Arduini), pp. 49–61. Regione Emilia-Romagna. Parco dei Cento Laghi.

Bassi, S. & Bassi, S. (2000) Emilia-Romagna. *Attraverso le Regioni Forestali d'Italia* (ed AA.VV.), p. Fondazione S. Giovanni Gualberto. Edizioni Vallombrosa.

Bernetti, G. (1998) *Selvicoltura Speciale*. UTET, Torino.

Bernetti, G. (2005) *Atlante Di Selvicoltura*. Edagricole.

Bernetti, G. (2015) *Le Piante Del Bosco. Forme, Vita E Gestione*. Compagnia delle Foreste.

Bonavita, A., Calamini, -Gianfranco & Pellegrini, P. (2007) Il recupero delle aree aperte di montagna: analisi delle variazioni dell'uso del suolo in due comuni della Montagna pistoiese. *L'Italia Forestale e Montana*, **1**, 1-13.

Camerano, P., Varese, P. & Grieco, C. (2006) *Classificazione Di Popolamenti Forestali dell'Emilia-Romagna Di Supporto Alla Pianificazione Forestale*. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale dell'Ambiente e Difersa del Suolo e della Costa. IPLA.

Camerano, P., Varese, P., Mensio, F. & Grieco, C. (2008) *I Tipi Forestali Della Liguria*. IPLA. Regione Liguria. Erga Edizioni.

Carpaneto, G.M., Cutini, M. & Di Pietro, R. (2006) Aspetti di conservazione e gestione. *Le faggete appenniniche* (ed A. Minelli), pp. 127–139. Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.

Cutini, M. & Di Pietro, R. (2006) Aspetti vegetazionali. *Le faggete appenniniche* Quaderni Habitat. (ed A. Minelli), pp. 13–69. Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.

Del Favero, R. (2010) *I Boschi Delle Regioni dell'Italia Centrale*. CLUEP.

Ferrarini, E. (1977) Cenosi a *Picea abies* Karst. relitte sull'Appennino. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.*, **26**, 185–237.

Hofmann, A. (1991) *Il Faggio E Le Faggete in Italia*. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Malandra, F., Garbarino, M., Urbinati, C. & Vitali, A. (2017) Land use change in the Apennine mountain range (Italy): a landscape scale analysis. *XI Congresso Nazionale SISEF La foresta che cambia, 10-13 ottobre 2017, Roma. Abstract-book Comunicazioni Orali* (eds S. Fares, A. Alivernini, F. Chianucci, C. Ferrara, M. Marchi, L. Sallustio & G. Bucci), p. 25.

Minelli, A. (ed). (2006) *Le Faggete Appenniniche*. Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.

Pignatti, S. (1998) *I Boschi d'Italia. Sinecologia E Biodiversità*. UTET, Torino.

Romano, D. (1986) I rimboschimenti nella politica forestale italiana. *Monti e Boschi*, **6**, 7–12.

Servizio Parchi e Risorse Forestali (ed). (2006) *Inventario Forestale Regionale. Risultati Finali. Distribuzione, Consistenza, Composizione E Struttura Dei Boschi Appenninici (Rilievi 1984-1994)*.

Vignali, G. (1998a) Il progetto Life Natura 95: Misure di salvaguardia delle popolazioni relitte di *Abies alba* Miller, *Picea excelsa* Lam., *Taxus baccata* e loro habitat naurali sull'Appennino emiliano. *ppennino foresta d'Europa. Progetto Life Natura Misure di salvaguardia delle popolazioni relitte di* Abies alba *Miller,* Picea excelsa *Lam.,* Taxus baccata *e loro habitat naturali* (eds G. Vignali, P. Piovani & F. Arduini), pp. 119–143. Regione Emilia-Romagna. Parco dei Cento Laghi.

Vignali, G. (1998b) Foresta ieri, Foresta oggi. *Appennino foresta d'Europa. Progetto Life Natura Misure di salvaguardia delle popolazioni relitte di* Abies alba *Miller,* Picea excelsa *Lam.,* Taxus baccata *e loro habitat naturali* (eds G. Vignali, P. Piovani & F. Arduini), pp. 95–105. Regione Emilia-Romagna. Parco dei Cento Laghi.

Vignali, G., Piovani, P., Frattini, F., Vanini, a & Carboni, S. (2001) Progetto LIFE-Natura 'Conservazione delle abetaie e faggete appenniniche in Emilia-Romagna'. *Sherwood*, **65**, 39–44.

Vitali, A., Garbarino, M., Urza, A., Weisberg, P.J. & Urbinati, C. (2017) Effects of natural and anthropogenic drivers on land-cover change and treeline dynamics in the Apennines (Italy). *XI Congresso Nazionale SISEF La foresta che cambia, 10-13 ottobre 2017, Roma. Abstract-book Comunicazioni Orali* (eds S. Fares, A. Alivernini, F. Chianucci, C. Ferrara, M. Marchi, L. Sallustio & G. Bucci), p. 104.