



PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC/ZPS IT51A0016

Monti dell'Uccellina

Dott. Davide Melini (forestale): aspetti forestali, struttura della comunità ornitica, analisi delle pressioni, strategia di pianificazione, redazione PdG

Dott. Emiliano Agrillo (naturalista): aspetti floristici e vegetazionali

Dott. Francesco Ferretti (zoologo): gestione ungulati, aspetti zoologici

Dott. Laura Tonelli (forestale): coordinamento, banca dati interventi forestali

Sommario

1.INTRODUZIONE, METODOLOGIA (D.MELINI)	5
1.1.Introduzione	5
1.2 Metodologia	6
2. DESCRIZIONE FISICA DEL SITO (E. AGRILLO)	9
2.1. Descrizione fisiografica	9
2.2.Descrizione geomorfologica	10
2.3.Descrizione geologica	11
2.4. Descrizione climatica	13
3. DESCRIZIONE BIOLOGICA.....	14
3.1. Caratteristiche generali del paesaggio e della vegetazione (E. Agrillo).....	14
3.2. Caratteristiche generali delle comunità animali (D.Melini)	16
3.3. Aspetti Vegetazionali e Habitat Natura 2000 (E. Agrillo)	17
3.3.1. <i>Metodologia</i>	18
3.3.2. <i>Classificazione e analisi parametrica delle fitocenosi</i>	21
3.3.3. <i>Descrizione delle Fitocenosi e Habitat Nat. 2000</i>	32
3.3.4. <i>Altre Fitocenosi presenti nella ZSC</i>	43
3.4.Aspetti floristici (E. Agrillo)	56
3.4.1. <i>Metodologia</i>	56
3.4.2. <i>Specie vegetali di elevato valore biogeografico e conservazionistico</i>	56
3.4.3. <i>Specie vegetali alloctone</i>	62
3.5.Carta delle tipologie strutturali forestali (D.Melini).....	66
3.6.Aggiornamento della distribuzione dei tipi forestali (D.Melini).....	69
3.7.Analisi della comunità ornitica nidificante nel sito (D. Melini)	72
3.7.1. <i>Scopo dell'indagine</i>	72
3.7.2. <i>Metodologia</i>	72
3.7.3. <i>Risultati e discussione</i>	76
3.7.4. <i>Conclusioni</i>	84
4.DESCRIZIONE STORICO-CULTURALE (D.MELINI)	85
5.DESCRIZIONE SOCIOECONOMICA (D.MELINI).....	96
6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (D.MELINI).....	99

6.1. Il PIT	99
6.2. IL PTC	101
6.3. Il Piano per il Parco	102
6.4. Necessità del Piano di Gestione.	103
7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE PRESSIONI (D.MELINI)	106
7.1. Gestione forestale	106
7.1.1. <i>Introduzione</i>	106
7.1.2. <i>Interventi forestali eseguiti tra il 1995 ed il mese di settembre 2016</i>	106
7.1.3. <i>Analisi delle previsioni dei piani dei tagli in vigore</i>	110
7.2. Agricoltura	113
7.3. Allevamento	113
7.4. Frequentazione antropica dell'area	114
7.5. Pascolamento da parte dei grossi mammiferi selvatici.....	116
7.5.1. <i>Introduzione</i>	116
7.5.2. <i>Status delle popolazioni di Capriolo italico, Daino e Cinghiale (F.Ferretti)</i>	118
7.5.3. <i>Indagine preliminare sull'azione dei pascolatori sulle cenosi della ZSC (D.Melini)</i>	127
7.5.4. <i>Indicazioni preliminari (D.Melini)</i>	127
7.5.5. <i>Risultati indicativi sui rapporti tra densità degli ungulati e carico sulla vegetazione spontanea (D. Melini in collaborazione con F. Ferretti)</i>	128
8. IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE ANIMALI SENSIBILI E VULNERABILI ALLE PRESSIONI INDIVIDUATE, LORO LOCALIZZAZIONE (D. MELINI IN COLLABORAZIONE CON F. FERRETTI)	130
9. ESAME DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE E DELLE EVENTUALI NECESSITÀ DI MISURE DI CONSERVAZIONE PER LE SPECIE SENSIBILI E VULNERABILI (D. MELINI CON NUMEROSI CONTRIBUTI DI F. FERRETTI).	131
10. CRITICITÀ DEGLI HABITAT NATURA 2000 IN RELAZIONE ALLE PRESSIONI (E. AGRILLO)	168
11. CRITICITÀ DELLA FLORA PROTETTA IN RELAZIONE ALLE PRESSIONI (E. AGRILLO).....	176
12. DEFINIZIONE ED ARTICOLAZIONE DELLA STRATEGIA GESTIONALE (D.MELINI)	182
13. IDENTIFICAZIONE DEI SOPRASSUOLI FORESTALI DA SOTTOPORRE AD AVVIAMENTO A FUSTAIA (D.MELINI)	201
13.1. Normativa di riferimento, aspetti interpretativi	201
13.2. Identificazione dei soprassuoli con altezza media superiore a 10 m da sottoporre a cambiamento della forma di governo	203
13.2.1. <i>Introduzione</i>	203
13.2.2. <i>Metodologia</i>	203
13.2.3. <i>Identificazione dei soprassuoli da sottoporre ad avviamento a fustaia</i>	208

14. TUTELA DELLE GROTTI E DELLE CAVITÀ NATURALI	211
15. TUTELA DELLE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE	212
16. RAPPORTI TRA IL PDG DELLA ZSC E FUTURI APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI.....	212
17. INDAGINI RELATIVE A: CHIROTTERI, RAPACI, DANNI PROVOCATI DALLA SICCITÀ.....	213
17.1. Indagini sui Chirotteri ed indicazioni gestionali da esse scaturite (Cristiano Spilinga)	213
17.2. Monitoraggio di nidi di rapaci forestali e rupicoli ed indicazioni gestionali da esse scaturite (Vincenzo Rizzo Pinna).....	215
17.3. Indagini sugli effetti della siccità sulla vegetazione forestale ed indicazioni gestionali da esse scaturite (Davide Melini)	218
18. INDICATORI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO (D.MELINI).....	231
TAVOLE DEL PDG, ALLEGATI.....	233
RINGRAZIAMENTI	233
BIBLIOGRAFIA	233

1.INTRODUZIONE, METODOLOGIA (D.MELINI)

1.1.Introduzione

Il Parco della Maremma dispone di un Piano per il Parco, approvato con Delibera del Consiglio n. 61 del 30 dicembre 2008, entrato in vigore con pubblicazione sul BURT n. 5 del 4 febbraio 2009.

Il Piano detta norme per la tutela degli habitat e delle specie vegetali e animali del Parco, ivi comprese quelle presenti nei SIC, senza tuttavia affrontare scelte di dettaglio.

Per dare piena attuazione alla direttiva Habitat (92/43/CEE) ed attuare le previsioni della L.R. 30/2015 sulla conservazione di habitat e specie di interesse comunitario e regionale, l'Ente Parco Regionale della Maremma ha ritenuto opportuno dotare di un Piano di Gestione specifico i Siti di importanza Comunitaria presenti all'interno del proprio territorio. Dapprima è stato approvato un Piano di Gestione (di seguito: PdG) per i SIC costieri e per la Pineta Granducale, successivamente è stata decisa la redazione del presente Piano di Gestione, che riguarda il SIC IT51A0016 "Monti dell'Uccellina", poi designato come Zona Speciale di Conservazione con D.M. 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016 Il sito coincide con una Zona di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della direttiva Uccelli (2009/147/CE). Esso appartiene alla regione biogeografia mediterranea.

L'obiettivo strategico del PdG, che assume dunque le caratteristiche di strumento attuativo per la tutela e la conservazione della ZSC/ZPS ai sensi dell'Art. 28 della L.R. 30/2015, secondo quanto previsto dalla direttiva Habitat (92/43/CEE), è quello di garantire la salvaguardia ed il miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario, ai sensi della stessa direttiva e della direttiva Uccelli (79/409/CEE).

Il PdG più in particolare ha lo scopo di specificare:

1. gli obiettivi di conservazione del sito;
2. la sensibilità e la vulnerabilità di habitat e specie rispetto alle pressioni esercitate dalla attività umane;
3. le misure di conservazione da applicare, cioè il «*complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente*»;
4. le eventuali misure di mitigazione (per ridurre o eliminare le eventuali interferenze sulle componenti ambientali, allo scopo di garantire la coerenza globale della rete Natura 2000);
5. le azioni per monitorare l'evoluzione nel tempo dello stato degli habitat e delle specie di interesse.

1.2 Metodologia

I piani di gestione dei SIC del P.R.M. sono di fatto dei Piani di settore, configurandosi come strumenti attuativi del Piano del Parco, essi operano secondo schemi regolamentari ben precisi e non derogabili.

La struttura e l'impostazione logica del PdG segue fedelmente le linee guida indicate dalla Regione Toscana con D.G.R. 1014/2009 "Approvazione linee guida per la redazione dei piani di gestione dei SIR".

Sin dagli studi conoscitivi, secondo gli indirizzi del Comitato Scientifico del Parco, come formalizzato anche nelle convenzioni relative allo svolgimento degli incarichi ricevuti, la redazione del piano segue lo schema DPSIR (Driving forces, Pressures, State, Impact, Responses) proposto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e già utilizzato per il PdG dei tre SIC costieri del P.R.M. (SFORZI et al. 2013).

Secondo lo schema DPSIR (Fig. 1):

- per Determinante si intende l'attività antropica di cui si deve valutare l'influenza sullo stato di conservazione di habitat e specie. Un indicatore di determinante si limita a descrivere in maniera quantitativa l'importanza dell'attività antropica in esame;
- la Pressione di un determinato determinante è la modalità con cui lo stesso esercita la sua influenza sulle matrici ambientali. Un indicatore di pressione deve quantificare l'intensità di tali interazioni e, quindi, dei fenomeni/processi che possono causare un cambiamento nello stato dell'ambiente;
- lo Stato dell'ambiente è la condizione in cui versano habitat o specie. Attraverso un indicatore di stato è possibile evidenziare la consistenza di habitat e specie, nonché le caratteristiche qualitative delle matrici ambientali all'interno dei siti Natura 2000 o nelle immediate vicinanze. La loro periodica misurazione consente di quantificare gli eventuali mutamenti dovuti a fattori naturali o umani;
- l'Impatto (come consuetudine tale termine presenta accezione negativa) è l'effetto di una pressione che supera la capacità di carico del sistema biologico interessato (ecosistema, habitat, popolazioni di specie). Un indicatore di impatto permette di identificare quanto lo stato dell'ambiente è degradato rispetto a parametri qualitativi di riferimento;
- la Risposta è infine l'azione con cui, a fronte di un determinato impatto, si cerca di migliorare la qualità dell'ambiente. Una risposta può cercare di incidere sul determinante, ad esempio cambiandone le caratteristiche, oppure sulla pressione, attraverso iniziative che riducano l'intensità della stessa sulla risorsa ambientale; oppure si agisce sullo stato dell'ambiente, attraverso interventi di recupero o risanamento. Un indicatore di risposta permette di quantificare l'entità e l'efficacia delle azioni che i vari soggetti coinvolti nella gestione o nell'utilizzo del sistema territoriale sono in grado di adottare per migliorare lo Stato dell'ambiente.

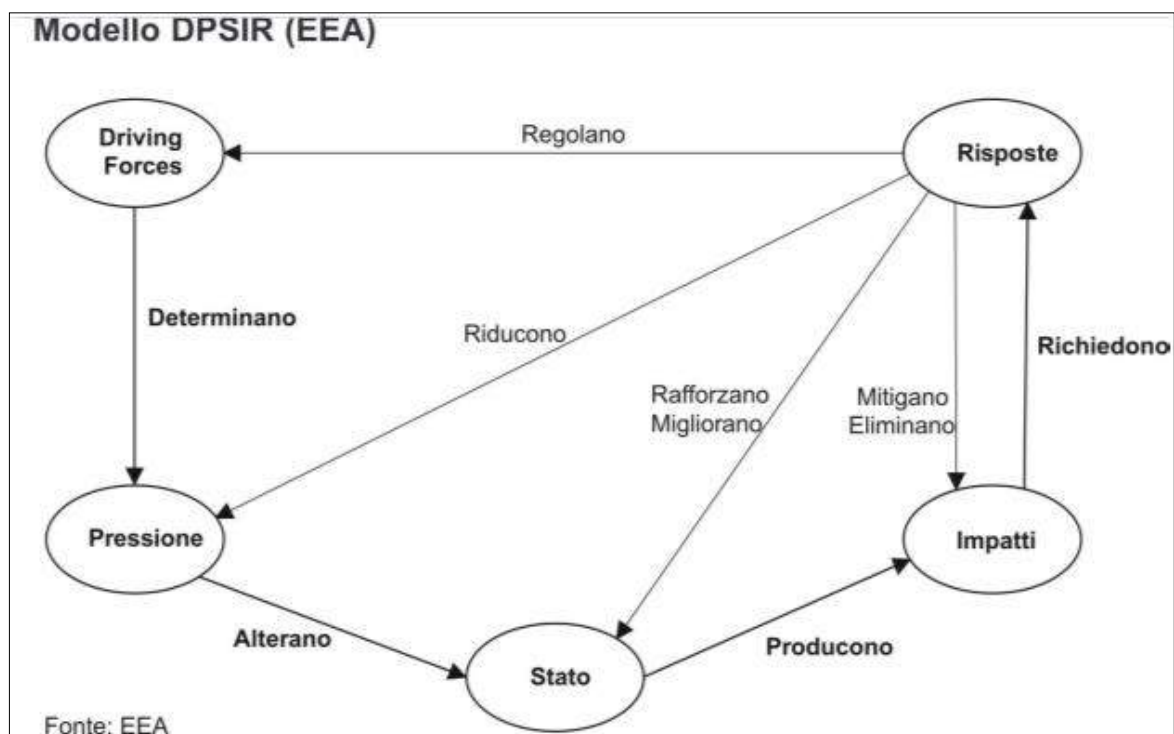


Figura 1 – Schema DPSIR.

L'utilizzo di informazioni quantitative sotto forma di indicatori nell'applicazione dello schema DPSIR (Fig. 1), consente di effettuare un confronto nel tempo tra i parametri descrittivi quantitativi che caratterizzano un territorio.

Ciò permette di valutare il miglioramento o il peggioramento dello stato di conservazione dell'area presa in considerazione, anche in riferimento alla tipologia di pressioni antropiche che gravano sui sistemi oggetto del monitoraggio.

Misurando l'entità dei risultati ottenuti, infatti, è possibile verificare l'efficacia delle azioni pianificate ed intraprese.

Questa impostazione dinamica consente di adeguare la strategia gestionale all'evolversi della situazione ambientale, concentrando l'attenzione sugli elementi che rappresentano reali e concrete criticità per il territorio.

La base logica di questo approccio trae origine dalla filosofia della gestione adattativa (Fig. 2).

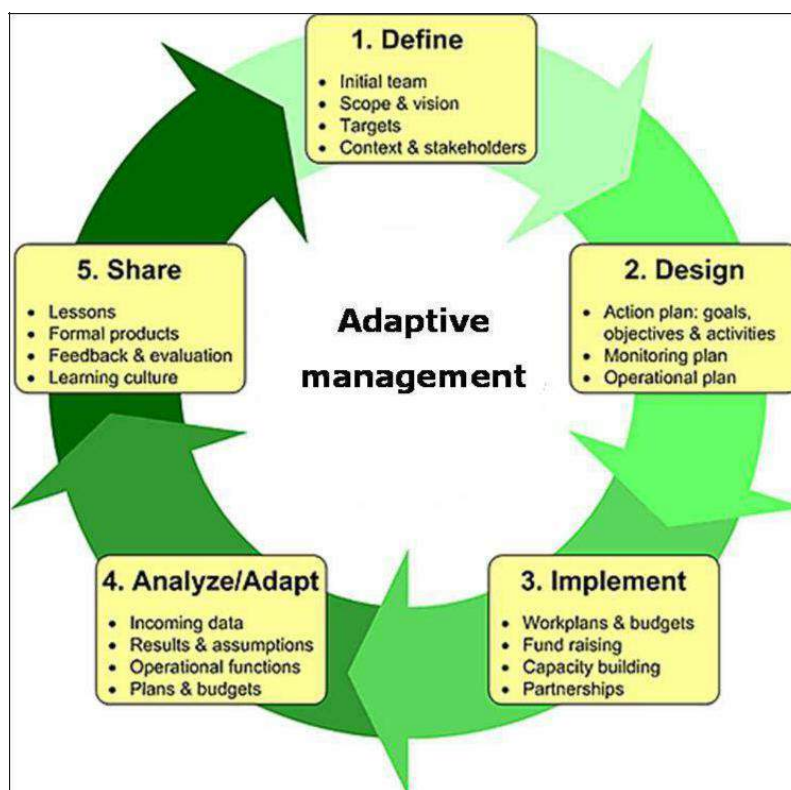


Figura 2 – Schema logico della Gestione Adattativa.

Sebbene non sia stato sempre possibile caratterizzare determinanti, stato, pressioni ed impatti con indicatori quantitativi secondo stime su basi oggettive per quanto attiene alla priorità delle azioni da intraprendere, il processo avviato già con gli studi conoscitivi ha permesso di porre le basi per future verifiche dei risultati che saranno conseguiti con l'applicazione del piano. Tali verifiche saranno caratterizzate da costi contenuti, in quanto non sarà necessario ripetere interamente gli studi conoscitivi propedeutici alla redazione del PdG.

Attraverso una valutazione delle relazioni tra pressioni antropiche e stato di conservazione degli habitat/specie, tenendo conto della loro sensibilità/vulnerabilità alle pressioni specifiche esercitate con le attività antropiche all'interno del sito, sono emerse le criticità ed è stata formulata la strategia gestionale (identificazione di obiettivi generali e specifici), da cui discendono in concreto le misure di conservazione da attuare.

In estrema sintesi, il PdG segue in tutto e per tutto le medesime impostazioni del PdG dei SIC costieri già approvati (SFORZI et al., 2013).

2. DESCRIZIONE FISICA DEL SITO (E. AGRILLO)

2.1. Descrizione fisiografica

Il territorio della ZSC ricade per intero all'interno dei confini del Parco Naturale della Maremma e comprende una zona collinare situata lungo il litorale grossetano, per una lunghezza complessiva di circa 14 km ed una larghezza che varia dai 2,5 ai 7 km, mentre la superficie complessiva è di 4441 ha. Il territorio è orientato secondo una direttrice NW-SE (Fig. 3). Al limite settentrionale la ZSC è adiacente alle aree a destinazione agricola fraposte fra il Fiume Ombrone e le colline dell'Uccellina, in corrispondenza del canale essiccatore principale dell'Alberese. A Sud la ZSC incontra l'abitato di Talamone ed il collettore occidentale di bonifica. Il confine orientale è rappresentato dalle zone agricole attraversate dalla S.S. 1 Aurelia e dall'adiacente linea ferroviaria tirrenica. Il confine occidentale è dato dalla sponda sinistra del Canale di Collelungo, fino alla falesia a monte della Serrata dei Cavalleggeri.

I comuni interessati sono Grosseto, Orbetello, Magliano in Toscana.

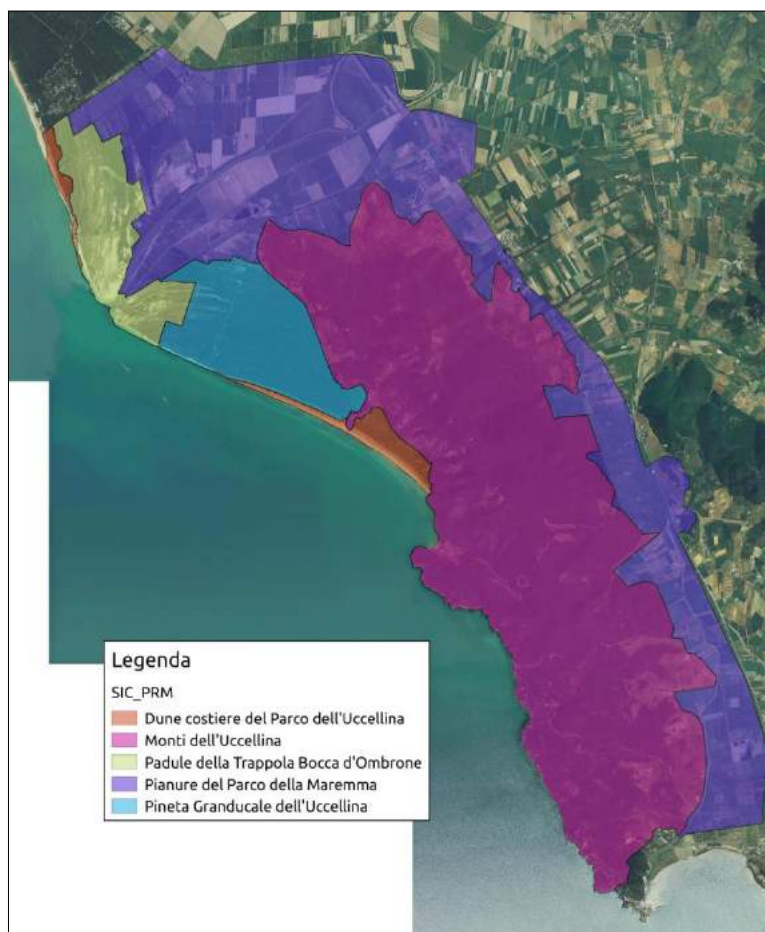


Figura 3 – La ZSC "Monti dell'Uccellina" (limite dal colore rosa), assieme ai confini dei siti Natura 2000 vicini, in stretta relazione funzionale con essa.

2.2. Descrizione geomorfologica

Geomorfologicamente, l'unità sicuramente più rappresentativa della ZSC è costituita dai rilievi collinari dell'Uccellina. Nella parte settentrionale, i primi rilievi ad emergere, nei pressi della Pineta Granducale, sono le pareti rocciose dello Scoglietto, del Salto del Gran Duca e della Grotta della Fabbrica.

Procedendo verso Sud, si susseguono alcuni rilievi collinari di una certa altitudine: Poggio Alto, Poggio di Castel Marino, Poggio di Collelungo e, infine, Poggio Lecci, che rappresenta il punto più alto del territorio (417 m s.l.m.) della ZSC, in corrispondenza della spiaggia di Cala Francese e Cala Rossa, che confinano con le pendici meridionali di Poggio Uccellina. Superato il tratto sabbioso di Cala di Forno, a Sud di Poggio Pian di Betto, inizia un lungo tratto di costa alta e rocciosa, che si dipana fino ai promontori di Punta del Corvo, Capo d'Uomo e Poggio di Fontelunga, dove si apre il golfo di Talamone.

In prima approssimazione, pur con numerose eccezioni, i ruscelli (sono assenti corsi d'acqua a carattere permanente veri e propri) scorrono perpendicolarmente alla linea di costa. Localmente possono essere presenti stagni o pozze, sempre di piccolissime dimensioni.

La rappresentazione cartografica degli elementi che costituiscono l'idrografia, è riportata nella Tavola 10.

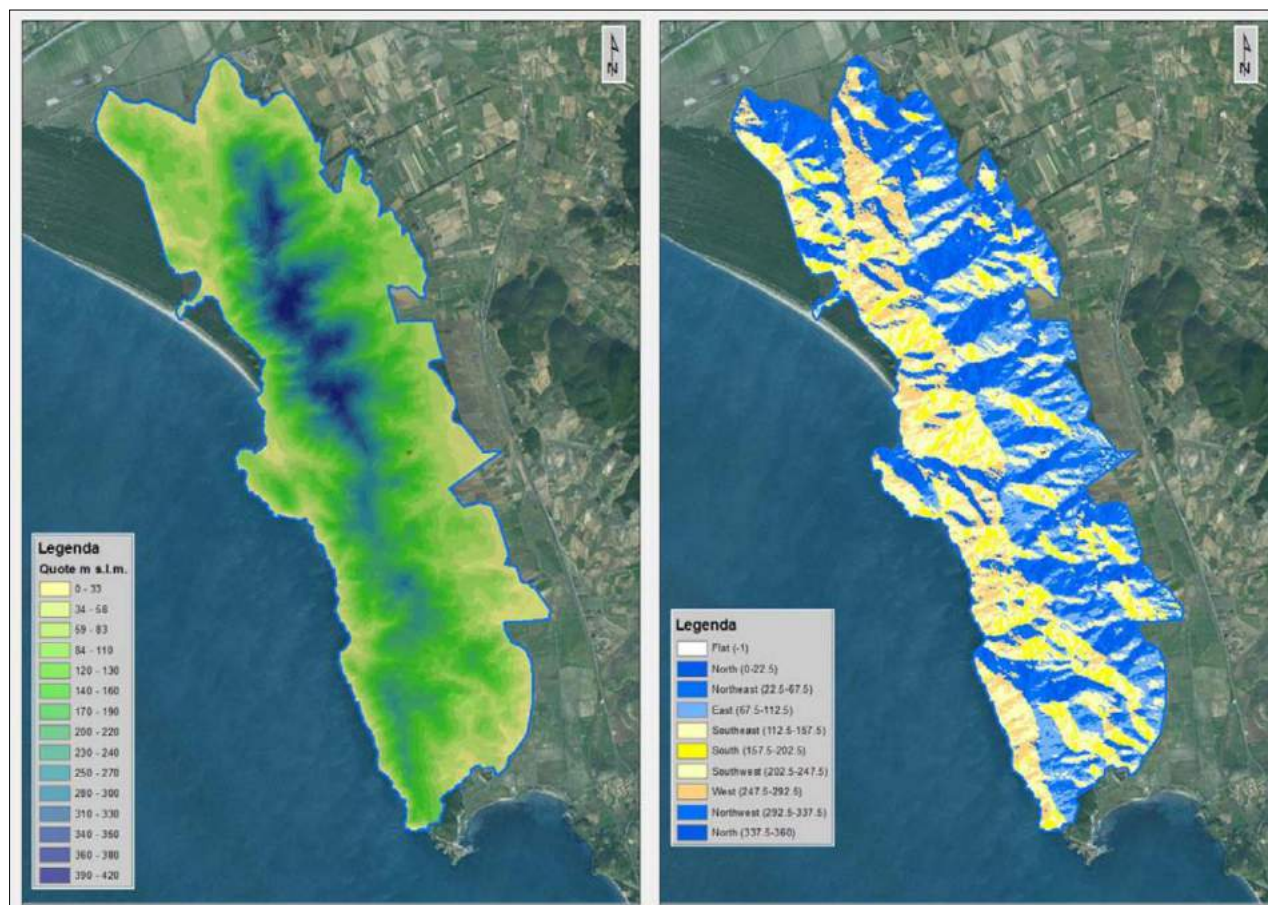


Figura 4 – Andamento altitudinale ed Esposizione dei versanti.

2.3. Descrizione geologica

Dal punto di vista litologico, i Monti dell'Uccellina sono caratterizzati da tre diversi affioramenti principali (Figura 6, tratta dalla Carta Geologica della Regione Toscana in Scala 1:10000).

I rilievi settentrionali della ZSC sono costituiti principalmente da Calcere Massiccio, una formazione neritica di ambiente deposizionale di piattaforma carbonatica a bassa energia, formato da rocce calcaree compatte di colore bianche e grigie, non stratificate, spesso incise da diaclasi, risalenti al Lias inferiore.

Nella parte meridionale del territorio, tra Talamone e Poggio Raso, è presente un affioramento di Calcere Cavernoso, un'unità carbonatico-dolomitica risalente al Trias superiore, di colore grigio scuro con "struttura a cellette" o vacuolare, riempito da un residuo carbonatico grigio scuro pulverulento, di origine anidritica e derivante dalla dissoluzione dei solfati presenti, dalla dolomitizzazione dei carbonati e dalla successiva trasformazione in calcite, avvenuta in un ambiente sotterraneo, a basse profondità e temperatura.

Tra Cala delle Cannelle e Punta del Corvo e nella piana alluvionale orientale, nella parte meridionale della ZSC, affiora la formazione del Verrucano, molto antica (risalente al Permico-Trias superiore), di tipo clastico, conglomeratico continentale o di acque basse, costituito da argilloscisti siltsosi o arenacei, metamorfosati, grigio o rosso violacei, con intercalazioni di quarziti e quarzo-areniti.

Nel settore Nord-occidentale, nel settore sudorientale e - più limitatamente - nel settore orientale della ZSC, vi sono affioramenti di Scaglia toscana, roccia sedimentaria clastica, costituita da particelle calcaree delle dimensioni della sabbia, formatesi generalmente in condizioni di scarpata marina (quindi non pelagiche).



Figura 5 – Legenda della Carta Geologica della Regione Toscana, Scala 1:10000.

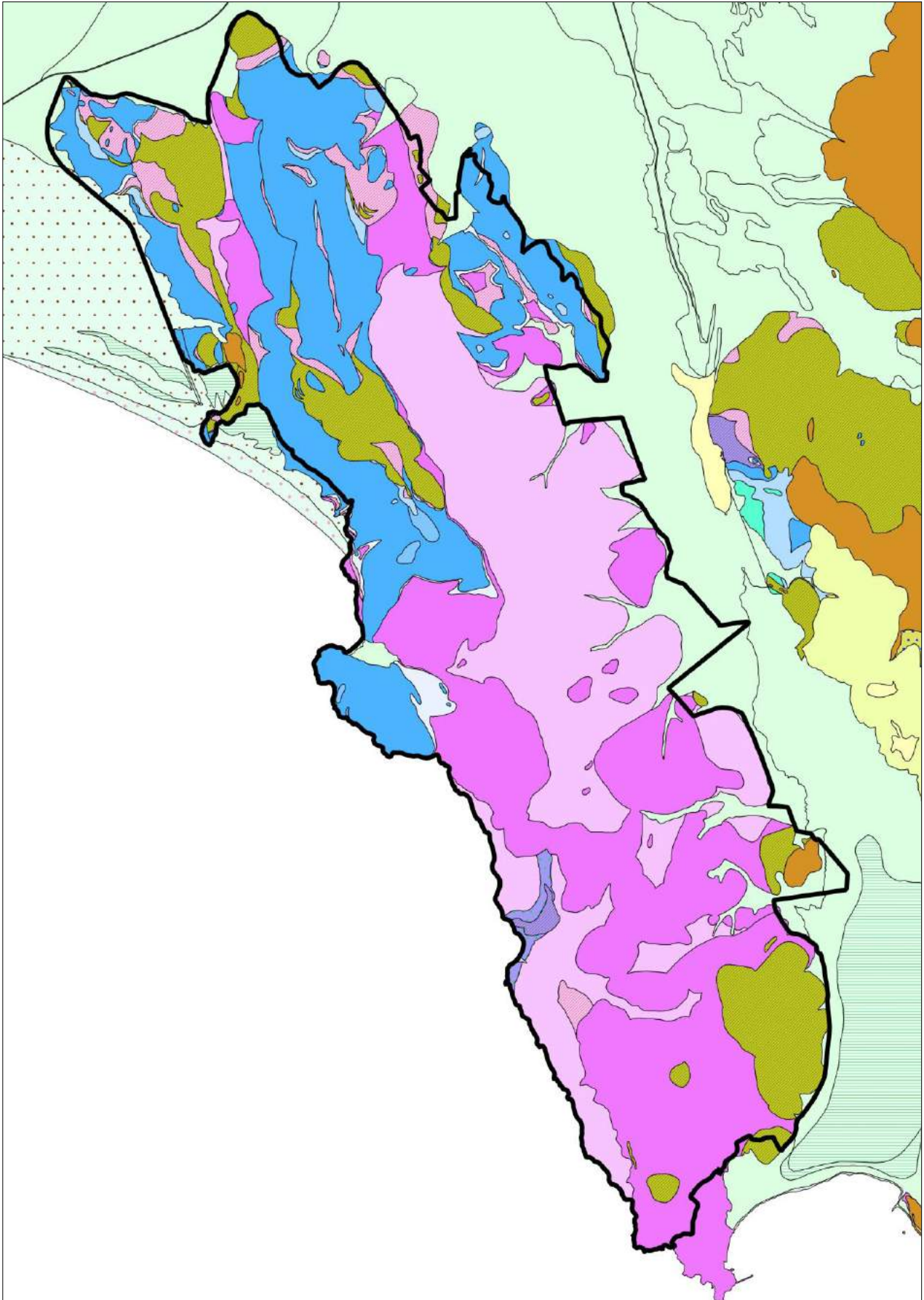


Figura 6 – Estratto della Carta Geologica della Regione Toscana, Scala 1:10000.

E' opportuno rammentare la scoperta di filoni cinabrieri nel calcare massiccio del Poggio di Spaccasasso (SGHERRI in CAVANNA 2007). Sia la grotta che l'area circostante, qui, presentano abbondanti forme carsiche superficiali (fori carsici). Nell'area circostante una delle cavità in Loc Spaccasasso si osservano numerosi affioramenti di questo minerale soprattutto come soluzione impregnante di rocce carbonatiche. Le acque sotterranee, ricche di solfuri e mercurio in soluzione, hanno imbevuto il Calcere massiccio sostituendo il carbonato di calcio con il solfuro di mercurio. Tale presenza deve essere tenuta in considerazione non solo per la sua importanza geologica, ma anche in quanto oggetto di coltivazione in varie epoche del passato. Infine, non è trascurabile la possibile dispersione di mercurio nell'ambiente circostante, dove si nutrono e pascolano animali selvatici e domestici allevati. Potrà essere intrapreso, da parte dell'Ente Parco, il percorso per il riconoscimento del Poggio di Spaccasasso in Geosito, secondo il dettato e le procedure di cui all'art. 95 della L.R. 30/2015.

2.4. Descrizione climatica

Nel complesso il clima dell'area ricade nella fascia di regime sub-costiero. Il clima è tipicamente mediterraneo, con estremi termici estivi, pochi giorni con temperature sottozero (generalmente $n < 15$) e precipitazioni concentrate in primavera ed autunno. Dai dati della stazione pluviometrica denominata "Alberese Podere 129", per la quale sono disponibili dati relativi alle precipitazioni dal 1937 al 2011 (Fonte: Servizio Idrologico Regione Toscana), vi è una precipitazione media annua di 630 mm. Dai dati della stazione termometrica denominata "Alberese Idraulico", per la quale sono disponibili dati relativi alle temperature dal 1951 al 1997 (Fonte: Servizio Idrologico Regione Toscana), vi è una temperatura media annua di 14,58 °C. Per il totale della precipitazione annua, si rileva un andamento decrescente nel periodo (Fig. 7). Attraverso il calcolo del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman, è stata identificata una correlazione negativa statisticamente significativa tra l'anno di rilievo e la precipitazione totale ($R_s = -0,297$, $p < 0,05$). Analoga analisi è stata effettuata per le temperature, senza ottenere risultati statisticamente significativi.

Nel contesto della dorsale dei Monti dell'Uccellina, prevalentemente allineati in direzione NO-SE, esiste una netta distinzione tra la caratterizzazione a scala meso-climatica dei due versanti. Il versante nord-orientale della dorsale dei Monti dell'Uccellina, infatti, è sottoposto a minore insolazione e ventosità da mare, condizione che favorisce l'instaurarsi di microclimi azonali, in siti (impluvi, forre) localmente più freschi e umidi (ambiti mesofili). Sul versante sud-occidentale, invece, persistono situazioni di maggiore termofilia, con aridità anche accentuata; inoltre è più significativa l'azione dei venti marini prevalenti, entranti dai quadranti sud-occidentali.

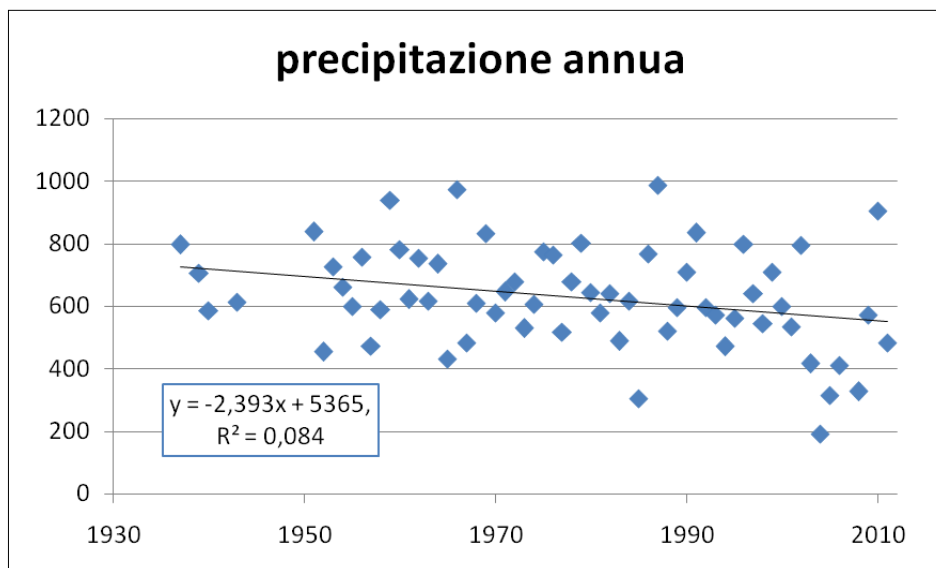


Figura 7 – Precipitazioni totali, dati dalla stazione meteo "Alberese Podere 129" (1937-2011).

3. DESCRIZIONE BIOLOGICA

3.1. *Caratteristiche generali del paesaggio e della vegetazione (E. Agrillo)*

Il territorio dei Monti dell'Uccellina rientra in quei siti che probabilmente già dal II secolo a.C. subirono una profonda fase di deforestazione che risparmiò, per quanto possibile, i nemora, o boschi sacri per gli etruschi. Tale processo fu contestuale ad una lunga fase di colonizzazione (La Romanizzazione), in cui la costruzione della via Aurelia Vetus favorì la colonizzazione del territorio, data la presenza nell'area di diversità geomorfologiche, risorse geo-litologiche e naturali, che favorirono lo sviluppo di neo-insediamenti prevalentemente a vocazione agricola.

Pertanto, dall'epoca etrusca fino ai giorni d'oggi, l'area è stata interessata da continui processi di deforestazione antropogenica e ricostituzione naturale dei consorzi forestali, che hanno ad oggi mantenuto "intatti" presumibilmente gli antichi luoghi di culto, in particolare i boschi delle aree montane e sub-montane.

Dato il valore documentario delle ricostruzioni archeologiche della Storia Antica, relative ai processi di colonizzazione nell'area delle popolazioni passate dei Monti dell'Uccellina, al momento, l'unico documento che fotografa l'estensione superficiale delle foreste sono le immagini aeree (v. Fig. 9) relative all'anno 1954 (v. Fig. 8 fornita da R.T. tramite servizio Geoscopio WMS).

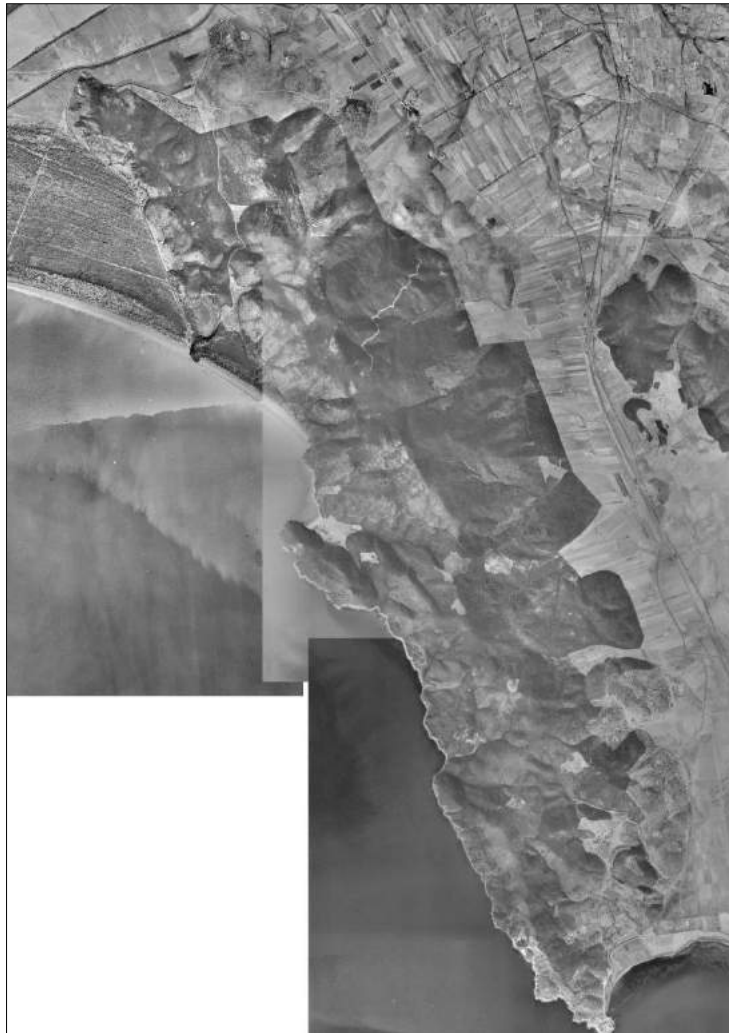


Figura 8 – Ortoimmagine derivante da riprese aeree del 1954.

Di seguito, a titolo di confronto, viene riportata un'immagine ottenuta da riprese satellitari.

Come si evince dal confronto visivo delle due immagini, apparentemente, l'area negli ultimi 62 anni non ha subito alcun mutamento dal punto di vista della disposizione spaziale della superficie boschiva. In termini di densità, sempre in forma valutativa e qualitativa, tale superficie sembrerebbe esser aumentata, dato il processo di ricostituzione naturale delle aree boschive e arbustive, riconducibile probabilmente alla diminuzione delle attività agro-silvo-pastorali in loco.

Nel complesso, la maggior parte della copertura vegetale presente all'interno della ZSC è costituita dai boschi di sclerofille (dominati da *Quercus ilex*). I boschi presenti sui rilievi orientali delle colline dell'Uccellina sono cedui invecchiati o avviati all'alto fusto, in cui si inseriscono specie caducifoglie (*Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*); localmente, in contesti più umidi e freschi presso forre e vallecole, vi si rinvengono cenosi caratterizzate dalla presenza di alloro (*Laurus nobilis*). Sui versanti occidentali, più soleggiate e soggetti ad incendi e pascolo, il bosco ceduo di leccio è regredito in formazioni di macchia

mediterranea, in cui si alternano nella dominanza differenti specie (*Juniperus phoenicia*, *Rosmarinus officinalis*, *Euphorbia dendroides*).

L'abbandono degli oliveti presenti nella ZSC, insieme al susseguirsi del sovrapascolo, ha determinato l'instaurarsi di formazioni prative del *Thero-Brachypodietea*, distribuite a mosaico per il territorio.

Nel versante occidentale, in prossimità della costa, per lo più alta e rocciosa, sono presenti attualmente comunità casmofitiche a *Limonium* spp.

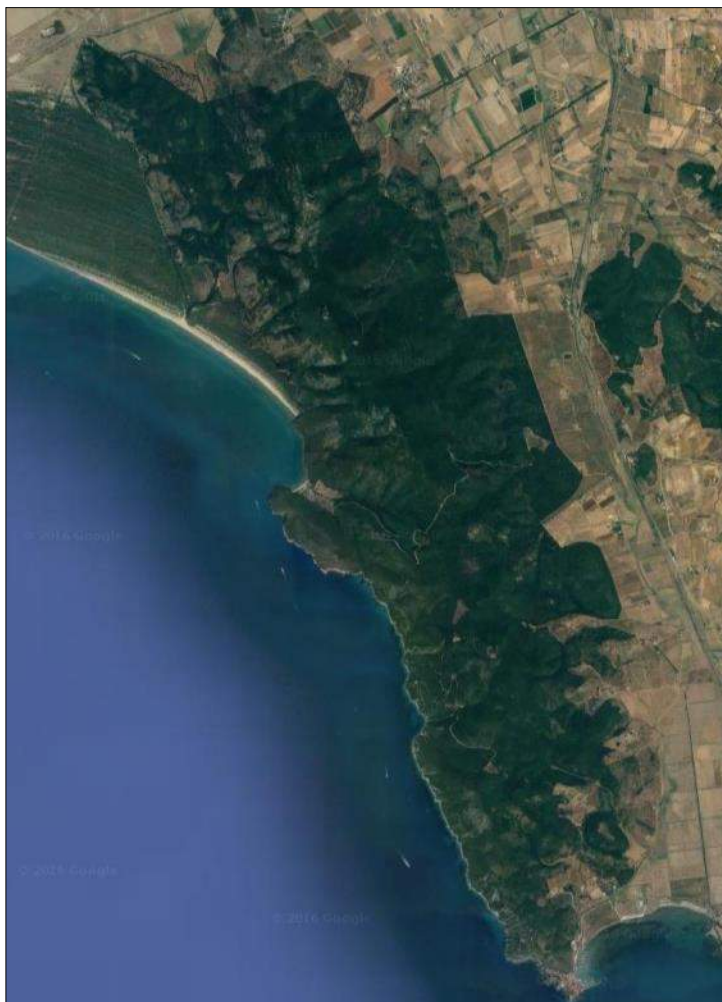


Figura 9 – Ortoimmagine derivante da riprese satellitari di Google TM.

3.2. Caratteristiche generali delle comunità animali (D.Melini)

Il diversificato mosaico di ecosistemi che caratterizza la ZSC ospita un articolato insieme di popolamenti e comunità animali, analogamente a quanto accade con gli altri siti Natura 2000 vicini (SFORZI et al. 2013)

Una prima utile sintesi delle conoscenze su alcuni gruppi sistematici su tutto il territorio del Parco è stata condotta da PLANTAMURA E MANGANELLI (2006) nell'ambito della "Check-list degli Invertebrati di interesse conservazionistico e dei Vertebrati" (report tecnico redatto

per l'Ente Parco), a cui si rimanda per eventuali approfondimenti. Tuttavia, il livello di approfondimento delle conoscenze in materia di fauna, non è omogeneo tra i vari taxa e per alcuni di essi si può ancora considerare scarso.

La check-list della fauna del Parco (PLANTAMURA & MANGANELLI, op. cit.) riporta per tutto il Parco 272 specie di Uccelli la cui presenza è stata accertata sino al febbraio 2005, di cui 171 sono non Passeriformi. 88 specie hanno nidificato dal 1975 e 80 di esse sono inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

I carnivori sono rappresentati con tutte le specie presenti nell'area peninsulare italiana mediterranea, ad eccezione della lontra (estinta dagli anni '70). Tra i grandi vertebrati selvatici va segnalato anche il lupo, la cui presenza è stata confermata anche da valutazioni di carattere genetico.

Tra i Vertebrati selvatici di grandi dimensioni, la ZSC ospita popolazioni di Capriolo (*Capreolus capreolus*), Daino (*Dama dama*) e Cinghiale (*Sus scrofa*). Il Daino è una specie para-autoctona di difficile contenimento, mentre il Capriolo è una specie autoctona, più sensibile sul piano conservazionistico. La popolazione di Capriolo del Parco è riconducibile quasi totalmente alla sottospecie *italicus*, di elevato valore conservazionistico.

Recenti studi (FERRETTI, SFORZI & LOVARI 2011) hanno descritto l'esistenza di un disturbo diretto del Daino verso il Capriolo, con la sussistenza di forme di competizione vincente ai danni della seconda specie.

Daino e, soprattutto, Cinghiale ad alta densità sono in grado di esercitare un forte impatto sulla vegetazione è generalmente molto elevato, sebbene in genere non chiaramente distinguibile da quello provocato dal pascolo dei bovini domestici.

Per quanto riguarda i micromammiferi, i muridi (*Mus domesticus* e *Apodemus sylvaticus*) sono segnalati. Arvicole e toporagni sono altresì presenti nella ZSC. L'Istrice (*Hystrix cristata*), appare piuttosto abbondante e durante le indagini connesse alla stesura del presente piano ne sono stati ritrovati gli aculei numerose volte.

LA ZSC è caratterizzata dalla presenza della Testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), soprattutto ai margini delle macchie, nei pascoli e negli oliveti abbandonati. Tra le specie di rettili di interesse conservazionistico vi sono il Tarantolino (*Euleptes europaea*), il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), il Colubro di Riccioli (*Coronella girondica*), il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e la Biscia tassellata (*Natrix tessellata*).

Per l'elenco delle specie di interesse comunitario e di interesse conservazionistico e la identificazione delle specie sensibili e vulnerabili si rimanda alla sezione relativa.

3.3. Aspetti Vegetazionali e Habitat Natura 2000 (E. Agrillo)

Di seguito si descriverà la metodologia applicata per la definizione delle cenosi vegetazionali presenti nell'area di studio, secondo lo schema di seguito riportato:

Classificazione Cenologica degli Habitat Natura 2000 presenti nel territorio di studio, basata su metodi di “classificazione formalizzata” (*unsupervised classification*) di rilievi georiferiti (presenti in archivi geobotanici già esistenti e/o effettuati).

Mappatura di sintesi degli Habitat di Direttiva, in una codifica sintetica con corrispondenze in altre classificazioni esistenti (EUNIS, Corine Biotopes).

3.3.1. Metodologia

Per poter definire la presenza e la distribuzione geografica degli Habitat Natura 2000 nella ZSC, oltre che alla scheda tecnica metodologica della Regione Toscana e al Formulario Standard del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), si è anche fatto riferimento a dati provenienti da studi di tipo fitosociologico e/o da campionamenti in situ.

I dati di tipo fitosociologico si basano su di un metodo di campionamento e di classificazione della vegetazione naturale, affermatosi nei primi decenni del secolo scorso nella scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier fondata da Braun-Blanquet. Tale metodo prevede la classificazione delle comunità vegetali tramite l'analisi statistica delle rispettive frequenze floristiche e della stima delle coperture e della “sociabilità” delle specie stesse. Lo scopo è di individuare, all’interno del corteggio floristico, specie caratteristiche (presenti solo in specifiche comunità vegetali), specie compagne (che si consociano più frequentemente a quelle caratteristiche) e specie che si rinvencono più o meno indifferentemente in diverse comunità vegetali. Tramite queste osservazioni si ottiene una classificazione delle comunità vegetali, in un sistema classificatorio che le identifica in associazioni vegetali, le quali costituiscono l’unità fondamentale del metodo fitosociologico.

Le associazioni identificano una realtà vegetale concreta, costituendo un elemento oggettivo e utile per ricerche sia di tipo teorico e sia di tipo applicato. Elaborando questi dati, si giunge ad ottenere un quadro conoscitivo biogeografico ed ecologico della vegetazione analizzata.

Pertanto, la prima parte dell’analisi è consistita nella ricerca in letteratura di rilevamenti a carattere fitosociologico effettuati all’interno e nell’intorno dell’area di competenza della ZSC. Una prima ricerca è stata compiuta utilizzando la banca dati “Lisy”, progetto a cura della Società italiana di Scienza della Vegetazione (SISV), che raccoglie le citazioni bibliografiche e le segnalazioni sintassonomiche riguardanti il territorio italiano.

Un’ulteriore fonte di dati bibliografici è stata il Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/Habitat/>) . Consultando tale manuale, sono state selezionate le schede relative agli Habitat Natura 2000 segnalati nella scheda del MATTM e ascrivibili al territorio in esame. Oltre alla descrizione generale e ad altre informazioni di carattere dinamico e distributivo, per ogni Habitat è presente una lista di ulteriori riferimenti bibliografici. Infine, non è mancata la ricerca tradizionale delle pubblicazioni, consultando direttamente le bibliografie dei lavori rinvenuti con le modalità di ricerca sopraelencate. Seguendo questa procedura, si è riusciti a recuperare gran parte dei dati editi relativi all’area di indagine.

Una volta completata la raccolta dei dati fitosociologici, si è proceduto alla realizzazione di una banca dati fitosociologica mediante il software TURBOVEG (Hennekens & Schaminee, 2001). Questo software, specificatamente progettato per classificare ed analizzare grandi tabelle fitosociologiche e/o altri dati ecologici, è lo strumento utilizzato ufficialmente dal 1994 dall'European Vegetation Survey (EVS), gruppo di lavoro dell'International Association for Vegetation Science (IAVS).

I dati raccolti comprendono sia valori di carattere floristico e cenologico riguardanti le specie vegetali campionate, sia di tipo stazionale riguardanti le caratteristiche geografiche del sito.

Per avere una visione "geografica" dei dati fitosociologici archiviati, è stato utilizzato il software ArcGIS 10.0 Desktop e nello specifico l'applicazione ArcMap, che consente di visualizzare, creare, modificare e analizzare dati georeferenziati su mappe e che viene utilizzata per tutti i lavori di mappatura e visualizzazione cartografica. In particolare, è stato applicato il metodo di georeferenziazione basato su sistemi di coordinate terrestri, utilizzando come Datum Geodetico il WGS84 (World Geodetic System) e come Sistema di Coordinate la proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM).

Per l'elaborazione della mappa degli Habitat, sono stati utilizzati strati informativi sia di tipo raster, sia di tipo vettoriale (shapefiles). Nello specifico sono stati caricati i seguenti strati:

- Raster
- Tavole IGM 1:25.000 della Regione Toscana;
- Ortofoto digitali a colori del territorio nazionale (Anno 2013/2014) messe a disposizione dal MATTM (Servizio "Geoportale Nazionale") e Google Earth.
- Shapefiles
- Shapefiles tematici: "Comuni", "Province" e "Regioni", con l'elenco di tutti i comuni, le province e le regioni del territorio nazionale;
- Shapefile "Toponimi", con tutti i toponimi delle regioni di interesse così come riportati sulle tavolette IGM.

Successivamente si è proceduto alla georeferenziazione dei rilievi inseriti nel database geobotanico, ricercando i toponimi archiviati nella tabella degli attributi e visualizzandoli sulle tavolette IGM 1:25.000, precedentemente caricate nel progetto GIS. Mediante l'ausilio dei dati stazionali disponibili (quota, esposizione e pendenza) e delle ortofoto a colori disponibili, è stato quindi possibile localizzare il punto del rilievo sulla superficie cartografica. Per ciascun rilievo è stata valutata l'accuratezza geografica con cui è stato possibile collocare il punto sulla mappa, secondo lo schema di seguito riportato.

Attributo	Approssimazione in metri
GPS	Sotto i 10 m
A	50 - 100
B	100 - 200
C	200 - 300
D	300 - 500
E	500 - 1000
F	Quadranti del sistema MTB

A seguito dell'archiviazione e della geografizzazione, i dati bibliografici e quelli raccolti in campo sono stati sottoposti ad analisi geobotanica tramite l'utilizzo del programma JUICE (Tichy, 2002), opportunamente sviluppato per analizzare banche dati fitosociologiche molto ampie. L'utilizzo di JUICE è, inoltre, ottimizzato in associazione con TURBOVEG.

Il software JUICE consente di applicare diversi metodi di classificazione ai dati vegetazionali, metodi di classificazione divisivi e agglomerativi, calcolo di associazioni interspecifiche, elaborazione di tabelle sinottiche, ordinamento automatico dei rilievi in tabella.

Una delle esigenze più comuni nella ricerca ecologica applicata è quella di raggruppare gli oggetti appartenenti ad un insieme dato, in modo tale da definire dei sottoinsiemi il più possibile omogenei. Per raggiungere questo risultato è necessario disporre di una procedura, o di un algoritmo, adatto alla natura dell'informazione disponibile, del problema da affrontare e degli oggetti stessi. Gli algoritmi possono essere suddivisi in due grandi gruppi: quelli di tipo agglomerativo, in cui si procede per aggregazione successiva di oggetti e quelli di tipo divisivo, in cui si procede per divisioni successive dell'insieme di oggetti iniziale. Queste due differenti tecniche di classificazione si differenziano conferendo maggiore enfasi a differenti livelli della gerarchia: le tecniche agglomerative riflettono bene le relazioni tra i gruppi ai bassi livelli della gerarchia, mentre le tecniche divisive danno maggiore peso ai livelli più alti della stessa.

Il risultato finale della classificazione dei gruppi di rilievi, idealmente corrispondenti a tante rispettive comunità vegetali distinte tra loro, non è predeterminabile, ma può comunque essere calibrato integrando l'interrogazione statistica (*Analisi della Crispness*) con l'interpretazione e la lettura del paesaggio effettuate sul campo. L'*Analisi della Crispness* è un altro processo algoritmico, che restituisce una stima del numero finale ottimale di

gruppi cenologici, esprimendolo attraverso un indice che quantifica la diversità complessiva tra i gruppi creati, partendo dal complesso dei rilievi fitosociologici presenti.

Dal confronto statistico tra i dati bibliografici raccolti, analizzati e classificati con la procedura su esposta e i campionamenti specifici effettuati all'interno della ZSC indagata, emergerà la somiglianza vegetazionale tra i rilievi raccolti in bibliografia (associabili alle categorie di tutela Natura 2000) e quelli effettuati *in situ*. Con tale procedura, è possibile identificare, in modo del tutto oggettivo, la comunità vegetale di una data area della ZSC con una di queste categorie.

La mappa degli Habitat è stata elaborata attraverso la corrispondenza tra i risultati ottenuti dalla classificazione (clusters georiferiti) e la fotointerpretazione fisionomico-strutturale dei complessi vegetazionali, basandosi sulle ortofoto del Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente (Servizi WMS).

Questa metodologia applicata suggerisce la necessità di ampliare la validità dell'approccio classificatorio, in quanto, verosimilmente, esso porta alla circoscrizione di gruppi con una coerenza intrinseca di tipo biogeografico e adattativo.

3.3.2. *Classificazione e analisi parametrica delle fitocenosi*

Dalla raccolta dei dati esistenti e successivi rilievi di campo, è stato creato un database di 340 rilievi vegetazionali con circa 600 specie identificate. Dal suddetto archivio è stato possibile effettuare le analisi necessarie alla identificazione dei gruppi prevalenti delle comunità vegetazionali presenti nell'area, secondo i protocolli di una "classificazione controllata".

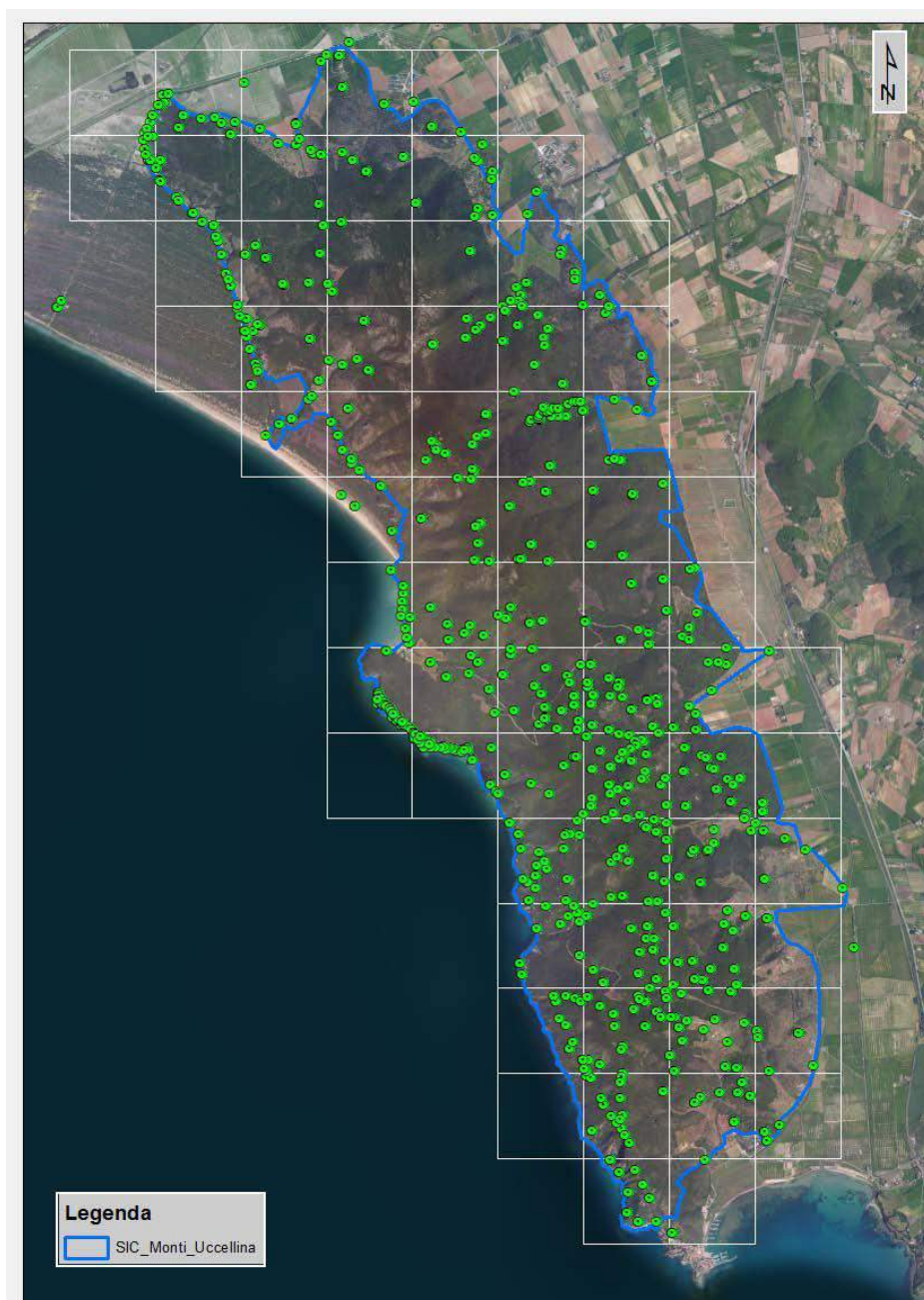


Figura 10 — Distribuzione siti campionati, su griglia 1 Km.

La tabella seguente riporta i risultati dell'*Analisi della Crispness* effettuata, tramite il programma Juice, sui dati fitosociologici bibliografici ed effettuati in situ. Come evidenziato, elaborando l'algoritmo agglomerativo (*Flexible Beta Clustering*), la massima distribuzione di diversità si ottiene con quattro gruppi cenologici, basandosi sui dati disponibili per le analisi in questione.

Analizzando le specie presenti nei rilievi ripartiti per i gruppi identificati dall'analisi agglomerativa, è risultato che le quattro cenosi sono: boschi di leccio, arbusteti a rosmarino, praterie e comunità a *Limonium*. In linea generale, ulteriori suddivisioni avrebbero poco significato cenologico, mentre ridurre il numero comporterebbe una perdita di informazione nella descrizione delle comunità.

Gruppi	Indice di diversità (basata sull'eterogeneità del gruppo) (Botta-Dukát Z., 2005)
6	125,698
5	137,443
4	140,248
3	96,256
2	114,893

I risultati ottenuti da tale analisi, seppur utili per una valutazione complessiva del paesaggio vegetale dei Monti dell'Uccellina, solo in parte confermano le valutazioni emerse dalle analisi di campo, dall'interpretazione dei dati stessi e dalla consultazione della bibliografia esistente. Il risultato ottenuto, "a giudizio di esperto", non esprime appieno la diversità insita nelle comunità boschive della ZSC, le quali, sebbene siano effettivamente dominate essenzialmente dal corteggio sclerofillico della lecceta sempreverde (motivo per cui l'algoritmo non individua un'ulteriore suddivisione), in realtà sottendono una differenziazione cenologica significativa. Si è quindi convenuto di eseguire una suddivisione aggiuntiva, separando i boschi sempreverdi da quelli misti, decisione comunque non del tutto arbitraria, in quanto l'Analisi della Crispness conferma che la ripartizione dei rilievi fitosociologici in cinque gruppi, subito dopo quella che ne prevedrebbe quattro, è stimata come la gerarchia che assicura il valore più alto di diversità tra le comunità esaminate. Tale classificazione finale è rappresentata nel grafico sottostante (Fig. 11), mentre le principali specie diagnostiche, costanti e dominanti, su cui si basa la suddivisione dei gruppi, sono elencate nella tabella successiva.

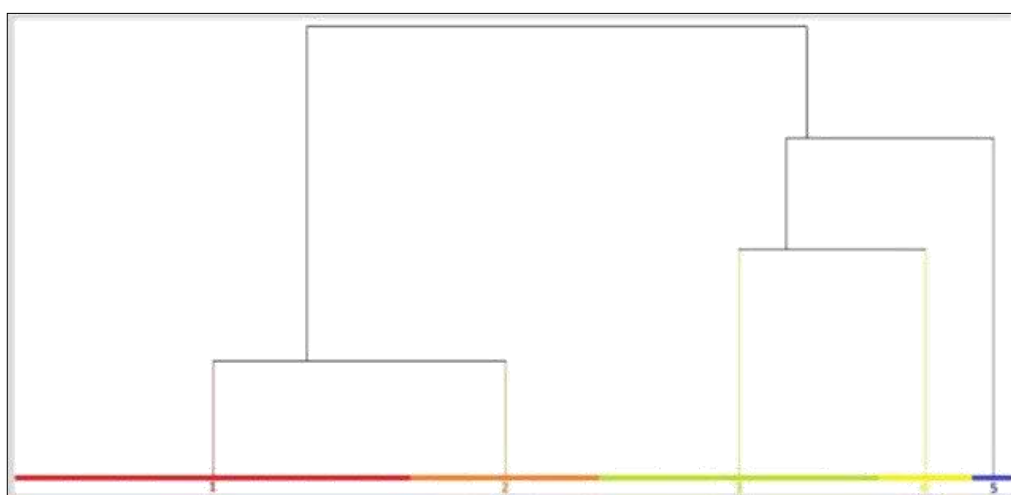


Figura 11 – Albero corrispondente alla classificazione dei gruppi vegetazionali più rappresentativi nell'area.

Tabella 1 - Elenco riepilogativo dei gruppi ottenuti dalla classificazione suddivisi per le specie diagnostiche, costanti e dominanti con valori soglia maggiori del 50%.

1 - BOSCHI SEMPREVERDI (Cluster 1)	
Specie diagnostiche principali	<i>Rubia peregrina, Arbutus unedo, Viburnum tinus, Erica arborea</i>
Specie costanti principali	<i>Lonicera implexa, Cyclamen hederifolium, Asparagus acutifolius, Piptatherum miliaceum</i>
Specie dominanti principali	<i>Quercus ilex, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Arbutus unedo</i>
2 - BOSCHI MISTI A CADUCIFOGIE (Cluster 2)	
Specie diagnostiche principali	<i>Fraxinus ornus, Quercus pubescens, Acer mospessulanum, Quercus cerris</i>
Specie costanti principali	<i>Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Arbutus unedo, Smilax aspera</i>
Specie dominanti principali	<i>Quercus ilex, Fraxinus ornus, Quercus pubescens, Arbutus unedo</i>
3 - GARIGHE E MACCHIA MEDITERRANEA (Cluster 3)	
Specie Diagnostiche principali	<i>Rosmarinus officinalis, Cistus monspeliensis, Erica multiflora, Coronilla valentina</i>
Specie costanti principali	<i>Quercus ilex, Arbutus unedo, Phillyrea latifolia, Allium subhirsutum</i>
Specie dominanti principali	<i>Rosmarinus officinalis, Cistus monspeliensis, Juniperus phoenicia, Ampelodesmos mauritanicus</i>
4 – PRATERIE (Cluster 4)	
Specie	<i>Trifolium campestre, Sherardia arvensis, Cynosurus echinatus,</i>
Specie costanti principali	<i>Brachypodium retusum, Dactylis glomerata, Satureja montana, Teucrium fruticans</i>
Specie dominanti principali	<i>Catapodium rigidum, Trifolium campestre, Sherardia arvensis, Hypochaeris achyrophorus</i>
5 – LIMONIETI (Cluster 5)	
Specie	<i>Crithmum maritimum, Limonium multiforme, Daucus carota</i>
Specie costanti principali	<i>Euphorbia segetalis, Lotus edulis, Dasypyrum villosum</i>
Specie dominanti principali	<i>Limonium multiforme, Crithmum maritimum</i>

I suddetti gruppi sono stati validati per confronto con il risultato ottenuto dall'analisi della "Silhouette Index", che conferma la robustezza dei gruppi: solo una minima parte di essi ricadono nei quadranti negativi, a causa di una loro complessa collocazione all'interno degli specifici gruppi ottenuti (Fig. 12). In generale, il valore medio positivo, dimostra una sostanziale affidabilità della classificazione ottenuta, basata su una specifica misura della distanza (Sorensen B-C) e su uno specifico metodo di accorpamento dei gruppi (Flexible Beta).

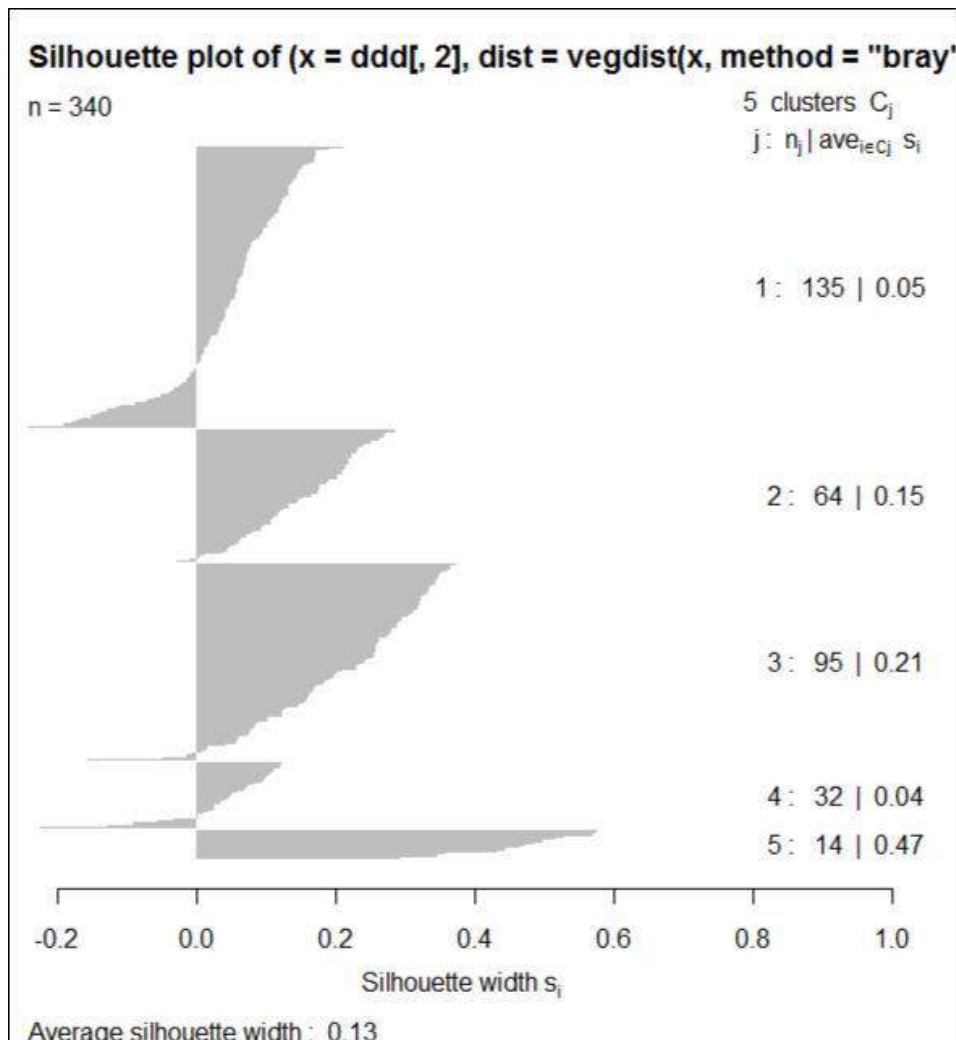


Figura 12 – Risultato Silhouette index.

Quanto emerso dalle analisi di campo e dalla consultazione delle informazioni bibliografiche (v. anche Scheda Natura 2000), ad ogni modo, ha condotto a ritenere che la differenziazione cenologica derivante dall'interpretazione effettuata non fosse sufficientemente esaustiva. Si sono così sottoposti esclusivamente i dati delle cenosi boschive ad un'ulteriore classificazione, la quale ha confermato che per le due distinte formazioni boschive sono in realtà individuabili due varianti: una variante termofila dei boschi sempreverdi con stazioni di sughera (*Quercus suber*) ed una più umida (mesofila) per i boschi misti ad orniello, cerro e alloro (*Laurus nobilis*), localizzabile negli impluvi collinari. A tal proposito, il valore dell'analisi della "Silhouette", in questo caso, risulta

essere ancora più confortante, dato che il valore medio positivo è più alto del precedente, a testimonianza di una buona corrispondenza nell'accorpamento dei rilievi in gruppi

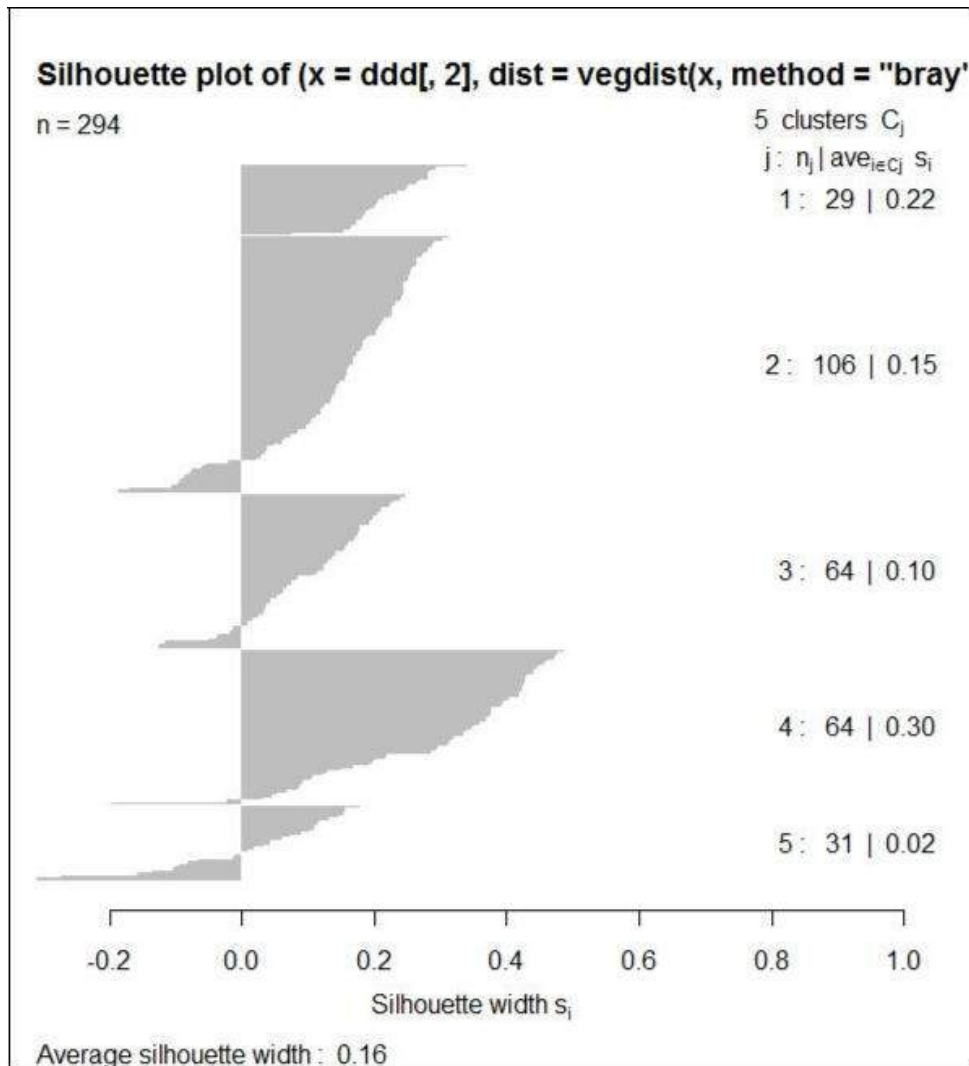


Figura 13 – risultato Silhouette index (solo gruppo foreste).

Tali affidabilità e robustezza nel processo di classificazione hanno quindi permesso di individuare le suddette varianti, come riportato di seguito in tabella 2.

Tabella 2- Elenco riepilogativo dei gruppi ottenuti dalla classificazione dei soli gruppi forestali, differenziati per la presenza di sughera e alloro.

BOSCHI SEMPREVERDI, VARIANTE A SUGHERA (Cluster Var. A)	
Specie diagnostiche principali	<i>Cyclamen hederifolium, Viburnum tinus tinus, Rubia peregrine, Cistus albidus</i>
Specie costanti principali	<i>Lonicera implexa, Cistus monspeliensis, Rhamnus alaternus, Allium subhirsutum</i>
Specie dominanti principali	<i>Quercus ilex, Erica arborea, Pistacia lentiscus, Quercus suber</i>
B - BOSCHI MISTI, VARIANTE AD ALLORO (Cluster Var. B)	
Specie diagnostiche principali	<i>Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Acer monspessulanum, Quercus cerris</i>
Specie costanti principali	<i>Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Arbutus unedo, Smilax aspera</i>
Specie dominanti principali	<i>Quercus ilex, Fraxinus ornus, Quercus pubescens, Arbutus unedo, Laurus nobilis</i>

Per ciascuno dei cinque gruppi e delle due varianti emersi dalla classificazione, sono state elencate le specie delle seguenti categorie: specie diagnostiche, basate su una misura della fedeltà del gruppo stesso(phi coefficient), costanti, dominanti.

Nelle tabelle su esposte sono state elencate le specie più importanti in ordine di fedeltà decrescente, fornendo una stima oggettiva della loro rappresentatività per il rispettivo gruppo di appartenenza.

Di seguito (Figg. 14 e 15) si riporta la mappatura di distribuzione dei cluster, riferibili a tutte le cenosi sopra indicate:

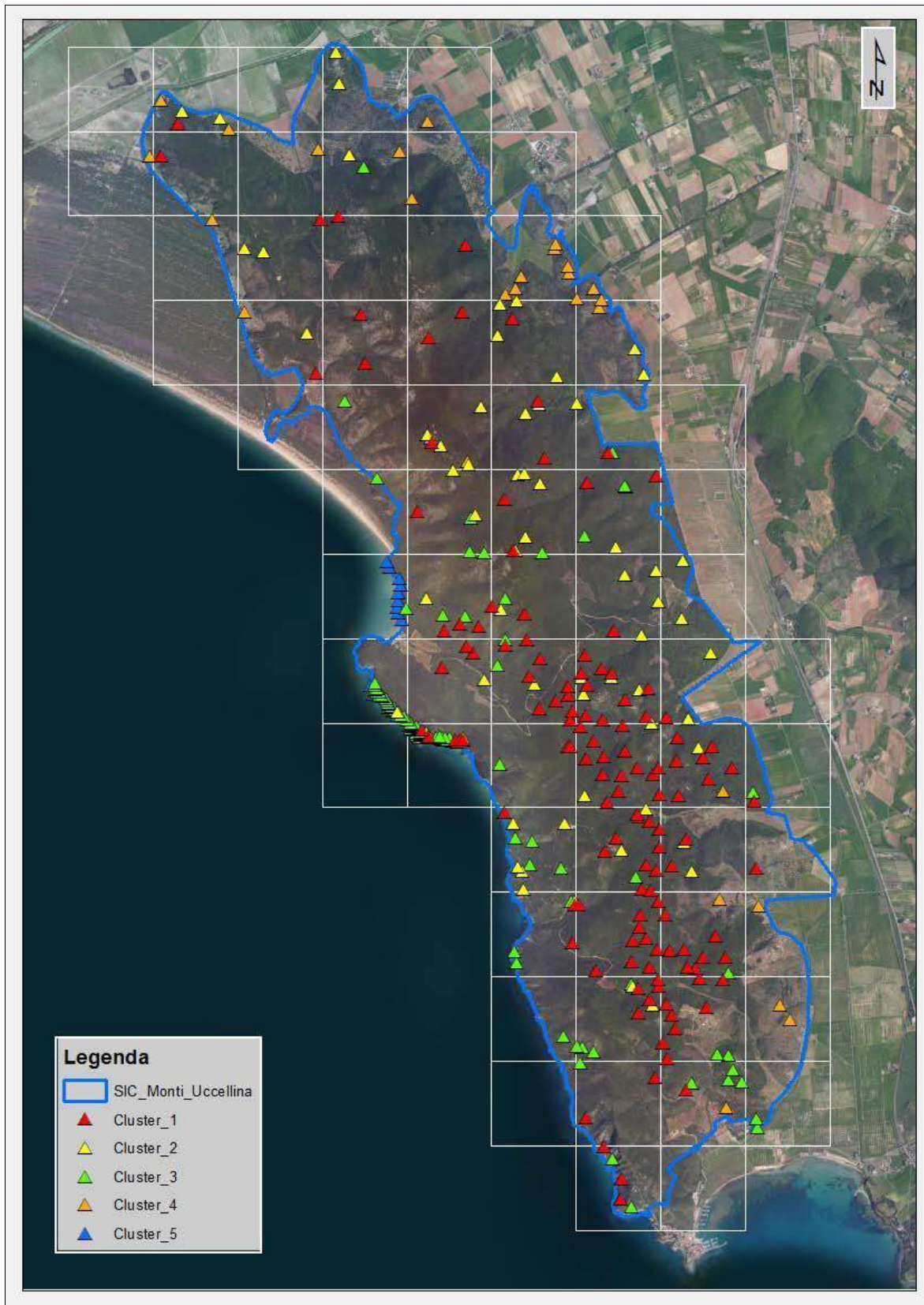


Figura 14 – Distribuzione cluster derivati dalla classificazione.



Figura 15 – Distribuzione gruppi forestali (varianti) ottenuti dalla classificazione.

Nella valutazione dei gruppi in relazione alla loro collocazione nel territorio è stata effettuata una valutazione parametrica, basata su alcuni parametri stazionali dei siti rilevati riferibili ai singoli gruppi individuati.

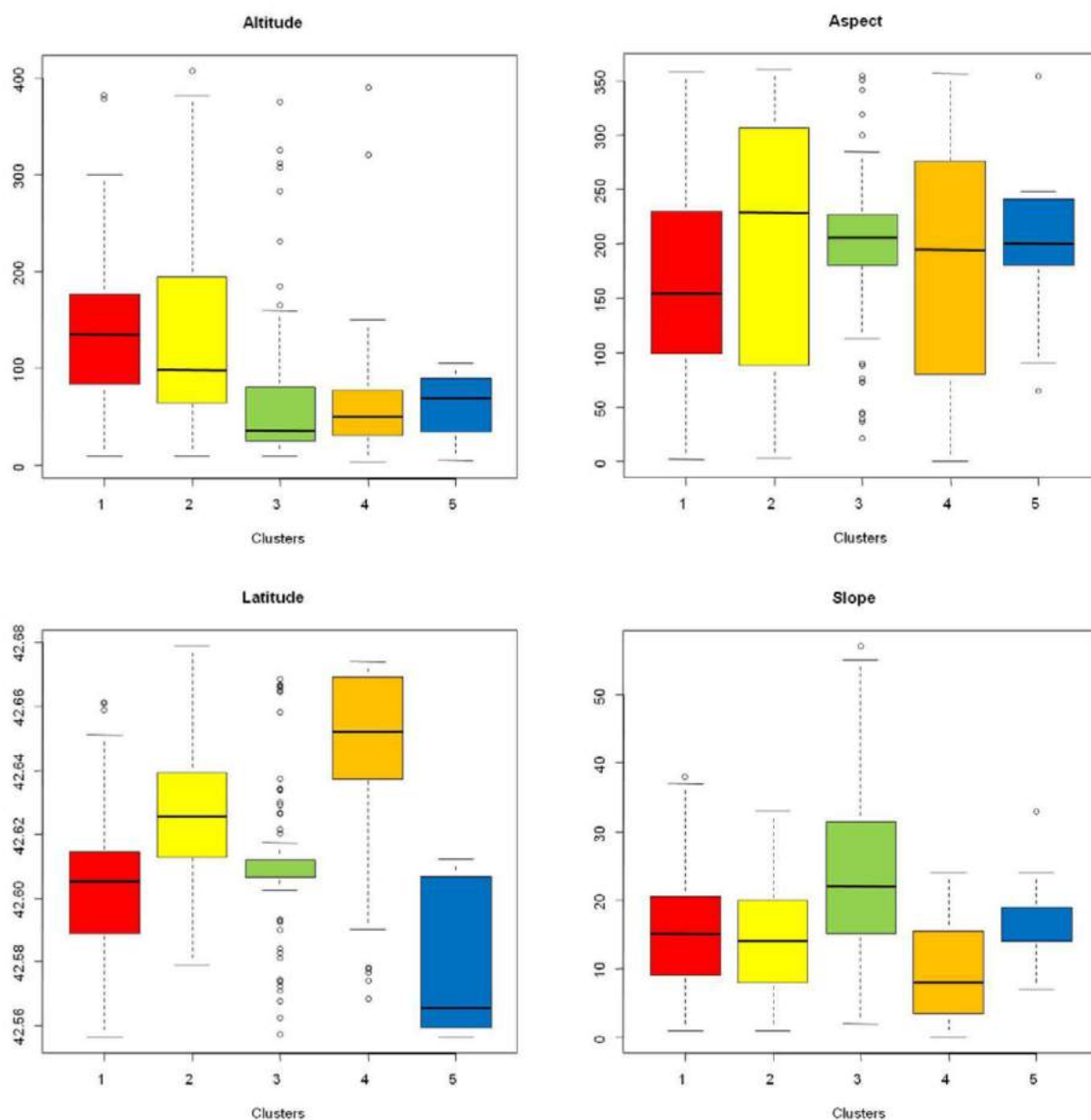


Figura 16 – andamento dei parametri (Altitudine, Esposizione, Pendenza e Latitudine) dei gruppi vegetazionali individuati mediante la classificazione (1 Boschi Sempreverdi; 2 Boschi Misti a Caducifoglie; 3 Garighe; 4 Praterie; 5 Limonieti).

Dalla disamina dei grafici in Fig. 16 si evince come nel caso delle altitudini i gruppi 1,3,4,5 prediligono le quote medio basse dell'acrocoro maremmano. Per quanto riguarda l'esposizione solo i gruppi 3 e 4 presentano una netta tendenza ad occupare aree esposte a specifici quadranti. Anche nel caso della distribuzione latitudinale all'interno della ZSC, solo i gruppi 1, 3 e 5, prediligono le zone meridionali, diversamente i gruppi 2 e 4 i settori più settentrionali. Nel caso delle pendenze il solo gruppo 3 presenta una distribuzione più ampia, partendo dalle zone pianeggianti sino ai costoni rocciosi molto acclivi.

Un'ulteriore analisi è stata eseguita in relazione alla valutazione ricchezza specifica (diversità dei gruppi), basata dalla relazione del numero di specie per rilievi appartenenti ad uno specifico gruppo.

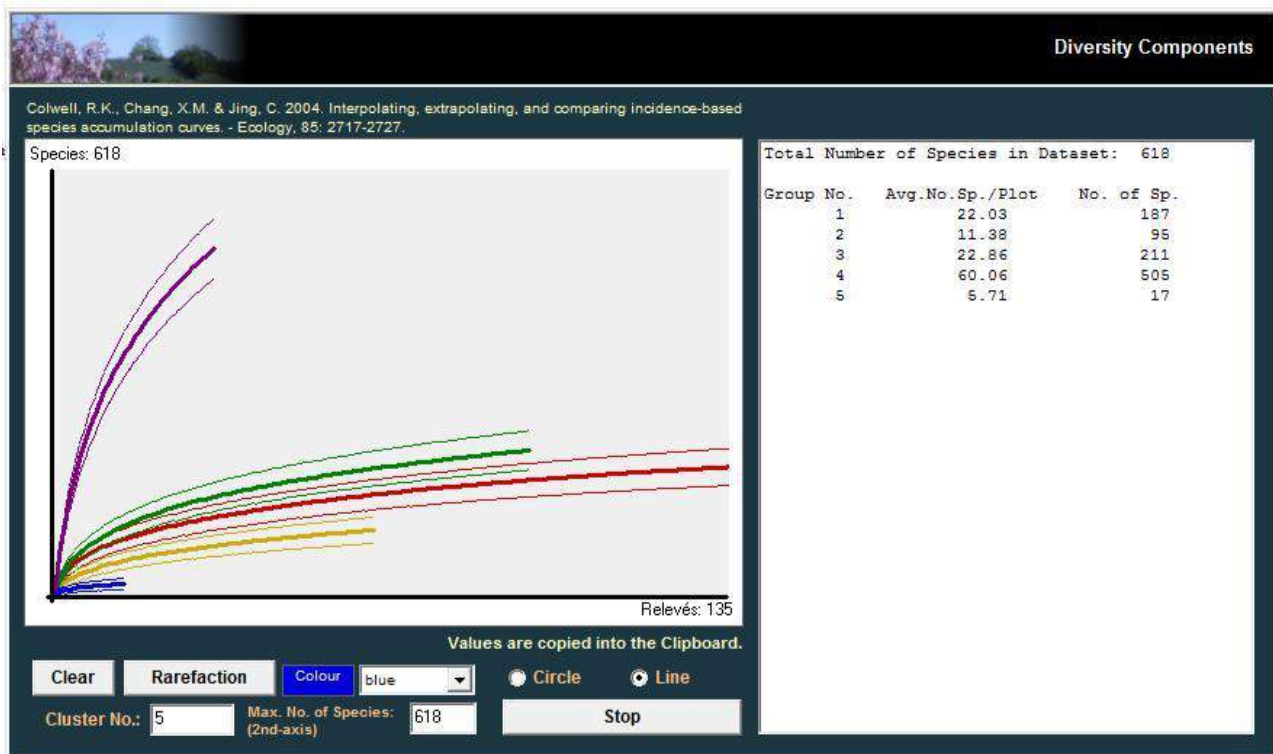


Figura 17 – Comparazione dell'andamento della diversità specifica dei gruppi vegetazionali in relazione al num. di specie/num. di rilievi (1 Boschi Sempreverdi; 2 Boschi Misti a Caducifoglie; 3 Garighe; 4 Praterie; 5 Limonieti).

I risultati (Fig. 17) mostrano una tendenza elevata, in termini di ricchezza specifica (diversità floristica) del gruppo delle praterie, diversamente il gruppo dei limonieti risulta avere un indice di diversità molto basso. I boschi e le garighe mostrano in generale una tendenza simile, in termini di numero di specie medio/basso per un elevato numero di rilievi.

Il gruppo delle praterie, dato l'elevato numero di specie, mostra un certo dinamismo in atto, dovuto prevalentemente a fattori d'instabilità indotta, probabilmente da pascolo, che inducono un rapido ricambio di specie tipico di ambiti ecologici legati a "dinamiche temporali".

Il gruppo dei Limonieti (comunità vegetazionali alofile notoriamente povere di specie), presenta un valore basso in rapporto al num. specie/num. rilievi, a causa della specificità delle condizioni ecologiche dei siti idonei. Il disturbo appare poco rilevante ai fini della comprensione della distribuzione attuale.

I tre rimanenti gruppi, macchie, boschi e boscaglie sempreverdi e boschi misti a caducifoglie, presentano un andamento in linea con le tendenze dinamico successionali di suddette comunità, in quanto la macchia è notoriamente la condizione antecedente una formazione boschiva, nelle sue diverse forme di maturazione: cenologica (equilibrio climatico) e strutturale (boschi ad alto fusto plananri plurispecifici). In dettaglio dalla

disamina delle curve del gruppo Boschi Sempreverdi e Boschi Misti a Caducifoglie, emerge come la tendenza all'equilibrio cenologico e strutturale di tali comunità sia

caratterizzato da un basso numero di specie. Tale condizione è indice di una evoluzione ecologica del bosco, che ha determinato una bassa ricchezza di specie (in particolare erbaceo – arbustive) in favore delle sole componenti arbustive caratterizzanti il consorzio forestale. È pertanto da ritenersi, verosimilmente, che le condizioni migliori in termini di “Biodiversità” siano proprio nei consorzi forestali a boschi misti plurispecifici che caratterizzano il SIC dei monti dell'Uccellina.

3.3.3. Descrizione delle Fitocenosi e Habitat Nat. 2000

BOSCHI SEMPREVERDI

I boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) sono contraddistinti principalmente da essenze sempreverdi termofile e termoxerofile, come *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea* spp. (assente, invece, nelle stazioni più mesofile con caducifoglie) e *Myrtus communis* (Foggi B., Chegia B. et Viciani D. 2006). Sono distribuiti prevalentemente sui versanti a esposizione orientale e meridionale, in prossimità del mare, dove le condizioni di aridità e insolazione, nonché l'effetto dei venti salsi del mare, sono più accentuate (Arrigoni P.V. et al., 1985). Questo tipo di formazioni predilige i terreni calcarei, ma è diffuso, nei versanti più caldi, anche su stazioni silicee (De Dominicis V. et Casini S. 1979), come nel caso della formazione del Verrucano. In questo tipo di cenosi gli effetti del reiterarsi delle attività di taglio sono molto più evidenti rispetto alle altre comunità boschive della ZSC, dove è già percepibile un riavvio della struttura forestale plurispecifica ad alto fusto. Lo strato erbaceo del sottobosco è, dunque, piuttosto scarso, a causa dell'elevato ombreggiamento e dal pascolamento, sebbene si rinvengano con regolare frequenza specie e carattere sciafilo (*Piptatherum miliaceum*), o a portamento lianoso (*Rubia peregrina*) e geofitico (*Cyclamen hederifolium*), con penetrazioni di specie di bordura (*Lonicera implexa*). Queste formazioni sono da attribuire al Viburno-Quercetum ilicis e alla “Serie italica tirrenica indifferente edafica del leccio” (Blasi C. 2010), che comprende tutte le leccete termofile prevalentemente diffuse nelle zone più prossime al mare.

Localmente, in particolare nei siti più luminosi e aridoclini, insieme al leccio si rinvengono varianti di questa formazione con stazioni di sughera dominante (*Quercus suber*), in cui le specie accompagnatrici più frequenti sono quelle tipiche della florula delle sugherete toscane (Bottacci A. 1992): *Erica arborea*, *Erica multiflora* e *Cistus creticus eriocephalus*.

La sughera può presentarsi anche in formazioni arboree semi-aperte, accompagnata da querce caducifoglie (roverella e cerro) dove il pascolo mantiene un struttura di tipo “savanoide”.

Queste fitocenosi, per la maggior parte, sono da associare all'Habitat 9340 “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”, come riportato nelle analisi successive per l'aggiornamento della Scheda del Formulario Standard e nella relativa cartografia degli

Habitat e anche all'Habitat 9330 "Foreste di *Quercus suber*" dove la specie diagnostica (la sughera) risulti esser dominate.

Riguardo all'Habitat 9340, si tratta principalmente di boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), indifferenti dal punto di vista edafico e, generalmente, pluristratificati, ampiamente distribuiti nella penisola italiana, sia lungo le coste e sia nei territori più interni sub-costieri, annoverando al suo interno anche aspetti di macchia alta, qualora ne sia prevedibile un riavvio ad una struttura forestale. Lo strato arboreo è totalmente dominato da *Quercus ilex*, che spesso è accompagnato da altre specie sempreverdi, fra cui *Quercus suber*. All'interno di questo Habitat, lo strato arbustivo è molto più ricco di quello erbaceo e, generalmente, si compone di altre specie sempreverdi, come *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Viburnum tinus* ed *Erica arborea*, mentre nello strato lianoso quelle più frequenti sono *Rubia peregrina*, *Smilax aspera* e *Lonicera implexa*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Cyclamen hederifolium*, *Cyclamen repandum*, *Festuca exaltata*, *Limodorum abortivum*. Le leccete della penisola italiana costituiscono generalmente la vegetazione climatofila forestale mediterranea. Dinamicamente, queste formazioni sono in contatto con formazioni arbustive a ginepro (*Juniperus* spp.) e con arbusteti di macchia e gariga a dominanza di *Erica* spp., *Cistus* spp. e *Rosmarinus officinalis*, a dimostrazione di uno stadio di degradazione della lecceta (pascolo e/o ceduo e/o incendi).

L'Habitat 9330, invece, comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza, o comunque da una significativa presenza, della sughera (*Quercus suber*), con una volta arborea discontinua che consente l'ingresso e il sostentamento di diverse specie erbacee ed arbustive (Fig. 18), il che contraddistingue queste formazioni, dal punto di vista cenologico, dai boschi dominati dal leccio. Le sugherete sono in contatto dinamico con formazioni a dominanza di *Erica arborea* e/o *Arbutus unedo* dell'Ericion arboreae e con le garighe a cisti della classe Cisto-Lavanduletea, o, in casi di regressione dinamica e forte disturbo, con formazioni prative terofitiche.



Figura 18 – Bosco dominato da sughere con presenza di arbusti di macchia e formazioni prative a terofite (itinerario faunistico).

BOSCHI MISTI

I boschi che ricoprono i versanti esposti a oriente e a settentrione beneficiano delle maggiori condizioni di umidità e di disponibilità idrica nel suolo, della ridotta insolazione e della protezione che le colline dell'Uccellina offrono rispetto ai venti marini provenienti dal mar Tirreno. In questi siti, le specie della lecceta sempreverde, comunque presenti e dominanti (*Quercus ilex*, *Arbutus unedo*), si uniscono alle latifoglie decidue (prevalentemente *Fraxinus ornus*, *Acer* spp., *Quercus cerris* e in alcune zone *Ostrya carpinifolia*), a formare boschi dalla struttura più diradata e matura ad alto fusto. Nel sottobosco insistono le specie sciafile tipiche delle cenosi dominate dal leccio, soprattutto a portamento lianoso (*Tamus communis*, *Smilax aspera*) e geofitico (*Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*), ma si aggiungono anche entità floristiche a carattere più mesofilo (*Melica uniflora*).

Questo tipo di bosco è inquadrabile alla "Serie tirrenica acidofila del leccio" (Blasi 2010), essendo legata principalmente a terreni di tipo acido (Verrucano) ed è ascrivibile all'Orno-Quercetum ilicis (Arrigoni et al. 1985).

La degradazione di queste formazioni, ma anche di quelle precedenti a dominanza di specie sempreverdi, comporta la regressione delle strutture forestali in formazioni di tipo arbustivo, dove le specie più frequenti diventano le Genistee (*Spartium junceum*, *Cytisus* spp.) e le Ericaceae, come *Erica arborea*, soprattutto sui suoli acidi, superficiali, con scarsa fertilità e soggetti ad inaridimento estivo (Viciani e Gabellini 2000), o in siti maggiormente soggetti al pascolo e ad attività di ceduo a breve turno (De Dominicis 1973).

In contesti vallivi e di forra, il persistere di condizioni di ombrosità e di umidità, consentono l'instaurarsi di una formazione sclerofillica sempreverde, in cui però l'essenza differenziale diventa l'alloro (*Laurus nobilis*), riferibile al Rusco aculeati-Quercetum ilicis (Foggi, Chegia, Viciani 2006).

Tutte le suddette formazioni sono altresì collocabili nell'Habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*", e all'Habitat 5230 "Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*" per quanto riguarda la presenza dell'allorri.

L'Habitat 9340 si compone di boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), con una struttura forestale a più strati e con un'ampia distribuzione all'interno del territorio peninsulare. Lo strato arboreo è dominato interamente da *Quercus ilex*, mentre in quello arbustivo si avvicendano diverse specie sempreverdi. Molto ricco lo strato lianoso. Lo strato erbaceo è caratterizzato da specie, perlopiù, geofitiche e sciafile. Dinamicamente sono connessi a vari aspetti di macchia mediterranea.

I boschi e le macchie alte dell'Habitat 5230 sono, invece, formazioni in cui l'alloro (*Laurus nobilis*), nello strato dominante, raggiunge valori di frequenza e di abbondanza più elevati rispetto ad altre cenosi forestali. Si tratta, ad ogni modo, di comunità con estensioni molto ridotte, dove questa specie assume maggiore importanza cenologica, rispetto alle specie sempreverdi o caducifoglie con cui si consorzia, grazie a particolari condizioni topografiche, o edafiche locali, che riescono a mitigare sia l'aridità estiva e sia le gelate invernali. La fisionomia e la composizione floristica sono piuttosto variabili, ma nel caso

delle Colline dell'Uccellina rimangono comunque legate a quella dei boschi sempreverdi dominati dal leccio. Gli stadi degradati, solitamente, regrediscono in cespuglieti a prevalenza di *Rubus ulmifolius*, soprattutto se si sviluppano in ambiti di forra, o ad altre specie dei Prunetalia spinosae.



Figura 19 – Bosco misto con ornitho e leccio (Collecchio, Località Campo del Gavazzi).



Figura 20 – Bosco misto di leccio e carpino nero (Loc. Valle Buia).

MACCHIA MEDITERRANEA

La vegetazione arbustiva è rappresentata principalmente da formazioni di macchia e di gariga, in parte legate al disturbo antropico che negli anni si è ripetuto tramite il fuoco e il pascolo, in particolare lungo i versanti occidentali e meridionali, dove le componenti sclerofilliche dei consorzi boschivi circostanti si inseriscono in quelli arbustivi (Bianco 1999). Queste fitocenosi sono in parte da considerarsi come stadi maturi finali di particolari siti, le cui condizioni edafiche e climatiche impediscono un ulteriore dinamismo cenologico, che possa condurre alla costituzione di una formazione forestale; in parte, invece, rappresentano stadi differenti dell'articolazione catenale della fascia di vegetazione più prossima al mare e inquadrabile nel "Geosigmeto peninsulare psammofilo e alofilo dei sistemi dunali" (Blasi 2010), in cui la porzione più stabile delle dune viene colonizzata da vegetazione di tipo arbustivo.

Un tipo di vegetazione ampiamente diffuso all'interno della ZSC, sebbene spesso si presenti con distribuzione frammentata e discontinua, è la formazione savanoide ad *Ampelodesmos mauritanicus*. La sua composizione floristica, al di là della dominanza netta dell'*Ampelodesma*, spesso varia in base alla posizione delle formazioni stesse, le quali, allontanandosi dalle zone più interne, si arricchiscono di specie costiere, spesso appartenenti a formazioni differenti (*Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicia*).

Gli ampelodesmeti sono, in gran parte, correlati all'abbandono colturale dei terrazzamenti, oppure localizzati sui versanti dove vi è stato un ricorrente passaggio del fuoco, in cui il susseguirsi degli incendi ha impedito lo svilupparsi di quella vegetazione che si sarebbe, altrimenti, spontaneamente evoluta in formazioni legnose, con garighe a cisto e rosmarino (come in altre stazioni della ZSC) e poi in macchia mediterranea (Foggi, Cartei, Pignotti et al. 2006).

Queste fitocenosi, per la maggior parte, sono da associare all'Habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici". Le comunità di questo Habitat sono arbusteti caratteristici delle zone a clima mediterraneo. Si tratta di comunità la cui struttura è determinata dalla commistione di specie legnose della macchia mediterranea, sia camefite e sia arbusti sempreverdi (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*) ed erbacee perenni, in particolare *Ampelodesmos mauritanicus*, oltre alla presenza di diverse specie lianose (*Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera implexa*, *Tamus communis*) e numerose specie annuali. L'ampelodesma è a distribuzione mediterraneo-occidentale, mentre in Italia è diffusa principalmente sul versante tirrenico, con poche stazioni su quello adriatico, in particolare nei siti percorsi frequentemente dagli incendi, grazie alla sua rapida capacità di rigenerazione. Indifferente al substrato, si sviluppa meglio laddove ci sia un cospicuo accumulo di suolo.

Le comunità ad *Ampelodesmos mauritanicus* sono fitocenosi secondarie che sostituiscono comunità di macchia mediterranea, boschi di leccio e, nelle regioni più meridionali, anche boschi a dominanza di roverella e che, in caso di eccessivo disturbo, possono regredire anche in comunità a dominanza di *Hyparrhenia hirta*, o in praterie a dominanza di terofite.



Figura 21 – Ampelodesmeto (Loc. Fonte Lepre).

In contatto catenale con gli ampelodesmeti, soprattutto lungo i siti con coperture rocciose e con poco suolo, si rinvengono boscaglie di ginepro fenicio (*Juniperus phoenicia*). Queste formazioni rappresentano la facies termoxerofila della vegetazione mediterranea climax della fascia costiera più interna, molto diffusa lungo tutta l'area mediterranea centro-

orientale e meridionale (Foggi, Chegia, Viciani 2006). Il ginepro fenicio (*Juniperus phoenicia*) dà luogo, nella parte meridionale del territorio, a formazioni arbustive ricche di specie termofile, con strati inferiori terofitici (*Teucrium fruticans*, *Prasium majus*) inquadrabili nel Teucro-Juniperetum phoeniceae.

Queste fitocenosi, per la maggior parte, sono da associare all'Habitat 5210 "Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.". L'Habitat è costituito da cenosi di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee, contraddistinte dalla presenza di ginepri arborescenti (*Juniperus* spp.), che formano comunità compatte, solitamente di difficile attraversamento. Dinamicamente, possono considerarsi come tappe mature di siti particolarmente limitanti che impediscono lo sviluppo di formazioni forestali (matorral primari), o come stadi di degradazione boschive (matorral secondari). Tali comunità si rinvergono, solitamente, in contatto catenale con gli stadi delle serie della lecceta, oltre ad essere dinamicamente connessi con altri Habitat arbustivi, o terofitici.

Nelle garighe su suolo calcareo, la specie nettamente prevalente sulle altre è *Rosmarinus officinalis* (Erico-Rosmarinetum), cui si associano con notevoli valori di copertura anche diverse specie di cisti (*Cistus mospeliensis*, *Cistus salviifolius*), specie erbacee (*Ampelodesmos mauritanicus*) e altre specie sempreverdi, come *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Erica arborea* (Viciani, Albanesi, Dell'Olmo, Foggi 2011).

Su suoli silicei, percorsi frequentemente da incendi, la stessa formazione invece tende ad arricchirsi di specie differenti, come *Myrtus communis* e *Calicotome villosa* (Calicotomo-Myrtetum).

Nei pressi delle scogliere, in particolare laddove sussistano condizioni di accentuata inclinazione ed insolazione, su suoli calcari, assumono maggior importanza le cenosi caratterizzate dalla presenza di *Euphorbia dendroides* (Foggi, Cartei, Pignotti 2008), con formazioni molto chiuse e compatte, ma dove comunque trovano luogo specie del Rosmarinetea, come *Rosmarinus officinalis* ed *Erica multiflora* (Foggi, Cioffi, Ferretti et al. 2011).

Queste fitocenosi sono da associare all'Habitat 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere". Si tratta di garighe litorali subalofile a dominanza di camefite, diffuse lungo le falesie sottoposte all'azione del mare e tra le comunità arbustive della macchia mediterranea, con distribuzione prevalentemente tirrenica. Queste comunità occupano una fascia compresa tra le cenosi fortemente alofile delle falesie a dominanza di *Crithmum maritimum* e specie del genere *Limonium* e le comunità arbustive della macchia mediterranea (comunità primaria), con penetrazioni lungo l'interno, in corrispondenza di eventi di degradazione a carico delle comunità di macchia (comunità secondarie).

PRATERIE

Le praterie presenti nel territorio rappresentano prevalentemente uno stadio secondario, frutto della degradazione delle formazioni arbustive e forestali. Si tratta di cenosi del *Thero-Brachypodietea*, che si arricchiscono di essenze terofitiche alle quote più basse e, laddove sia presente un'attività di pascolo, di essenze sclerofilliche mediterranee dell'*Orno-Quercetum ilicis* (Arrigoni et al.1985).

Queste fitocenosi, in parte, sono da associare all'Habitat 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", come riportato nelle analisi successive per l'aggiornamento della Scheda del Formulario Standard e relativa cartografia degli Habitat. Praterie xerofile discontinue a dominanza di graminacee, indifferenti dal punto di vista edafico (più diffuse comunque su quelli calcarei a reazione basica) e, a volte, povere di suolo, distribuite prevalentemente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, ma anche in siti più interni con condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Esistono sia aspetti perenni (dove, in presenza di calpestio legato al pascolo, diviene dominante *Poa bulbosa*), sia aspetti annuali. Questo tipo di praterie si sviluppa, più di frequente, tra le discontinuità della vegetazione perenne mediterranea (garighe e macchia), ma può anche rappresentare stadi pionieri di colonizzazione di affioramenti rocciosi di varia natura litologica, oppure aspetti di degradazione legati al sovrapascolo o al reiterarsi degli incendi.

Dinamicamente, quando i fenomeni di disturbo e di erosione cessano o se ne riduce la portata, possono evolvere in comunità arbustive, in seguito all'invasione di specie perenni legnose delle cenosi circostanti e che possono, infine, terminare in stadi forestali maturi.



Figura 22 - Praterie secondarie (*Thero-Brachypodietea*) al margine di boschi a sughera (Itinerario Faunistico).

LIMONIETI

Lungo le coste rocciose della ZSC si sviluppano comunità a distribuzione discontinua di specie casmofitiche aerofile (Foggi, Cartei, Pignotti et al. 2006), ad elevata tolleranza al sale e all'aridità (*Crithmum maritimum*, *Suaeda maritima*). Importante è la presenza lungo le coste alte e rocciose degli endemismi *Limonium multiforme*, che contraddistinguono le comunità casmofitiche di questi siti (*Crithmo-Limonietum multiformis*).

Queste fitocenosi, in parte, sono da associare all'Habitat 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici", come riportato nelle analisi successive per l'aggiornamento della Scheda del Formulario Standard e relativa cartografia degli Habitat. Tale Habitat si compone di comunità erbacee molto discontinue di specie alo-rupicole, distribuite lungo le scogliere e le coste rocciose del Mediterraneo. Le specie di queste comunità sono altamente specializzate, con carattere prevalentemente casmofitico (*Crithmum maritimum*), in grado di vivere nelle fessure delle rocce e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino, o con particolari strategie riproduttive asessuate, come diverse specie del genere *Limonium* (Diana 1992). Dinamicamente, l'Habitat è costituito da fitocenosi pioniere e durevoli, raramente soggette a sostituzione da parte di altre comunità. Sono possibili contatti catenali con Habitat terofitici e camefitici. A stretto contatto con i limonieti, spesso si rinvengono le comunità di "garighe litorali" subalofile a dominanza di camefite che si

sviluppano in una fascia compresa tra le cenosi fortemente alofile delle falesie a dominanza di *Crithmum maritimum* e specie del genere *Limonium* e le comunità arbustive della macchia mediterranea. L'habitat corrispondente a tali comunità è il 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere".



Figura 23 – Limonieti lungo le pareti rocciose esposte agli effetti del moto ondoso in contatto con le formazioni basse a euforbie (Località Salto del Cervo).



Figura 24 – Limonieti su depositi sabbiosi litificati, tra il solco di battigia e la vegetazione arbustiva a dominanza di sclerofille (Località Salto del Cervo).

3.3.4. Altre Fitocenosi presenti nella ZSC

Seppur non emerse dalla classificazione dei rilievi fitosociologici, le analisi di campo hanno portato alla delimitazione di altre fitocenosi di notevole importanza floristico-vegetazionale.

FRASSINETI

Formazioni boschive azonali che si sviluppano in corrispondenza di venute a giorno di acqua di falda superficiali e stagni temporanei, o comunque di una cospicua umidità del suolo, lontane dai sistemi ripariali dei corsi fluviali. Queste cenosi sono caratterizzate da strati erbacei e arbustivi molto ben sviluppati (Stortelder, Bergman et Westhoff 1986) e da un'elevata presenza di specie occasionali, legate agli ambiti rupestri circostanti (*Juniperus phoenicia*, *Euphorbia dendroides*).

Sono da associare all'Habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*", come riportato nelle analisi successive per l'aggiornamento della Scheda del Formulario Standard e relativa cartografia degli Habitat. In questi siti si riscontra spesso la presenza

di *Ulmus minor*, che va a costituire fasi di prebosco, mentre i mantelli e gli stadi arbustivi sono dominati da *Rubus ulmifolius*.



Figura 25 – bosco dominato da *Fraxinus angustifolia* (Località Grotta dello Scoglietto).

VEGETAZIONE DELLE DUNE

In una piccola porzione della ZSC (Cala di Forno) è presente una porzione di depositi sabbiosi tali da formare una condizione favorevole all'instaurarsi di formazioni vegetazionali psammofile. Sul primo cordone dunale è presente una fascia, relativamente compatta di *Ammophila arenaria*. Tali formazioni si possono ricondurre all'habitat 2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)". Sebbene siano poco estesi, Va rimarcata l'importanza di questi habitat all'interno del territorio del sito.



Figura 26 – Ammofiletto (Cala di Forno).

VEGETAZIONE ELOFITICA

Comunità che si sviluppano nei pressi di stagni temporanee e/o perenni, a dominanza di specie elofitiche (*Juncus* spp., *Bolboschoenus* spp.). Nella parte sommersa sono diffuse *Chara* spp., *Eleocharis* spp. e *Potamogeton* spp..

Data l'eseguità della superficie censibile, non si è ritenuto opportuno cartografare questi siti come Habitat Natura 2000. Va tuttavia rimarcata l'importanza di questi habitat all'interno del territorio del sito.



Figura 27 – Stagno perenne con vegetazione igrofila e sub-igrofila (Località Precoriale).

CLADIETI

Lungo il Canale dello Scoglietto, al confine Nord-Ovest della ZSC, tra i siti di Torre di Collelungo e Grotta della Fabbrica, sono presenti delle aree in cui sono presenti sporadiche stazioni di *Cladium mariscus*.

Le formazioni rinvenute nel territorio della ZSC, data la loro frammentarietà, non sono state campite in formazioni arealiche ma bensì in forma puntuale. Data l'esigua distribuzione delle specie rinvenute, si è ritenuto di non identificare l'habitat corrispondente 7210 * - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*.

Le formazioni che costituisce il *Cladium mariscus*, sono solitamente paucispecifiche, consociato solitamente (soprattutto in ambito mediterraneo) con *Sonchus maritimus* e *Juncus maritimus*, inquadrabile nel *Phragmito-Magnocaricetea*, solitamente interposti in articolazione catenale fra le cenosi del *Magnocaricion* e del *Phragmition*. L'evoluzione dinamica di questa comunità può portare a fenomeni di inserimento di specie arbustive da cenosi circostanti a tendenza igrofilo-paludoso, che in alcuni casi può condurre anche a formazioni forestali (ontaneti, frassineti).



Figura 28 – Esempari di *Cladium*, lungo il Canale dello Scoglietto.

GIUNCHETI

Vegetazione erbacea dominata da Juncaceae e Cyperaceae di grossa taglia, che si sviluppa in corrispondenza di depressioni umide, su suoli sabbiosi compatti ed umidi, ricchi in carbonati (Vagge e Biondi 1999), con falda idrica superficiale. Tale vegetazione è sintassonomicamente collocabile all'interno della classe *Molinio-Arrhenatheretea* (Pignatti et al. 2001).

Sono da associare all'Habitat 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*". In questo Habitat rientrano tutte le formazioni a dominanza di specie erbacee igrofile di notevoli dimensioni, in ambito mediterraneo, prevalentemente distribuite in ambienti umidi interni. Queste formazioni sono strettamente legate alle attività di pascolo, la cui presenza favorisce il mantenimento di queste comunità. Quando il carico di pascolo si riduce, le dinamiche cenologiche avviano l'inserimento dalle comunità circostanti di specie, il più delle volte, a portamento arbustivo (*Fraxinus spp.*, *Ulmus spp.*)



Figura 29 – Vegetazione erbacea dominate da Juncaceae e Cyperaceae (Loc. Piana di Castel Marino).

PINETE

Le formazioni a *Pinus* spp., come quasi tutte le pinete italiane, sono di origine artificiale. All'interno del SIC ne esistono diversi nuclei: popolazioni di *Pinus halepensis* sono presenti a nord di Cala Di Forno e sulle colline dell'Uccellina. Le dinamiche successionali che si verificano all'interno di queste formazioni sono fortemente legate agli interventi selvicolturali (sfalci, ripuliture, piantumazioni), al disturbo presente (taglio, incendio e pascolo) e alle caratteristiche edafiche dei siti in cui si sviluppano. Nelle pinete maggiormente disturbate con discontinuità nella volta arborea persistono popolamenti poveri di specie, in cui si diffondono quasi esclusivamente Poaceae (*Piptatherum miliaceum*), mentre su suoli umidi e ricchi di nutrienti possono inserirsi specie prative dalle comunità circostanti (*Inula viscosa*). In assenza di disturbo, invece, la rinnovazione delle comunità arbustive e forestali circostanti (*Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*) può invadere gli strati inferiori delle pinete e inserirsi nella successione ecologica della comunità.

Questo tipo di pinete sono da associare all'Habitat 2270* "Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*". L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni principalmente termo e meso-mediterranee ed in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea. Si tratta di formazioni quasi esclusivamente di origine artificiale, ma che hanno assunto un notevole valore ecosistemico, poco estese nel sito.



Figura 30 – Formazioni a *Pinus pinea* a mosaico con formazioni prative riconducibili all'habitat 6220.

PASCOLI ARBORATI

Sono individuabili due differenti aspetti di pascoli arborati all'interno della ZSC: in una formazione, l'albero che domina lo strato erbaceo è *Quercus suber*, un'altra si sviluppa in corrispondenza di precedenti impianti ad olivo.

Nei pascoli a sughera, la normale evoluzione dinamica di una prateria in contatto catenale con le comunità forestali adiacenti, porterebbe alla costituzione di cenosi boschive. La presenza di un eccessivo carico di pascolo comporta, invece, una costante ripulitura della rinnovazione arborea-arbustiva, così da mantenere intatta la struttura erbacea pascoliva definendo così il sito di tipo secondario. Nell'area non esistono siti semi-aperti, con vegetazione arborea, di tipo primario.

Nel caso degli oliveti, si tratta per lo più di precedenti impianti di olivo non più attivi e, dunque, privi delle necessarie cure selvicolturali, il che a sua volta ha favorito l'ingresso di specie sclerofilliche. La spontanea successione cenologica che si innescherebbe è comunque rallentata dal pascolo (sia di tipo selvatico e sia di tipo domestico) e, comunque, inibita dall'elevata capacità allelopatica che *Olea europaea* spontanemente

esercita sulle specie circostanti nella sua porzione di suolo e lettiera, soggetti alla decomposizione della sua biomassa (foglie, rami) e successiva liberazione.

Queste formazioni, o “dehesas”, costituiscono un mosaico di vegetazione, in parte riferibile all’Habitat “Foreste di *Quercus suber*” e in parte da riferire al 6220* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” e in parte l’ habitat 9330, che comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza, o comunque dalla presenza di *Q. suber*.



Figura 31— Esemplici camporilli di *Quercus suber*, *Quercus cerris* e *Quercus pubescens* in ambito pascolivo (Località Boschetto del Lasco).

INDIVIDUI DI CHAMAEROPS HUMILIS

In alcuni siti esposti esclusivamente ai quadranti occidentali, ricadenti nella ZSC dei Monti dell’Uccellina, sono presenti individui di *Chamaerops humilis*. La palma nana, unica indigena dell’Italia, trova lungo le coste della Toscana meridionale il limite a nord del suo areale di distribuzione.

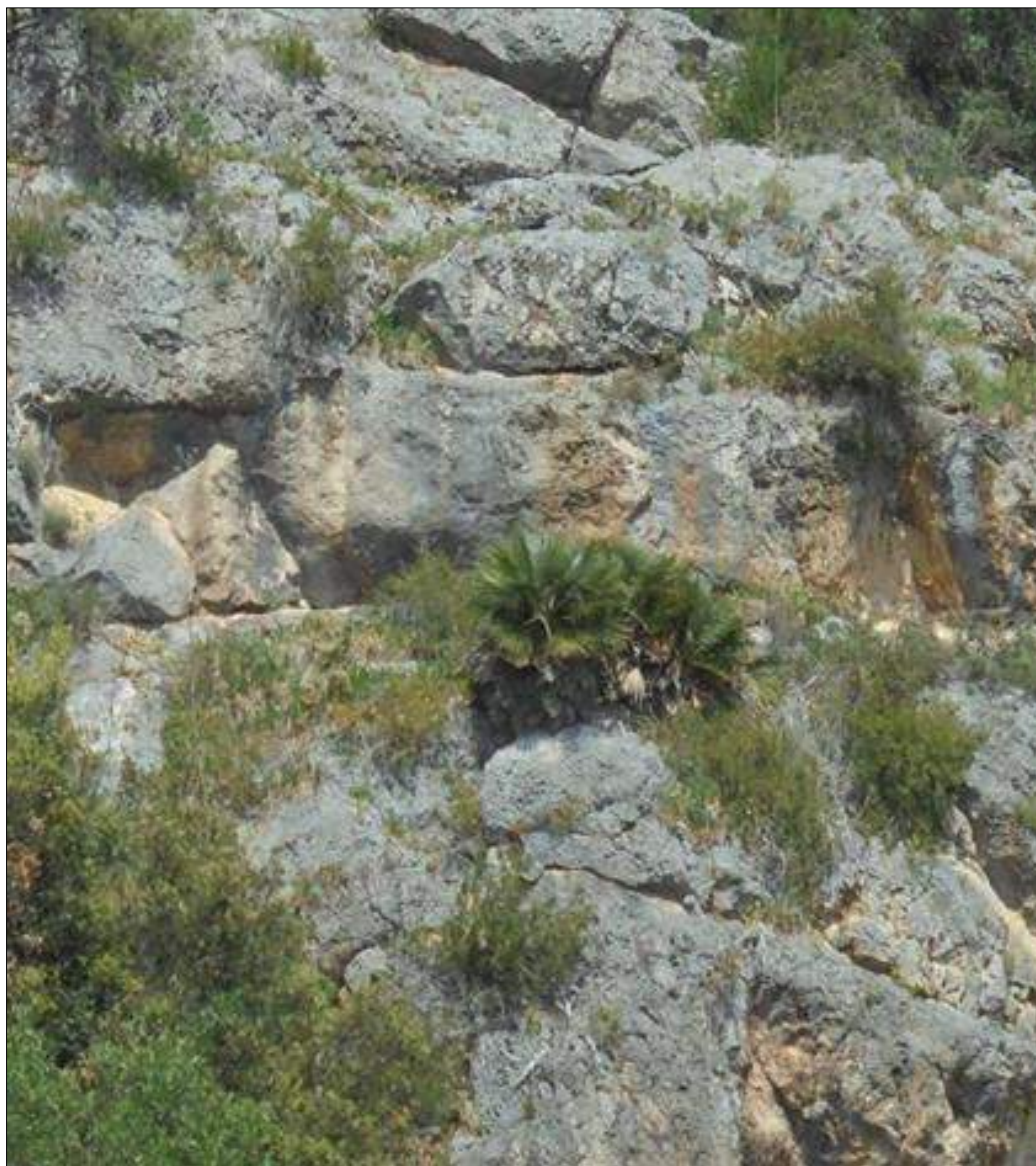


Figura 32 – Individuo isolato di *Chamaerops humilis*.

MAPPATURA DELLE FITOCENOSI PRESENTI NELLA ZSC

Di seguito sono riportate in formato immagine le mappe relative alla interpolazione dei gruppi classificati con l'interpretazione cartografica da ortofoto. Sono state realizzate le carte degli Habitat Natura 2000 (Fig. 33), Carta della Vegetazione reale (Fig. 34), EUNIS (Fig. 35) e Corine Biotopes (Fig. 36), tutte con relative legende di riferimento. Le cartografie vengono allegate al piano, costituendone parte integrante e sostanziale.

La cartografia è stata inoltre coordinata con i risultati ottenuti nell'ambito del progetto Ha.Sci.Tu (Habitat in the Sites of Community Importance in Tuscany) promosso dalla Regione Toscana e realizzato dalle università toscane, con produzione della cartografia degli habitat Natura 2000 in scala 1:10000. L'utilità di allegare al piano tali cartografie degli habitat secondo la classificazione Natura 2000 risiede nella possibilità, in caso di future revisioni delle distribuzioni di tali habitat, di effettuare raffronti relativi a periodi temporali diversi.

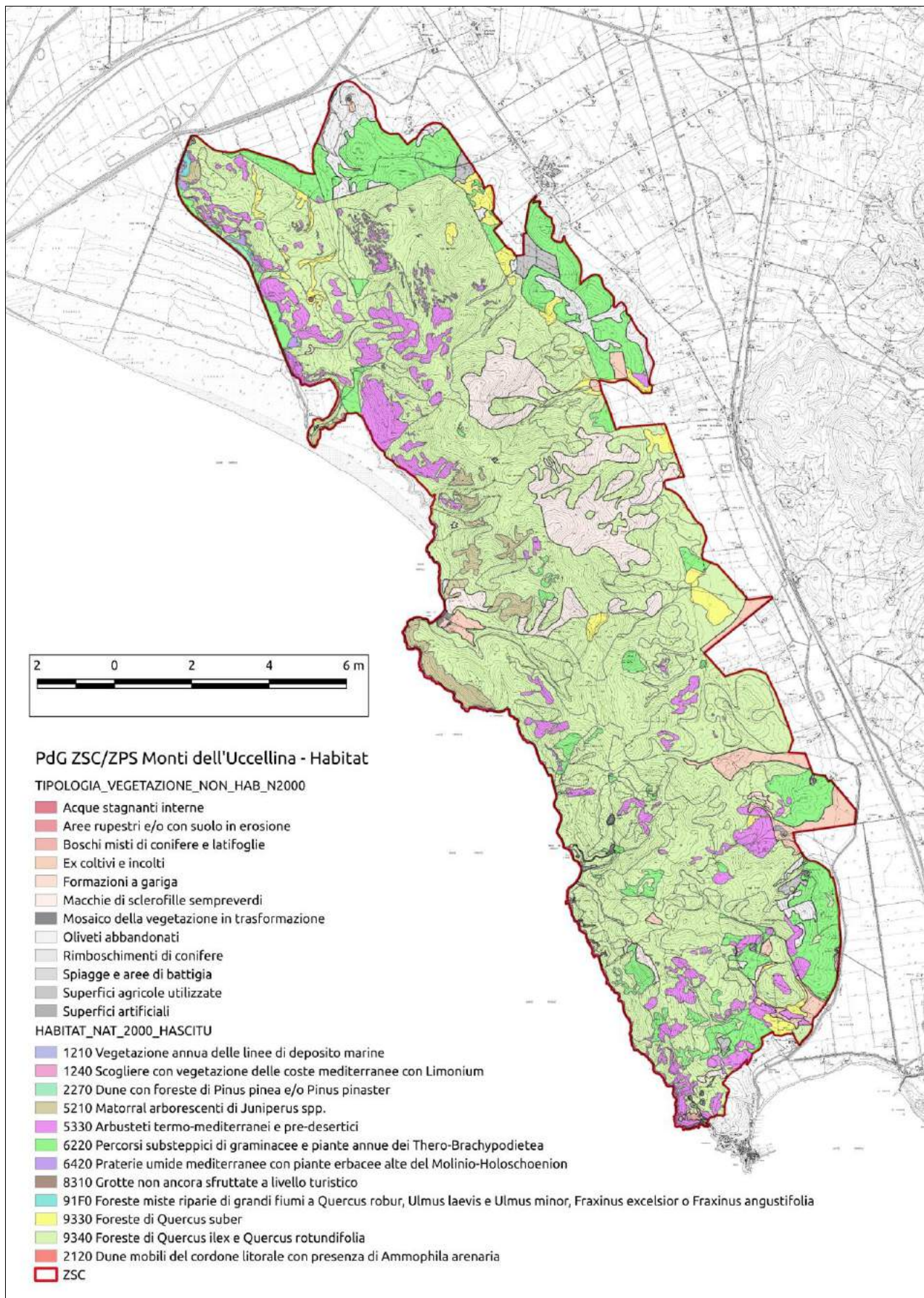


Figura 33 – Carta degli Habitat Natura 2000.

Figura 34 – Carta della Vegetazione Reale.

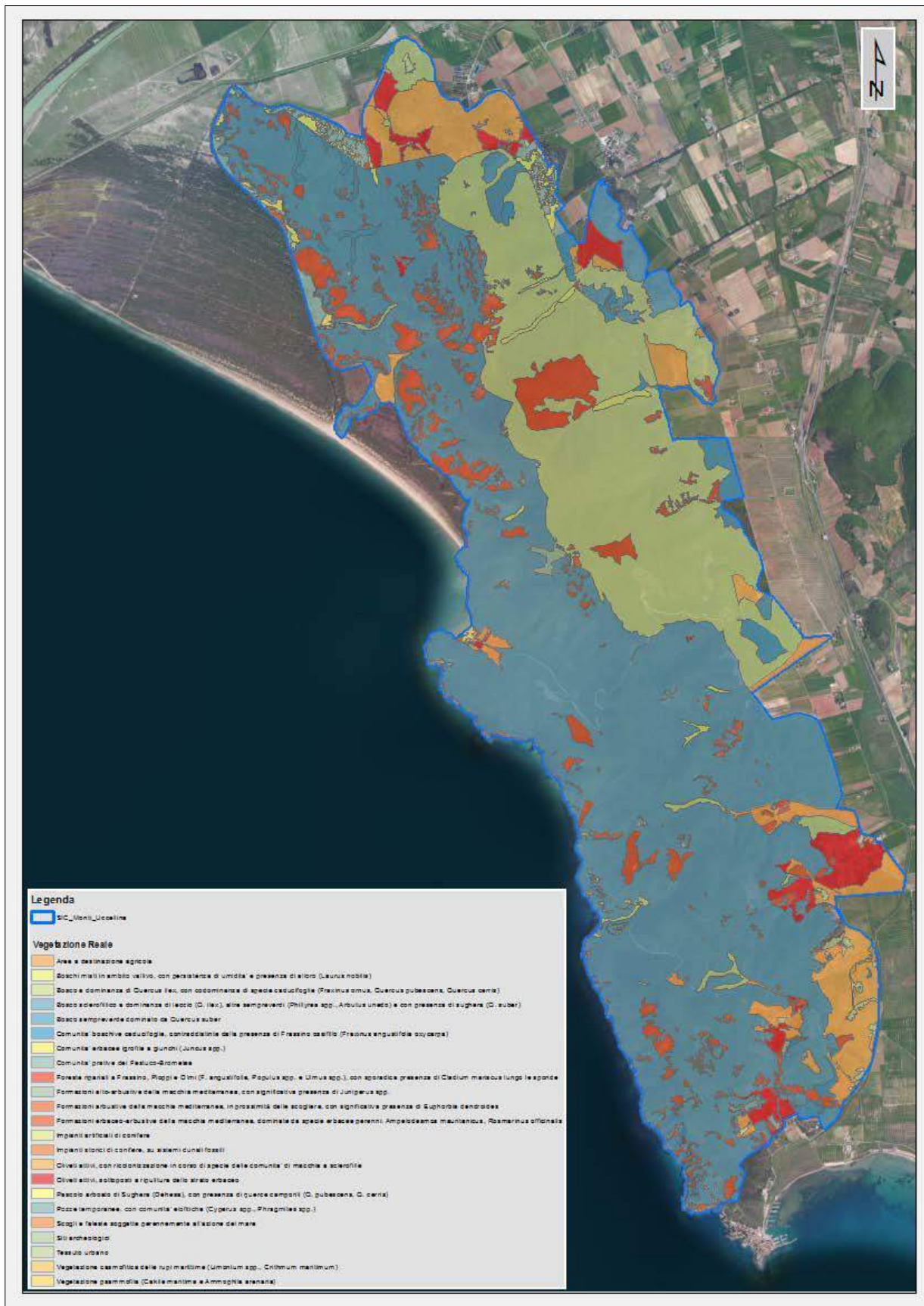


Figura 35 –Carta cod. EUNIS.

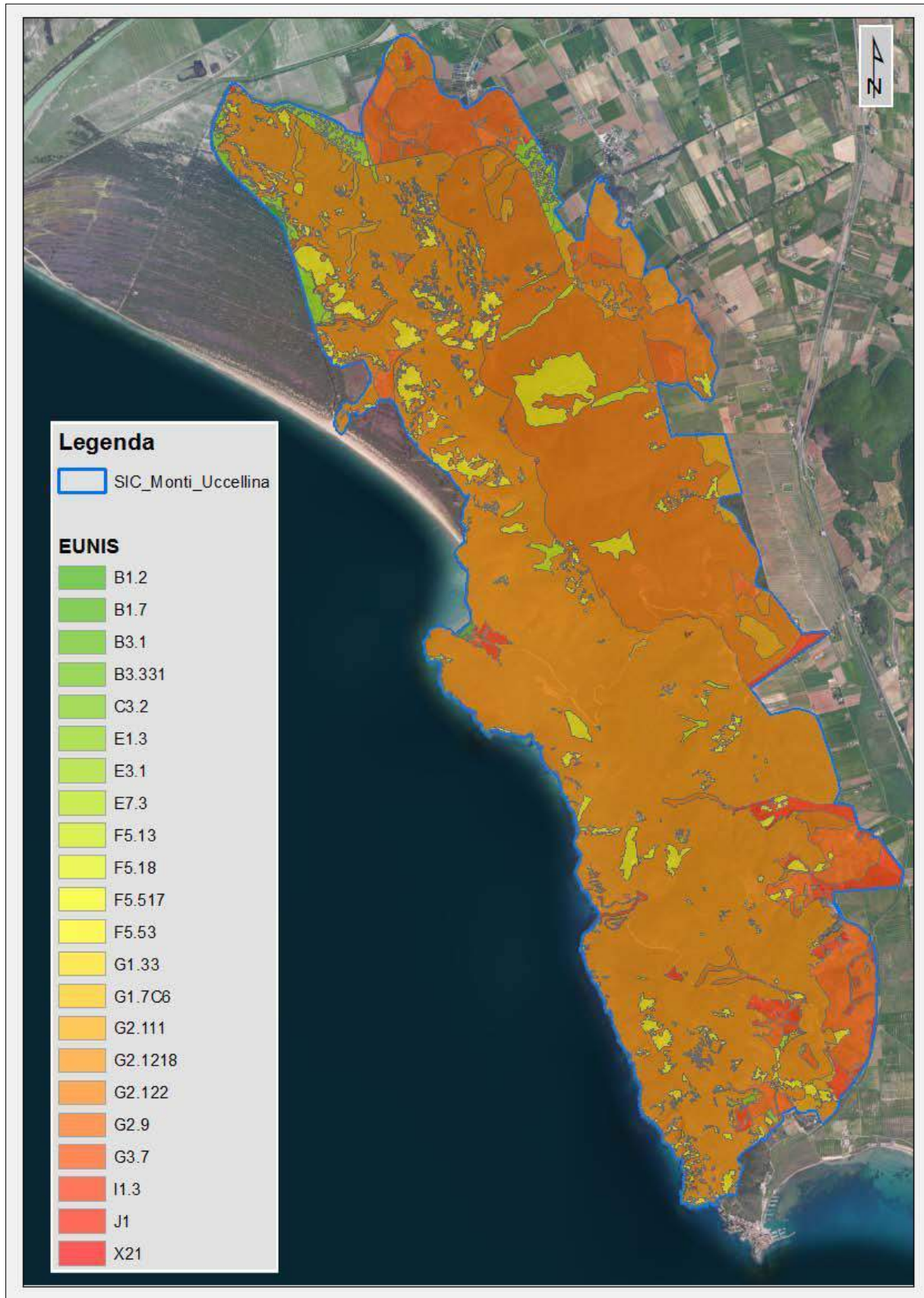
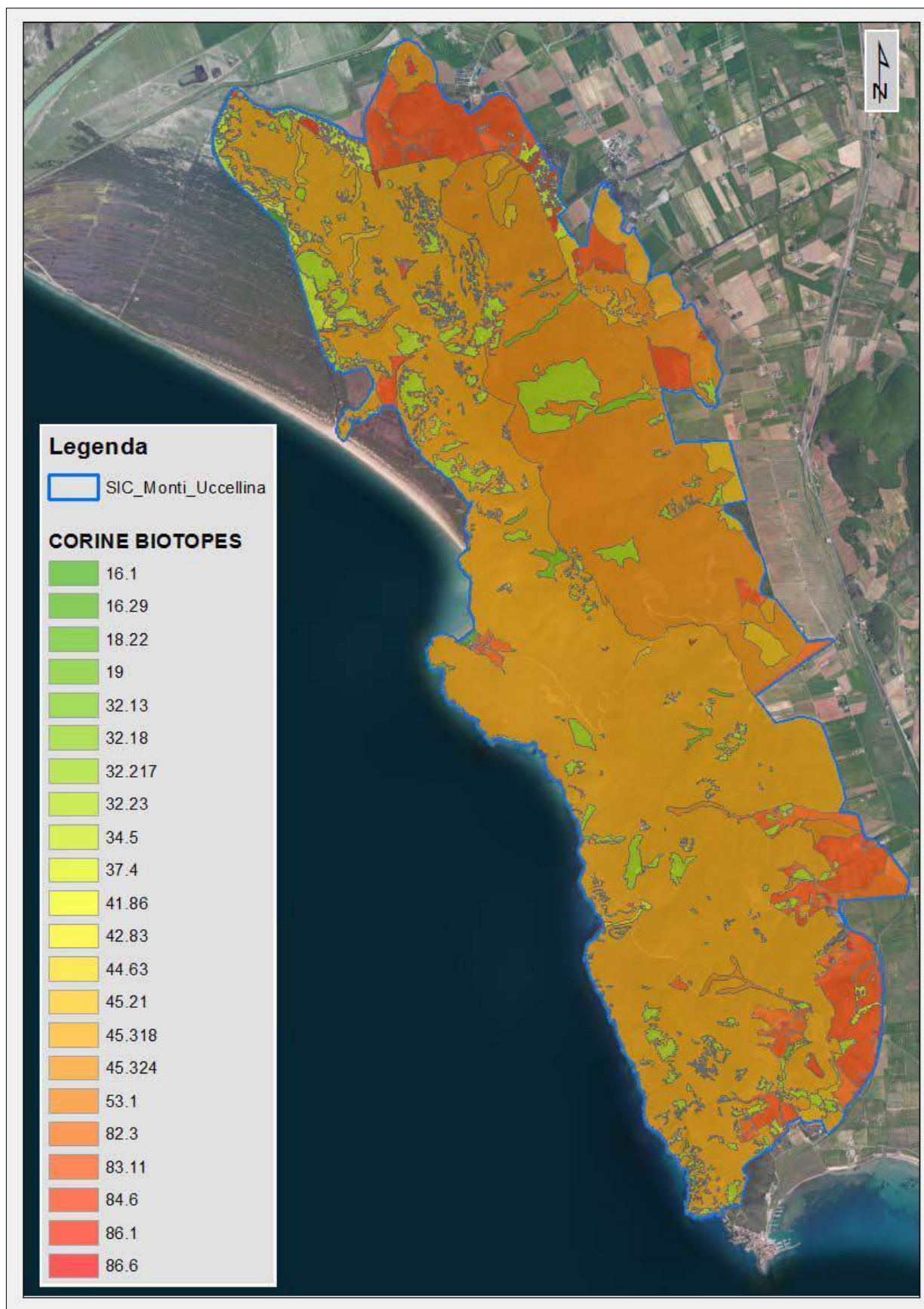


Figura 36 – Carta cod. CORINE BIOTOPES.



3.4. Aspetti floristici (E. Agrillo)

3.4.1. Metodologia

L'elenco delle specie vegetali censite all'interno del territorio della ZSC, è estratto principalmente da lavori scientifici di letteratura certificata, di natura sia floristica, sia fitosociologica. Tale lista preliminare è stata successivamente verificata e aggiornata durante i rilievi e le attività di campo.

Le aree da sottoporre a campionamento fitosociologico e floristico sono state individuate o a priori attraverso un'indagine di tipo remoto, tramite la consultazione e l'interpretazione di tavolette IGM e di foto aeree di recente acquisizione, o prescelte contestualmente all'esplorazione di campo.

Per la determinazione dei campioni floristici raccolti si è fatto riferimento alle chiavi analitiche della "Flora d'Italia" (Pignatti 1982), mentre per la nomenclatura si è seguita "An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora" (Conti et al. 2005).

Premesso che elenchi floristici, florule, censimenti ed altri lavori di natura floristica non prevedono, al di là della semplice segnalazione di presenza, un protocollo condiviso di informazioni quantitative sullo stato delle singole specie ritrovate, gli scriventi, pur avendo effettuato campionamenti mirati alla individuazione dei popolamenti delle singole specie e relativo stato di conservazione, hanno ritenuto opportuno far riferimento ad un modello regionale (Archivio RENATO, Legge Regionale 56/2000) di informazione floristica di recente pubblicazione (Console et al. 2012).

Pertanto si ribadisce che, data la natura delle segnalazioni raccolte, sia bibliografiche che di campo, gli scriventi, considerata la diversità delle informazioni (acquisite da numerose fonti, diversificate per metodo di indagine, anno di raccolta, etc.) relative alla segnalazione delle singole specie (sola presenza), hanno ritenuto necessario omogeneizzare i risultati dell'indagine floristica, riducendone l'estrapolazione ad un'informazione sintetica, ma comunque esaustiva ai fini della conservazione della singola entità. In conclusione, nell'elenco floristico allegato non è stato possibile delineare un quadro esaustivo relativo alle quantità/campionamenti floristici e alle rispettive informazioni sullo stato di conservazione delle singole specie, per completare in dettaglio l'aggiornamento della scheda Natura 2000 relativa al sito in esame.

3.4.2. Specie vegetali di elevato valore biogeografico e conservazionistico

Dall'elenco floristico completo (v. apposito allegato) è stata estratta la lista delle specie di interesse biogeografico, in base alla loro importanza su scala nazionale e regionale. Tale valutazione è stata effettuata utilizzando le principali informazioni bibliografiche disponibili (Flore Regionali e Nazionali, Liste Rosse).

Considerato il valore biogeografico e conservazionistico delle specie di cui all'elenco successivo, si ritiene che queste debbano essere oggetto di studi mirati per intraprendere una corretta strategia gestionale ed essere inserite nell'elenco 3.3 "Altre specie importanti di flora e fauna" del Formulario Standard.

Tabella 3 – Specie vegetali di interesse conservazionistico presenti nel sito.

Famiglia	Specie	Riferimento Tecnico/Normativo
Amaranthaceae	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pallas) M. Bieb.	Legge Regionale 56/2000
Apiaceae	<i>Bupleurum gussonei</i> (Arcang.) S. & B. Snogerup	Endemismo
Apiaceae	<i>Ferula glauca</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Apiaceae	<i>Kundmannia sicula</i> (L.) DC.	Legge Regionale 56/2000
Apiaceae	<i>Oenanthe lachenalii</i> C.C. Gmel.	Legge Regionale 56/2000
Arecaceae	<i>Chamaerops humilis</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Asparagaceae	<i>Ornithogalum exscapum</i> Ten.	Endemismo
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Legge Regionale 56/2000; Liste Rosse; Direttiva Habitat (Allegato V)
Asteraceae	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Asteraceae	<i>Centaurea napifolia</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Asteraceae	<i>Centaurea paniculata</i> L. subsp. <i>cosana</i> (Fiori) Arrigoni	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Asteraceae	<i>Helichrysum litoreum</i> Guss.	Legge Regionale 56/2000
Asteraceae	<i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub subsp. <i>cichoracea</i> (L.) Greuter & Wagenitz	Endemismo
Brassicaceae	<i>Biscutella mollis</i> Loisel.	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Brassicaceae	<i>Brassica incana</i> Ten.	Legge Regionale 56/2000
Brassicaceae	<i>Erysimum pseudorhaeticum</i> Polatschek	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Caryophyllaceae	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen subsp. <i>longicaulis</i> (Ten.) Greuter & Burdet	Legge Regionale 56/2000
Caryophyllaceae	<i>Minuartia mediterranea</i> (Link) K. Malý	Legge Regionale 56/2000
Caryophyllaceae	<i>Silene badaroi</i> Breistr.	Endemismo
Chenopodiaceae	<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill.) A.J. Scott	Legge Regionale 56/2000
Chenopodiaceae	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	Legge Regionale 56/2000
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L. s.l.	Legge Regionale 56/2000
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dendroides</i> L.	Legge Regionale 56/2000; Protezione Nazionale (CITES B)
Iridaceae	<i>Romulea revelieri</i> Jord. & Fourr.	Endemismo

Famiglia	Specie	Riferimento Tecnico/Normativo
Juncaceae	<i>Juncus striatus</i> Schousb. ex E. Mey.	Legge Regionale 56/2000
Lamiaceae	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>tenuifolia</i> (Ten.) Nyman	Endemismo
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Loranthaceae	<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	Legge Regionale 56/2000
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Legge Regionale 56/2000; Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Ophrys bombyliflora</i> Link	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Ophrys fusca</i> Link s.l.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Ophrys speculum</i> Link	Legge Regionale 56/2000; Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Orchis italica</i> Poir.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Orchis palustris</i> Jacq.	Legge Regionale 56/2000; Protezione Nazionale (CITES B); Liste Rosse
Orchidaceae	<i>Orchis papilionacea</i> L.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Serapias lingua</i> L.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Serapias parviflora</i> Parl.	Protezione Nazionale (CITES B)
Orchidaceae	<i>Serapias vomeracea</i> (Burm. f.) Briq. s.l.	Legge Regionale 56/2000; Protezione Nazionale (CITES B)
Plantaginaceae	<i>Globularia alypum</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Plantaginaceae	<i>Linaria cossonii</i> Barratte	Legge Regionale 56/2000; specie esclusiva della Regione Toscana
Plantaginaceae	<i>Linaria purpurea</i> (L.) Mill.	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Plumbaginaceae	<i>Limonium multifforme</i> Pignatti	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	Legge Regionale 56/2000
Poaceae	<i>Festuca cinerea</i> Vill.	Legge Regionale 56/2000
Poaceae	<i>Festuca inops</i> De Not.	Endemismo
Poaceae	<i>Stipa eriocalis</i> Borbás s.l.	Legge Regionale 56/2000
Polygalaceae	<i>Polygala flavescens</i> DC.	Legge Regionale 56/2000; Endemismo
Primulaceae	<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton s.l.	Protezione Nazionale (CITES B)
Primulaceae	<i>Cyclamen repandum</i> Sm. subsp. <i>repandum</i>	Protezione Nazionale (CITES B)

Ranunculaceae	<i>Ranunculus garganicus</i> Ten.	Legge Regionale 56/2000
Saxifragaceae	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Legge Regionale 56/2000
Selaginellaceae	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring	Liste Rosse
Thymelaeaceae	<i>Daphne sericea</i> Vahl	Legge Regionale 56/2000

Parte delle segnalazioni relative alle specie di interesse conservazionistico, sono georeferenziate ma, pur essendo consegnate nella disponibilità dell'Ente Parco in formato shapefile, non vengono allegate al PdG per ragioni di conservazione.

Di seguito (Figg. 37 e 38) viene riportata la singola mappatura della distribuzione delle specie floristiche su elencate, presenti all'interno del territorio del SIC "Monti dell'Uccellina". Tutti i dati sono riferibili esclusivamente alla banca dati georiferita dei rilievi effettuati nel territorio dei Monti dell'Uccellina. Pertanto alcune specie possono riportare una distribuzione sottostimata rispetto alla loro reale presenza nelle comunità vegetazionali di riferimento.

Figura 37 – Specie Allegati L.R. Toscana 56/2000 (immagine presentata a scopo illustrativo).

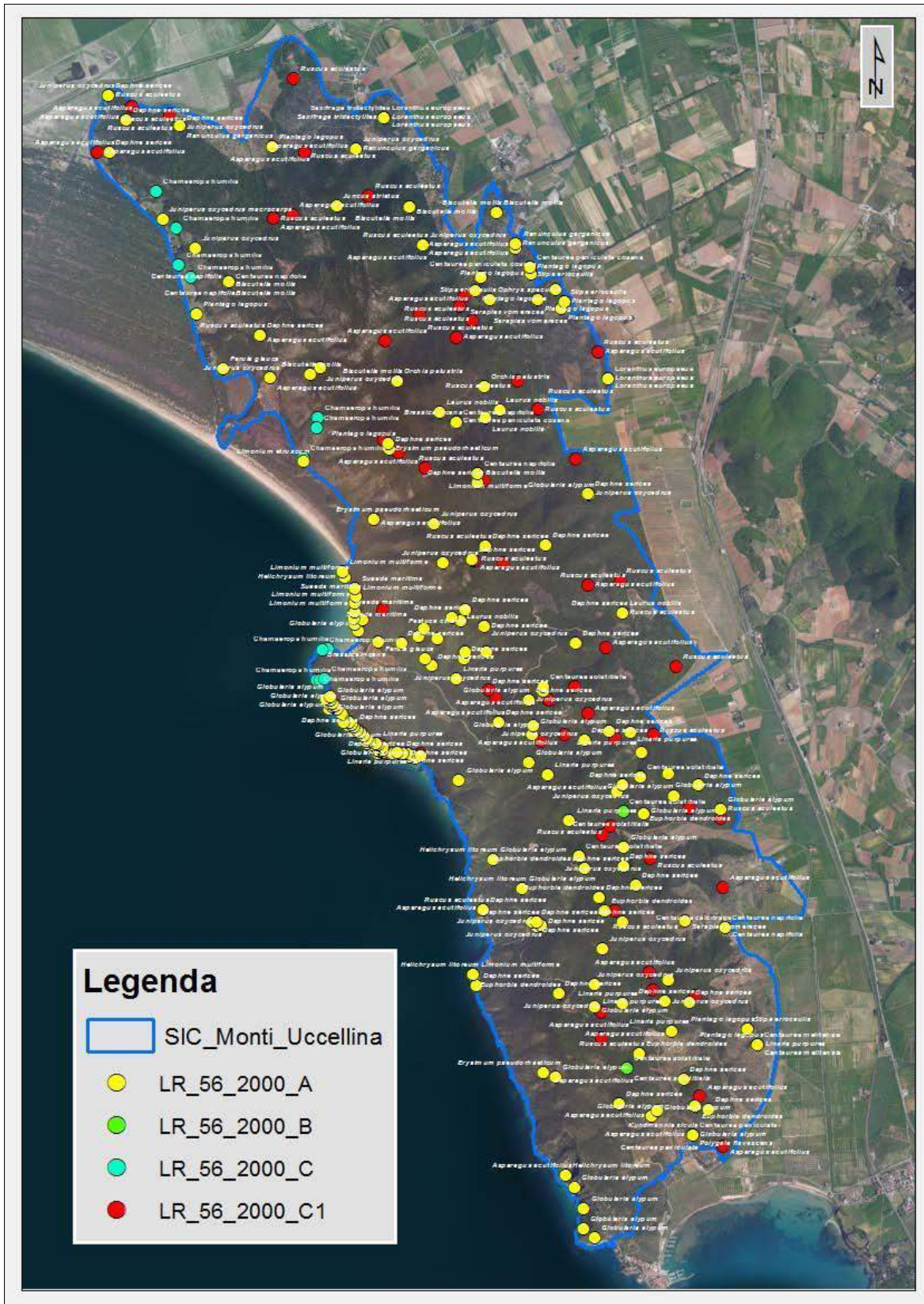
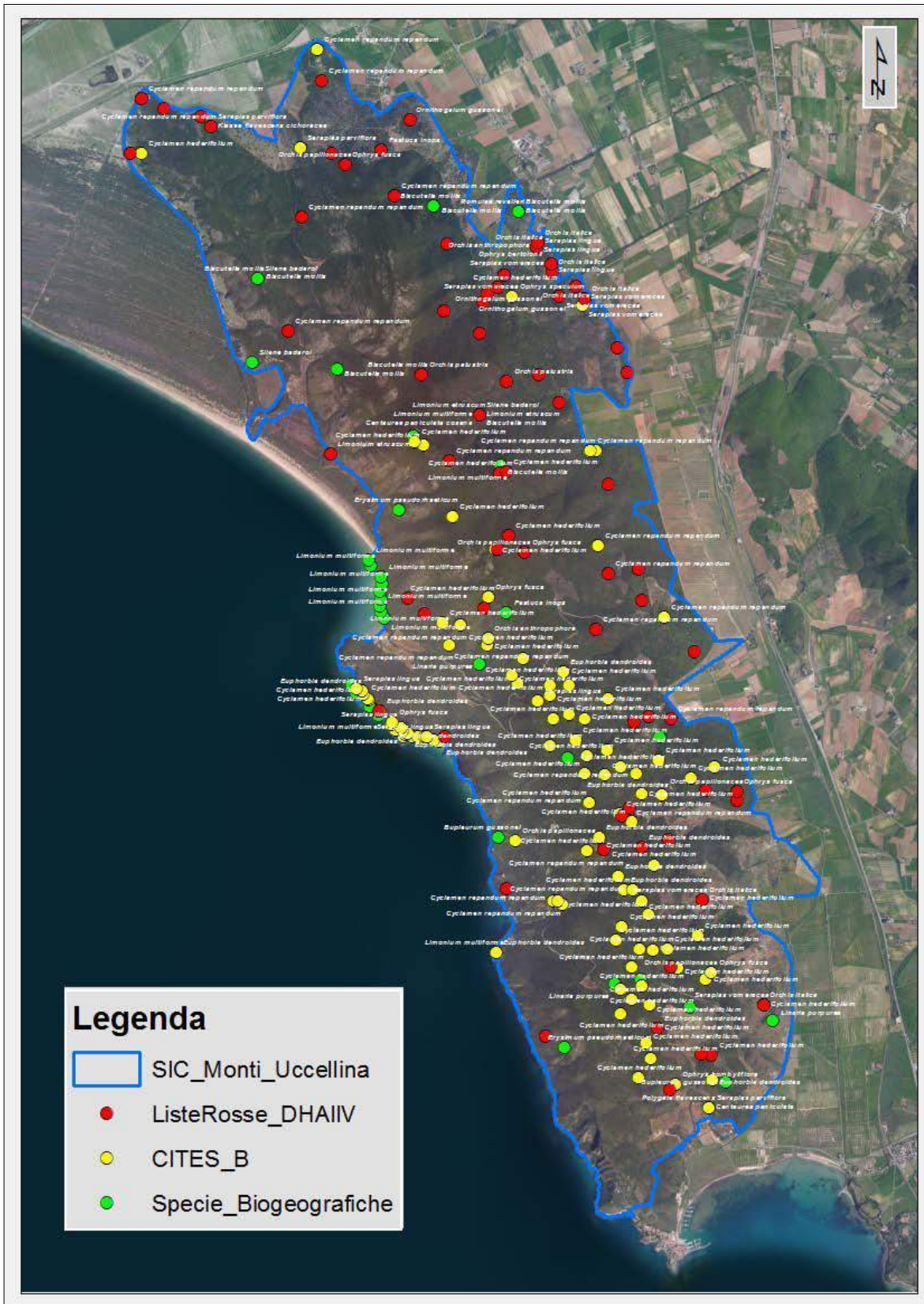


Figura 38 – Specie Allegati Direttiva Habitat (*Ruscus aculeatus* e *Selaginella denticulata*), CITES e Importanza Biogeografica Regionale (immagine presentata a scopo illustrativo).

Ente Parco Regionale della Maremma Prot. n. 0002262 del 07-10-2019



3.4.3. Specie vegetali alloctone

Per ciascuna specie aliena censita all'interno del territorio della ZSC, si riporta nella Tabella seguente:

- la tipologia dell'ambiente colonizzato e/o colonizzabile e le corrispondenti classi Corine Land Cover (CLC);
- le serie di impatti potenziali che le specie possono determinare, differenziati in base alla tipologia (socio-economici, sanitari ed ecologici).

Tabella 4 – Specie vegetali alloctone.

Specie	Ambiente colonizzato	Relazioni con copertura del suolo (CLC)	Impatto potenziale socio economico	Impatto potenziale sanitario	Impatto potenziale ecologico
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Incolti aridi	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1.1.6, 3.3, 5, 5.1	11, 12	-	31, 33
<i>Datura stramonium</i> L. subsp. <i>stramonium</i>	Ambienti ruderali	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 5, 5.1	11	21	31, 33
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Incolti aridi	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1.1.6, 3.2, 3.3, 5, 5.1, 5.1.2.1, 5.1.2.2	11, 12	-	31, 33
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Incolti aridi	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1.1.6, 3.2, 3.3, 3.3.4, 5, 5.1, 5.1.2.1, 5.1.2.2	11, 12	-	31, 33
<i>Papaver hybridum</i> L.	Colture di cereali	1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 2, 2.1, 2.2, 2.4, 3.2, 3.3, 5.1	11, 12	-	-
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Incolti, ruderi	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5, 5.1	11	-	31, 33

<i>Veronica persica</i> Poir.	Campi, orti e ambienti sinantropici	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5.1	11, 12, 13	-	31
<i>Xanthium orientale</i> L. <i>subsp. italicum</i> (Moretti) Greuter	Incolti, ruderi, ambienti costieri	1, 1.1, 1.2, 1.3, 2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.3, 5, 5.1	11	21	31, 33
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Incolti aridi, ruderi	1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 2, 2.1, 2.4, 3.2, 3.3, 5, 5.1	11	21	31

LIVELLO	CATEGORIA	SOTTOLIVELLO	DESCRIZIONE
1	SOCIO- ECONOMICO	11	Infestazione colture agrarie
		12	Infestazione infrastrutture e opere
		13	Altro
2	SANITARIO	21	Specie tossiche e/o velenose
		22	Specie urticanti, che provocano ustioni
		23	Specie allergeniche
		24	Altro
3	ECOLOGICO	31	Decremento della biodiversità delle comunità preesistenti
		32	Ibridazione con entità autoctone
		33	Modifiche alla struttura e funzione degli ecosistemi
		34	Altro

Figura 39 – Localizzazione di specie aliene.



LEGENDE DI RIFERIMENTO

LIVELLO	CATEGORIA	SOTTOLIVELLO	DESCRIZIONE
1	SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1	Zone urbanizzate di tipo residenziale
		1.2	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali
		1.3	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati
		1.4	Zone verdi artificiali non agricole
2	SUPERFICI AGRICOLE	2.1	Seminativi
	UTILIZATE	2.2	Colture permanenti
		2.4	Zone agricole eterogenee
3	TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI- NATURALI	3.1	Zone boscate
		3.1.1.6	Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)
		3.1.1.7	Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, ...)
		3.2	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea
		3.3	Zone aperte con vegetazione rada o assente
4	ZONE UMIDE	4.1	Zone umide interne
5	CORPI IDRICI	5.1	Acque continentali

3.5. Carta delle tipologie strutturali forestali (D.Melini)

La cartografia delle tipologie strutturali forestali è una cartografia derivata dalla carta dei tipi forestali e dalla carta degli interventi forestali eseguiti tra il 1995 ed il 2016.

Nei casi in cui, secondo la carta degli interventi forestali eseguiti tra il 1995 ed il 2016, sono stati eseguiti interventi di taglio ceduo o di avviamento a fustaia, i soprassuoli sono stati classificati come ceduo o come *fustaia transitoria*. Nel secondo caso tale terminologia indica i soprassuoli di origine agamica, derivanti dal diradamento dei cedui, ma che serviranno alla rinnovazione gamica del soprassuolo e che presentano un aspetto esteriore pressoché identico a quello delle vere e proprie fustaie di origine gamica.

Le macchie sono state tutte classificate come categoria a sé stante, in quanto la precedente esecuzione di ceduazioni, essendo avvenute queste in condizioni socioeconomiche molto diverse dalle attuali, non implica la loro ripetizione in futuro e dunque rendeva del tutto arbitraria ed in molti casi verosimilmente non corretta l'attribuzione alla categoria strutturale dei cedui. Dal punto di vista delle strutture, per la classificazione delle macchie, si è scelta quale riferimento la classificazione proposta da BERTANI et al. (1983): le macchie sono state classificate come *macchia bassa*, *macchia media* e *macchia foresta* in funzione del grado di evoluzione.

La carta dei tipi forestali, ai fini della realizzazione della carta delle tipologie strutturali (Fig. 41), è stata così riclassificata:

- la macchia bassa mesomediterranea è stata classificata come macchia bassa;
- la macchia termomediterranea ed il ginepreto rupestre a *Juniperus phoenicea*, in ragione dell'assenza di perturbazioni generalizzate e diffuse negli ultimi decenni grazie all'istituzione del Parco, presentando altezze medie e grado di evoluzione assimilabili a quelle della macchia media mesomediterranea, così sono state classificate come macchie medie, assieme ad esse;
- gli oliveti sono stati assimilati a macchie medie in ragione dello sviluppo che ordinariamente li caratterizza;
- sugherete specializzate e pineta termomediterranea sono stati indicati con la medesima definizione della carta dei tipi forestali, per semplicità e correttezza espositiva.
- le superfici di lecceta tipica a *Viburnum tinus*, di orno-lecceta con roverella delle zone interne e di lecceta di transizione a boschi di caducifoglie, sono state classificate come macchia foresta;

Tali soprassuoli più evoluti, di maggiore interesse dal punto di vista della produzione legnosa e quindi dell'interesse economico-finanziario legato alle utilizzazioni forestali, sono anche i soprassuoli caratterizzati dal migliore potenziale evolutivo e che dunque sono caratterizzati da suscettività al cambiamento della forma di governo – da ceduo a fustaia – secondo considerazioni di biologia della conservazione relative alle esigenze ecologiche di molte delle specie tutelate (cfr. sezione 14).

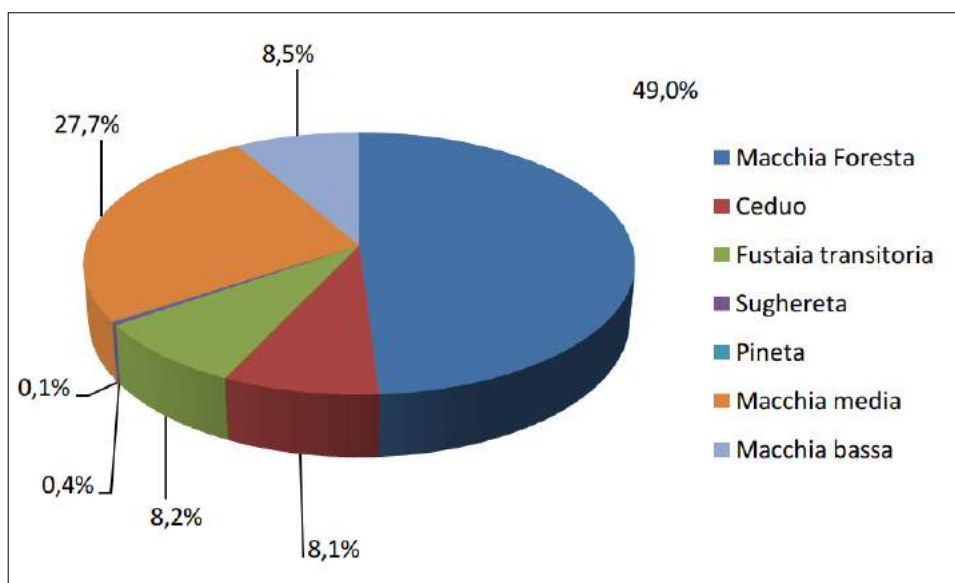


Figura 40 – Importanza espressa in % delle tipologie strutturali nel concorrere al totale della copertura del suolo del SIC classificabile come bosco o macchia.

Tabella 5 – Importanza espressa in % delle tipologie strutturali nel concorrere al totale della copertura del suolo della ZSC classificabile come bosco o macchia. Superfici in ettari.

Tipologia strutturale	Superficie %	Superficie (ha)
Macchia Foresta	47,0	1805,7
Ceduo	8,1	297,5
Fustaia transitoria	8,2	304,3
Sughereta	0,4	13,31
Pineta	0,1	3,16
Macchia media	27,7	953,5
Macchia bassa	8,5	307,4

Nel complesso la macchia foresta è la tipologia strutturale prevalente (Fig. 40), negli ultimi 20 anni solo una quota – parziale – delle superfici a macchia foresta è stata oggetto di ceduazioni. Si è trattato, verosimilmente, dei soli soprassuoli in cui, grazie all'accumulo di massa legnosa verificatosi dopo gli anni '50 del secolo scorso, i costi di taglio e trasformazione potevano essere superati dal margine economico disponibile secondo le condizioni di mercato del prodotto al momento del taglio.

Le macchie basse e medie prevalgono solo sulle esposizioni particolarmente calde e con suoli superficiali, mentre nelle esposizioni settentrionali, nei fondovalle e soprattutto nei settori orientali della ZSC ai piedi dei rilievi collinari in adiacenza alla piana attraversata dalla SS1, i soprassuoli sono classificabili tutti come soprassuoli di macchia foresta.

Localmente la struttura è caratterizzata da densità degli individui arborei per ettaro e sviluppi diametrici ed in altezza tali per cui si potrebbe parlare più correttamente di "foresta mediterranea", sempre secondo la definizione di BERTANI et al. (1983). Tali soprassuoli che presentano caratteristiche strutturali ed un grado di evoluzione generalmente migliore, nel complesso occupano superfici significative in rapporto alle superfici totali della ZSC.

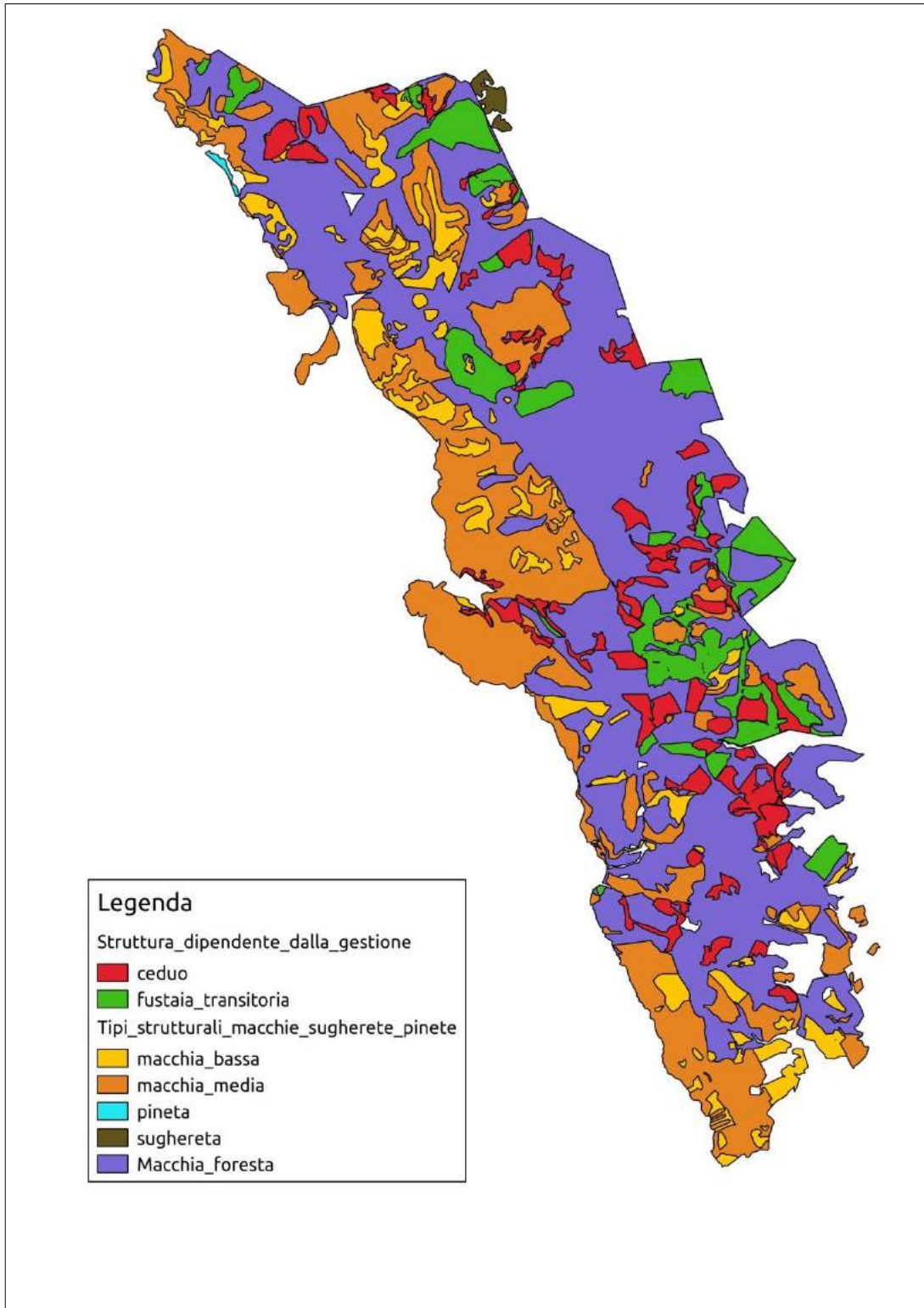


Figura 41 – Carta dei tipi strutturali.

3.6. Aggiornamento della distribuzione dei tipi forestali (D.Melini)

L'incarico ricevuto prevedeva la redazione di una cartografia con l'aggiornamento della distribuzione dei tipi forestali classificati secondo la tipologia della Regione Toscana. Essi sono unità vegetazionali omogenee sotto il profilo evolutivo, dei fattori ecologici e gestionale (REGIONE TOSCANA 1998). Gli oliveti abbandonati sono stati cartografati solo quando si presentavano come inclusi in superfici classificabili come tipi forestali secondo la classificazione della Regione Toscana. Le superfici relative ad oliveti qui riportate, quindi, non comprendono gli oliveti – abbandonati e non – situati esternamente al perimetro delle superfici boscate.

La carta è stata redatta ricorrendo alle seguenti fonti informative, in ordine di importanza:

1. sopralluoghi di campagna;
2. consultazione di documentazione agli atti dell'Ente Parco: cartografie tematiche e piani di taglio.
3. consultazione di materiale bibliografico;

La carta è stata digitalizzata da schermo a scala compresa tra 1:2500 e 1:10000 in funzione della complessità del paesaggio forestale, infine resa in scala 1:10000.

La cartografia è riportata in Fig. 42a.

Nella Tabella 1 sono riportati i valori numerici delle percentuali e le superfici occupate da ciascun tipo, espresse in ettari.

L'importanza espressa in % di ciascun tipo forestale rispetto alla totalità delle aree classificabili come boschi e macchie nella ZSC, è riportata nella Fig. 42b.

Tabella 6 – Importanza espressa in % dei tipi forestali nel concorrere al totale della copertura del suolo della ZSC classificabile come bosco o macchia. Superfici in ettari.

Tipo forestale	Superficie occupata %	Superficie (ha)
Lecceta tipica a <i>Viburnum tinus</i>	24,89	916,86
Orno-lecceta con roverella delle zone interne	25,45	937,43
Macchia termomediterranea	1,58	58,06
Ginepreto rupestre a <i>Juniperus phoenicea</i>	0,18	6,61
Macchia bassa mesomediterranea	7,92	291,85
Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie	17,80	655,85
Macchia media mesomediterranea	21,06	775,95
Sughereta specializzata	0,36	13,31
Pineta dunale termomediterranea	0,09	3,16
Oliveti abbandonati	0,76	27,87

Nel complesso si rileva che la copertura delle aree boscate e delle macchie, afferisce a tipi forestali che in prevalenza sono di macchie più evolute, con una significativa quota rappresentata da leccete con presenza di latifoglie decidue, in generale anch'esse a temperamento termofilo per quanto attiene le esigenze termiche, ma con tendenze

mesofile per quanto riguarda le esigenze in termini di approvvigionamento idrico (olmo campestre, frassino ossifillo, carpino nero, aceri), più frequenti negli impluvi.

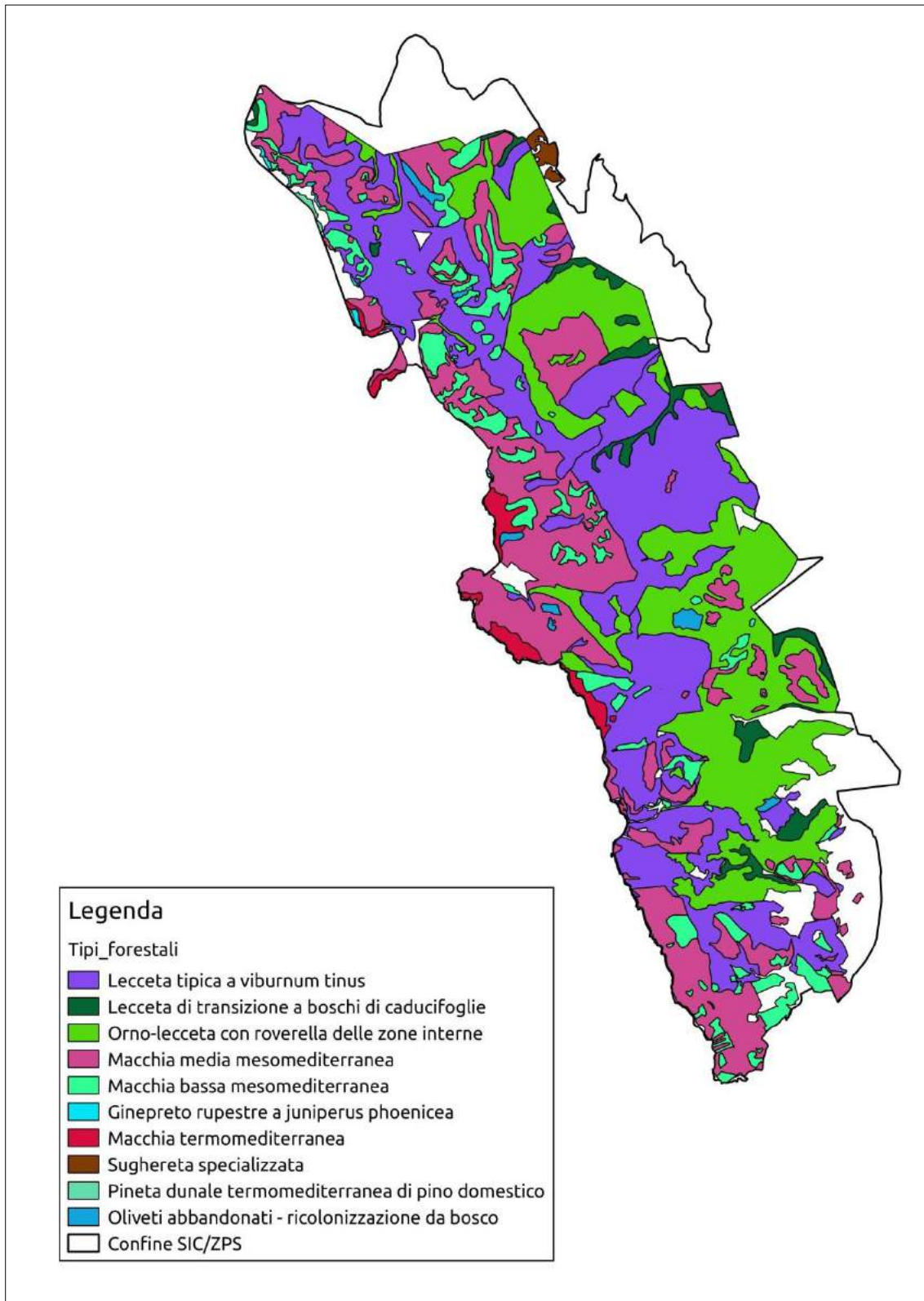


Figura 42a – Carta dei tipi forestali.

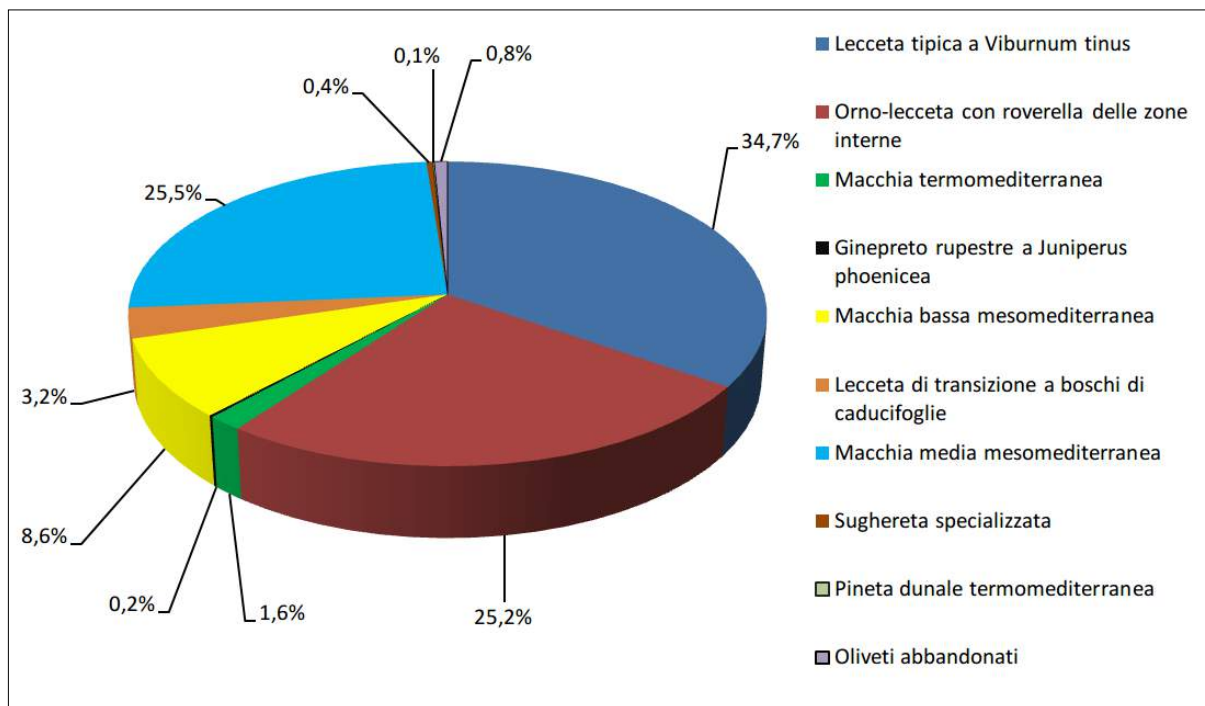


Figura 42b – Importanza espressa in % dei tipi forestali nel concorrere al totale della copertura boscata del sito.

3.7. Analisi della comunità ornitica nidificante nel sito (D. Melini)

3.7.1. Scopo dell'indagine

La comunità degli uccelli nidificanti nella ZSC è stata indagata allo scopo di ottenere informazioni qualitative e semiquantitative, utilizzabili per la redazione del piano di gestione.

Gli uccelli, infatti, presentano caratteristiche che li rendono idonei a essere utilizzati come veri e propri indicatori ecologici perché sono sensibili nei confronti dei fattori ambientali. Le informazioni qualitative riguardano l'identificazione delle specie di uccelli nidificanti, quelle semiquantitative consistono nell'analisi della struttura della comunità ornitica attraverso opportuni indici.

L'evoluzione nel tempo della composizione e della struttura delle comunità di uccelli nidificanti può indicare eventuali modificazioni ecologiche in atto. Infatti, durante la fase riproduttiva gli uccelli sono molto selettivi nella scelta dell'habitat, che deve soddisfare un insieme complesso di condizioni: protezione dai predatori, disponibilità di risorse trofiche, disponibilità di siti riproduttivi, caratteristiche climatiche e microclimatiche idonee ecc.

La ripetizione del monitoraggio degli uccelli nidificanti, è prassi consolidata sia in Nord Europa sia in America settentrionale, ma manca quasi completamente nel bacino del Mediterraneo (TELLINI 1999). Nel Parco, comunque, i censimenti svolti secondo le metodologie indicate da ISPRA dal Centro Ornitologico Toscano (e più recentemente dal Gruppo Ornitologico Maremmano) nelle zone umide, durano da diversi lustri.

Sia la metodologia applicata, sia le modalità di analisi dei dati ottenuti, sono affini a quelle applicate da PEZZO (2012), che ha condotto un'approfondita e proficua indagine sulla comunità ornitica nidificante nella Pineta Granducale di Alberese. Tale studio ha fornito risultati utili alla comprensione delle dinamiche in atto in quel paesaggio forestale. Per la ZSC/ZPS Monti dell'Uccellina si è scelto di svolgere un'indagine analoga a quella svolta nella Pineta Granducale, in modo che l'Ente Parco possa disporre di informazioni rilevate in modo omogeneo e con risultati direttamente confrontabili rispetto a quelli disponibili per la Pineta Granducale. Inoltre, considerato che la ZSC/ZPS Monti dell'Uccellina è in larga parte boscata, l'uso di una metodologia analoga a quella applicata per i rilievi nella Pineta Granducale garantisce che ripetendo i rilievi negli stessi punti d'ascolto con la stessa metodologia entro tali aree di campionamento, sarà possibile valutare eventuali cambiamenti di struttura e funzionalità della quasi totalità degli ecosistemi del mosaico paesaggistico forestale del Parco della Maremma.

3.7.2. Metodologia

Un metodo particolarmente adatto per simili indagini prevede l'individuazione di *stazioni di ascolto* (PETTY e AVERY 1990), definite anche come *punti d'ascolto*¹. Sono note, per il metodo, anche alcune varianti. La variante più utilizzata, definita come metodo dell'«*Indices Ponctuels d'Abondance*», I.P.A. (BLONDEL *et al.* 1970 in BLONDEL e FONDERFLICK

¹ In realtà, come si dirà più avanti, non si utilizza solo l'udito. In letteratura il termine utilizzato per descrivere il metodo è «point counts», in effetti il metodo comporta l'esecuzione di «conteggi puntuali».

1998), consiste nell'individuare una serie di punti d' ascolto e osservazione fissi all'interno del territorio oggetto di indagine, distanziati gli uni dagli altri, nei quali l'osservatore registra gli esemplari di cui è stato udito il canto territoriale o il richiamo, o che sono stati osservati in un arco di tempo preciso.

Nel territorio della ZSC, sulla base di due criteri cui è stata assegnata la stessa importanza, cioè l'accessibilità dalla viabilità forestale o dalla sentieristica presenti nel Parco e la localizzazione in tratti di soprassuolo e di territorio rappresentativi delle caratteristiche strutturali degli ecosistemi presenti nel sito, sono state distribuite 53 stazioni di ascolto in modo da monitorare la ZSC.

Le localizzazioni dei punti d'ascolto sono state scelte in modo da rappresentare adeguatamente tutte le strutture degli habitat presenti nell'area indagata, distribuendo sul territorio un numero di punti per tipologia di copertura, approssimativamente proporzionale rispetto alla superficie occupata dai diversi habitat indagati (HAMEL et al. 1996, BUCKLAND et al. 2008). E' stato possibile applicare tale modalità di campionamento in quanto la variabilità delle strutture delle coperture del suolo poteva essere apprezzata sinteticamente in modo soddisfacente grazie alle riprese aeree ed i dati disponibili dai piani di gestione forestale; d'altro canto, la necessità di economizzare i tempi di rilievo non consentiva il ricorso al campionamento casuale od a quello sistematico.

Poiché era necessario assicurare che ciascun punto d'ascolto fosse localizzato in aree con copertura del suolo omogenea entro un raggio di 100 m, esse sono state preliminarmente individuate utilizzando ortofoto digitali derivanti da riprese aeree.

In particolare, 38 stazioni d'ascolto sono state localizzate in soprassuoli classificabili come bosco secondo la L.R. 39/2000 "Legge Forestale della Toscana" e s.m.i (es. macchia bassa, cedui, soprassuoli avviati a fustaia) e 15 sono state posizionate in aree aperte (pascoli arborati, oliveti abbandonati, praterie, erbai, aree agricole). Considerato che per gli scopi della presente indagine non era strettamente necessario considerare unitariamente i risultati per le aree boscate e per le aree aperte, le due tipologie di habitat sono state analizzate separatamente.

La localizzazione dei 53 punti d'ascolto posizionati nella ZSC è visibile in Fig.43. In Tab. 6 sono riportate le loro coordinate nel sistema di riferimento comunemente denominato Gauss Boaga Roma 40.

Il tempo di rilevamento è stato di 5 min per stazione, e la distanza tra le stazioni di almeno 200 m in linea d'aria (Fig. 5), in modo da poter ragionevolmente escludere di rilevare gli stessi uccelli in stazioni di ascolto situate in località ravvicinate (PETTY e AVERY 1990). La posizione delle stazioni è stata rilevata mediante GPS e riportata su una mappa in formato vettoriale contenente i relativi punti.

Tutti i rilevamenti si sono svolti dall'alba fino alle ore 9:30 del mattino, solo in giorni caratterizzati da assenza di pioggia e forte vento (<4 nella scala Beaufort). Ai fini dell'analisi quantitativa, per ciascuna stazione sono stati considerati solo i contatti registrati in un raggio di 100 m circa dall'operatore, in modo da escludere eventuali contatti con specie legate ad habitat esterni a quelli indagati. Tutte le stazioni sono state monitorate tra il 25 maggio e il 26 giugno 2015; i rilievi sono stati ripetuti per tutte le stazioni due volte nello stesso periodo. Dall'analisi sono stati esclusi tutti i contatti quelle specie che pur frequentando la ZSC non nidificavano in essa, come Rondone, Rondine, Gruccione, Gabbiani e comunque tutti gli uccelli rilevati a distanza superiore a 100 m dal punto d'ascolto.

Sono stati calcolati i seguenti indici riferiti in generale al territorio della ZSC:

- **Ricchezza specifica:** numero complessivo di specie rilevate in ciascuna stazione di ascolto. Questo indice è stato calcolato in riferimento a ciascun punto d'ascolto. A scala di singolo popolamento forestale la ricchezza in termini di specie ornitiche segue una tendenza ormai nota. La ricchezza è più elevata nei popolamenti forestali con struttura verticale più complessa (MAC ARTHUR e MAC ARTHUR 1961; MAC ARTHUR et al. 1962; MAC ARTHUR 1964; KARR e ROTH 1971; HINO 1981; WILLSON 1974; ROTH 1976). Un'elevata complessità strutturale implica la diversificazione delle nicchie ecologiche, degli spazi trofici, dei rifugi disponibili. A tale diversificazione corrispondono popolamenti ornitici costituiti da un più elevato numero di specie, indice di più elevata complessità funzionale dell'ecosistema.
- **Percentuale di specie non Passeriformi rilevata nei punti d'ascolto ricadenti in aree boscate:** una maggiore presenza di specie non Passeriformi è



Figura 43 – Localizzazione dei punti d'ascolto.

considerata un indice di specializzazione della comunità degli uccelli e, dunque, di elevato grado di avanzamento dell'ecosistema lungo una ideale scala di gradi nella successione ecologica (FERRY e FROCHOT 1970) comprendenti anche nicchie idonee a specie non ubiquitarie o generaliste in termini di esigenze ecologiche. Questo indice è stato calcolato in riferimento alle sole aree boscate della ZSC, escludendo le aree aperte che ovviamente si trovano sempre in uno stadio molto arretrato della successione ecologica.

- **Percentuale di specie corticicole:** sono specie ornitiche forestali il cui spazio trofico è rappresentato dalle cortecce, dalle cavità, dalle fessure degli alberi più vecchi. Si tratta di specie ornitiche specializzate, con abitudini trofiche specifiche, favorite non tanto dalla presenza sporadica di vecchi alberi cavi, come accade alla maggior parte delle altre specie ornitiche forestali nidificanti in cavità, ma dalla presenza diffusa di vecchi e grandi alberi su superfici significative. Questo indice è stato calcolato in riferimento a tutto il territorio della ZSC.
- **Percentuale di specie di arbusteti e di aree aperte,** legate cioè a questo tipo di habitat. Le specie da utilizzare per il calcolo dell'abbondanza relativa categoria sono state scelte sulla base di una ricerca svolta da TELLINI (1999) nelle Foreste Casentinesi, in cui sono state raggruppate in *Guilds* le specie ornitiche rilevate, in ragione delle loro esigenze ecologiche, secondo analisi statisticamente verificate e valide. Le gilde sono categorie di specie la cui abbondanza è risultata essere determinata in modo statisticamente significativo dai medesimi fattori ambientali. Il gruppo di specie in parola può nidificare anche nei soprassuoli forestali ma, date le sue esigenze ecologiche, la presenza degli arbusteti e delle aree aperte, o di ecosistemi forestali con caratteristiche simili ad essi, come è per esempio il ceduo nei primi anni dopo al taglio, è uno dei fattori che lo favorisce.

Dopo aver scorporato i dati relativi alle aree boscate rispetto a quelli inerenti le aree aperte, sono stati calcolati gli stessi parametri presentati da PEZZO (2012):

- **Dominanza** ($p_i = \% \text{ di contatti relativi ad una specie rispetto al totale di tutti i contatti di tutte le specie}$). Sono definite specie comuni quelle rilevate in almeno la metà delle stazioni di rilevamento, dominanti quelle aventi p_i compresa tra 5% e 50% e sub-dominanti quelle aventi p_i compresa tra 2% e 5% (TURCEK 1956).
- **Abbondanza relativa** (numero di contatti relativi ad una specie per stazione di rilevamento).
- **Frequenza** ($F = \text{percentuale di stazioni in cui una specie è stata rilevata sul totale delle stazioni visitate}$). Le specie rilevate in almeno metà delle stazioni di ascolto si considerano come specie comuni.
- **Dominanza percentuale delle specie nidificanti riunite in “raggruppamenti ecologici” – Guilds** – (SIMBELOFF & DAYAN 1991) sulla base delle preferenze per il sito di nidificazione (“*Nesting Guilds*” secondo SZARO & BALDA 1979), in particolare per lo strato principalmente utilizzato per la nidificazione nella struttura verticale dell'habitat forestale: nidificanti al suolo (NSU); nidificanti nel sottobosco (NSO); nidificanti in cavità degli alberi (NCA); nidificanti nelle chiome (NCH).

3.7.3. Risultati e discussione

Ricchezza specifica

I risultati in termini di ricchezza di specie ornitiche, con una media di 5,94 specie (deviazione standard 1,67) contattate per punto d'ascolto, indicano che gli ecosistemi della ZSC sono strutturalmente semplificati.

I valori di ricchezza rilevati per punto d'ascolto differiscono statisticamente tra aree classificabili come bosco ai sensi della L.R. 39/2000 "Legge Forestale della Toscana" ed aree aperte (superfici agricole, oliveti abbandonati, praterie, pascoli cespugliati). Nelle aree aperte, caratterizzate da 6,73 specie (deviazione standard 1,64) per punto d'ascolto, è stata rilevata una ricchezza specifica superiore a quella rilevata nelle aree boscate, dove questa è risultata pari a 5,63 specie con deviazione standard pari a 1,63 (test t di Student per il confronto tra medie: test a due code superato con $p < 0,05$).

Le aree classificabili come bosco, nel complesso, appaiono caratterizzate da strutture estremamente semplificate sia sul piano verticale (essendo perlopiù monoplane) sia sul piano orizzontale. I soprassuoli avviati alla conversione a fustaia, comunque, presentano una ricchezza specifica superiore rispetto alle macchie (macchie basse, macchie soggette a ceduzioni): $7 \pm 1,26$ rispetto a $5,2 \pm 1,54$ specie per punto d'ascolto (test t di Student per il confronto tra medie: test a due code superato con $p < 0,01$).

I valori di ricchezza specifica rilevati nelle aree forestali si devono allo scarso numero e diversità di nicchie ecologiche disponibili nella volta arborea. MAC ARTHUR e MAC ARTHUR (1961), nel corso di diversi censimenti svolti all'interno di diverse formazioni vegetali, osservarono che il numero di specie di uccelli variava all'aumentare del numero di strati vegetali presenti: da 3 specie in soprassuoli con 1 solo strato vegetale, alle 10-15 specie in soprassuoli con 2-3 strati vegetali, fino ad oltre 30 specie in boschi con 9 strati vegetali.

Tabella 7 – Sintesi delle informazioni relative ai punti d'ascolto.

Numero Area	Coordinata E	Coordinata N	Tipologia Copertura del Suolo	Ricchezza specifica
1	1670733	4726374	aree_aperte	8
2	1673156	4723311	fustaia	7
3	1669652	4725247	macchia	6
4	1672030	4722384	fustaia	6
5	1672053	4721690	fustaia	7
6	1669918	4725384	macchia	7
7	1669825	4726113	aree_aperte	8
8	1670366	4726156	aree_aperte	6
9	1669912	4724574	macchia	5
10	1670258	4723756	macchia	2
11	1670085	4723218	aree_aperte	6
12	1669629	4725047	macchia	5
13	1669329	4725084	macchia	6
14	1672118	4723305	macchia	8
15	1672354	4723468	macchia	8
16	1675729	4716070	macchia	7
17	1674340	4716277	macchia	6
18	1673844	4716366	macchia	5
19	1673425	4717169	fustaia	6

Numero Area	Coordinata E	Coordinata N	Tipologia Copertura del Suolo	Ricchezza specifica
20	1673894	4715718	macchia	2
21	1675054	4714975	aree_aperte	8
22	1675175	4715238	aree_aperte	8
23	1674022	4716211	macchia	4
24	1674269	4717214	macchia	5
25	1674590	4717122	macchia	6
26	1674051	4717629	macchia	6
27	1676045	4715357	aree_aperte	9
28	1673556	4718570	fustaia	8
29	1676012	4716134	aree_aperte	7
30	1675976	4716354	aree_aperte	8
31	1674168	4715557	macchia	3
32	1675250	4717039	fustaia	9
33	1673251	4718706	macchia	5
34	1673854	4719462	fustaia	7
35	1672975	4718859	macchia	5
36	1673319	4719510	macchia	4
37	1674745	4720895	fustaia	5
38	1672804	4718995	macchia	3
39	1673697	4718689	macchia	6
40	1673799	4718985	macchia	4
41	1674803	4716241	macchia	5
42	1669431	4726008	aree_aperte	8
43	1672400	4725075	aree_aperte	5
44	1672603	4725013	aree_aperte	3
45	1671560	4725640	fustaia	8
46	1672447	4725540	aree_aperte	6
47	1672550	4725311	aree_aperte	6
48	1676336	4717870	aree_aperte	5
49	1674098	4719124	macchia	7
50	1673747	4716691	macchia	5
51	1675018	4717288	macchia	6
52	1674835	4717598	macchia	5
53	1669999	4725724	macchia	5

Percentuale di specie non passeriformi

La percentuale di individui appartenenti a specie non passeriformi, sui 273 uccelli contattati nei 38 punti d'ascolto ricadenti in aree boscate, è pari al 9,89%. Si tratta di un valore estremamente basso, di oltre 4 volte inferiore al 39,5% di 302 uccelli rilevato da PEZZO (2012) nella Pineta Granducale (test chi quadrato per il confronto fra proporzioni a due code superato con $p < 0,001$).

In pratica, la comunità degli uccelli nidificante nelle aree classificabili come bosco della ZSC, appare come dominata dalle specie ecologicamente più adattabili: si deduce che i soprassuoli forestali sono caratterizzati da scarsa evoluzione, da scarso grado di maturità, da scarso avanzamento lungo la successione ecologica.

Nei 15 punti d'ascolto ricadenti in aree aperte si è rilevata una percentuale di specie non-passeriformi dell'11,26%: tali ecosistemi sono di per loro non evoluti e ben distanti dalle

fasi più avanzate della successione ecologica ed il valore rilevato per questo parametro è coerente con tale caratteristica di questi sistemi.

Percentuale di specie corticicole

L'unica specie corticicola presente è il Rampichino (*Certhia brachydactyla*): nel complesso la frequenza del gruppo è decisamente scarsa, pari all'1,6% di tutta la comunità degli uccelli nidificanti nella ZSC e pari solo al 2,56% della comunità degli uccelli nidificanti nelle sole aree classificabili come bosco (campionate con 38 punti d'ascolto). Il dato è circa la metà di quanto rilevato per lo stesso parametro in altre località della costa tirrenica, per esempio le pinete del Tombolo di Pisa (AA.VV 2005) o le pineta del Tombolo di Cecina (MELINI in CIANCIO 2007), evidentemente più ricche di alberi adulti, vetusti, senescenti. Si può affermare, oltre ogni ragionevole dubbio, che le specie ornitiche corticicole sono potenzialmente soggette alla pressione antropica rappresentata dai prelievi di materiale legnoso connessi alle utilizzazioni dei cedui e dei soprassuoli forestali in genere. D'altra parte, identificando come "specie ombrello" (MASSA e INGEGNOLI 2004) questo gruppo di specie di uccelli, impostando appropriate misure gestionali, si ritiene possibile garantire la conservazione di un ampio spettro di specie animali dipendenti dalla medesima risorsa ecologica, molte delle quali verosimilmente sono protette ai sensi delle normative vigenti (cfr. sezioni 8 e 9).

Percentuale di specie di arbusteti ed aree aperte

Questo gruppo di specie (Tottavilla, Allodola, Cappellaccia, Strillozzo, Zigolo nero, Averla piccola, Averla capirossa, Occhiocotto, Sterpazzola, Sterpazzolina, Magnanina) costituisce il 23,8% della comunità degli uccelli nidificanti, nonostante la netta predominanza delle superfici classificabili come bosco rispetto alle aree aperte (oliveti, praterie, pascoli cespugliati). Verosimilmente ciò accade grazie alla significativa presenza delle macchie basse nella ZSC, spesso classificabili proprio come bosco ai sensi della L.R. 39/2000 "Legge Forestale, ma che possono costituire l'habitat per la nidificazione per almeno una parte delle specie del gruppo. Il dato ottenuto in merito al parametro, testimonianza dell'importanza delle aree aperte e della macchia bassa per l'avifauna nidificante legata ad aree aperte.

Dominanza, abbondanza relativa, frequenza relativa, dominanza percentuale delle specie raggruppate in *Guilds*.

Le elaborazioni effettuate vengono presentate separatamente alle tabelle 8 e 9 per le aree classificabili come bosco e per le aree aperte, in modo da disporre di informazioni esclusivamente riferibili alle due principali tipologie di copertura del suolo.

Preme evidenziare che il Gheppio, segnalato come nidificante in una delle aree aperte, è stato così classificato avendo rilevato un'emissione sonora di tipo territoriale. La nidificazione non è certa nell'area in questione, ma non è stato possibile escluderne totalmente la possibilità, pertanto si è scelto di presentare il dato tra quello delle specie nidificanti, per comodità di esposizione dei risultati.

Tabella 8 – Frequenza percentuale e abbondanza relativa, frequenza delle *guild* di appartenenza delle specie nidificanti nelle superfici classificabili come bosco della ZSC. Nella colonna della Frequenza, sono evidenziate in grassetto le frequenze relative a specie che si considerano comuni secondo la metodologia adottata. NCA: nidificante in cavità; NCH: nidificante sulla chioma; NSO: nidificante nel sottobosco; NSU: nidificante al suolo.

Specie	Dominanza %	Abbondanza relativa	Frequenza	Guild
Cinciallegra	13,55	0,97	0,74	NCA
Cinciarella	11,36	0,82	0,58	NCA
Fringuello	10,99	0,79	0,74	NCH
Ghiandaia	10,99	0,79	0,66	NCH
Occhiocotto	9,16	0,66	0,42	NSO
Capinera	9,16	0,66	0,61	NSO
Colombaccio	5,49	0,39	0,39	NCH
Sterpazzola	4,03	0,29	0,26	NSO
Rigogolo	3,66	0,26	0,18	NCH
Merlo	2,56	0,18	0,18	NSO
Pettiroso	2,56	0,18	0,18	NSO
Rampichino	2,56	0,18	0,24	NCA
Fiorrancino	2,20	0,16	0,16	NCH
Tortora selvatica	2,20	0,16	0,18	NCH
Usignolo	1,83	0,13	0,13	NSO
Picchio verde	1,47	0,11	0,16	NCA
Codibugnolo	1,47	0,11	0,08	NCH
Gazza	1,10	0,08	0,18	NCH
Magnanina	0,73	0,05	0,08	NSO
Sterpazzolina	0,73	0,05	0,11	NSO
Tortora dal collare	0,37	0,03	0,13	NCH
Cornacchia	0,37	0,03	0,08	NCH
Upupa	0,37	0,03	0,08	NCA
Zigolo nero	0,37	0,03	0,08	NSO
Scricciolo	0,37	0,03	0,08	NSO
Tottavilla	0,37	0,03	0,08	NSU

Tabella 9 – Frequenza percentuale e abbondanza relativa, frequenza della *guild* di appartenenza delle specie nidificanti nelle aree aperte della ZSC. Nella colonna della Frequenza, sono evidenziate in grassetto le frequenze relative a specie che si considerano comuni secondo la metodologia adottata. NCA: nidificante in cavità; NCH: nidificante sulla chioma; NSO: nidificante nel sottobosco; NSU: nidificante al suolo.

Specie	Dominanza %	Abbondanza relativa	Frequenza	Guild
Cinciarella	14,79	1,40	0,80	NCA
Cinciallegra	11,27	1,07	0,53	NCA
Occhiocotto	9,86	0,93	0,67	NSO
Ghiandaia	7,04	0,67	0,53	NCH
Fringuello	6,34	0,60	0,53	NCH
Sterpazzola	4,23	0,40	0,27	NSO
Tottavilla	4,23	0,40	0,33	NSU

Gazza	3,52	0,33	0,27	NCH
Passera d'Italia	3,52	0,33	0,07	NCA
Tortora selvatica	3,52	0,33	0,27	NCH
Tortora dal collare	2,82	0,27	0,20	NCH
Storno	2,82	0,27	0,07	NCA
Cornacchia	2,11	0,20	0,20	NCH
Upupa	2,11	0,20	0,20	NCA
Zigolo nero	2,11	0,20	0,20	NSU
Strillozzo	2,11	0,20	0,13	NSU
Fagiano	2,11	0,20	0,20	NSU
Capinera	1,41	0,13	0,13	NSO
Rigogolo	1,41	0,13	0,07	NCH
Beccamoschino	1,41	0,13	0,13	NSO
Cornacchia	1,41	0,13	0,07	NCH
Codibugnolo	1,41	0,13	0,13	NCH
Cappellaccia	1,41	0,13	0,07	NSU
Colombaccio	0,70	0,07	0,07	NCH
Merlo	0,70	0,07	0,07	NSO
Fiorrancino	0,70	0,07	0,07	NCH
Averla piccola	0,70	0,07	0,07	NCH
Allodola	0,70	0,07	0,07	NSO
Picchio verde	0,70	0,07	0,07	NCA
Sterpazzolina	0,70	0,07	0,07	NSO
Verdone	0,70	0,07	0,07	NCH
Pigliamosche	0,70	0,07	0,07	NCH
Gheppio	0,70	0,07	0,07	NSU

Alle specie probabilmente nidificanti, d'altra parte, devono essere aggiunte le specie di uccelli segnalate da Francesco Ferretti, Claudio Martelli e Davide Melini, per località diverse da quelle dei punti d'ascolto. Per motivi di sintesi, per l'elencazione delle ulteriori specie segnalate come probabilmente nidificanti ma fuori dai punti d'ascolto, si rimanda alla sezione 9, nella tabelle 12 e 13 relative all'esame delle esigenze ecologiche delle specie sensibili e vulnerabili, nella colonna in cui vengono indicate segnalazioni recenti.

Alle Figg. 44, 45, 46 e 47 si riportano, in forma sintetica, indici relativi alle aree aperte ed a quelle classificabili come bosco.

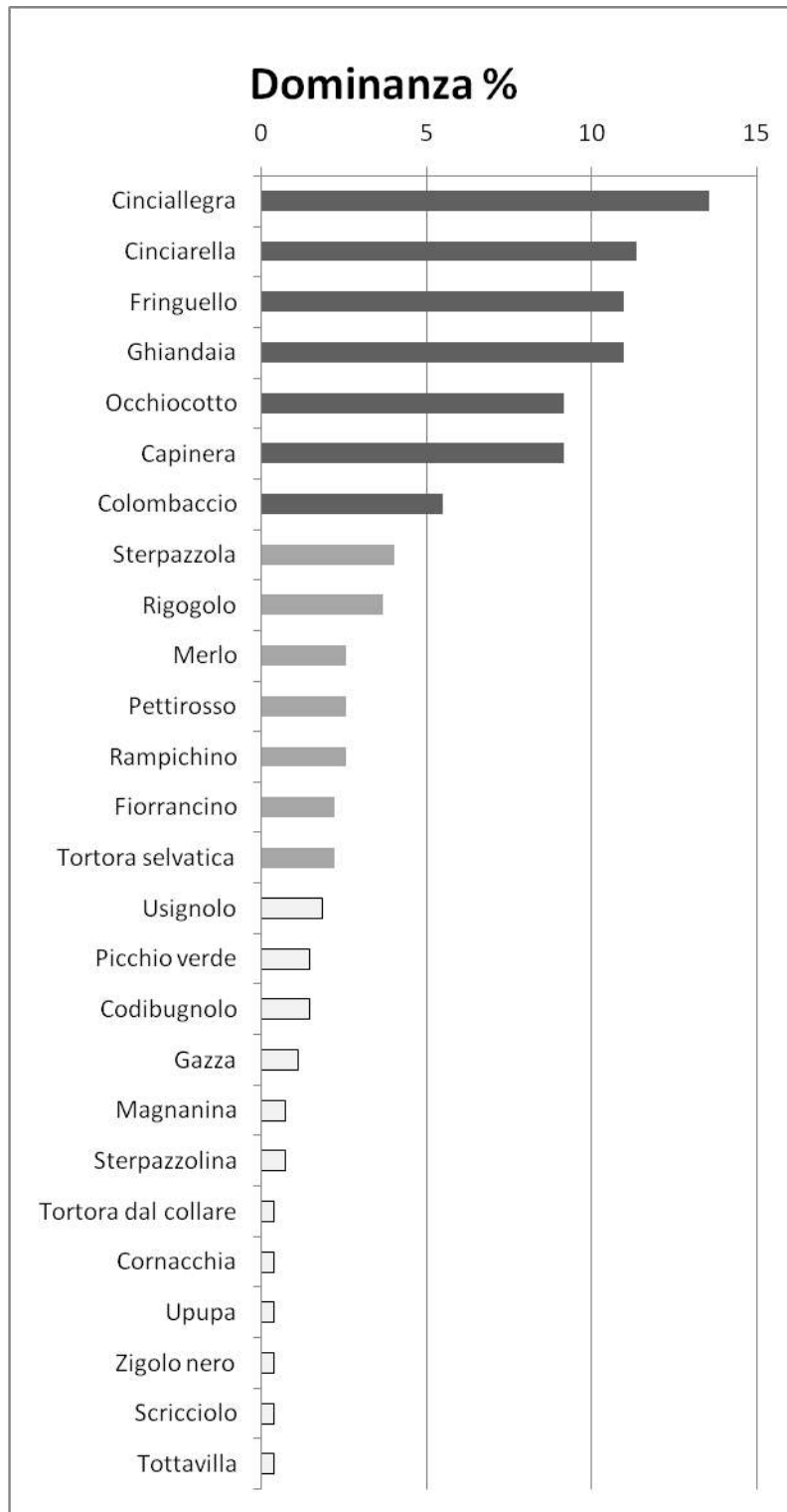


Figura 44 – Dominanza percentuale delle specie di uccelli nidificanti nelle aree boscate della ZSC. In grigio scuro le specie dominanti, in grigio medio le specie sub dominanti nel senso proposto da TURCEK (1956).

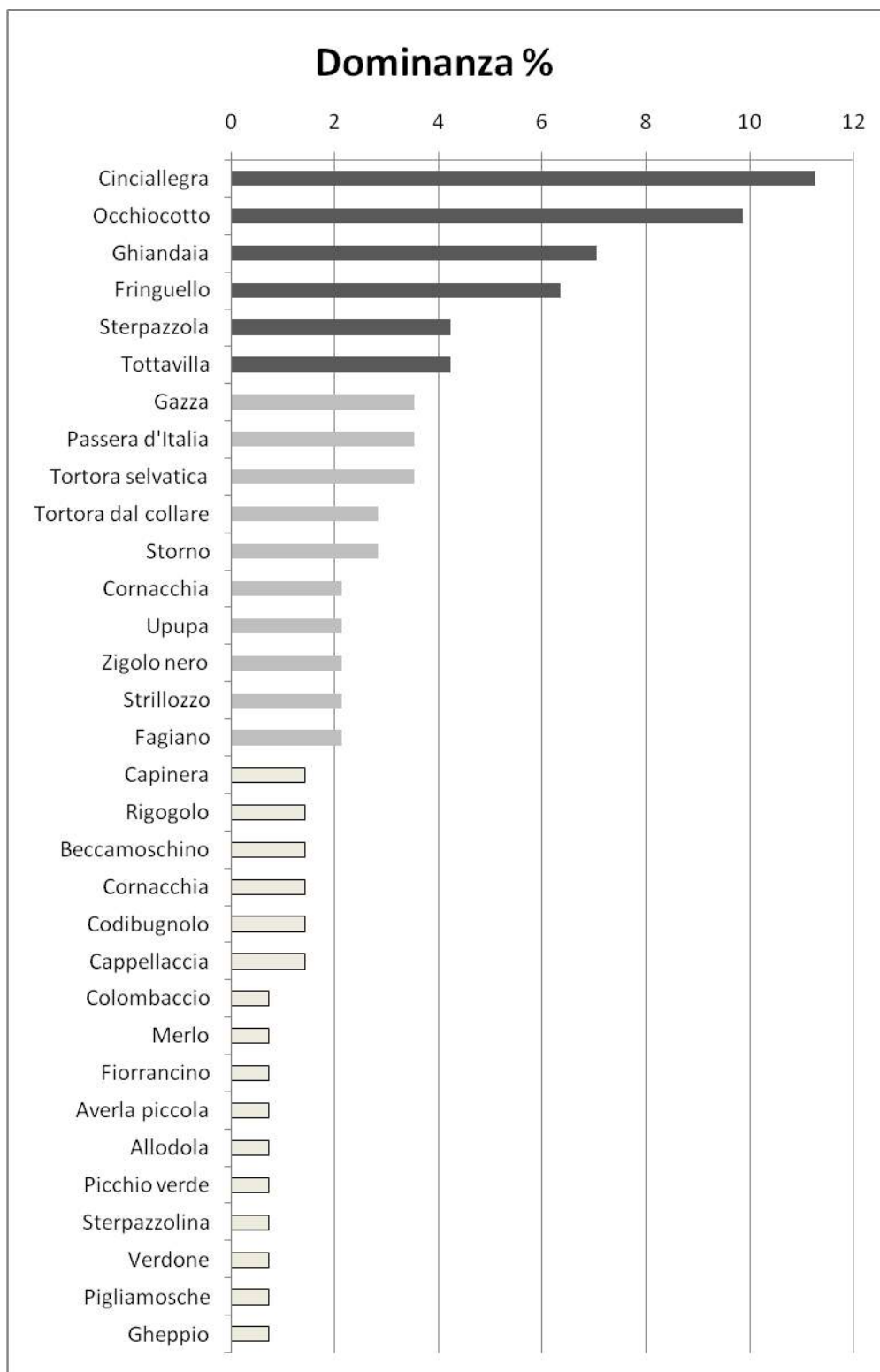


Figura 45 – Dominanza percentuale delle specie di uccelli nidificanti nelle aree aperte della ZSC. In grigio scuro le specie dominanti, in grigio medio le specie sub dominanti nel senso proposto da TURCEK (1956).

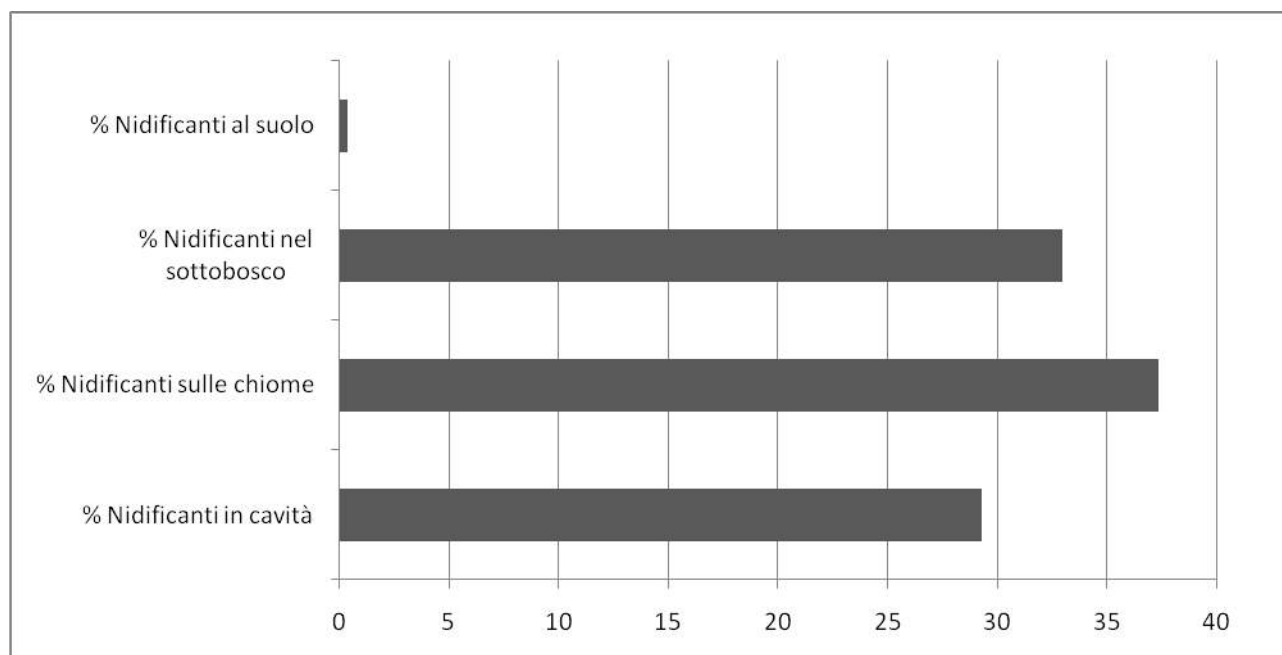


Figura 46 – Dominanza percentuale dei raggruppamenti ecologici, in base alle caratteristiche delle aree di nidificazione (“Nesting Guilds”), delle specie nidificanti nelle aree classificabili come bosco della ZSC.

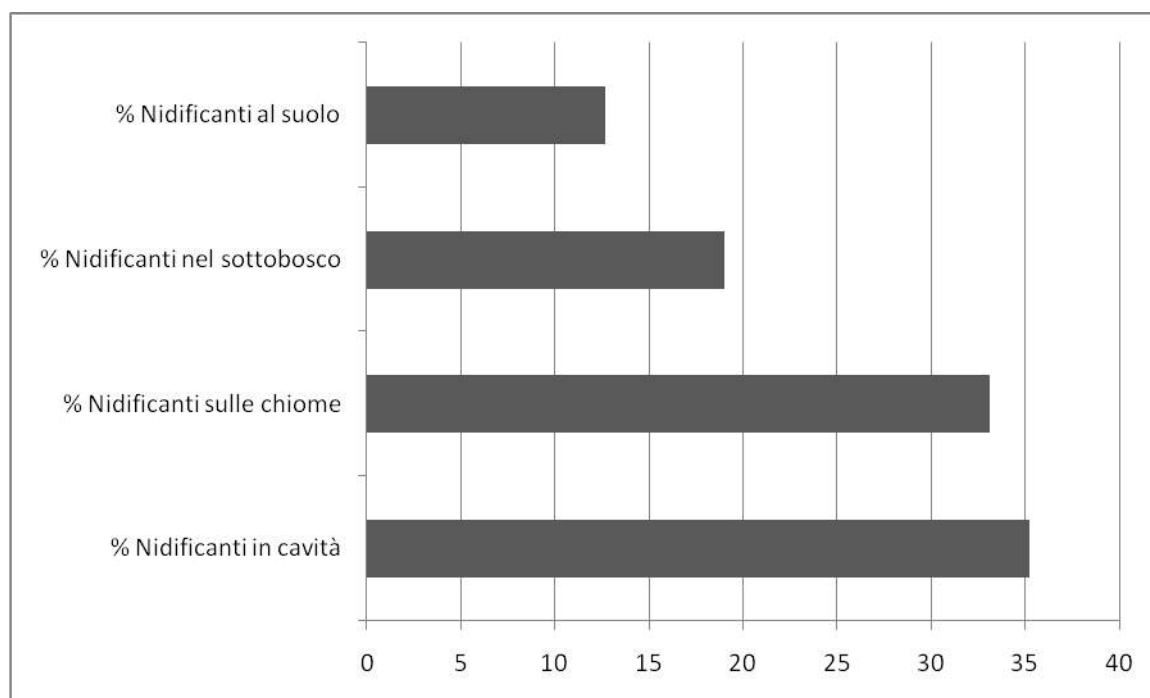


Figura 47 – Dominanza percentuale dei raggruppamenti ecologici, in base alle caratteristiche delle aree di nidificazione (“Nesting Guilds”), delle specie nidificanti nelle aree aperte della ZSC.

3.7.4. Conclusioni

Dall'elaborazione dei risultati ottenuti è possibile proporre le seguenti considerazioni:

1. Sebbene alla scala del singolo popolamento arboreo e della singola superficie di area aperta campionata la ricchezza in termini di specie nidificanti sia scarsa, dall'esame delle dominanze relative alle aree classificabili come bosco ed alle aree aperte, risulta che nel complesso le comunità presenti nelle due tipologie di coperture del suolo si presentano come ben strutturate, con poche specie dominanti, diverse specie subdominanti ed un significativo numero di specie con più bassa frequenza (Figg. 44 e 45). Ciò si deve verosimilmente all'eterogeneità delle coperture del suolo che nel complesso caratterizza il mosaico paesaggistico.
2. Il dato relativo alla dominanza della Tottavilla nelle aree aperte (Fig. 45), indica l'importanza della ZSC/ZPS ai fini della tutela di questa specie protetta secondo la direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CE.
3. Osservando la frequenza percentuale delle specie raggruppate in *guilds*, risulta che nelle aree classificabili come bosco, la presenza di specie di uccelli nidificanti a terra è oggettivamente scarsa (Fig. 46): date le percentuali rilevate si può affermare che le specie nidificanti a terra sono assenti in ampi settori della ZSC. Sarebbe utile effettuare approfondimenti in merito, ma è verosimile che quanto osservato potrebbe dipendere sia dall'elevata e diffusa copertura della macchia, sia alla pressione diretta del Cinghiale, che può agire come predatore delle specie ornitiche nidificanti a terra (MASSEI e GENOV 2004).
4. Osservando la frequenza percentuale delle specie raggruppate in *guilds*, risulta che nelle aree classificabili come bosco, la presenza di specie di uccelli nidificanti in cavità è dello stesso ordine di grandezza rispetto a quella delle altre due *guilds* principali. La contraddizione con quanto osservato in merito alla scarsità delle specie ornitiche corticicole (Rampichino, Picchi), è solo apparente. Le specie ornitiche corticicole, infatti, richiedono ampi tratti di soprassuolo ricchi di alberi adulti, vetusti o senescenti, mentre ciò non toglie che l'attuale gestione forestale consenta la diffusa presenza di specie ornitiche nidificanti in cavità. Ciò si deve verosimilmente alle linee guida seguite negli ultimi anni dal Parco nel rilascio delle autorizzazioni relative ai tagli cedui, in occasione delle quali viene ordinariamente previsto il rilascio di circa 150-160 matricine per ettaro. Esse presentano età medie superiori a quelle del ceduo, garantendo la disponibilità di cavità cui si deve la frequenza delle specie ornitiche nidificanti in cavità rilevata.
5. Osservando la frequenza percentuale delle specie raggruppate in *Guilds*, risulta che anche nelle aree aperte la proporzione di specie ornitiche nidificanti in cavità è di ordine di grandezza almeno paragonabile a quello delle altre due *Guilds* principali. Ciò si deve alla presenza diffusa di siti di nidificazione, anche in ragione del fatto che molte aree aperte sono composte da vecchi oliveti con configurazione estensiva ovvero sono pascoli arborati, ricchi di spazi utili ad ospitare un ampio spettro di specie animali, in grado quindi di sostenere popolamenti faunistici diversificati.

4. DESCRIZIONE STORICO-CULTURALE (D.MELINI)

Come osservato per le altre ZSC/ZPS del Parco Regionale della Maremma, anche la ZSC/ZPS dei Monti dell'Uccellina, nonostante l'apparente assetto selvaggio per il prevalere della copertura a macchia e bosco, deve essere considerata come un territorio le cui caratteristiche ambientali e paesaggistiche sono il risultato di una lunga interazione con l'uomo. L'ambiente attuale della ZSC/ZPS Monti dell'Uccellina non può essere tutelato e salvaguardato congruamente se non viene letto come contesto in cui agenti naturali ed agenti antropici si sono compenetrati e si compenetrano dalla comparsa dell'uomo nel territorio grossetano. Alcune evidenze antropiche sono rimaste visibili nei secoli, integrate nel paesaggio, come è accaduto per le torri medievali e medicee o il complesso monastico di S. Rabano; altre sono state obliterate sotto la copertura vegetale e perdute a seguito di degrado più o meno fisiologico e incuria. Ciò vale per la maggior parte delle evidenze di epoca preistorica ma anche per i tracciati della viabilità antica che ancora oggi nascostamente percorrono e attraversano la dorsale dell'Uccellina. Nello specifico dal 2004, il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni dell'Università di Siena ha avviato un progetto per la conoscenza e la valorizzazione delle evidenze archeologiche di epoca preistorica presenti nel territorio del PRM e, nello specifico della ZSC/ZPS dei Monti dell'Uccellina. Le ricerche sui periodi preistorici unitamente a quelle relative all'età romana, entrambe ancora in corso, stanno sicuramente portando dati di maggiore novità per la conoscenza della storia del PRM e della ZSC/ZPS in oggetto (v. Tabella...).

Inoltre la sistemazione agricola di alcune aree, come ad esempio l'uliveta di Collelungo, costituisce di fatto un documento storico riguardo alle pratiche agricole precedenti alla meccanizzazione agraria. Aree di questo tipo sono un elemento integrante del paesaggio attuale. Pur essendo già assoggettate ai vincoli di tutela previsti in quanto il territorio del Parco è sottoposto *ex-lege* a Vincolo Paesaggistico (D.lgs 142/2004 Art. 142 c. 1 lett f)), è di particolare interesse la testimonianza della stratificazione della cultura rurale e delle conoscenze che essi rappresentano: sarebbe quindi opportuno intraprendere specifiche ulteriori azioni di tutela paesaggistica, secondo i recenti orientamenti presentati nella Carta Nazionale del Paesaggio, adottata dal Mi.B.A.C.T. ad Aprile del 2018. La totalità di queste evidenze, per il grado di integrazione nell'habitat naturale della ZSC/ZPS sono divenute esse stesse habitat di specie animali e vegetali di interesse conservazionistico. Su tali evidenze, delle quali non si conosce ancora l'effettiva entità numerica, è necessario intervenire sia in virtù del loro valore storico – archeologico, sia per la loro valenza naturalistica. La concentrazione e l'entità dei ritrovamenti che continuano a moltiplicarsi grazie alle ricerche che lo stesso Ente Parco supporta, ha condotto al vincolo dell'area

settentrionale della ZSC/ZPS Monti dell'Uccellina, compresa entro i limiti amministrativi del Comune di Grosseto, inserita tra le zone tutelate di cui all'art. 11.3 dell'Elaborato 7B della disciplina dei Beni Paesaggistici del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, della Regione Toscana per la tutela dei beni archeologici ex art. 142, c. 1, lett. m) del D.Lgs. 42/2004 (Fig. 48). Tale area rientra nell'elenco delle 110 zone di interesse archeologico individuate ex art. 142, c. 1, lett. m) del D.Lgs. 42/2004 "Codice de i Beni Culturali ed il Paesaggio. Ad oggi non è stato ancora esteso alcun vincolo alle aree centro meridionali della stessa ZSC, comprese nei comuni di Magliano e Orbetello.

Tabella 10 – Descrizione in forma sintetica delle indagini circa gli aspetti storico-archeologici nel territorio della ZSC.

NOME SITO	TIPO	PERIODO	TIPO INDAGINE SVOLTA	E	N
PODERE SEI BUSI	Concentrazione materiale	Preistoria Olocene	Ricognizione	1673734	4722916
POGGIO SPACCASASSO	Frequentazione	Romano	Scavo	1672425	4724619
SASSO DELLE DONNE	Frequentazione	Paleolitico inf-medio	Scavo e Ricognizione	1671472	4726489
PODERE MONTESANTO	Abitativo	Romano	Ricognizione	1670761	4727280
LASCO	Frequentazione	Preistoria Pleistocene-Olocene	Ricognizione	1669713	4726046
TEMPIO DIANA UMBRONENSIS	Edificio culturale	Romano	Scavo	1668094	4726526
GROTTA DELLO SCOLIETTO	Funerario-frequentazione	Romano	Scavo	1667934	4726144
GROTTA DELLA FABBRICA	Frequentazione	Preistoria Paleolitico		1669065	4724524
TORRE CASTEL MARINO	Torre <i>Castrum Marinum juxta mare</i>	Medioevo		1669398	4723679
TORRE DI COLLELUNGO	Torre	Rinascimento		1669641	4722857
TORRE DELL'UCCELLINA	Torre	Medioevo e succ.		1671943	4722439
SAN RABANO	Edificio culturale-abitativo	Medioevo		1671960	4722465
ROMITORIO	Edificio culturale-abitativo	Medioevo		1673129	4723294
TORRE CALA DI FORNO	Torre	Medioev e Mediceo		1671038	4720096
TORRE RIVOLTA o Poggio Raso	Torre	Medioevo-Rin. e succ		1673998	4718093
TORRE CANNELLE	Torre	Rinascimento		1672964	4716753
CANNELLE	Produttivo	Romano		1672991	4716953
CANNELLE	Frequentazione	Preistorico		1673097	4717149
FONTELECCIO VALENTINA NUOVA	Frequentazione-produttivo	Preistoria Olocene Romano	Ricognizione	1675835	4718516
VALENTINA VECCHIA	Frequentazione	Pre-Protostoria	Ricognizione	1676143	4717593
TORRE DELLA BELLA MARSILIA o torre di Collecchio	Torre	Medioevo		1673671	4719913
TORRE BASSA	Torre	Medioevo		1674823	4719646
UT3	Edificio culturale	Medioevo	Ricognizione	1673645	4718742
UT4	Edificio culturale	Medioevo	Ricognizione	1673567	4719487
UT7	Produttivo	Medioevo	Ricognizione	1673580	4719389
UT6, 8,9, 11	viabilità	Medioevo	Ricognizione	1673564	4719425
TORRE DI CAPO D'UOMO	Torre	Medioevo		1674462	4713956
CISTERNA	Edificio d'uso	Romano	Scavo	1675177	4714595
GROTTA GOLINO	Frequentazione	Preistoria-Etr-Rom		1674499	4714503
MIRABASSA	Frequentazione	Preistoria	Ricognizione	1675336	4718200

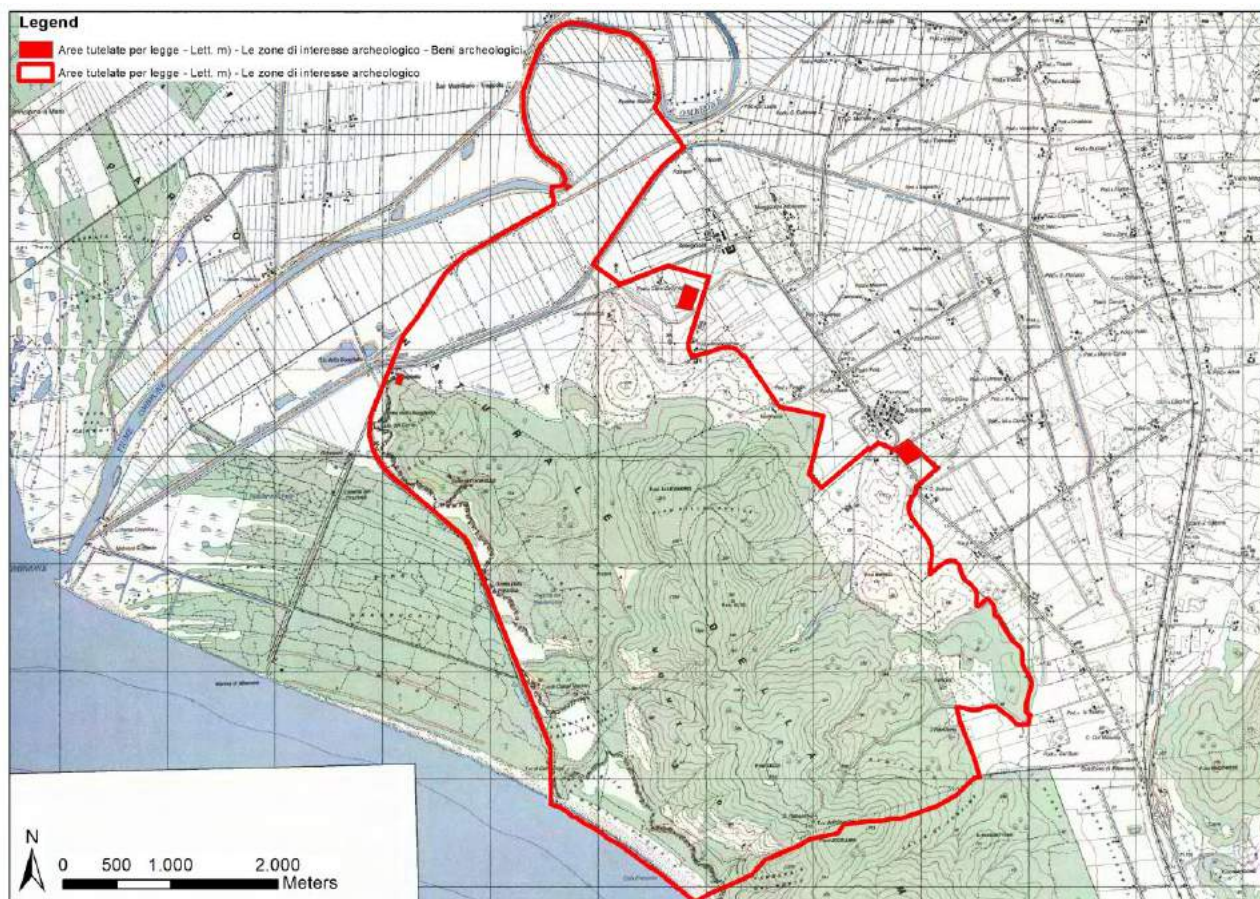


Figura 48 – Perimetrazione dell'area di interesse archeologico individuata secondo il D.lgs 42/2004 Art. 142, c. 1, lett. m).

Alle evidenze storico-archeologiche si somma il patrimonio etno-antropologico di inestimabile valore che caratterizza l'intero territorio del Parco Regionale della Maremma. Le emergenze naturali, faunistiche e floristiche, ma anche geologiche, unitamente a quelle storico-archeologiche ed etno-antropologiche determinano un contesto caratterizzato da elevata biodiversità.

Preistoria

Paleolitico:

Le prime tracce di presenza umana documentate nella ZSC risalgono ad un periodo collocabile nello stadio isotopico MIS 5 iniziale, probabilmente intorno a 130 anni fa, in corrispondenza di una fase climatica calda identificabile con l'interglaciale Riss-Würm tra la fine del Paleolitico inferiore e l'inizio del Paleolitico medio. Tracce di presenza umana e di attività per le fasi precedenti al Paleolitico medio sono note ad oggi solo da un bifacciale sporadico rinvenuto a Pian dell'Osa in comune di Orbetello (STODUTI *et alii* 1978). Ad un momento di passaggio con il Paleolitico medio, è riferibile il ritrovamento del Sasso delle Donne (Volante, Pizziolo 2013). La località è situata nella fascia pedecollinare del settore

più settentrionale della ZSC, a circa 26 m s.l.m. in corrispondenza di terreno limo-sabbioso, fortemente pedogenizzato, di colore rosso-arancio, assimilabile geologicamente alle così dette “sabbie rosse di Donoratico” riferite al Pleistocene superiore. In tale terreno è stata individuata una concentrazione di materiale litico, lavorato con una tecnica di scheggiatura piuttosto arcaica con la quale sono stati ottenuti utensili di dimensioni medie, anche di tipo bifacciale. I manufatti sono realizzati su una materia prima che affiora in blocchi nel sito stesso. Si tratta di una roccia quarzifica probabilmente soggetta ad un processo di ri-silicizzazione.

Lungo la paleofalesia che corre sul margine occidentale dell’Uccellina si aprono numerose cavità naturali, alcune al livello del suolo, altre ad altezze maggiori e quindi non facilmente raggiungibili. Le cavità con apertura al livello del mare, durante l’ingressione marina del primo Olocene, sono state completamente svuotate dai depositi pleistoceni e dalle tracce di eventuali frequentazioni umane. Una importante stratigrafia dal Paleolitico medio al superiore si è invece conservata a Grotta la Fabbrica, situata in prossimità del canale Scoglietto-Collelungo con accesso a circa metà altezza della paleofalesia. La grotta è stata indagata dall’Università di Pisa anche in anni recenti. Una sequenza probabilmente simile poteva essere contenuta alla Grotta del Golino che si apre nelle aree più interne dell’Uccellina, a Nord di Talamone. Qui, gli scavi del 1865 e del 1912 non hanno dettagliato la successione stratigrafica con conseguente definitiva perdita di dati. Vi sono stati ritrovati reperti risalenti al Paleolitico Medio.

Le diverse campagne di survey archeologico intraprese dal 2007 nei territori del PRM hanno permesso di rinvenire, in molte località della ZSC, utensili, prevalentemente in diaspro rosso scheggiato, sempre riferibili al Paleolitico medio. Tale dato documenta una frequentazione diffusa della dorsale montuosa dell’Uccellina, della fascia pedecollinare e della prima pianura da parte di Neandertal.

Certamente i territori dei Monti dell’Uccellina furono noti anche ai primi sapiens durante il Paleolitico superiore ma evidenze chiaramente riferibili a questo periodo, se si eccettua il ritrovamento nella stratigrafia di Grotta La Fabbrica, è documentato da poche altre labili testimonianze, raccolte in punti diversi della ZSC.

Neolitico:

Le fasi più antiche del Neolitico sono note grazie ai ritrovamenti di grotta Scoglietto, sotto i livelli dell’età del Rame e del Bronzo. I documenti che attestano questa fase sono costituiti da ossidiana e ceramica decorata ad impressioni ottenute con la valva del *Cardium* analogamente a quanto rinvenuto sull’Isola del Giglio. In questa fase il territorio dell’Uccellina sicuramente offre punti di attracco per i navigatori provenienti dal mediterraneo.

L’ossidiana viene frequentemente rinvenuta in aree diverse della ZSC dei Monti dell’Uccellina, talvolta anche in concentrazioni considerevoli (Pizziolo Volante 2013). Si tratta in genere di lamelle a margini paralleli la cui presenza può solo genericamente

essere attribuita al Neolitico/primissima età del Rame. Sono in corso analisi per riconoscere l'origine delle colate

Poggio di Spaccasasso

Dati archeologici importanti sono stati messi in luce per le fasi neolitiche sul Poggio di Spaccasasso, una collina che affianca il versante interno, nord-orientale, dei Monti dell'Uccellina. Il sito fu scoperto nel 2000 dal Gruppo Speleologico Naturalistico Maremmano che lo denominò Buca di Spaccasasso per la presenza del pozzo presente alla base della parete rocciosa che delimita un pianoro. Dal 2000 al 2004, su incarico della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, il Gruppo Speleologico provvide al recupero dei materiali archeologici rimaneggiati presenti sul pianoro e nel pozzo e riferibili ad un sepolcreto dell'Età dei Metalli. Dal 2004 ad oggi (le ricerche sono ancora in corso) il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell'Università di Siena, su concessione del MIBAC, ha ultimato le indagini del sepolcreto sotto il quale sono emersi i livelli di chiusura di una coltivazione mineraria di epoca neolitico (ultimo quarto del V millennio a.C.), alla quale sono da attribuirsi la formazione del pianoro, la particolare morfologia della parete di calcare che lo delimita e il pozzo. Alla stessa attività estrattiva si deve la formazione del conoide detritico che parte dalla parete rocciosa del fronte e si spande sul fianco nord-occidentale del poggio, per un'area di circa 4300 mq su un dislivello di circa 35 m. Il conoide che costituisce l'attuale morfologia del fianco del rilievo, si configura come un esemplare caso di paesaggio minerario ancora oggi ben visibile nonostante i suoi oltre seimila anni di vita.

La coltivazione mineraria ha avuto per oggetto le vene di cinabro contenute nel calcare massiccio che costituisce la collina. Il cinabro è un solfuro di mercurio di colore rosso acceso usato in preistoria in sepolture ma anche come colorante per ceramica, intonaci, body painting. La miniera neolitica di Spaccasasso, datata al ¹⁴C a 4500 anni avanti Cristo in cronologia calibrata, grazie al recupero di carbone di erica, quercia e cisto, è ad oggi la prima evidenza che documenta l'estrazione del cinabro in età preistorica. Quanto sta emergendo dalle indagini archeologiche ancora in corso testimonia l'uso del fuoco per la demolizione della roccia incassante con un impiego sistematico di essenze vegetali caratterizzate sia da alto potere comburente sia da facile infiammabilità (Poggiali *et alii* 2017). Sui piani di lavoro si sono conservati focolari e altri *markers* specifici. Il fuoco (tecnica del *fire setting*) è in uso in miniera e in cava fino all'avvento della polvere da sparo; fino ad oggi però, non ne era documentato il suo impiego su filoni di cinabro. Una volta indebolita la roccia incassante, questa veniva abbattuta e frantumata con mazzuoli in pietra (gabbro o quarzarenite). Mazze e mazzuoli si rinvennero a decine, interi o in frammenti, sia alla base del fronte di estrazione, sia sul conoide detritico. L'attività estrattiva, condotta sia all'aperto che mediante escavazione di pozzi, termina col finire del Neolitico probabilmente a seguito di una serie di crolli. L'interesse minerario del sito sembra essere ripreso in epoche successive quando dal cinabro si cominciò ad estrarre il mercurio (Volante 2016). A tale ripresa dell'attività mineraria si devono forse le evidenze di epoca tardo antica presenti nel sito (Cavanna 2007).

Età dei metalli:

La prima età dei metalli (età del Rame o Eneolitico) è nota come il periodo del boom demografico della Maremma ma al momento evidenze archeologiche note per questa fase sono solo di carattere funerario. Nella ZSC i siti che documentano la frequentazione dei monti dell'Uccellina durante l'età del Rame sono Grotta Scoglietto e il Poggio di Spaccasasso. Entrambi i siti restituiscono un'importante documentazione relativa a rituali funerari complessi che si officiavano in contesti naturali, quali grotte o ripari sotto roccia, ritenuti rilevanti sia da un punto di vista morfologico che di visibilità geografica. La complessità dei rituali funerari che si svolgevano in questi luoghi è caratterizzata dalla conservazione delle ossa dei defunti per un lungo arco di tempo durante il quale questi resti erano oggetto di manipolazioni e traslazioni in ambienti diversificati dell'area sepolcrale secondo cerimoniali articolati. Le date ottenute sui resti umani interessano un periodo che va dalla seconda metà del IV millennio a tutto il III millennio a.C. per cui riguardano tutta l'Età del rame fino alla prima Età del bronzo.

Poggio di Spaccasasso

Gli interventi dell'Università di Siena hanno indagato un recinto ossario che accoglieva resti scheletrici umani ormai arrivati alla fine del processo di destrutturazione e di morte. Il recinto funerario era allestito alla base della stessa parete rocciosa di calcare massiccio su cui si apre la Buca di Spaccasasso, esattamente sul fronte di estrazione della miniera di cinabro. Era delimitato da massi e pietre con cui si chiudeva un'area subrettangolare. Oltre a ossa umane fortemente frammentate e talvolta combuste, la struttura conteneva frammenti di vasellame ceramico pochi elementi di ornamento personale (perle in pietra isso, conchiglia, argento), poche punte di freccia, una fusaiola. I dati relativi al repertorio ceramico evidenziano un contesto unitario dal punto di vista culturale in cui i caratteri che emergono riportano quasi univocamente ad ambiti meridionali di tipo Laterza con elementi di derivazione più strettamente grossetana. Oggetti in metallo quali spilloni e lame in bronzo e rame erano state recuperate sul pianoro dal Gruppo Speleologico. Lo studio antropologico dei resti umani hanno permesso di contare almeno 120 individui (NMI) tra donne uomini ragazzi e bambini.

Tra la fascia pedecollinare nord-orientale della dorsale dell'Uccellina e l'area pianeggiante intorno ad Alberese è possibile ipotizzare la presenza di aree insediative da mettere in relazione con l'impianto funerario/minerario della buca di Spaccasasso, lo stesso può essere ipotizzato per le aree presenti nella porzione centro meridionale dell'Uccellina e in quelle corrispondenti alla bonifica verso Talamone. Al momento attuale le campagne di ricognizione effettuate in queste zone hanno permesso di individuare alcune concentrazioni di materiali che potrebbero indiziare l'esistenza di siti insediativi del periodo in oggetto. Che l'area abbia avuto un'importanza strategica di rilievo può essere avvalorato dal fatto che la medesima area sia stata oggetto in età storica di impianti di importanti infrastrutture quali l'asse viario dell'Aurelia, a nord-est della dorsale dell'Uccellina, il porto sull'Ombrone in

corrispondenza di grandi centri produttivi recentemente messi in luce in località Spolverino e ancora il complesso templare di Diana Alborensis in località Scoglietto (Leonini, Volante 2005; Volante *et alii* 2012).

Grotta dello Scoglietto

Nel 2011 il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell'Università di Siena, in collaborazione con l'Università di Firenze ed il Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria, ha avviato un progetto di recupero di Grotta dello Scoglietto. Allo scopo di monitorare l'entità del deposito archeologico residuo presente nella grotta e valutare la possibilità di proseguire con indagini sistematiche è stata organizzata una prima campagna di scavo su Concessione del MIBAC alla quale ne sono seguite altre tre negli anni successivi. Il sito scoperto all'inizio del Novecento dello scorso millennio, fu indagato nella prima metà del secolo scorso da Sestini, Cardini e Rittatore Vonwiller ed è stato oggetto di una cospicua letteratura.

La Grotta dello Scoglietto si apre verso nord-ovest, in forma di ampio antro in un'insenatura della paleofalesia presente sul versante a mare dei Monti dell'Uccellina. La posizione riparata della grotta ha impedito il suo completo svuotamento da parte del mare che, intorno ai 12000 anni fa, invase la pianura di Grosseto. La ripresa delle indagini stratigrafiche nella grotta ha permesso di mettere in luce depositi di sabbie rosse pleistoceniche erose dall'ingressione marina, su cui si sono depositate sabbie. Su tali sabbie sono stati rinvenuti i manufatti di età neolitica ma soprattutto le ben più importanti evidenze funerarie riferite all'età dei metalli. Le evidenze in oggetto furono recuperate negli scavi del secolo scorso; con le ricerche recenti è stato possibile recuperare ulteriori resti relativi all'uso funerario della cavità sia al suo ingresso, sia nel retrogrotta, sotto livelli sepolcrali di età romana. Nella parte posteriore della grotta sono stati portati in luce grandi punti di fuoco che hanno restituito resti umani e carbone. Questi ultimi hanno permesso alcune datazioni al ¹⁴C che riportano i ritrovamenti alla seconda metà del IV millennio a.C. (Sarti, Martini 2012; Sarti 2014, Volante, Sarti 2018). Quanto emerso dai nuovi scavi, grazie anche alle datazioni radiometriche, è risultato di fondamentale importanza per un nuovo quadro dell'Eneolitico e della prima età del Bronzo in Italia centrale. La relazione eventualmente intercorsa tra le popolazioni che utilizzarono Grotta dello Scoglietto e il Poggio di Spaccasasso come luoghi di sepoltura nello stesso arco di tempo, non è ancora stata chiarita.

Età del ferro - epoca etrusca

Nella ZSC non sono presenti importanti ritrovamenti di epoca etrusca, tuttavia in un'area poco distante (Poggio di Bengodi) si suppone che sia stata fondata nel VI sec. a.C. la Talamone antica, pertanto è del tutto verosimile che anche in tali epoche l'antropizzazione del territorio della ZSC fosse significativa.

Epoca romana

Il periodo romano ha dato luogo alla presenza di numerose ville e laboratori di vari manufatti legati al commercio dell'epoca, che si avvaleva come vie di comunicazione della via Aurelia e del fiume Ombrone. In particolare è da segnalare la presenza di un tempio votivo del I secolo a.C. dedicato a Diana Umbronensis presso la località Scoglietto ed un complesso sito manifatturiero, tuttora oggetto di scavo, in località Spolverino risalente alla metà del I secolo a.c. Qui venivano lavorati vetro, osso e metalli e sono state rivenute significative testimonianze sotto forma di oggettistica, monete, vasellame, utensili, elementi architettonici (mura, mosaici, altri elementi costruttivi). Di particolare importanza era il santuario dedicato a *Diana Umbronensis*, che per vari secoli dal III secolo A.C. al V secolo D.C., secondo le indagini archeologiche svolte, hanno rappresentato un importante presidio culturale, ma anche un riferimento di potere ed influenza a scala superiore a quella locale, allora caratterizzata dalla presenza di importanti vie di comunicazione via terra e via mare, così come dalle relazioni con il centro romano di Roselle. Questa area ha già consentito il ritrovamento di materiali minuti ma anche di utensili e ceramiche e potrebbe consentire ulteriori avanzamenti di conoscenza, in futuro, sia in relazione alla presenza di altre emergenze, sia attraverso ulteriori approfondimenti circa le architetture, le attività svolte, le dotazioni di utensili e, più in generale, relativamente agli aspetti sociologici e culturali dell'epoca di attività del tempio.

Localmente, in epoca romana la spinta economica era legata alla crescita urbana di *Rusellae* e all'interesse imperiale a dotare la costa tirrenica di un sistema di controllo, come nel caso di Scoglietto, e di redistribuzione dei beni commerciabili, come nel caso di Spolverino. Il territorio di Alberese fu coinvolto appieno nelle dinamiche economiche e infrastrutturali note per l'epoca romana in riferimento al litorale tirrenico.

Sino alla fine del II secolo d.C., l'area portuale di Spolverino fu interessata da una ingente movimentazione di merci da redistribuire, sia attraverso la via Aurelia sia tramite l'Ombrone, verso l'entroterra e gli insediamenti circostanti.

Di cruciale importanza per la ZSC è la presenza dei templi dello Scoglietto a meno di 1km e mezzo di distanza dal sito di Spolverino. Qui, proprio tra la fine del II e gli inizi del III secolo si assiste alla costruzione di una struttura culturale, al di sopra di una precedente, scoperta nel 2010. Il tempio, costituito da un alto podio a cui si accedeva da una scalinata impostata su una piazza, sopperisce all'oramai degradato santuario e *thesaurus* dedicato a Diana Umbronensis e si impone nel paesaggio marittimo costiero come un forte *marker* territoriale.

Medioevo

La fine dell'Impero Romano rappresentò per la Maremma l'inizio di un periodo di declino: le zone costiere vennero gradualmente abbandonate dalla popolazione che si spostò verso l'interno sulle colline, con la conseguente trasformazione dell'economia da agricolo-commerciale ad agro-silvo-pastorale di sussistenza. I secoli dell'alto medioevo sono caratterizzati dal progressivo impaludamento e dall'impraticabilità delle zone costiere che

divengono zone di confine militare. Un primo segnale di ripresa lo si registrò con lo sviluppo sulle colline dell'Uccellina dell'Abbazia, oggi detta di S. Rabano, costruita nel quadro di un controllo territoriale e di ripresa economica auspicato dal Papato e portato avanti dall'ordine Benedettino. La storia di questo periodo fu caratterizzata da guerre tra comuni, realtà feudali ed enti ecclesiastici per il possesso di terre e castelli che investirono e coinvolsero la Maremma intera. Di particolare interesse sia strategico sia economico risultano le saline di Bocca d'Ombrone, la rada di Talamone per la pesca ed il porto di Cala di Forno per l'esportazione dei prodotti del bosco, che nel medioevo assunsero una grande importanza insieme alle aree di pascolo. Già dagli anni precedenti al mille iniziarono le incursioni piratesche dei Saraceni e si dovette assistere ad una prima edificazione di strutture di avvistamento, poi trasformate nel sistema fortificato trecentesco delle torri costiere e del Castello del Collecchio. Il territorio in questione divenne area di conflitto tra Pisa, Siena e Firenze ma già alla fine del XIV sec., il calo degli interessi politici unito ad una crisi economica generale e alla pestilenza del 1368, riportarono l'Uccellina ad uno stato di abbandono ed alla condizione di area marginale, elementi che poi nel corso dei secoli rappresenteranno da un certo punto di vista la fortuna di queste terre dove si sono potuti conservare intatti gli habitat originari.

Periodo Mediceo

Cosimo I dei Medici, fin dall'inizio del suo governo, tentò di riportare la Maremma decimata dalle pestilenze e dalle guerre ad uno stato economicamente accettabile, dando inizio ad un processo di bonifica idraulica, che portò però scarsi risultati. Le coste continuavano ad essere devastate non più dai Saraceni ma dalle navi piratesche dei Turchi Ottomani e si rese così necessario il ripristino delle torri preesistenti e la costruzione di nuove strutture di difesa realizzate nell'attuale territorio del Parco dai Medici; sul litorale tra Talamone e l'Argentario le strutture vennero realizzate dallo Stato dei Reali Presidi di Spagna. Le difficili condizioni economiche, politiche e sanitarie continuavano intanto ad ostacolare la crescita demografica nonostante gli interventi medicei che progettavano di fare di questa terra il granaio del Granducato di Toscana. Fu proprio l'incapacità di conciliare la possibilità di riscuotere ingenti dazi sulla pesca e sul pascolo da una parte e le esigenze di bonifica dall'altra, ad impedire di fatto la pianificazione coerente di un sistema di riassetto del territorio.

Dai Lorena allo Stato Italiano

Il governo dei Lorena fu caratterizzato da grandi cambiamenti amministrativi come l'istituzione del Catasto, la riforma del sistema giudiziario e penale e, in particolare in Maremma, da importanti interventi di riassetto del territorio, quali le grandi opere di bonifica e gli interventi di miglioramento delle condizioni sanitarie e sociali. Le mutate condizioni del territorio maremmano, richiamarono in questa parte della Toscana cacciatori, pastori transumanti, braccianti stagionali, butteri, carbonai e taglialegna. A metà dell'800 il Granduca Leopoldo di Lorena acquistò ed ampliò la Tenuta di Alberese, tra la riva sinistra dell'Ombrone, l'Aurelia, i monti dell'Uccellina ed il mare e nel giro di pochi anni

furono investite ingenti risorse finanziarie ed umane per migliorare la produttività dell'azienda. L'ingresso della Toscana nel Regno d'Italia segnò un arretramento delle grandi opere di bonifica che avevano caratterizzato la politica lorenese, determinando un lento regresso dei risultati raggiunti nella prima metà dell'800, sebbene i Lorena investirono direttamente nelle opere di bonifiche per recuperare ancora terreno da coltivare nelle loro proprietà. Solo dopo la prima guerra mondiale con il passaggio nel 1926, della Tenuta di Alberese all'Opera Nazionale Combattenti (O.N.C.) si poté assistere ad una reale ed efficace ripresa delle opere di risanamento idraulico fino agli anni '50 e '60 del secolo scorso.

Situazione attuale

La principale emergenza architettonica ed archeologica attualmente visitata è costituita dal complesso di San Rabano, che sorse in epoca medievale come monastero benedettino, tra l'XI e il XII secolo, non lontano dal preesistente romitorio dell'Uccellina, situato più a valle. Una volta insediati, i monaci cercarono di rendere produttivi gli aspri terreni circostanti. Il complesso dell'abbazia di San Rabano si presenta attualmente sotto forma di imponenti ruderi, restaurati e consolidati strutturalmente a scopo conservativo. La fruizione dell'area non determina impatti sullo stato di conservazione di habitat e specie tutelate ai sensi delle normative comunitarie così come anche la presenza dell'attuale sentieristica e viabilità secondaria il cui accesso è regolamentato dall'Ente Parco stesso.

Al pari delle emergenze architettoniche, alcune delle evidenze archeologiche devono essere rese fruibili per i siti in oggetto, compresa la predisposizione di sentieristica per il recupero e valorizzazione di antichi tracciati. (scheda azione n.1.6.1).

Di grande interesse sono anche le torri costruite durante il tardo medioevo-rinascimento allo scopo di difendere la zona dalle incursioni dei saraceni. Molte sono andate distrutte, ma ce ne sono alcune ancora visitabili, come le Torri di Castel Marino, Collelungo e la Torre dell'Uccellina (quest'ultima, parte del sito di San Rabano), Torre di Cala di Forno, Torre Alta, Torre Bassa, Torre Cannelle. La fruizione delle torri non determina impatti sullo stato di conservazione di habitat e specie tutelate ai sensi delle normative comunitarie diversi dalla presenza dell'attuale sentieristica e viabilità secondaria, di uso consolidato e strutturalmente regolamentato. La localizzazione delle torri in rapporto a viabilità e sentieristica, è riportata in Fig. 56 nella sezione 7.4.

Torre Rivolta è utilizzata per fini privati e l'impatto di tale destinazione sulla ZSC, si esaurisce con l'accesso al sito da parte di un imprecisato ma limitato numero di visitatori, tramite viabilità locale di uso consolidato.

Presso Cala di Forno, sono presenti casali di origine medievale di uso corrente da quel periodo e con ristrutturazioni successive avvenute dal '900 in poi, attualmente destinati per uso turistico. La fruizione delle torri avviene attraverso l'uso dell'attuale sentieristica e viabilità secondaria, di uso consolidato, mentre non sono aperti tracciati di alcun tipo in relazione alle altre emergenze, che sono visitabili solo da personale e gruppi autorizzati opportunamente accompagnati.

Una mappatura generale delle emergenze storico-archeologiche presenti nella ZSC in ragione delle vicende storiche descritte, è riportata nella Tavola n.8. Gli usi delle emergenze architettoniche indicate, gli interventi e le trasformazioni su di essi eseguibili, sono disciplinati in modo appropriato dal Piano per il Parco e dal Regolamento dell'Area Protetta.

Le emergenze archeologiche/architettoniche, oltre all'elevato valore storico rivestono un valore naturalistico fondamentale in quanto come già accennato costituiscono un peculiare habitat per flora e fauna (es. negli interstizi fra le pietre di muri a secco, in cavità e recessi degli edifici, nelle cavità naturali ecc.). La D.G.R. 1014/2009 sui PdG della rete natura 2000, conferma che *"gli elementi di valore archeologico, architettonico e culturale devono essere analizzati in particolar modo nei casi in cui la loro presenza può in qualche misura influenzare, positivamente o meno, la conservazione di specie, habitat ed ecosistemi all'interno del sito"*.

Poiché la presenza delle emergenze archeologiche e storiche determina la sussistenza di habitat di specie di flora e fauna tutelate dalla direttiva 92/43/CEE e dalla normativa italiana e regionale di recepimento, si ritiene appropriato instaurare un rigoroso regime di tutela anche nell'ambito del presente PdG.

Risulta necessario, in occasione di tagli boschivi e di ogni altro intervento non espressamente previsto dal presente piano, con particolare riferimento all'apertura di viabilità a servizio di interventi agro-silvo-pastorali e di sentieristica, garantire la tutela di siti ed emergenze storico-archeologiche noti o che diverranno noti in futuro per le località di intervento, attraverso la verifica preventiva degli effetti degli interventi suddetti sugli aspetti storico-archeologici e le emergenze eventualmente presenti, a cura sia del progettista dell'intervento, sia dell'Ente Parco.

Il regime di tutela è meglio specificato nella scheda di piano dell'azione 1.6.1.; in riferimento alla tutela della ZSC, è disciplinata la valutazione degli effetti dell'eventuale apertura di sentieristica o delle eventuali ulteriori fruizioni del patrimonio archeologico e storico che dovranno dare luogo - oltre che alla valutazione appropriata degli effetti di eventuali modificazioni dello *status quo* ai fini della fruizione delle emergenze storiche - ad un accurato esame degli eventuali effetti di tali scelte sulla conservazione a lungo termine dell'integrità della ZSC.

La comunità dei residenti nel Parco, in larga parte dedita alle attività agricole e connesse, fonda le sue radici nel secolo scorso, soprattutto nella bonifica dei territori in passato resi insani alla malaria.

E' significativa l'origine veneta di diverse famiglie di agricoltori, nel dopoguerra vi furono comunque arrivi di agricoltori anche dal Monte Amiata (allora depresso). Il territorio del Parco e della ZSC in passato è stato frequentato anche da boscaioli ed allevatori transumanti provenienti dall'Appennino Aretino e pistoiense. Sul finire degli anni cinquanta - inizi degli anni sessanta, completate la bonifiche, la Maremma ha registrato un nuovo sviluppo, che ha affiancato all'agricoltura l'economia dei servizi e del turismo, nella quale oggi il PRM ed il territorio della ZSC sono coinvolti a pieno titolo, con la conseguente

necessità di dover garantire, oltre alla conservazione ed all'incremento della biodiversità, anche lo sviluppo economico e sociale della comunità locale.

5. DESCRIZIONE SOCIOECONOMICA (D.MELINI)

Nel Parco della Maremma la popolazione residente vive prevalentemente al di fuori della ZSC e vi è un rapporto con esso unicamente in virtù delle attività agro-silvo-pastorali e di controllo di proprietà e manufatti (es. recinzioni); le esigenze di vita della popolazione residente (es. mobilità, gestione dei rifiuti, approvvigionamento idrico) non entrano in relazione diretta con la ZSC.

Considerando quindi il numero relativamente basso di residenti nell'area e che il SIC, di fatto, è frequentato direttamente solo dal personale delle aziende agricole che hanno parte dei terreni al loro interno, si può affermare che sicuramente la popolazione esercita uno scarso impatto sulla ZSC.

Nell'ambito del presente piano, vengono presentati esclusivamente alcuni aspetti salienti: la tematica socioeconomica è approfondita nel Piano per il Parco, cui si rimanda.

Dal punto di vista economico, le dinamiche che investono il territorio della ZSC/ZPS sono evidentemente in relazione con quelle della Provincia di Grosseto. L'analisi socioeconomica strutturale di più recente redazione per l'area è quella della Camera di Commercio di Grosseto del 2014. Il turismo e l'agricoltura, nell'area vasta di scala provinciale di cui la ZSC è parte, sono di notevole importanza. Oltre il 10% degli occupati della Provincia di Grosseto è dedito alle attività di agricoltura e selvicoltura (v. Tab. 11), contro il 2,5% che è il valore medio scala nazionale (AAIG 2015). Durante la recente crisi, il settore primario ha subito una diminuzione del numero di addetti dell'8% contro circa il 30% che ha interessato l'industria. Nel 46% degli occupati che lavorano nel settore degli "altri servizi", una robusta percentuale che testimonia anche la forte terziarizzazione dell'economia locale, rientrano anche gli occupati dediti ai servizi turistici.

In rapporto alla dinamica socioeconomica, la gestione della ZSC è interessata da relazioni che riguardano la fruizione turistica, la selvicoltura, l'allevamento: tali attività sono di estrema importanza nell'economia locale e, pur potendo determinare pressioni ed incidenze negative sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie locali, per quanto possibile devono poter essere integrate nella gestione del sito.

L'intento del legislatore nella stesura della direttiva 92/43/CEE, infatti, ai fini della creazione della rete natura 2000, era quello di garantire la tutela di specie ed habitat di interesse comunitario, includendo le attività umane con opportuni adattamenti, ma escludendole solo qualora tassativamente necessario (BARBATI ET AL. 2002). Dalle analisi effettuate, quest'ultima situazione non risulta sussistere nel caso della ZSC "Monti dell'Uccellina" (né, d'altra parte, è prevista dal Piano per il Parco).

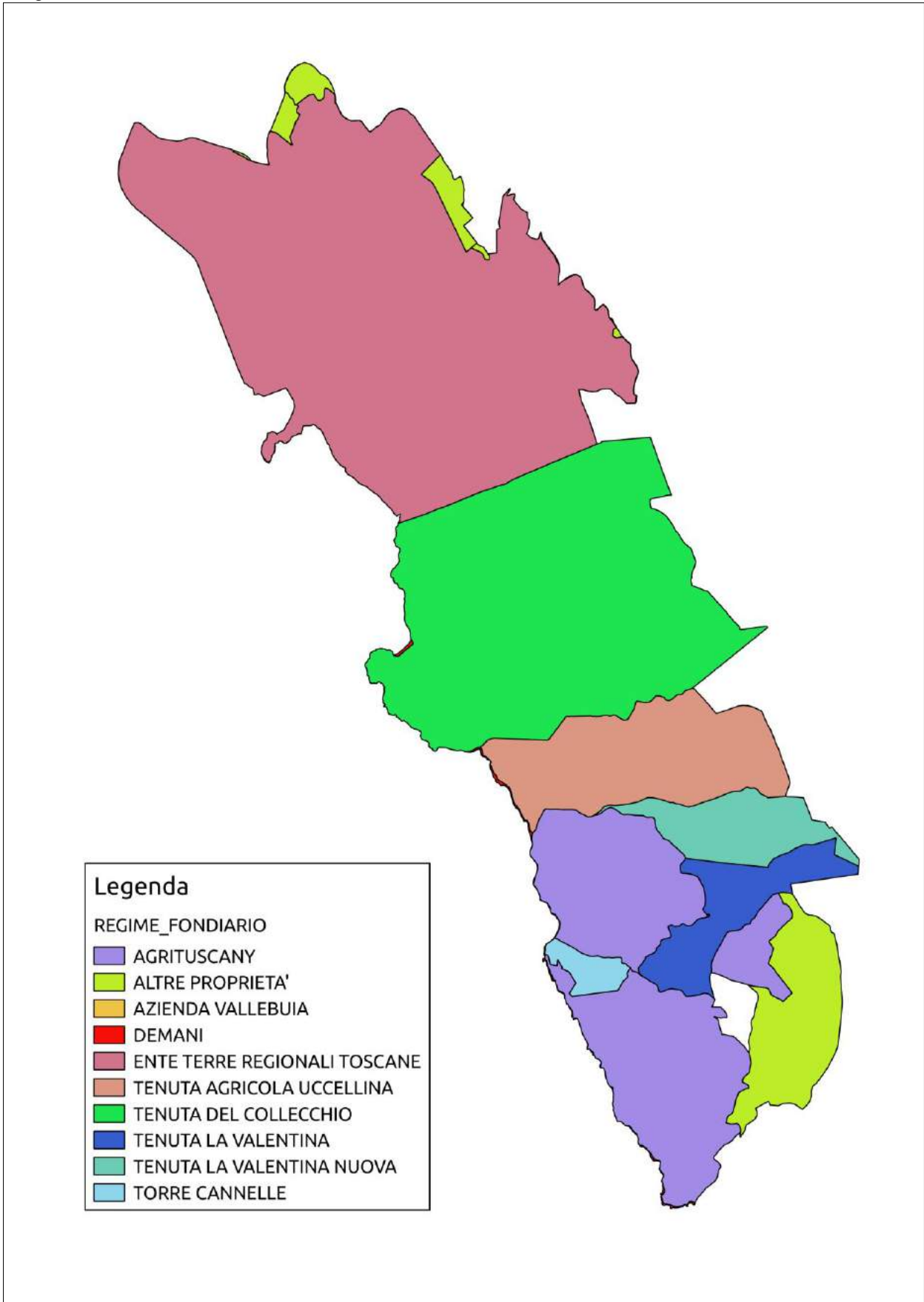
Tabella 11 – Importanza dei settori produttivi nell'economia della Provincia di Grosseto. CCIAA GR 2014.

Grosseto	2008		2011		2012		2013		2011-2012 Cambiamento %	2012-2013 Cambiamento %	2008-2013 Cambiamento %
	numero	%	numero	%	numero	%	numero	%			
Agricoltura, silvicoltura e pesca	12.286	13	12.543	14	13.657	15	12.554	13	+8,9	-8,1	+2,2
Industria	18.030	19	14.609	16	12.783	14	13.578	15	-12,5	6,2	-24,7
<i>Industria escluse costruzioni</i>	10.651	11	6.240	7	5.870	6	7.174	8	-5,9	+22,2	-32,6
<i>Costruzioni</i>	7.379	8	8.369	9	6.913	7	6.404	7	-17,4	-7,4	-13,2
Servizi	67.005	69	65.338	71	67.905	73	67.456	72	3,9	-0,7	0,7
<i>Commercio, alberghi, ristoranti</i>	30.713	32	23.665	26	23.843	26	23.428	25	+0,8	-1,7	-23,7
<i>Altri servizi</i>	36.292	37	41.673	45	44.062	47	44.028	47	5,7	-0,1	21,3
Totale	97.321		92.490		94.345		93.588		+2	+0,8	-3,8

Nel territorio della ZSC la proprietà privata è ampiamente presente.

Anche la proprietà pubblica (Patrimonio Agricolo Forestale della Regione Toscana), gestita da Terre Regionali Toscane, è amministrata con significativi connotati produttivi (Fig.49).

Figura 49 – Assetto fondiario del territorio del sito.



6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (D.MELINI)

Gli atti di indirizzo per la pianificazione territoriale, di livello regionale, prevedono quale obiettivo generale della gestione territoriale la tutela e l'incremento della presenza di soprassuoli adulti, caratterizzati da età avanzate ed elevato grado di sviluppo. Si tratta del Piano di Indirizzo Territoriale. Tali disposizioni si sommano alle indicazioni scaturite dalle analisi dello stato del territorio boscato della ZSC/ZPS, in merito alla necessità di procedere nella diffusa costituzione di soprassuoli adulti.

6.1. Il PIT

Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana con valenza di piano paesaggistico (di seguito: PIT), approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale 27 marzo 2015 n. 37, definisce le invarianti strutturali come «*i caratteri specifici, i principi generativi e le regole di riferimento per definire le condizioni di trasformabilità del patrimonio territoriale di cui al comma 2) al fine di assicurarne la permanenza*» (Disciplina di Piano, Art. 6 comma 3).

Secondo l'Art. 4, comma 1 «*gli obiettivi generali costituiscono il riferimento generale per il perseguimento delle finalità di tutela e valorizzazione previste per ciascuna invariante strutturale*». Secondo il successivo comma 3 «*Nella formazione degli atti di governo del territorio di cui all'articolo 10 della L.R. 65/2014, la Regione e gli enti territoriali competenti, al fine del raggiungimento degli obiettivi del piano, fanno riferimento agli indirizzi per le politiche, applicano le direttive e rispettano le prescrizioni e le prescrizioni d'uso contenute nella presente disciplina statutaria.* »

L'Articolo 8 comma 2 della Disciplina di Piano, intitolato «*Definizione e obiettivi generali dell'invariante strutturale "I caratteri ecosistemici del paesaggio"*», indica che un obiettivo generale concernente tale invariante strutturale è [...] *l'efficienza della rete ecologica*. Gli indirizzi relativi all'efficienza ed al ripristino della rete ecologica a scala regionale e locale, vengono poi specificati con disposizioni a carattere puntuale nell'Abaco delle Invarianti del PIT.

Il testo del citato Articolo 8, è così strutturato:

1. *I caratteri ecosistemici del paesaggio costituiscono la struttura biotica dei paesaggi toscani. Questi caratteri definiscono nel loro insieme un ricco ecomosaico, ove le matrici dominanti risultano prevalentemente forestali o agricole, cui si associano elevati livelli di biodiversità e importanti valori naturalistici.*
2. *L'obiettivo generale concernente l'invariante strutturale di cui al presente articolo è l'elevamento della qualità ecosistemica del territorio regionale, ossia l'efficienza della rete ecologica, un'alta permeabilità ecologica del territorio nelle sue diverse articolazioni, l'equilibrio delle relazioni fra componenti naturali, seminaturali e antropiche dell'ecosistema.*

Tale obiettivo viene perseguito mediante:

- a) il miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure alluvionali interne e dei territori costieri;
- b) il miglioramento della qualità ecosistemica complessiva delle matrici degli ecosistemi forestali e degli ambienti fluviali;
- c) il mantenimento e lo sviluppo delle funzioni ecosistemiche dei paesaggi rurali;
- d) la tutela degli ecosistemi naturali e degli habitat di interesse regionale e/o comunitario;
- e) la strutturazione delle reti ecologiche alla scala locale.

Secondo la cartografia allegata al PIT, nel territorio della ZSC/ZPS, insiste uno dei “*nuclei di connessione ed elementi forestali isolati*” della rete ecologica regionale relativa alle superfici forestali (Fig. 50).

Nell’*Abaco delle invarianti strutturali*, vengono specificate le seguenti criticità e previsti in modo puntuale i seguenti obiettivi delle azioni a scala locale:

Criticità: «Una delle maggiori criticità è legata alla ridotta superficie dei nuclei (pur in presenza di buona idoneità per i nuclei di connessione), al loro isolamento (per gli elementi forestali isolati) e all’elevata pressione esercitata sui margini. Soprattutto nel secondo caso, infatti, si tratta di nuclei forestali assai frammentati all’interno di una matrice agricola, con limitato o assai scarso collegamento con la matrice o i nodi forestali. **Gli elementi forestali isolati inoltre presentano in genere una scarsa qualità e maturità del soprassuolo forestale tale da limitarne l’idoneità per le specie forestali più esigenti** (NB: il grassetto viene apposto nell’ambito della trascrizione). La loro frammentazione li espone fortemente al rischio di ingresso di specie aliene (in particolare la robinia), soprattutto nella Toscana centrosettentrionale. La forma di governo prevalente per questi soprassuoli (in gran parte quercini) è il ceduo semplice matricinato che porta, se applicato in modo troppo uniforme e poco attento alla salvaguardia delle specie accessorie e degli esemplari più vetusti, ad un impoverimento della biodiversità complessiva, favorendo anche l’ingresso della robinia [...]».

Indicazioni per le azioni: «Miglioramento della qualità degli ecosistemi forestali isolati e dei loro livelli di maturità e complessità strutturale.»

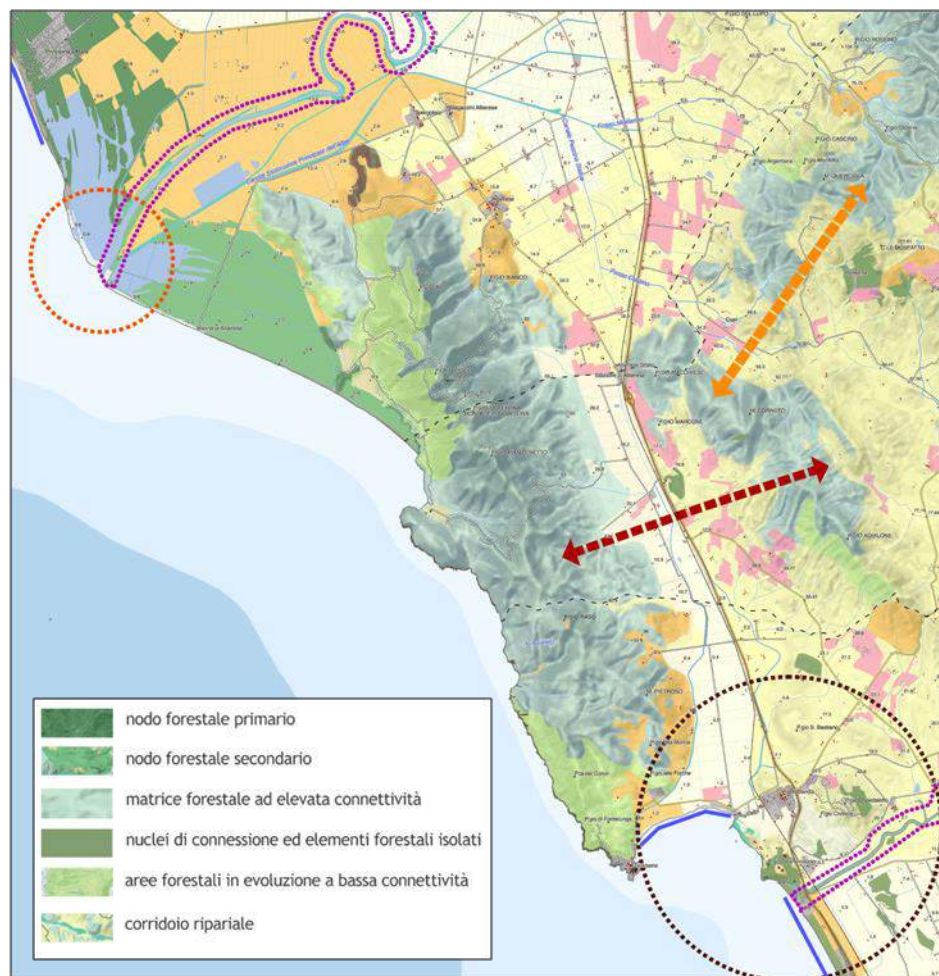


Figura 50 – Cartografia allegata al PIT relativa alla Rete Ecologica regionale. Nel territorio in cui insiste la ZSC/ZPS, il PIT indica la presenza di nuclei di connessione ed elementi forestali isolati.

6.2.IL PTC

Il P.T.C. della Provincia di Grosseto Art. 1 indica espressamente che le previsioni in esso contenute non riguardano il territorio del Parco della Maremma e quindi neanche la ZSC/ZPS:

«Il presente Piano Territoriale di Coordinamento (in seguito denominato P.T.C.) è riferito all'intero territorio della Provincia di Grosseto, con le seguenti avvertenze:

– negli ambiti territoriali del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, del Parco Regionale della Maremma e dei Parchi e Riserve Naturali provinciali valgono le disposizioni degli specifici regolamenti e strumenti di pianificazione conformi alle leggi vigenti in materia.»

6.3. Il Piano per il Parco

Tutto il territorio della ZSC, ai sensi della L.R. 39/2000, è sottoposto a vincolo idrogeologico e vincolo paesaggistico.

Lo strumento di pianificazione territoriale e vigente nell'area è Piano per il Parco. Di seguito si riporta la zonizzazione del Piano per il Parco che interessa la ZSC, con una breve descrizione delle principali tipologie (v. Fig. 51 per la distribuzione nella ZSC delle diverse zone con diverso livello di tutela).

I) AREE A – RISERVE INTEGRALI

Sono le aree che presentano valori naturalistico-ambientali di pregio, di fondamentale importanza per specie animali e fattori vegetazionali, caratterizzate da ecosistemi particolarmente fragili. Le esigenze di conservazione sono preminenti, anche per finalità scientifiche ed educative, ma sono ammesse la prosecuzione delle esistenti attività agro-pastorali quali fattori di mantenimento degli attuali equilibri ecosistemici. Le attività di fruizione turistica non sono ammesse, mentre quelle di fruizione controllata con carattere prevalentemente scientifico e didattico, nonché limitati interventi di miglioramento o ricostituzione delle componenti ecosistemiche sono ammessi. Sono esclusi tutti gli interventi, gli usi e le attività che contrastino con gli indirizzi conservativi e fruitivi sopraelencati.

II) AREE B – RISERVE ORIENTATE

Sono le aree che presentano valori naturalistico-ambientali di pregio, importanti per specie animali e fattori vegetazionali, caratterizzate da ecosistemi di origine antropica storicamente interessati da attività antropiche. Le esigenze di conservazione, quelle scientifico-didattiche e di fruizione-ricreative sono preminenti. Sono ammesse le attività agro-silvo-pastorali preferenzialmente orientate al mantenimento delle colture esistenti e dalle azioni di governo del bosco e gli interventi conservativi e manutentivi finalizzati all'orientamento e al potenziamento dell'evoluzione degli ecosistemi verso condizioni di maggior efficienza e di miglior equilibrio biologici. Gli usi e le attività comprendono anche la fruizione per scopi naturalistici, scientifici, educativi e ricreativi (limitatamente ad attività che non comportino apprezzabili interferenze sulle biocenosi). Sono esclusi tutti gli interventi, gli usi e le attività che contrastino con gli indirizzi conservativi e fruitivi sopraelencati.

III) AREE C – AREE DI PROTEZIONE

Sono le aree di origine antropica caratterizzate dalla presenza di valori ambientali e paesistici inscindibilmente connessi a forme colturali e produzioni agricole e dalla presenza di architetture ed insediamenti di un certo rilievo. Le esigenze di conservazione, ripristino e riqualificazione delle attività, degli usi e delle strutture produttive caratterizzanti insieme con i segni fondamentali del paesaggio naturale e agrario, nonché le attività connesse al settore turistico-ricreativo sono preminenti. Sono ammessi gli interventi di manutenzione e riqualificazione-recupero del paesaggio tramite appositi piani, nonché per

le architetture ed i beni puntuali quelli di manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro-risanamento, salvo quanto disposto nelle norme di zona.

IV) AREE D – AREE DI PROMOZIONE

Sono le aree di origine antropica caratterizzate dalla presenza di valori ambientali e paesistici inscindibilmente connessi a forme colturali e produzioni agricole e dalla presenza di insediamenti sparsi e/o da insediamenti di più recente realizzazione anche prevalentemente edificati-urbanizzati. Sono preminenti la promozione e la qualificazione delle attività agro-pastorali come fattore strutturante del paesaggio e per lo sviluppo economico e sociale del contesto territoriale; sono preminenti le attività connesse alla fruizione turistico-ricreativa e alla ricettività. Sono ammessi gli interventi di manutenzione e riqualificazione-recupero del paesaggio tramite appositi piani, nonché la realizzazione di servizi e infrastrutture turistico-ricreative con particolare attenzione alla qualità architettonica e realizzativa degli interventi ed al loro inserimento ambientale e paesistico. Sono ammessi altresì gli interventi per la riqualificazione delle aree urbanizzate e del patrimonio edilizio con particolare attenzione alla qualità architettonica.

E' da considerare come integralmente richiamato nel presente atto di pianificazione, il contenuto della Deliberazione Consiglio Direttivo n. 30/2016 relativa al cambiamento dei terreni dell'Azienda Vallebuia da "Aree di Protezione -aree forestali-zona C.1.2 Monti dell'Uccellina" disciplinate dall'articolo 12 delle norme tecniche di attuazione del piano per il Parco, ad "Aree di Promozione economica e sociale-zona D1-aree di tutela del paesaggio agrario".

6.4. Necessità del Piano di Gestione.

Sebbene il Piano per il Parco preveda la conservazione rigorosa della morfologia e dello stato attuale del territorio costiero e delle aree interne interessate dalla presenza della ZSC/ZPS, consentendo perlopiù interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di strutture, edifici e infrastrutture, escludendo in linea generale nuovi significativi interventi, esso non contiene previsioni direttamente inerenti lo stato di conservazione di specie ed habitat di importanza comunitaria, tutelati ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 147/09/CE "Uccelli", come richiesto invece dalla D.G.R. 644/2004 la quale, ai sensi della L.R. 56/2000 oggi sostituita dalla L.R. 30/2015, riporta le norme tecniche per la conservazione dei SIC/ZPS presenti sul territorio regionale.

La D.G.R. 644/2004 riporta i seguenti obiettivi generali:

- *Conservazione degli elevati livelli di naturalità e della continuità della matrice di lecceta e macchia mediterranea, favorendo la presenza di formazioni più mature, nelle stazioni adatte, e il mantenimento di una buona eterogeneità dei soprassuoli boschivi e alto arbustivi.*
- *Conservazione e, dove necessario (oliveti abbandonati), recupero dei prati annui e delle garighe (habitat prioritari, di grande importanza per flora, rettili, uccelli), possibilmente mediante la prosecuzione delle forme tradizionali di uso del suolo, che garantiscono il mantenimento di buoni livelli di eterogeneità ambientale.*
- *Conservazione delle specie animali e vegetali endemiche, rare e minacciate.*
- *Conservazione degli elevati livelli di qualità e di scarso disturbo delle coste rocciose.*

La D.G.R. 454/2008 riporta per la ZPS (inclusa tra le ZPS “caratterizzate da presenza di ambienti misti mediterranei”) tra le “attività da favorire”, quello che a tutti gli effetti è un obiettivo generale:

- *Mantenimento ovvero promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea).*

Secondo il Piano per il Parco art. 7 comma 18) lett b), il quale rimanda alla Tav. 31 allegata al Piano stesso, larga parte del territorio della ZSC ricade nelle “aree di intervento per la conservazione e la gestione del patrimonio boschivo”, dove «sono consentiti gli interventi selvicolturali indicati secondo le localizzazioni individuate nei Piani di Gestione Forestale vigenti.»

Tale rimando implica che eventuali previsioni di regolamentazione degli interventi forestali ed eventualmente per l'individuazione di azioni attive di conservazione, attualmente debbano essere formulate caso per caso nell'ambito di ciascuno dei procedimenti amministrativi di approvazione dei piano di taglio o di gestione.

Ciascuna proprietà persegue propri interessi legittimi ed è ovvio rappresentare che gli obiettivi di conservazione stabiliti per la ZSC dalle norme di settore, non costituiscono il principale obiettivo generale degli atti di pianificazione e gestione delle proprietà private.

Inoltre, gli atti di pianificazione e gestione sono impostati secondo una varietà di obiettivi, in quanto per per ciascuna proprietà i decisori coinvolti seguono impostazioni differenziate.

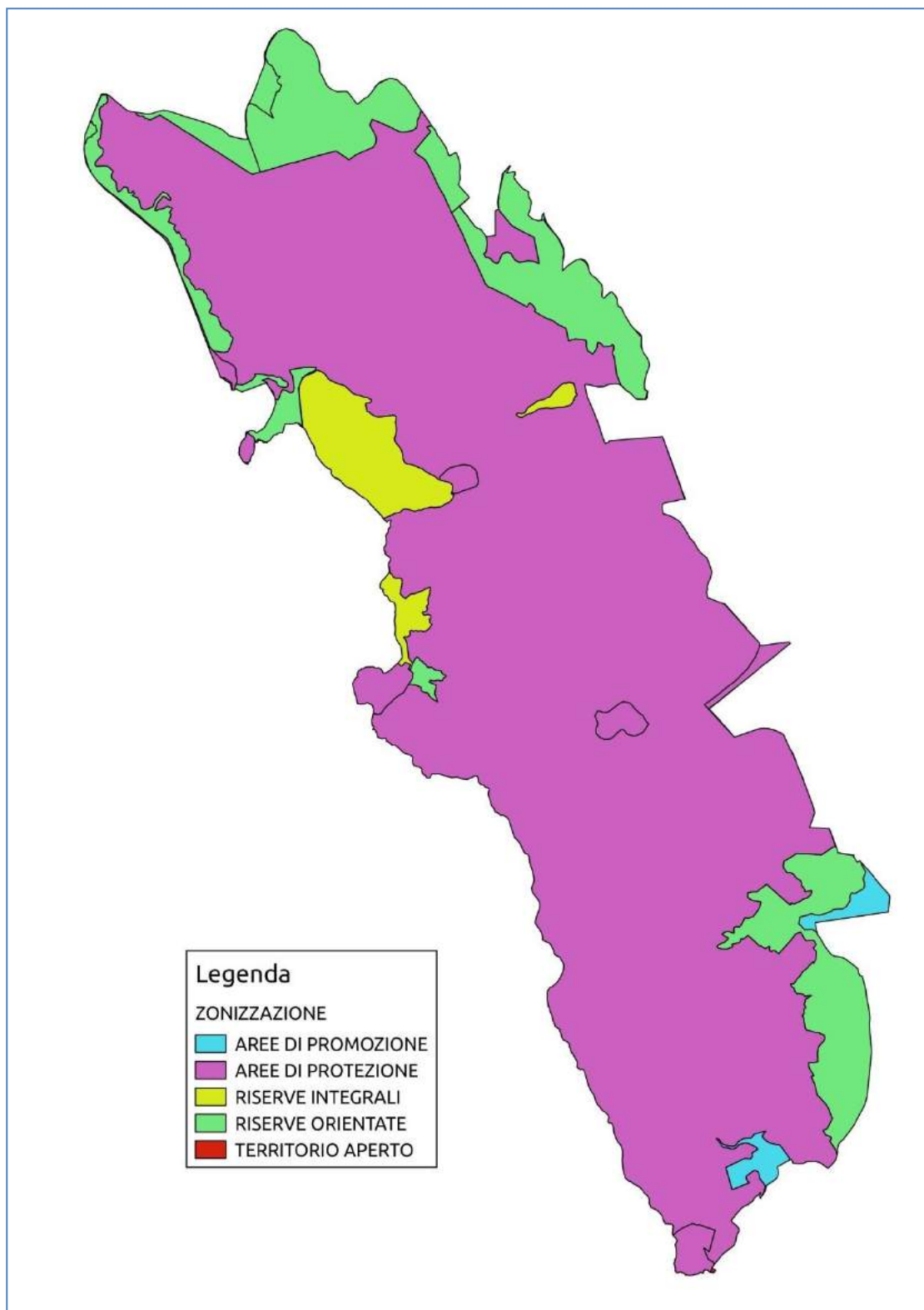
Tutto ciò potrebbe determinare disomogeneità nelle scelte di pianificazione del territorio boscato, in ragione degli obiettivi di ciascuna proprietà, senza che venga applicata una strategia gestionale omogenea su tutta la superficie.

Il PdG si rende necessario per impostare in modo omogeneo la gestione del patrimonio boscato della ZSC, in modo che vengano prese in considerazione in modo appropriato le esigenze di tutela e conservazione di specie ed habitat di interesse comunitario segnalati per il territorio del sito, senza tuttavia escludere l'uso produttivo della risorsa bosco.

La redazione del PdG, consente inoltre di considerare in modo organico tutte le pressioni che interessano la ZSC.

Infine, è opportuno sottolineare che la tutela attiva e lo sviluppo dell'elevato valore biologico, ecologico e conservazionistico della ZSC, continueranno a costituire uno dei richiami per il turismo a carattere eminentemente naturalistico ed ambientale che interessa l'area.

Figura 51 – Articolazione della zonizzazione del Piano per il Parco nella ZSC.



7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE PRESSIONI (D.MELINI)

7.1. Gestione forestale

7.1.1. Introduzione

La gestione forestale implica che le cenosi boscate sono sottoposte alle azioni tipicamente sono soggetti gli agroecosistemi:

- prelievo di biomassa;
- immissione di energia sotto forma di lavoro umano e delle macchine operatrici;
- prelievo di sostanze minerali, asportate contestualmente all'esbosco del legno;
- emissioni inquinanti (emissioni sonore, emissioni di gas di scarico da parte delle macchine, mentre ai sensi delle norme vigenti si presume che ogni possibile rifiuto prodotto ai fini dello svolgimento delle attività di taglio ed esbosco e contestualmente ad esse venga asportato, e che vengano prevenuti gli sversamenti di carburanti e lubrificanti sul terreno);

Per quanto inerente la valutazione degli effetti della gestione forestale sullo stato di conservazione degli habitat indicati nel formulario, si rimanda alla consultazione degli elaborati relativi agli studi vegetazionali, in modo da poter conoscere le informazioni disponibili in merito a tali aspetti: ciò dovrebbe consentire di formulare le appropriate valutazioni necessarie, esaminando però tutte le informazioni disponibili.

In linea di principio le attività selvicolturali, se condotte secondo criteri e modalità di intervento conformi ai principi della *gestione forestale sostenibile*, che nella normativa regionale sono espressamente richiamati (Art. 1 comma 2 lett c) L.R. 39/2000 "Legge Forestale della Toscana" e smi, secondo cui la legge forestale "attuata ed esplicita i principi di gestione forestale sostenibile") non dovrebbero determinare effetti negativi sullo stato di conservazione a lungo termine delle fitocenosi (PIGNATTI 1997, REGIONE TOSCANA 1998).

In merito alla tutela delle specie di importanza conservazionistica tutelate dalle normative vigenti, come meglio specificato nella sezione 9, la gestione forestale può produrre effetti diversi sullo stato di conservazione delle specie, la cui natura – positiva, negativa o neutra – varia in funzione esigenze ecologiche delle singole specie.

Preso atto di ciò, è stata eseguita sia un'analisi degli interventi forestali eseguiti nel territorio della ZSC negli ultimi anni, sia un'analisi delle previsioni dei piani dei tagli vigenti sulle proprietà private, dal momento attuale fino alla loro scadenza.

7.1.2. Interventi forestali eseguiti tra il 1995 ed il mese di settembre 2016

Si è provveduto ad identificare e riportare su cartografia digitale in formato vettoriale gli interventi forestali eseguiti all'interno della ZSC negli ultimi 20 anni. Essi sono stati distinti tra tagli cedui (tagli raso con rilascio di matricine) e diradamenti. La categoria dei

diradamenti comprendeva dunque sia gli interventi per l'avviamento alla conversione a fustaia di cedui che hanno superato di molti anni il turno consuetudinario, sia gli interventi di miglioramento delle sugherete; normalmente questi ultimi implicano l'asportazione degli individui arborei che, essendo in competizione con gli esemplari di sughera, ne pregiudicano sia l'accrescimento che le possibilità di fruttificazione. Data la loro finalità – favorire alcuni individui arborei di interesse a scapito di altri – in termini di tipologia di intervento si è scelto di assimilarli ai diradamenti per l'avviamento alla conversione a fustaia dei cedui. Gli avviamenti a fustaia hanno finalità diverse (es. scegliere gli individui di origine agamica idonei alla disseminazione, al fine di ottenere la rinnovazione del soprassuolo per via gamica), tuttavia entrambe le tipologie di interventi sono caratterizzate da un importante aspetto comune. Diversamente dal taglio ceduo esse non determinano l'asportazione pressoché integrale della massa legnosa presente nel soprassuolo. Poiché lo scopo del presente documento è ottenere informazioni utili ad impostare la gestione della ZSC e non la gestione forestale, la semplificazione meramente metodologica che comporta l'assimilazione del miglioramento delle sugherete ai diradamenti per l'avviamento a fustaia, appare del tutto accettabile.

Le informazioni inizialmente sono state reperite da dati di archivio. In particolare sono state consultati gli atti archiviati presso l'Ente Parco, contenenti informazioni relative al periodo dell'autorizzazione, alla tipologia degli interventi autorizzati, alle superfici oggetto delle istanze. Di notevole utilità sono le informazioni elaborate dalla Dott.ssa Laura Tonelli, che negli ultimi anni ha realizzato una complessa banca dati con le perimetrazioni di tutte le richieste di autorizzazione relative a tagli presentate dalle aziende ricadenti nella ZSC, comprese quelle inerenti le dichiarazioni di taglio per interventi previsti in piani di taglio autorizzati.

Le perimetrazioni erano disponibili su cartografia digitale, in uno strato informativo in formato vettoriale contenente poligoni. Esse sono state sovrapposte alle Ortoimmagini derivanti da riprese aeree degli anni 1996,1999,2002,2006,2007,2010,2013 in modo da verificare la completa esecuzione degli interventi richiesti. Solo in limitati casi sono stati osservati tagli autorizzati dall'Ente Parco, ma non riportati nell'archivio delle perimetrazioni. Le perimetrazioni degli interventi sono state aggiornate delimitando con software GIS i contorni delle superfici effettivamente oggetto di taglio: non sempre tutte le superfici oggetto delle richieste sono effettivamente tagliate. Inoltre, esaminando le foto aeree, è stato possibile identificare l'anno dell'intervento.

Le elaborazioni svolte utilizzando le riprese aeree, sono state integrate con l'utilizzo di dati telerilevati dai satelliti Landsat 7 ETM+ e Landsat 8. Il Servizio Geologico degli Stati Uniti, fornisce un archivio con tutte le riprese realizzate da questi satelliti, riguardanti varie bande dello spettro elettromagnetico (es. infrarosso vicino, infrarosso lontano, visibile, ecc.), di pubblico dominio liberamente scaricabili ed utilizzabili dietro registrazione su una piattaforma web con identificazione dell'utilizzatore.

In particolare, attraverso il software GRASS GIS (GRASS DEVELOPMENT TEAM 2016), è stato applicato un procedimento detto di *pansharpening*, che richiede l'uso delle immagini

relative alle bande 4 (rosso), 3 (verde), 2 (blu), 8 (pancromatica) e consente di ottenere immagini pancromatiche (caratterizzate dai canali rosso-verde-blu come le normali foto aeree) nonché da risoluzione spaziale di 15 m, adeguata per lo scopo del presente documento.

Il procedimento di *pansharpening* è stato effettuato per riprese relative agli anni 2002, 2003, 2004, 2009, 2014, 2015, 2016. In pratica sono state colmate tutte le lacune temporali che caratterizzano le riprese aeree, che come noto non vengono effettuate ad intervalli di tempo regolari.

Utilizzando dati telerilevati (Fig. 52a e 52b), è stato possibile identificare e perimetrare anche tagliate raso del ceduo eseguite tra il mese di ottobre 2015 ed il mese di settembre 2016 (l'ultima ripresa satellitare utile è di metà settembre 2016).



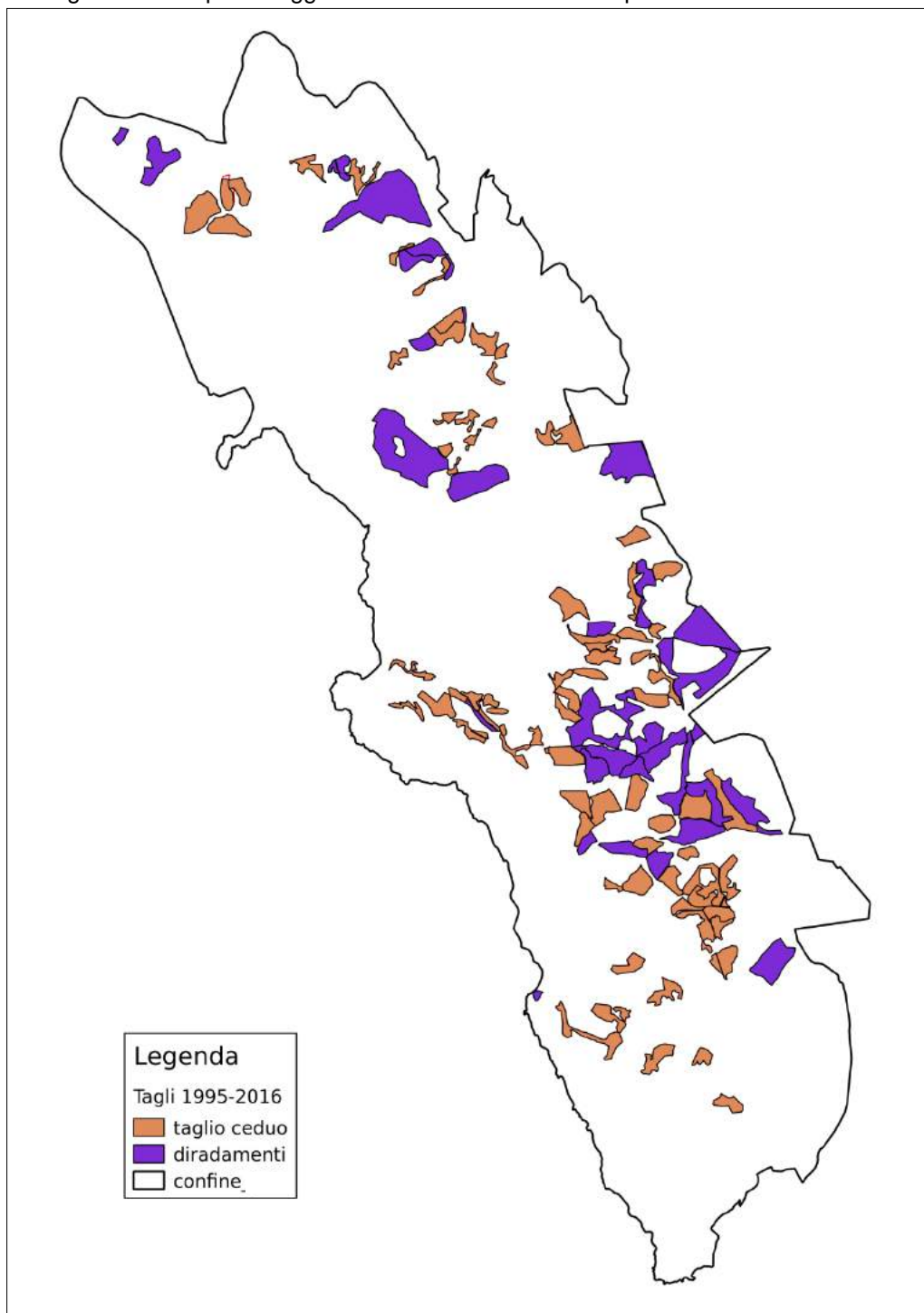
Figure 52a e 52b – Sopra, immagine ottenuta da *pansharpening* di immagini relative alle bande 2,3,4,8 del satellite Landsat 8 risalenti ad agosto 2015 e riferite a porzioni del settore meridionale della ZSC. Sotto, immagine relativa al 3 marzo 2016. Si notino alcune tagliate eseguite tra l'autunno 2015 e l'inverno fino a settembre 2016.



La figura 53 riporta i perimetri dei tagli cedui e dei diradamenti che risultano essere stati effettuati entro il territorio della ZSC tra gli anni 1995 e 2016.

Dall'esame delle superfici oggetto di taglio per trienni, risulta che nel complesso negli ultimi 20 anni vi è stata una compresenza equilibrata di tagli cedui e diradamenti, sono stati cartografati 297,5 ha di tagli cedui e 304,3 ettari di diradamenti. Mentre nella prima parte del periodo esaminato gli interventi effettuati riguardavano costantemente in prevalenza i diradamenti, mentre nella seconda parte del periodo la gestione forestale è stata incentrata soprattutto sul taglio raso del ceduo (Fig. 54).

Figura 53 – Superfici oggetto di interventi forestali nel periodo 1995-2016.



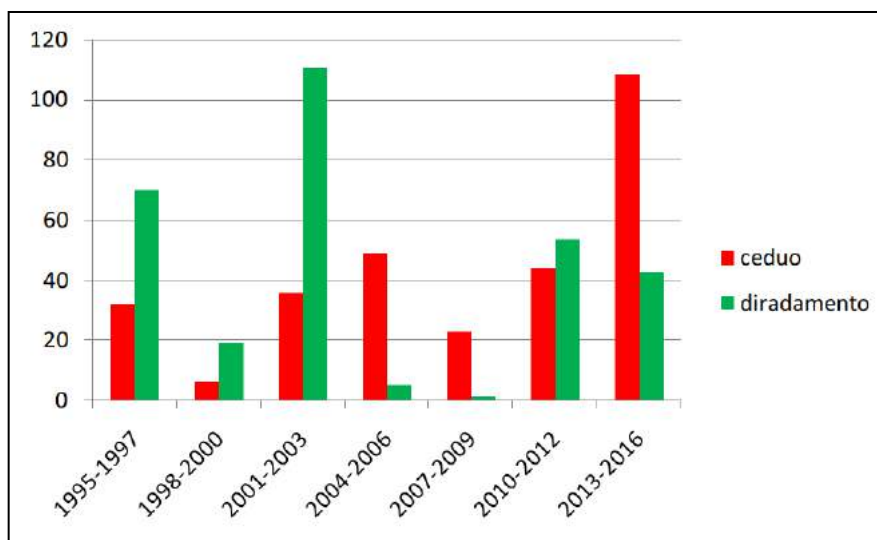


Figura 54 – Superfici oggetto di interventi forestali tra il 1995 ed il 2016 (dati in ettari).

7.1.3. Analisi delle previsioni dei piani dei tagli in vigore

Attraverso la consultazione del materiale testuale e cartografico agli atti dell'Ente Parco, sono state acquisite le informazioni relative alle previsioni dei piani di taglio approvati nelle aziende ricadenti nel territorio della ZSC.

In Fig. 55 è visibile la ripartizione delle superfici per cui sono previsti interventi forestali dall'anno 2016 in poi, suddivisa tra tipologie di interventi diversi. Prevalgono i cedui: sono previste ceduazioni su 307,2 ettari. Sono previsti interventi di avviamento a fustaia e diradamenti di soprassuoli avviati a fustaia su 142,85 ettari, mentre su 12,8 ettari sono previsti interventi di miglioramento delle sugherete. E' importante sottolineare che nel computo dei diradamenti, sono inclusi interventi da eseguire su soprassuoli già avviati in precedenza alla conversione a fustaia. Prevalgono decisamente, in definitiva, previsioni relative a tagli raso del ceduo.

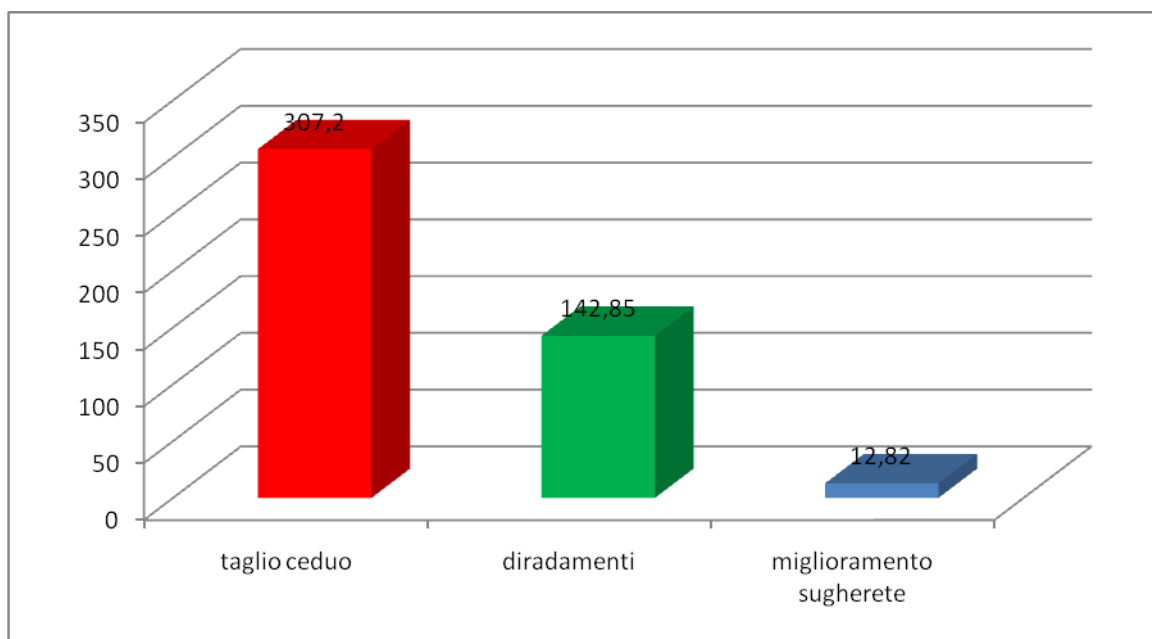


Figura 55 – Previsioni dei piani di taglio in vigore nelle proprietà ricadenti nella ZSC. Superfici in ettari.

La cartografia in cui sono riportati i perimetri delle superfici oggetto di previsioni nell'ambito dei piani di taglio vigenti, è visibile in Fig. 56.

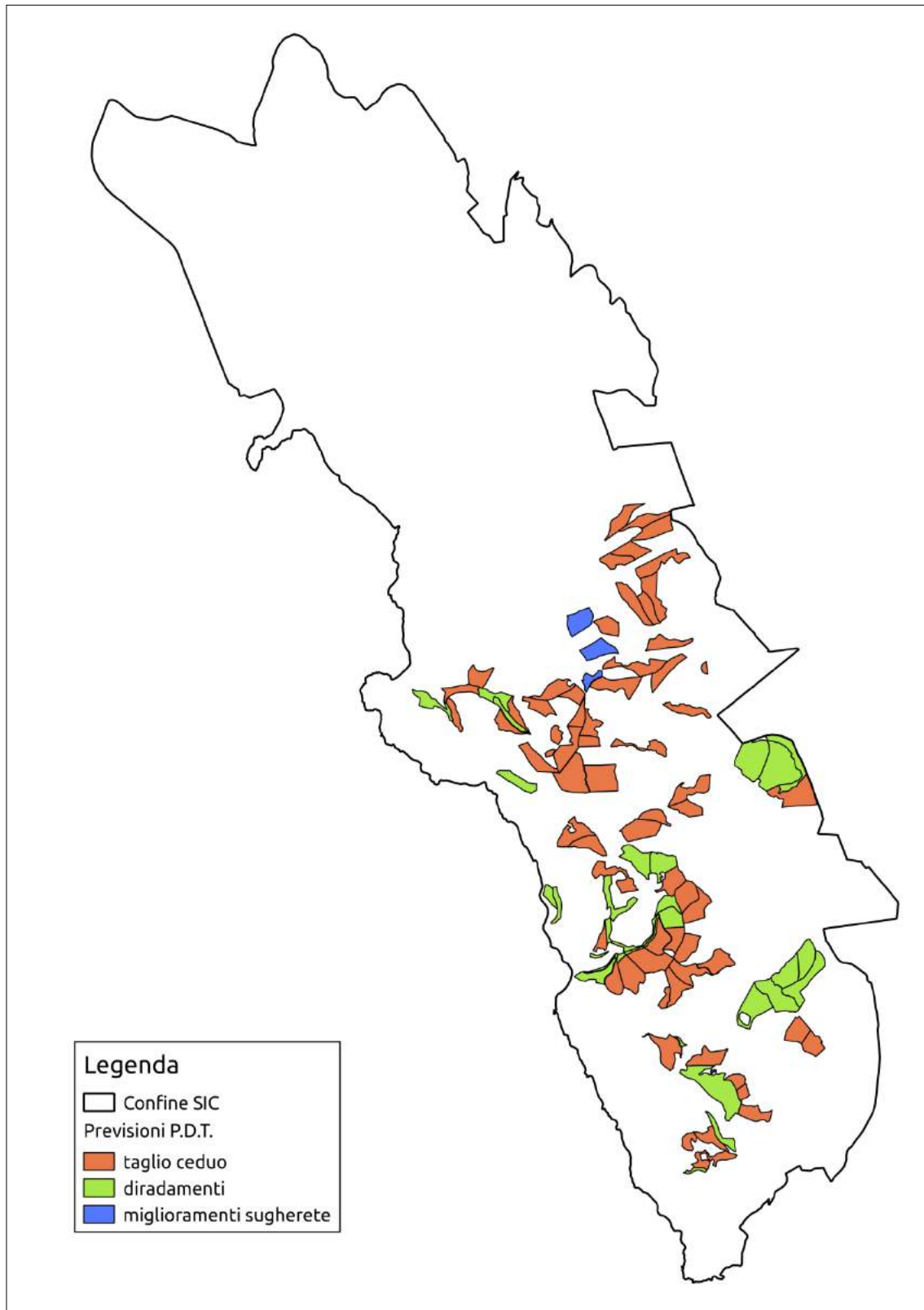


Figura 56 – Cartografia delle previsioni dei piani di taglio in vigore nelle proprietà ricadenti nella ZSC.

7.2.Agricoltura

Al momento le attività agricole vere e proprie, intese come conduzione di seminativi, risulterebbero assenti entro il perimetro della ZSC. Sono presenti 754 ettari di terreni tra prati, pascoli, oliveti, che costituiscono aree aperte talvolta oggetto di pascolamento tramite animali domestici, in ogni caso soggette a pascolamento di selvatici.

7.3.Allevamento

L'allevamento riguarda bovini di razza maremmana. Esso comporta lo stazionamento in boschi e macchie, entro superfici generalmente recintate, di capi bovini allo stato brado, in particolare durante i mesi estivi. Il pascolamento ad opera dei bovini, si somma a quello esercitato dai grossi mammiferi pascolatori selvatici ed è sostanzialmente indistinguibile da esso.

Al momento la situazione in merito al numero di capi di bovini al pascolo tra le Aziende Buratta, Biozzi, Petrilli e Tenuta dell'Uccellina, risulta essere di circa 110 adulti e circa 60 vitelli. Tra le stesse aziende, risulta un totale di circa 25 cavalli.

Si può prevedere la necessità di formalizzare una data di inizio del pascolamento in bosco dei bovini, allo scopo di tutelare le fioriture delle specie erbacee selvatiche, consentendo il pascolamento dopo la seconda settimana del mese di giugno, quando probabilmente per la maggior parte delle specie la fruttificazione dovrebbe essere terminata.

In considerazione dell'impatto che il pascolo in bosco può esercitare sulle fitocenosi forestali risulta necessario procedere, con attività ordinaria dell'Ente Parco, nel seguente modo:

- richiedere alle aziende di indicare formalmente le superfici effettivamente soggette al pascolo in bosco ed il numero di capi effettivamente presente su di esse nei mesi estivi;
- verificare che il carico esercitato sia sostenibile;
- dove necessario ed in ogni caso se possibile, prevedere lo spostamento del carico su superfici più estese, eventualmente con misure contrattuali da stipulare tra i soggetti coinvolti.

Quanto descritto deve essere attuato di concerto con le proprietà interessate, attraverso un percorso condiviso e concordato, ricercando appropriate soluzioni tecniche e gestionali che evitino problemi di tipo economico per le aziende stesse.

7.4.Frequenzazione antropica dell'area

Il Parco della Maremma è una delle principali destinazioni turistiche della costa tirrenica, pertanto la frequentazione dell'area è intensa con una media annua di quasi 30000 visitatori (Tabella 12).

Tabella 12 – Biglietti venduti per gli itinerari di interesse ai fini della gestione della ZSC.

VISITATORI PER ITINERARIO	2011	2012	2013	2014 DAL 01/01 AL 31/05	2015
A1-A2-A3	21398	19172	16896	10528	16141
A4	0	2092	1001	973	903
C3	0	173	267	0	370
A5-A6	4795	6611	5354	2514	3421
C1-C2	0	82	313	261	437
T1-T2-T3	1161	728	644	581	950
CARROZZA ITINERARIO PINETA GRANDUCALE BOSCHETTO DEL LASCO	2662	2840	1519	522	1965
CAVALLO VIVARELLI COLONNA	0	827	735	512	967
TOTALE ANNUO	30016	32525	26729	15891	25154
MEDIA ANNUA	28606				

Naturalmente, la fruizione avviene in modo regolato, su sentieristica e con modalità ben regolamentate (es. obbligo di accompagnamento di guide abilitate, nel periodo dal 1 luglio al 30 settembre).

La sentieristica è ben consolidata da tempo: al momento non risulta possibile identificare impatti significativi della frequentazione antropica della ZSC sulle specie animali e vegetali sensibili e vulnerabili.

In particolare, considerando che larga parte dei mammiferi assume comportamento notturno e che le specie di uccelli di interesse conservazionistico dispongono di ampie possibilità di nidificare in aree lontane dai siti frequentati dal pubblico, al momento risulterebbe che le specie animali non sono sottoposte ad incidenze negative legate a disturbo antropico diretto lungo la sentieristica.

Anche l'uso dell'itinerario in carrozza, poiché i visitatori sono interessati ad osservare la fauna del parco, poiché il percorso è fisso, poiché non avvengono soste in aree sensibili per la riproduzione delle specie animali, sembrerebbe non determinare incidenze negative sullo stato di conservazione delle specie animali tutelate dalle normative comunitarie, nazionali e regionali.

Anche l'uso consolidato delle strade bianche con auto od altri mezzi di trasporto, al momento non sembra determinare incidenze negative sulla fauna (che non percepisce le sagome umane delle persone trasportate dalle auto).

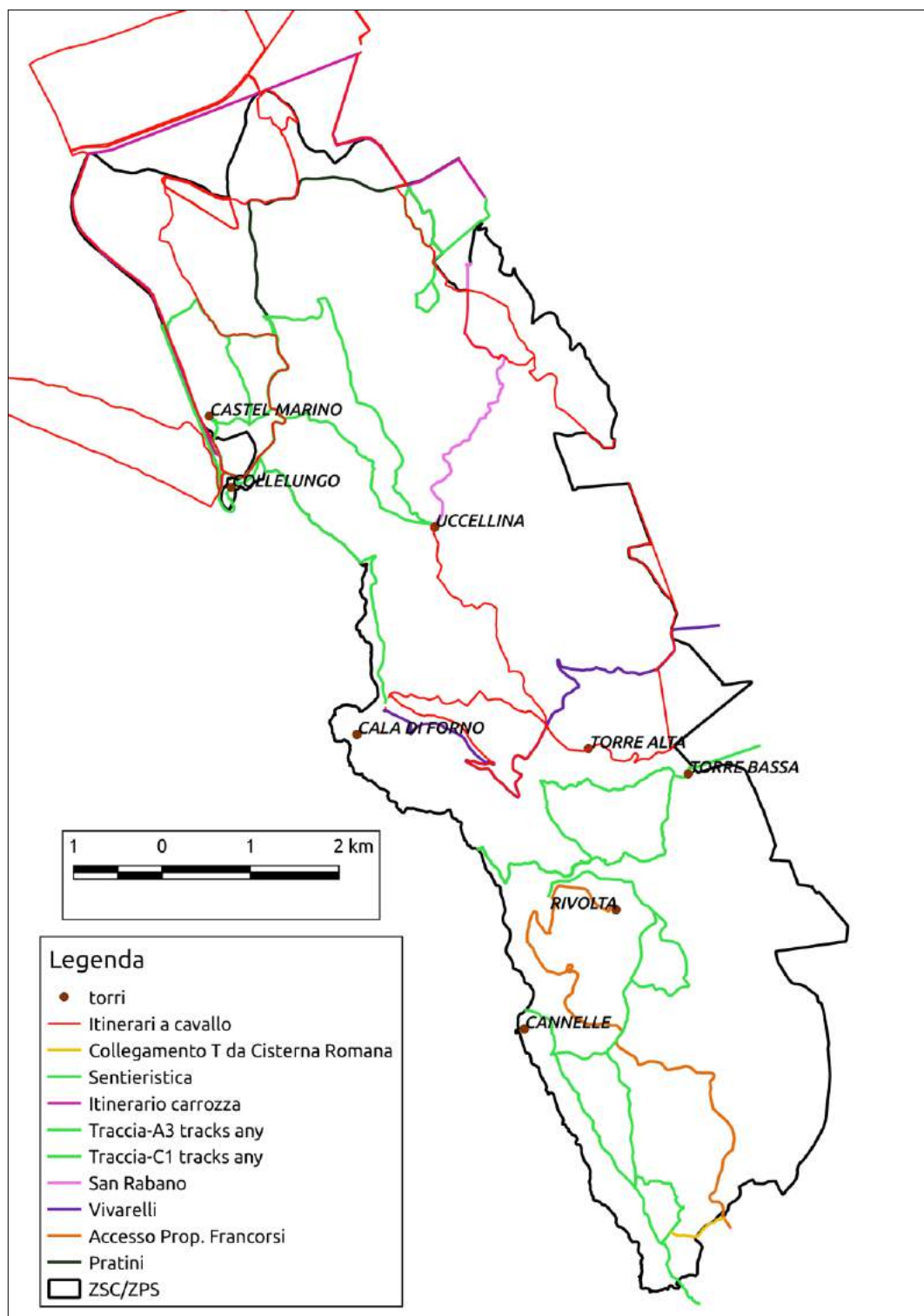


Figura 57 – Localizzazione generale della viabilità e sentieristica. In verde i sentieri, in altri colori le strade secondarie e bianche di uso consolidato. In viola il principale itinerario in carrozza, nel settore nordoccidentale del sito. E' visibile la localizzazione delle torri di importanza storica presenti nel sito, in rapporto alla viabilità e sentieristica utilizzabili per raggiungerle. In rosso sono indicati gli itinerari a cavallo.

Alcuni settori con pareti rocciose più prossimi alla costa, potenzialmente sono idonei per la nidificazione di specie rapaci sensibili al disturbo antropico diretto (Lanario, Falco pellegrino) ed ai sensi della D.G.R. 454/2008 è vietato avvicinarsi alle pareti per attività ricreative.

In considerazione di ciò, si ritiene appropriato lo svolgimento di specifiche valutazioni, qualora si verificasse la necessità di aprire nuove sentieristiche potenzialmente in grado di arrecare disturbo a siti di attuale o potenziale nidificazione di specie tutelate (tra cui anche il Biancone, che risulta nidificare nel settore nord-occidentale della ZSC).

Se opportuno, deve essere considerata anche l'ipotesi di modificare i tracciati esistenti, modificare passerelle di attraversamento di canali, occultare tratti di sentiero, al fine di tutelare specie animali di elevato interesse conservazionistico, in particolare in modo da evitare il transito di persone o mezzi in periodi ed in località sensibili (es. pareti rocciose di fronte al Canale dello Scoglietto).

7.5. Pascolamento da parte dei grossi mammiferi selvatici

7.5.1. Introduzione

Dai primi sopralluoghi effettuati nel territorio della ZSC dopo il ricevimento dell'incarico, osservando i popolamenti arborei ed in particolare lo strato erbaceo ed arbustivo e la rinnovazione delle specie arboree, sono stati rilevati diffusi segni di brucatura, in numerosi settori della ZSC.

I grossi mammiferi pascolatori - nel caso della ZSC si tratta di Capriolo, Cinghiale e Daino - si nutrono utilizzando la produzione primaria disponibile al livello del terreno. Sull'argomento sono state svolte numerose indagini sia in Italia sia all'estero.

Gli ungulati possono agire sulla vegetazione attraverso il calpestio, la brucatura dei getti, lo sfregamento e lo scortecciamento dei fusti. Gli effetti di tali azioni possono determinare modifiche quantitative e qualitative, più o meno significative, a carico delle specie vegetali: nel complesso i grossi mammiferi pascolatori possono esercitare un effetto rilevante sulla vegetazione, sul suolo forestale e sui boschi (REIMOSER et al. 1999).

È però dimostrato che gli ungulati per ragioni alimentari sono caratterizzati dalla capacità di scegliere selettivamente la vegetazione di cui si alimentano: ciò può modificare i rapporti di concorrenza e quindi limitare la presenza di alcune specie, mettendo a repentaglio, nel lungo periodo, la sopravvivenza di quelle più appetite. Da ciò possono risultare anche cambiamenti nella composizione specifica e nella struttura degli ecosistemi forestali (MOTTA 1996).

Secondo REIMOSER e GOSSOW (1996) il concetto di “danno” (nel senso di problema causato da una condizione non desiderata) è antropocentrico. In questa prospettiva, è necessario che un obiettivo concreto – ovvero una condizione desiderata – sia definita e confrontata con la situazione attuale per determinare se si stia verificando un “danno”, o se piuttosto non si stia verificando semplicemente un mutamento della dinamica originaria degli ecosistemi, dovuto alle dinamiche di popolazione dei grossi mammiferi pascolatori. Di fatto gli Autori sostengono che da un punto di vista “neutrale” il termine “danno” non ha significato, perché è chi subisce il “danno” a definire il “danno” stesso. Un’intensa brucatura della rinnovazione delle specie arboree, insomma, potrà essere un problema per i forestali e per gli alberi, ma non per altre specie di piante o di animali...per esempio quelli con esigenze ecologiche relative agli spazi aperti.

Diversi Autori sono concordi nel ritenere che le misure selvicolturali possono avere una grande influenza sulle interazioni tra foresta, fauna selvatica e “danni”, anche se questa influenza finora è stata considerata molto poco (OTTO 1979; REIMOSER e GOSSOW 1996; REIMOSER et al. 1999). La gestione selvicolturale è caratterizzata, insomma, da una profonda e diretta influenza sulle caratteristiche degli habitat, in particolare per quanto riguarda l’attrazione per la fauna e la predisposizione al “danno” (REIMOSER e GOSSOW 1996).

Da ciò consegue che il “danno” è grandemente legato alla predisposizione della foresta al “danno” stesso. In un’esperienza condotta in Austria, tra i parametri che influenzano la predisposizione della foresta all’impatto da brucamento da parte del Capriolo, PARTL et al. (2002) hanno identificato:

- la copertura esercitata dalla vegetazione;
- la densità della rinnovazione;
- la possibilità di brucamento di *Rubus idaeus* L. (lampone);
- il raggio visuale disponibile per gli esemplari di Capriolo al pascolo;
- la possibilità di riparo dagli sbalzi termici.

Secondo GILL et al. (1996), rispetto ai “danni” provocati dagli ungulati, gli effetti ecologici “positivi” che essi determinano sull’ecosistema sono poco conosciuti.

Ai fini delle indagini qui condotte, si è dovuto prendere atto dell’impossibilità di esaminare le condizioni che – in linea teorica – si verificherebbero in presenza di densità di popolazione degli Ungulati inferiori a quelle attualmente presenti. In termini più pratici, ad oggi per carenza di informazioni non risulta possibile stabilire se nelle condizioni attuali la pressione esercitata dai grossi mammiferi pascolatori sulla componente erbacea ed arbustiva e sulla rinnovazione delle specie arboree, sia tale da pregiudicare le possibilità di conservare a lungo termine in uno stato soddisfacente le popolazioni di specie vegetali ed animali tutelate, e gli habitat forestali tutelati nella ZSC/ZPS.

Tuttavia, il programma di gestione degli ungulati attualmente vigente (FERRETTI 2016), prevede la riduzione delle consistenze numeriche dei grossi mammiferi pascolatori: ciò ha

delle implicazioni oggettive. In termini pratici, la situazione che di fatto si verifica è la medesima che si sarebbe prodotta qualora, secondo il principio di precauzione², la decisione di ridurre le popolazioni di ungulati selvatici fosse stata assunta in ragione della necessità di garantire la conservazione a lungo termine in uno stato soddisfacente le popolazioni di specie vegetali ed animali e gli habitat tutelati nella ZSC/ZPS.

Infatti, in ogni caso, elevate densità di Daino e, soprattutto, Cinghiale, sono in grado di esercitare pressioni significative sugli ecosistemi (MASSEI e GENOV 1998; MASSEI E GENOV 2004)

Preso atto dello stato attuale, caratterizzato da scarse conoscenze in riferimento al “danno” provocato dai grossi mammiferi pascolatori allo strato erbaceo ed arbustivo ed alla rinnovazione delle specie arboree, si è scelto dunque di effettuare alcune indagini, al fine di ottenere le prime informazioni sull’incidenza dei grossi mammiferi pascolatori sulle componenti vegetali sopra menzionate.

7.5.2. Status delle popolazioni di Capriolo italico, Daino e Cinghiale (F.Ferretti).

Vengono qui riassunte le azioni messe in atto per:

- la stima numerica delle popolazioni di Capriolo italico, Daino e Cinghiale;
- le misure di contenimento numerico attuate su Daino e Cinghiale.

Per maggiori dettagli si rimanda al Programma annuale per la gestione degli Ungulati selvatici del Parco Regionale della Maremma (Ferretti et al. 2017).

Stime numeriche

Le caratteristiche morfologiche e ambientali del territorio del PRM, caratterizzato per larga parte da rilievi collinari con fitta copertura di macchia mediterranea, unitamente alle abitudini prevalentemente crepuscolari/notturne e gregarie degli Ungulati selvatici presenti, che quindi tendono ad avere una distribuzione aggregata sul territorio (principalmente Daino e Cinghiale), rappresentano da sempre problematiche importanti da superare per la stima numerica delle popolazioni degli stessi. Queste problematiche sono state affrontate nel corso degli anni, a partire dal 2000, dal gruppo di lavoro, inizialmente sotto la supervisione del Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università di Siena (Prof. Sandro Lovari in collaborazione con il Dipartimento di Metodi Quantitativi dello stesso ateneo

² secondo il *trattato di Maastricht*, il principio di precauzione deve ispirare la politica ambientale nel territorio dell’Unione Europea:

«Al fine di proteggere l'ambiente, un approccio cautelativo dovrebbe essere ampiamente utilizzato dagli Stati in funzione delle proprie capacità. In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l'assenza di una piena certezza scientifica non deve costituire un motivo per differire l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale».

(Prof. Lorenzo Fattorini, Dott. Caterina Pisani) e con il Dott. Andrea Sforzi (Museo di Storia Naturale della Maremma). In particolare, per il monitoraggio di Daino, Capriolo italico e Cinghiale nel PRM è stato scelto il conteggio dei gruppi di escrementi in aree campione (pellet group count, Mayle et al. 1999). Questo metodo è particolarmente idoneo ad ambienti ricchi di aree boschive, come le aree con macchia mediterranea del PRM, caratterizzate da ampi settori con scarsa penetrabilità e visibilità molto ridotta, che non si prestano all'applicazione di metodi basati sull'osservazione diretta degli individui. Inoltre questo metodo consente di ricavare una stima dell'errore ed è indicato nelle Linee Guida ISPRA per la gestione degli Ungulati tra le tecniche utilizzabili per il monitoraggio delle popolazioni di Ungulati (Raganella Pelliccioni et al. 2013). Dal 2009, le stime vengono realizzate nel periodo estivo (fine maggio-inizio agosto). Viene adottando un piano di campionamento stratificato a 2 stadi, definito tra il 2000 e il 2008: questo piano di campionamento è stato ampiamente descritto in rapporti, tesi di dottorato e pubblicazioni precedenti, ed è stato oggetto di articoli scientifici su riviste peer-reviewed (Fattorini et al. 2004; Sforzi 2004; Ferretti 2009; Fattorini et al. 2011; Ferretti et al. 2011a-b; Ferretti et al. 2016a, cui si rimanda per dettagli metodologici).

Vengono qui riassunti gli aspetti metodologici principali:

(a) il monitoraggio delle densità avviene mediante la tecnica del faecal accumulation rate attraverso un campionamento stratificato a 2 stadi e l'utilizzo di plot circolari (raggio: 5 m; N = 295). Questa tecnica è più laboriosa rispetto al faecal standing crop count, tuttavia è stata considerata in grado di fornire risultati più solidi e meno dipendenti da una corretta determinazione dei tassi di decadimento dei gruppi di escrementi (Campbell et al. 2004; Raganella Pelliccioni et al. 2013). I rilievi vengono attuati tra fine maggio e inizio agosto, osservando un intervallo di tempo di c. 40 giorni tra la pulizia dei vari plot e il successivo rilievo di conteggio, al fine di massimizzare la possibilità di visita dei plot stessi da parte delle specie oggetto di studio ma, al tempo stesso, rendere minima la probabilità di scomparsa dei gruppi di escrementi, anche sulla base di informazioni locali sul tempo di decadimento degli stessi (Massei et al. 1998; Minder 2006; cfr. Ratcliffe & Mayle 1992). Per una stima delle densità assolute, per il Daino e il Capriolo vengono utilizzati valori di tasso medio di defecazione giornaliero desunti dalla letteratura (Mitchell et al. 1985; Ratcliffe & Mayle 1992; Massei & Genov 1998). Per il Cinghiale, il metodo viene utilizzato per una stima di indici relativi di abbondanza.

(b) Il piano di campionamento ha previsto la suddivisione dell'area di studio in strati spazialmente omogenei, sulla base di tipologie di uso del suolo e caratteristiche locali, p.es. differenze di densità precedentemente rilevate attraverso rilievi preliminari (Sforzi 2004). Negli strati di dimensioni maggiori è stata adottata una strategia a 2 stadi; in quelli più piccoli è stata adottata una strategia a 1 stadio; in ogni strato è stato allocato un numero di plot proporzionale alla superficie dello stesso. La strategia a 2 stadi ha previsto: (i) la suddivisione degli stessi in unità spaziali (poligoni) e l'estrazione di una determinata quantità di questi con probabilità proporzionale alla superficie degli stessi, evitando

l'estrazione di poligoni contigui; (ii) l'estrazione dei plot all'interno dei poligoni campionamento sistematico non allineato (tessellation strategy). Questa strategia è stata adottata per attuare un campionamento più omogeneamente distribuito sulla superficie dell'area di studio, rimediando quindi ai problemi comportati dalla distribuzione comunemente aggregata degli Ungulati, che comporterebbe il rischio di effettuare i rilievi soltanto in zone utilizzate/non utilizzate, in caso di un campionamento completamente casuale. Per ulteriori dettagli e per le formule di calcolo delle densità medie e dei relativi intervalli di confidenza, si rimanda alle pubblicazioni citate in precedenza.

Vengono qui presentati i risultati delle stime relative al 2016.

Capriolo italico

Per il Capriolo è risultata una densità media di 6.9 ind/100 ha (intervalli di confidenza al 90%: ± 3.0 ind/100 ha; cioè 572 individui ± 248). I valori medi sono superiori del 17.7% rispetto a quelli stimati nel 2015 (2015: 5.8 ind/100 ha ± 2.2 ind/100 ha), ma le differenze tra i 2 anni non sono statisticamente significative (test di Wilcoxon: $V = 958$; $p = 0.711$) (Fig. 58).

Le densità di Capriolo sono risultate più elevate negli ambienti meridionali di macchia, oliveti abbandonati e pascoli alberati (ecotone), come negli anni precedenti (c. 17-18 ind/100 ha) (Fig. 61). I corrispondenti ambienti settentrionali hanno fatto invece registrare densità medie più basse (c. 3-8 ind/100 ha) (Fig. 61). Le densità sono state relativamente basse nelle aree coltivate, nei set-aside del Collecchio e, complessivamente, nell'area della Trappola (≤ 6 ind/100 ha), mentre il Capriolo non è stato rilevato nella Pineta Granducale, come negli anni precedenti (Fig. 61).

In generale, è quindi confermata la fine del trend negativo osservato tra il 2007-2008 e il 2010-2012 (calo del 56% tra il 2008 e il 2012), con valori ben più alti rispetto al 2012 (42.7% in più, considerando il dataset completo; 62.7% in più, considerando il dataset ristretto ai 218 plot campionati costantemente dal 2010), sebbene le densità siano ancora basse a livello locale, in ambienti potenzialmente idonei, oltre che su scala dell'intera area di studio.

Daino

Per il Daino è stata stimata una densità media di 9.0 ind/100 ha (intervalli di confidenza al 90%: ± 2.0 ind/100 ha; cioè 752 individui ± 162). Complessivamente, i valori medi sono del 6.0% inferiori a quelli stimati nel 2015, ma le differenze tra i due anni non sono statisticamente significative (2015: 9.6 ind/100 ± 1.7 ind/100 ha, Ferretti et al., 2015a; test di Wilcoxon: $V = 3119$; $p = 0.577$) (Fig. 59). Per realizzare un confronto con le stime realizzate negli anni precedenti, sono stati considerati i plot campionati nell'area a sud dell'Ombrone ed è stata stimata una densità di 9.8 ind/100 ha (intervalli di confidenza al 90%: ± 2.2 ind/100 ha). Questo valore è del 35.8% inferiore rispetto a quello stimato nel

2010 (ma la differenza col 2010 è del 44.3%, considerando i 218 plot campionati costantemente dal 2010). In particolare, il calo numerico più sostenuto è stato osservato tra il 2012 e il 2014, dopo il prelievo di 196-292 individui/anno.

Le densità medie più alte sono state riscontrate nelle aree di set-aside del Collecchio e in quelle ecotonali situate (c. 28-44 ind/100 ha) (Fig. 61). Valori intermedi sono stati rilevati nelle aree di macchia settentrionali e in quelle di ecotone meridionali (c. 11 ind/100 ha) (Fig. 60). Densità relativamente inferiori sono state osservate nelle aree della Trappola, nella Pineta Granducale e nelle aree di macchia meridionali (c. 4-7 ind/100 ha) (Fig. 61). Quanto alle altre aree coltivate, le densità sono risultate generalmente basse (valori medi < 5 ind/100 ha) (Fig. 61).

Cinghiale

Per il Cinghiale, i risultati sono espressi come n. escrementi/100 ha e relativi intervalli di confidenza al 90% (Ferretti et al. 2016a). Nel 2016 l'indice di densità medio complessivo del Cinghiale è risultato inferiore dell'8.7% rispetto a quello stimato nel 2015 (2015: 110.5 escrementi/100 ha \pm 36.0; 2016: 101.0 escrementi/100 ha \pm 33.8), sebbene le differenze tra i due anni non siano statisticamente significative (test di Wilcoxon: $V = 1905.5$; $p = 0.818$) (Fig. 60). Nei plot campionati nell'area a sud dell'Ombrone è stata stimata una densità di 100.9 escrementi/100 ha (\pm 38.4 escr./100 ha). Questo valore è del 50.4% inferiore rispetto al 2010 (ma la differenza col 2010 è del 61.9%, considerando il dataset ristretto). Come per il Daino, il calo numerico più sostenuto è stato osservato nel 2012-2014, in seguito al prelievo di 632-737 individui/anno.

Gli indici più alti sono stati riscontrati negli ambienti di ecotone e macchia meridionali, mentre quelle relativamente più bassi sono stati rilevati nelle aree coltivate tra Alberese e Collecchio, delimitate dalla rete, oltre che nella pineta (Fig. 61). In generale, quindi, le aree aperte e di transizione tra macchia e campi non delimitate da recinzioni sono critiche per il Cinghiale, nel periodo estivo.

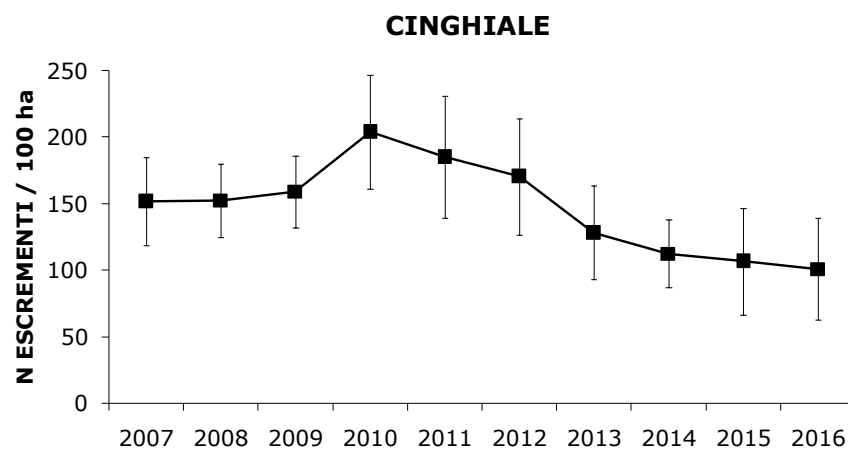
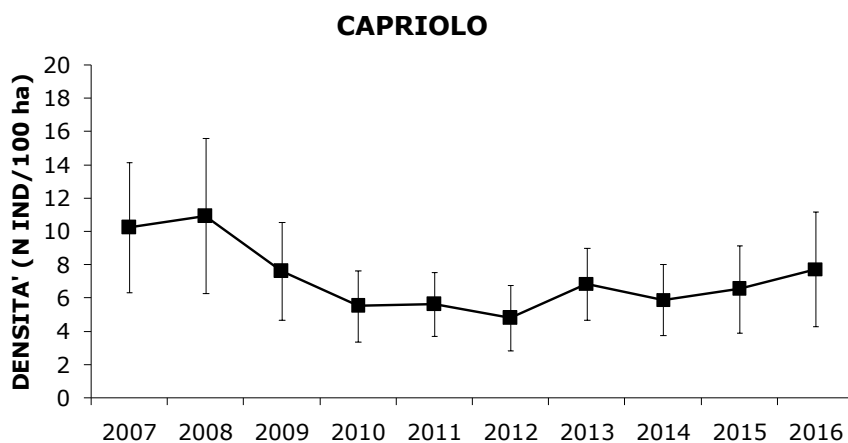
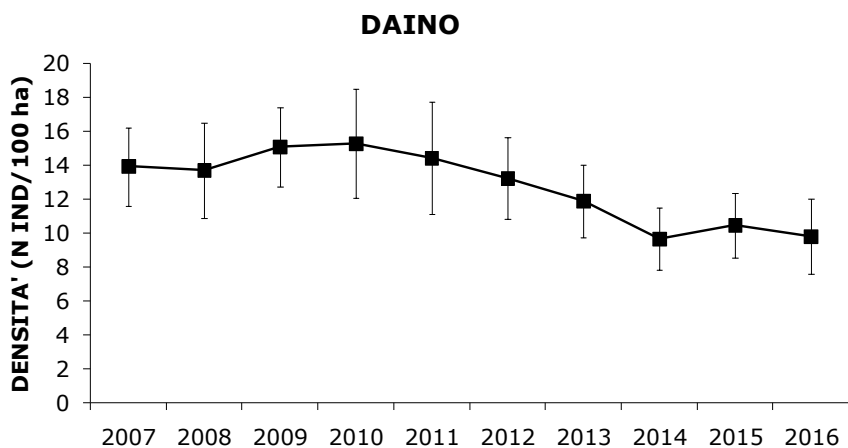


Figure 58, 59 e 60 – Dall'alto in basso, densità di Capriolo e Daino e indici di densità di Cinghiale nel PRM (media \pm intervalli di confidenza al 90%; 2007-2016) stimate mediante conteggio dei gruppi di escrementi. Sono mostrate le densità nell'area a sud dell'Ombrone, campionata dal 2007.

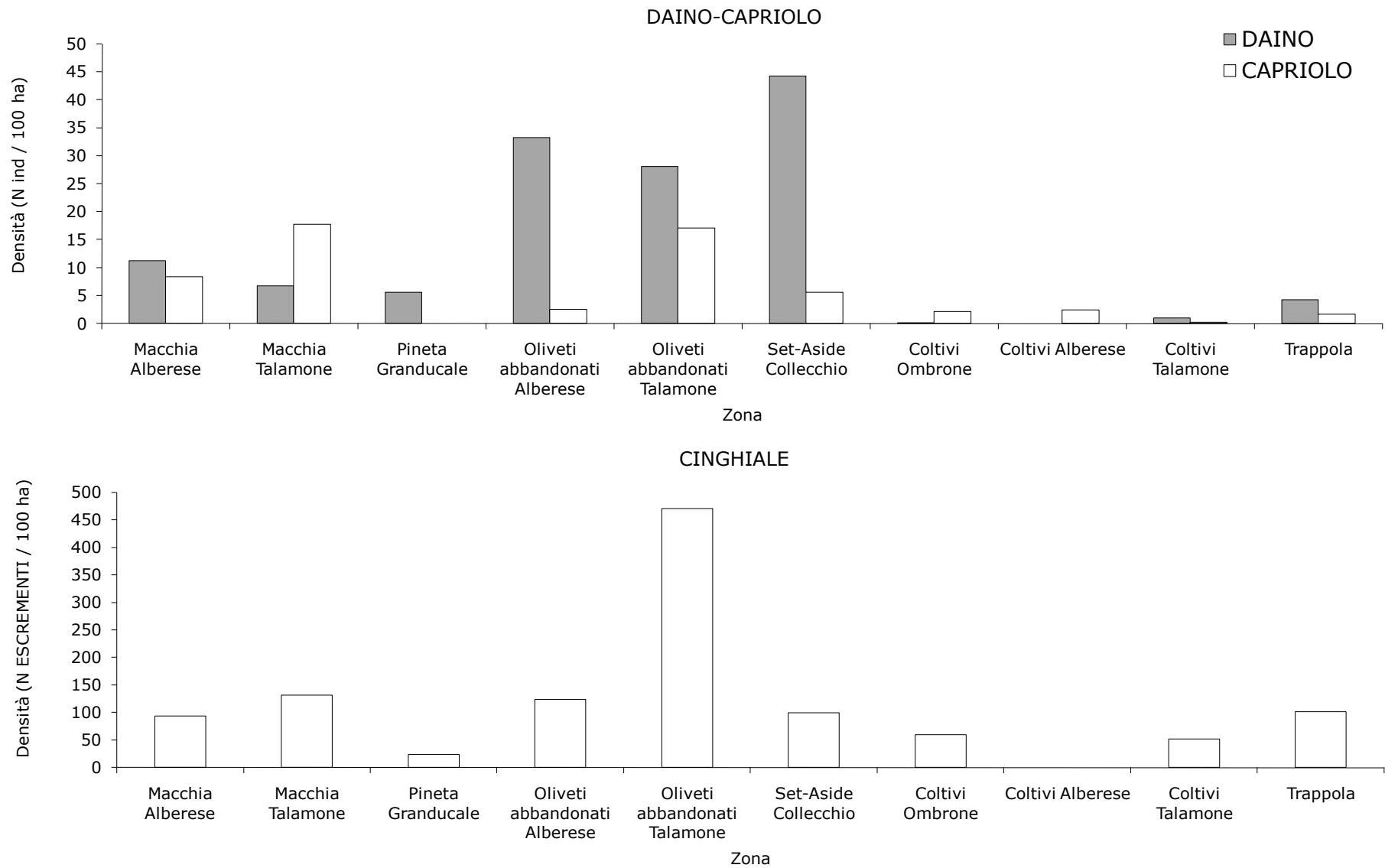


Figura 61 – Densità media di Daino e Capriolo (in alto) e indici di densità medi di Cinghiale (in basso) nelle varie zone del PRM.

AZIONI DI CONTENIMENTO NUMERICO

Il contenimento numerico del Cinghiale viene svolto mediante catture e abbattimenti. Le catture sono realizzate con recinti di cattura (corral) e chiusini mobili, utilizzando mais come esca; come consuetudine, invece gli abbattimenti sono attuati regolarmente dal Personale specializzato del Servizio di Vigilanza dell'Ente Parco (2-4 operatori/giorno di abbattimento), mediante appostamento o, in circostanze collegate alla necessità di intervenire presso colture attive, alla cerca con l'ausilio di faro. In casi eccezionali è stata utilizzata la braccata (n = 3 interventi, con 4 cani 6 e operatori; Ferretti et al. 2017).

Nel 2016 sono stati prelevati dal territorio del Parco 610 cinghiali (catture: n = 408; abbattimenti: n = 193; ritrovamenti di carcasse: n = 9). Lo sforzo di prelievo è aumentato rispetto al 2015, passando da 57 giorni di abbattimento a 78 (+37%) e da 36 giorni di attivazione delle trappole di cattura a 54 (+50%). Complessivamente sono state utilizzate 10 trappole di cattura fisse (3 in zona Trappola, 4 in zona Alberese, 3 in zona Collecchio-Talamone) e 10 mobili, la cui collocazione è stata di volta in volta modificata in funzione delle emergenze colturali e delle conseguenti esigenze di cattura.

Gli interventi di contenimento numerico sono stati effettuati durante tutto l'anno solare, in particolare tra aprile e agosto (in corrispondenza dei periodi di attività delle colture e, quindi, in risposta a emergenze di intervento) e, come previsto dal Programma 2016 (Ferretti et al. 2016b; 2017), nel periodo invernale. Solitamente, l'attuabilità pratica di un prelievo più consistente in periodi diversi da quello estivo è compromessa da (i) minore potere attrattivo delle esche alimentari utilizzate per le catture, a causa presumibilmente di una maggiore disponibilità di risorse alimentari naturali rispetto al periodo tardo primaverile-estivo, in un'area a clima mediterraneo come il PRM dove l'estate rappresenta la stagione limitante (p.es. Massei et al. 1997); (ii) maggiore elusività e utilizzo degli ambienti di macchia rispetto al periodo estivo, da parte degli individui, e di conseguenza minore contattabilità degli stessi. A riguardo, la minore offerta trofica - in termini di ghiande - nell'inverno 2016/17 rispetto a quello precedente potrebbe spiegare la maggiore entità del prelievo tramite catture nel primo (dicembre-febbraio: 38 individui catturati nel 2015/16 e 155 individui catturati nel 2016/17).

Le catture si sono confermate lo strumento prevalente di controllo numerico del Cinghiale nel Parco Regionale della Maremma: la percentuale di individui prelevati tramite catture (68% degli individui prelevati nel 2016) è stata ben superiore a quella di soggetti prelevati tramite abbattimenti, confermando la realizzazione di un obiettivo gestionale fissato nei precedenti Programmi (Sforzi et al. 2013, 2014; Ferretti et al. 2016b) (Fig. 63).

Andamento prelievo cinghiali (1990-2016)

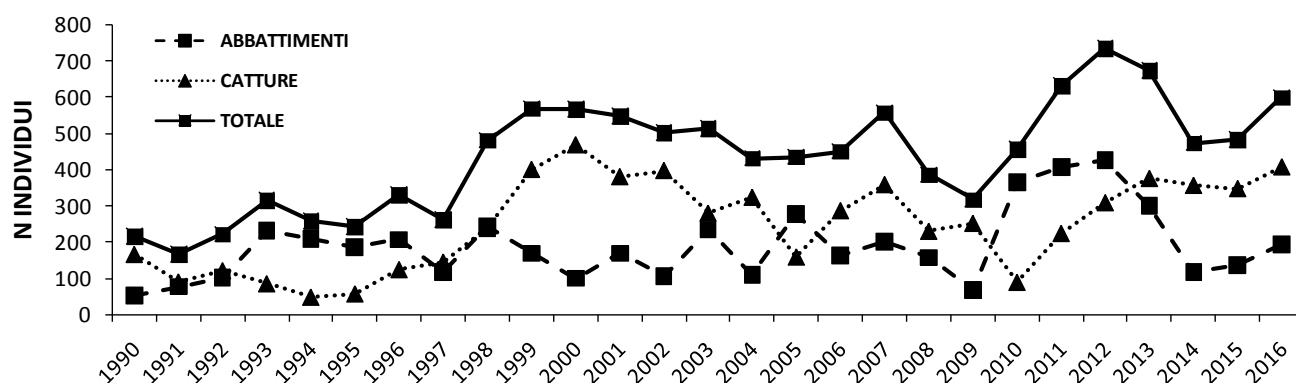


Figura 62 – Ripartizione temporale dei cinghiali abbattuti e catturati nel Parco Regionale della Maremma negli ultimi 27 anni.

Il controllo numerico del Daino nel Parco Regionale della Maremma avviene esclusivamente tramite abbattimenti (appostamento; cerca con ausilio di faro), in quanto i metodi di cattura sperimentati in passato sulla specie in questo contesto ambientale non si sono rivelati efficaci. Dall'autunno del 2013, da una valutazione costi-benefici da parte dell'Ente Parco è emersa la maggiore convenienza organizzativa ed economica ad utilizzare il personale del Servizio di Vigilanza piuttosto che i selecontrollori, per le operazioni di controllo numerico.

Nel 2016 sono stati prelevati 185 daini, contro i 200 prelevati nel 2015, con un picco di interventi in febbraio, aprile, giugno (in funzione delle emergenze di intervento collegate alle colture attive) e ottobre. A fronte di un aumento dello sforzo di abbattimento (in termini di giornate di abbattimento, cfr. sezione precedente), il successo di abbattimento è calato a 2.4 individui/giornata, il più basso dell'ultimo triennio (2014-2015, cioè da quando gli interventi vengono attuati dai soli guardiaparco: 3.2-3.5), verosimilmente a causa di una minore contattabilità dei gruppi di Daino causata dalla diminuzione della densità e del comportamento antipredatorio, presumibilmente accentuato dalla presenza del lupo (Ferretti et al. 2017).

Andamento prelievo daini (2000-2016)

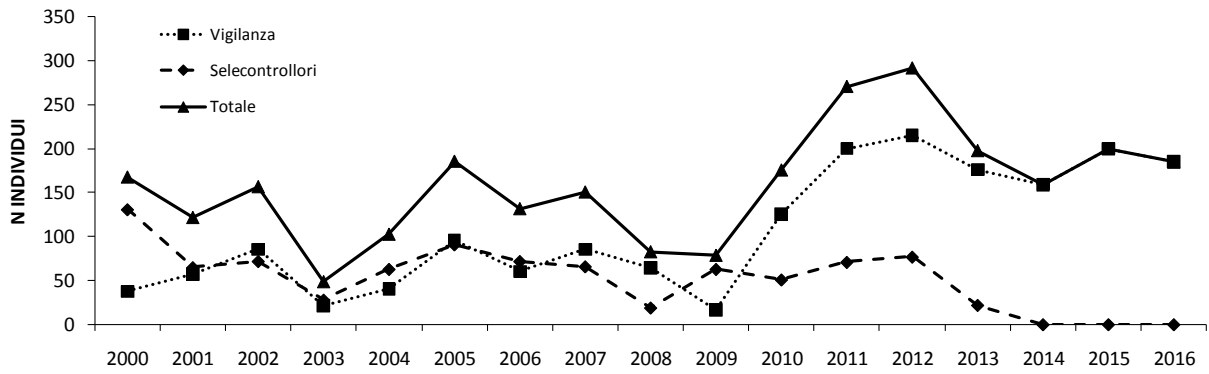


Fig. 63 – Ripartizione temporale dei daini abbattuti nel Parco Regionale della Maremma negli ultimi 17 anni.

7.5.3. Indagine preliminare sull'azione dei pascolatori sulle cenosi della ZSC (D.Melini)

Gli Ungulati, come altri erbivori, agiscono di fatto come predatori di gemme, predando gli apici vegetativi dei vegetali (PIUSSI, 1998). Ai fini di quantificare la pressione esercitata dai grossi mammiferi pascolatori sullo strato erbaceo ed arbustivo e sulla rinnovazione delle specie arboree, si è scelto di effettuare delle stime su base visiva. Le aree di rilevamento erano di forma quadrata, con lato di 15 m il cui centro coincideva con le località in cui sono state localizzate le stazioni di ascolto relative all'indagine sulla comunità degli uccelli nidificanti. Per l'esame delle localizzazioni delle 53 aree di rilevamento materializzate, si rimanda dunque alla sezione 3.7. del presente documento.

In assenza di studi specifici sull'argomento, sono stati raccolti dati preliminari sulla brucatura a carico dello strato erbaceo ed arbustivo e sulla rinnovazione delle specie arboree, nelle aree visitate per i rilevamenti ornitologici. Si ritiene che i risultati ottenuti possano fornire una valutazione preliminare del fenomeno indagato, che dovrà essere necessariamente approfondita attraverso l'utilizzo di un campionamento ad hoc impostando in merito un'indagine appositamente strutturata.

Le aree, esaminate alla fine del mese di giugno 2015 in occasione della seconda ripetizione dei rilievi sulla comunità degli uccelli nidificanti, sono state materializzate sul terreno utilizzando nastro colorato, pietre raccolte sul posto, distanziometro Haglof Vertex IV e rotella metrica.

Il rilievo veniva svolto osservando gli apici vegetativi degli esemplari di specie vegetali erbacee ed arbustive e degli esemplari di rinnovazione delle specie arboree in vari stati (da semenzali a rinnovazione ben affermata), e stimando visivamente la percentuale di apici caratterizzati da segni evidenti provocati dal morso dei grossi mammiferi pascolatori, in rapporto al totale degli apici vegetativi osservabili in ciascuna area campione.

Tale metodologia è stata mutuata da BIANCHI et al. (2014) che hanno svolto un'indagine sui cedui della Val di Bisenzio, con alcuni adattamenti necessari in quanto la presente indagine riguardava non solo la rinnovazione delle specie arboree, ma anche il sottobosco erbaceo ed arbustivo.

Le aree di rilevamento, sulla base della tipologia della copertura del suolo, sono state distinte tra aree di macchia/ceduo, aree aperte, e fustaie (soprassuoli avviati alla conversione fustaia), al fine di calcolare indici medi di brucatura riferiti a ciascuna delle tre categorie.

7.5.4. Indicazioni preliminari (D.Melini)

I risultati mostrano indici medi di brucatura elevati per piante erbacee e arbusti (85%) e per la rinnovazione delle piante arboree (83%) nei soprassuoli avviati a fustaia (fustaie: n = 9

aree di rilevamento). Indici medi di brucatura più bassi sono stati rilevati in altri ambienti che caratterizzano i boschi dei Monti dell'Uccellina (macchia/ceduo: 32-37%, n = 29; aree aperte: 43-45%, n = 15).

La Fig. 64 mostra come nei cedui e nelle macchie, complessivamente, la percentuale di apici vegetativi danneggiati da brucatura appaia inferiore rispetto a quanto si può osservare nei soprassuoli avviati a fustaia.

E' verosimile che ciò si debba alla scarsa presenza di sottobosco erbaceo ed arbustivo e di rinnovazione nei soprassuoli avviati a fustaia, che nella ZSC/ZPS sono perlopiù leccete. In questi popolamenti, a parità di densità delle popolazioni di ungulati, anche in presenza di prelievi di produzione primaria al livello del terreno analoghi a quelli che si verificano in cedui, macchie ed aree aperte, l'intensità della brucatura appare superiore in termini relativi.

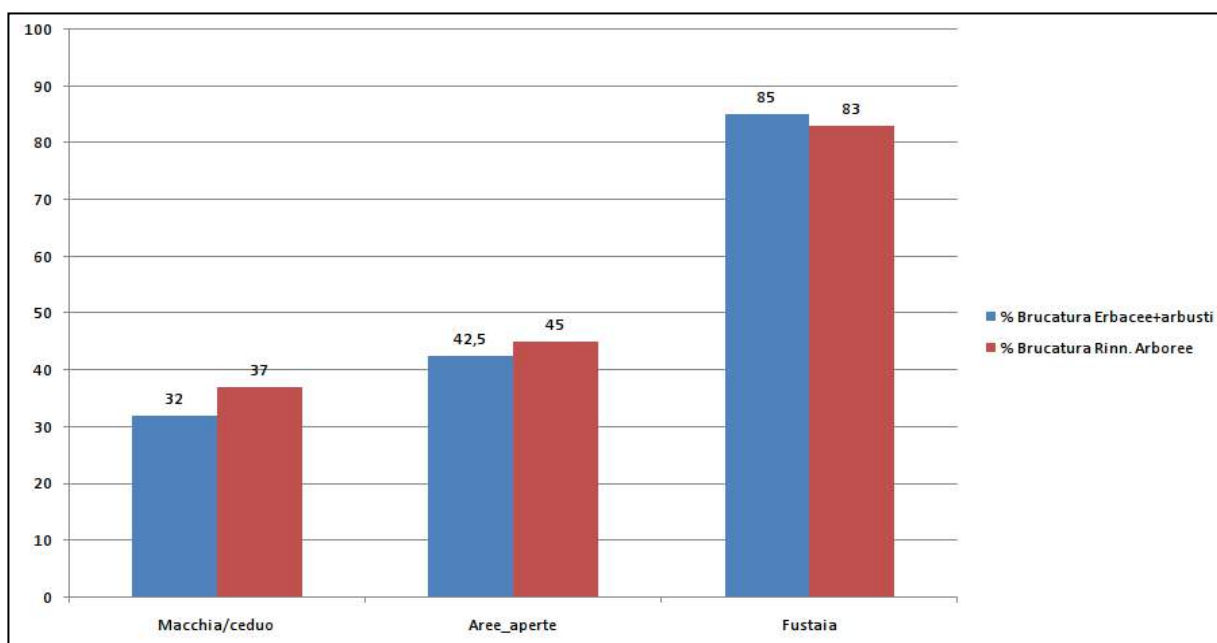


Figura 64 - Percentuali di brucatura su specie erbacee ed arbustive e su rinnovazione delle specie arboree, presentati classificando le tipologie di copertura del suolo in cui ricadevano le aree di rilevamento in tre categorie principali.

7.5.5. Risultati indicativi sui rapporti tra densità degli ungulati e carico sulla vegetazione spontanea (D. Melini in collaborazione con F. Ferretti)

E' stata effettuata una valutazione incrociata dei risultati forniti dall'indagine sulla brucatura con quelli delle stime numeriche degli Ungulati (rielaborati da Ferretti et al. 2016). Il danno è relativamente più abbondante negli oliveti abbandonati e nelle aree aperte (n = 24 plot) e meno nelle fustaie (n = 48) e in macchia/ceduo (n = 64). Il capriolo è più abbondante in macchia/cedui e meno nelle fustaie (Figura 65).

Gli indici medi di brucatura sono stati successivamente ricalcolati accorpando le relative aree di rilevamento per gli strati di campionamento utilizzati per le stime numeriche degli Ungulati. La brucatura risulta essere più intensa nelle aree incluse nello strato Macchia Nord (Alberese; $n = 14$ aree di rilevamento per la brucatura; $n = 62$ *plot* per la stima numerica degli Ungulati), sia per la rinnovazione arborea che per lo strato erbaceo/arbustivo, oltre che nello strato Ecotone Nord (Oliveti abbandonati Alberese; $n = 8$ aree di rilevamento; $n = 14$ *plot*), per la rinnovazione. Valori più bassi sono stati riscontrati per la Macchia Sud (Talamone: $n = 24$ aree di rilevamento e 49 *plot*) e per l'Ecotone Sud (Oliveti abbandonati Talamone: $n = 6$ aree di rilevamento e 10 *plot*).

Questi risultati suggeriscono che il Daino è il principale responsabile degli alti indici di brucatura osservati nelle fustaie e che in questi ambienti, comparativamente più poveri dal punto dell'offerta alimentare per gli Ungulati, la rinnovazione e lo strato erbaceo ed arbustivo potrebbero risultare vulnerabili alla pressione esercitata dai grossi mammiferi pascolatori. In ambienti più ricchi dal punto di vista trofico, come sono appunto le aree aperte e le macchie o i cedui, le densità di Ungulati sono più alte, ma verosimilmente il loro impatto sulla rinnovazione risulta di fatto essere più "diluito".

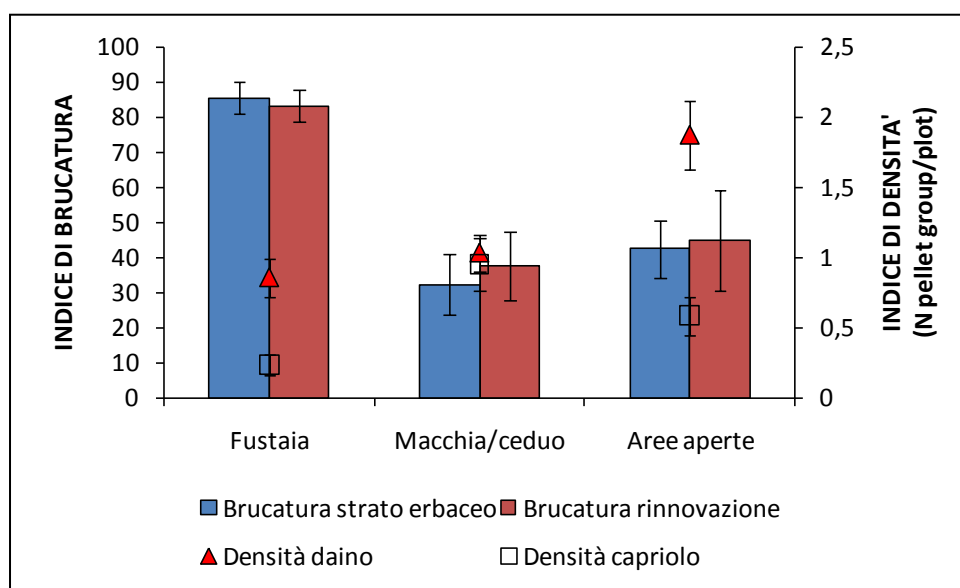


Figura 65 – Indici di brucatura e densità relative di Daino e Capriolo negli ambienti della ZSC Monti dell'Uccellina (dati sulla densità gentilmente forniti da F. Ferretti).

8. IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE ANIMALI SENSIBILI E VULNERABILI ALLE PRESSIONI INDIVIDUATE, LORO LOCALIZZAZIONE (D. MELINI IN COLLABORAZIONE CON F. FERRETTI)

Tra le specie sensibili e vulnerabili, sono state considerate tutte le specie menzionate nel formulario Natura 2000.

Sono state altresì prese in considerazione tutte le specie che, secondo la check-list della fauna del Parco della Maremma (AA.VV, 2006), sono state oggetto di segnalazioni relative alla ZSC/ZPS e sono soggette a tutela secondo le normative vigenti (Tab. 5). Ai sensi della L.R. 30/2015 "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale" art. 115, vengono considerate le specie incluse negli allegati della L.R. 56/2000 che è abrogata, ma di cui gli allegati restano in vigore.

Tabella 13 – Specie animali incluse nella check-list del Parco della Maremma con segnalazioni riferite al territorio del sito, indicazione dei provvedimenti di tutela per ciascuna.

Nome Italiano	Nome Scientifico	Classe	Direttiva Uccelli (all.)	Direttiva Habitat (All.)	L.R. 30/2015 Allegati LR 56/2000	L.157/92 Art. 2
	<i>Hypnophila dohrni</i>	I			A	
	<i>Brithys crini</i>	I			A, B	
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina terdigitata</i>	A		II, IV	A, B	
Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	A		II, IV	A	
Tritone punteggiato	<i>Triturus vulgaris</i>	A			A	
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	A			B	
Rana di Berger	<i>Pelophylax bergeri</i>	A				
Rana di Uzzell	<i>Pelophylax synkl. hispanicus</i>	A			B1	
Tarantolino	<i>Euleptes europaea</i>	R		II, IV	A	
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	R			B	
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	R			B	
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	R			B	
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>	R			B	
Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>	R			B	
Strolaga mezzana	<i>Gavia artica</i>	U	I			
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	U	I		A	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	U	I		A	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	U				
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	U				
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	U	I			
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	U	I			
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	U	I			
Falco della regina	<i>Falco eleonora</i>	U	I			
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	U				
Civetta	<i>Athene noctua</i>	U				
Allocco	<i>Strix aluco</i>	U				
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	M			B	
Crocidura a ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>	M			B	
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	M			B	
Vespertillo smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	M		II, IV	A	
Vespertillo maggiore	<i>Myotis myotis</i>	M		II, IV	A	
Arvicola terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	M			B	
Lupo	<i>Canis lupus</i>	M		II, IV	A	

Altre specie sono indicate nella banca dati RENATO come presenti nella ZSC, ma non segnalate nella ZSC dalla check-list della fauna del Parco della Maremma e nella scheda del sito. Le specie indicate nella banca dati RENATO, in questa sede vengono escluse dall'analisi in quanto le segnalazioni contenute in tale banca dati, sono rappresentate da geometrie di varia forma (quadrata, circolare), e con varia ampiezza (es. 1000, 1500 m) a partire da un centroide ricadente nella ZSC. Le citate geometrie, rappresentano aree con probabilità di presenza inversamente proporzionale alla superficie: il grado di certezza attribuibile alle segnalazioni, viene qui considerato non sufficiente in relazione alla necessità di comporre una lista di specie oggetto di tutela secondo le norme vigenti e che deve costituire un riferimento affidabile e ragionevolmente certo al fine di identificare misure di conservazione legalmente vincolanti per la gestione della ZSC e con ricadute sugli interessi economici locali.

Larga parte delle segnalazioni relative alle specie di interesse conservazionistico, anche in riferimento ai siti di nidificazione certa o probabile di rapaci (Accipitridi, Falconidi, rapaci notturni) è georeferenziata ma, pur essendo consegnati nella piena disponibilità dell'Ente Parco in formato shapefile, i dati georeferenziati disponibili (anche quelli provenienti da recenti indagini su Chirotteri e Rapaci) non vengono allegati al PdG per ragioni di conservazione.

Altre specie menzionate nella Check-list non frequentano di norma la ZSC e non verranno considerate:

Invertebrati

Stephanocleonus tabidus (All. A LR 56/2000)

Saperda punctata (All. A LR 56/2000)

Palmodes strigulosus (All. A LR 56/2000)

Eurynebria complanata (All. A LR 56/2000)

Coenagrion pulchellum (All. A LR 56/2000)

Bembicinus meridionalis (All. A LR 56/2000)

Vertebrati

Anser anser (Dir. Uccelli: All. IIA, III)

Phalacrocorax aristotelis (Dir. Uccelli: All. I)

Columba oenas (Dir. Uccelli: All. IIB)

Charadrius alexandrinus (Dir. Uccelli: All. I)

Numenius arquata (Dir. Uccelli: All. IIB)

Rhinolophus ferrumequinum (Dir. Habitat: II, IV; All. A LR 56/2000)

9.ESAME DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE E DELLE EVENTUALI NECESSITÀ DI MISURE DI CONSERVAZIONE PER LE SPECIE SENSIBILI E VULNERABILI (D. MELINI CON NUMEROSI CONTRIBUTI DI F. FERRETTI).

Secondo la D.G.R. 1014/2009 "approvazione linee guida per la redazione dei piani di gestione dei SIR", «per ciascuna specie di interesse occorre descriverne le preferenze

ambientali facendo riferimento alle tipologie vegetazionali individuate nella carta degli habitat, e ai fattori che ne determinano la distribuzione e lo stato di conservazione». Secondo la D.G.R., infatti, l'esame delle esigenze ecologiche delle specie di interesse è «essenziale per la formulazione della strategia gestionale».

L'esame viene presentato alle due successive tabelle (Tab. 14 e 15): la prima riguarda le specie menzionate nel formulario Natura 2000, la seconda riguarda le specie indicate come presenti nel territorio della ZSC secondo la check-list della fauna del Parco della Maremma (AA. VV. 2006).

Tabella 14 – Esame delle esigenze ecologiche e delle scelte gestionali utili alla conservazione delle specie sensibili e vulnerabili segnalate nel formulario Natura 2000.

Specie	Esigenze ecologiche, caratteristiche dell'habitat della specie	Disponibilità di segnalazioni georeferenziate recenti (Autore)	Sensibilità teorica alle pressioni presenti nella ZSC, criticità	Scelte gestionali utili alla conservazione della specie, aggiuntive rispetto all'attuale gestione della ZSC
<p>Calandro <i>Anthus campestris</i></p>	<p>La specie nidifica in habitat aperti con zone cespugliose ed incolte. L'habitat è costituito da ambienti aperti asciutti ed aridi, con pochi alberi sparsi. Può nidificare anche in zone steppose inframezzate da coltivi o in dune sabbiose.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco.</p>
<p>Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i></p>	<p>Gli habitat del succiacapre possono essere vari, tuttavia sono in genere sempre ambienti aperti, asciutti e dal clima temperato con un'offerta significativa di insetti volanti notturni. Gli ambienti aperti possono essere brughiere, campi, margini di siepi, boschi aperti e con scarsa copertura inframezzati da ampie radure. I mosaici paesaggistici caratterizzati dalla presenza di boschi cedui possono favorire la specie: ciò in quanto le tagliate normalmente sono ricche di insetti volanti; inoltre esse, prima della rinnovazione agamica del soprassuolo, assumono una fisionomia analoga a quella dell'habitat tipico della specie.</p>	<p>Si (Francesco Ferretti)</p>	<p>La specie potrebbe essere favorita dalla successione delle tagliate a raso del ceduo, se continua nel tempo e nello spazio all'interno del perimetro della ZSC. Potenzialmente il Cinghiale potrebbe determinare impatti negativi sullo stato di conservazione della popolazione locale della specie, che nidifica a terra ed i cui</p>	<p>Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco.</p>

			uova e nidiacei potrebbero essere oggetto di predazione	
<p>Biancone</p> <p><i>Circaetus gallicus</i></p>	<p>La specie è tipica di zone calde e aride e frequenta zone montuose, collinari e gole e in genere territori in cui ci siano zone rocciose o erbose che si alternano a formazioni forestali. Predilige in ogni caso aree in cui siano presenti ampie radure intercalate alla foresta. Può cacciare rettili all'interno di tagliate a raso del bosco ceduo.</p> <p>Normalmente le coppie territoriali nidificano su grandi e vecchi alberi, di altezza superiore a quella media del popolamento, in aree caratterizzate da scarso o nessun disturbo antropico diretto, lontane da vie di comunicazione, abitati, siti frequentati.</p>	<p>Si (Claudio Martelli, Davide Melini)</p>	<p>La specie potrebbe essere sensibile al disturbo antropico diretto provocato dalla frequentazione della sentieristica, se in prossimità di nidi.</p> <p>L'eliminazione di vecchi e grandi alberi in occasione dei tagli cedui potrebbe ridurre il numero di potenziali siti di nidificazione.</p> <p>La disponibilità di tagliate a raso del ceduo rende disponibili siti frequentati da rettili: i terreni boscati transitoriamente privi di o con scarsa copertura erbacea, arbustiva ed arborea, sono dunque idonei come territori di</p>	<p>Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco</p> <p>Conservazione di tratti di bosco con alberi adulti ben sviluppati in altezza.</p> <p>Valutazioni accurate circa la presenza di siti di nidificazione, in caso di apertura di nuova sentieristica.</p>

			caccia.	
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	La specie frequenta l'area come svernante ed in migrazione, alimentandosi e cacciando soprattutto in aree aperte.	-	-	Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	L'habitat tipico è costituito da ambienti aperti con alberi sparsi o lande di macchia mediterranea, oppure da boschi ben sviluppati di latifoglie, inframezzati da radure e ricchi di cavità scavate da picchi - che utilizza per nidificare una volta abbandonate da queste specie. Si riproduce solo in siti con cavità di dimensioni sufficienti: è noto l'utilizzo, in Toscana, di cavità in vecchi pini scavate dal Picchio verde od in ruderi abbandonati (Pezzo e Cianchi, 2014)	Si (Francesco Ferretti, Claudio Martelli, Davide Melini)	La specie potrebbe risentire negativamente dell'abbattimento di piante di grandi dimensioni idonee allo scavo dei nidi da parte del Picchio Verde, in occasione dei tagli cedui. Normalmente tuttavia le autorizzazioni relative al taglio ceduo prevedono il rilascio di 150-160 matricine per ettaro.	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree dominate dai cedui.
Cervone <i>Elaphe quatorlineata</i>	L'habitat tipico è costituito da boschi radi, prati assolati e umidi, zone paludose come torbiere e rive fluviali. Si incontra spesso ai margini delle foreste e dei campi, nei pendii rocciosi, negli arbusteti.	Si (Francesco Ferretti, Davide Melini)	-	-
Testuggine palustre	La specie si ritrova in acque tranquille con fondale	-	-	-

<i>Emys orbicularis</i>	fangoso in stagni, fossati, paludi, fiumi e canali.			
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Vive in ambienti freschi e umidi con presenza di copertura arborea.	-	La specie potrebbe essere sensibile alle ceduzioni lungo gli impluvi, che comportano temporanea eliminazione della copertura arborea.	Limitazione delle ceduzioni lungo gli impluvi, avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.
Lanario <i>Falco biarmicus</i>	La specie – potenzialmente nidificante sebbene non vi siano segnalazioni recenti per il territorio del Parco – è legata soprattutto a territori con presenza di grandi pareti rocciose ed ampi ecosistemi con copertura erbacea rada, o addirittura con pietraie, su cui caccia le sue prede. Le coppie nidificanti sono molto sensibili al disturbo antropico diretto, a causa del quale possono abbandonare anche siti di nidificazione già stabiliti nell'anno, ovvero utilizzati in passato.	-	La specie potrebbe essere sensibile al disturbo antropico diretto provocato dalla frequentazione della sentieristica, se in prossimità di nidi, che sono localizzati sempre in anfratti su pareti rocciose.	Valutazioni accurate in caso di apertura di nuova sentieristica transitante in prossimità di pareti rocciose, vista la potenziale suscettività di queste all'uso come siti di nidificazione da parte della specie.
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	L'habitat è costituito da ambienti con grandi pereti rocciose con zone aperte nelle vicinanze, che utilizza per cacciare. Può nidificare anche lungo coste marine rocciose. D'inverno si sposta per cacciare lungo corsi fluviali o in zone palustri.	Si (Claudio Martelli, Davide Melini)	La specie potrebbe essere sensibile al disturbo antropico diretto provocato dalla frequentazione della sentieristica, se in prossimità di nidi, che sono localizzati sempre in anfratti su pareti rocciose	Valutazioni accurate in caso di apertura di nuova sentieristica transitante in prossimità di pareti rocciose, vista la potenziale suscettività di queste all'uso come siti di nidificazione da parte della specie.

Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	L'habitat della specie è costituito da mosaici ambientali con ecosistemi forestali anche artificiali e zone aperte, di campagna coltivata o non.	-	-	-
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	Si tratta di una specie molto adattabile ad habitat diversi, anche antropizzati. Nidifica in siti di diversa tipologia, tra i quali possono rientrare anche le pareti rocciose.	Si (Francesco Ferretti, Claudio Martelli, Davide Melini)	La specie potrebbe essere sensibile al disturbo antropico diretto provocato dalla frequentazione della sentieristica, se in prossimità di nidi localizzati in anfratti su pareti rocciose.	Valutazioni accurate in caso di apertura di nuova sentieristica transitante in prossimità di pareti rocciose, vista la possibile suscettività di queste all'uso come siti di nidificazione da parte della specie.
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	La specie predilige mosaici ambientali complessi ma in cui siano presenti ampie aree aperte anche incolte, siepi, alberi sparsi, pascoli.	Si (Davide Melini)	-	Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	L'habitat è costituito da ambienti aperti con vegetazione cespugliosa e alberi sparsi, tipicamente pascoli e brughiere.	Si (Davide Melini)	-	Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco
Cervo volante	La specie è legata a soprassuoli forestali adulti edificati da faggio o querce, ricchi di legno morto.	-	La specie è sensibile alla gestione forestale intensiva con prelievo	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai

<i>Lucanus cervus</i>			integrale della biomassa arborea, che determini l'assenza di massa legnosa disponibile per le reti alimentari legate al detrito.	cedui. Rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo. Rilascio di necromassa al suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia.
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	Si ritrova in aree con habitat aperti: prati, pascoli, praterie, brughiere, arbusteti con vario grado di copertura.	-		Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco
<i>Melanargia arge</i>	Alcuni aspetti della biologia di questa farfalla non sono ben conosciuti, ma risulta che essa è legata a formazioni prative aride in cui siano presenti, più o meno dominanti, alcune graminacee cespitose. L'ambiente idoneo consiste in steppe aride, con suolo in parte roccioso, con cespugli ed alberi radi. Predilige siti posizionati nei fondovalle, riparati dal vento od in aree collinari interne. L'altitudine dell'habitat normalmente è compresa fra il livello del mare e 1000 m slm.	-	-	Eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti oggi abbandonati, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	L'habitat è costituito da ambienti rocciosi marini con attorno macchia mediterranea, anche in vallate interne a quote collinari.	-	-	-
Assiolo	E' una specie adattabile che vive in genere all'interno di territori con mosaici composti sia da vegetazione	-	La specie potrebbe risentire	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree

<i>Otus scops</i>	forestale (macchie comprese) sia da habitat aperti dei più vari. Talvolta nidifica anche in cavità abbandonate dai picchi (nel caso del Parco della Maremma e della ZSC, l'unica specie di picchio presente come nidificante è il Picchio verde).		negativamente dell'abbattimento di piante di grandi dimensioni idonee allo scavo dei nidi da parte del Picchio Verde, in occasione dei tagli cedui. Normalmente tuttavia le autorizzazioni relative al taglio ceduo sono subordinate al rilascio di 150-160 matricine per ettaro.	attualmente dominate dai cedui. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduzioni.
Ferro di cavallo <i>Rinolophus euryale</i>	Si riproduce e staziona in grotte, cavità naturali e vecchi edifici, caccia in aree aperte.	-	La specie è sensibile ad eventuale disturbo antropico in cavità naturali e grotte.	Sarebbe opportuno verificare se l'attuale gestione del territorio del Parco e della ZSC è sufficiente a prevenire effetti ed incidenze negative legati al disturbo antropico. Sarebbe utile accertarne presenza e distribuzione entro il territorio del sito e, più in generale, del Parco.
Testuggine terrestre <i>Testudo hermanni</i>	La specie predilige garighe, macchie, brughiere, habitat aperti con forte presenza di vegetazione arbustiva, radure di ecosistemi forestali.	Si (Francesco Ferretti, Davide Melini)	La specie potrebbe essere sensibile all'elevata densità di popolazione del Cinghiale. Sono noti casi di predazione	-

			diretta ad opera del Cinghiale, che potrebbe predare anche le uova, normalmente deposte in cavità scavate nel terreno dalla stessa femmina.	
Magnanina <i>Sylvia undata</i>	La specie predilige garighe, macchie basse e brughiere o comunque habitat aperti con forte presenza di vegetazione arbustiva.	Si (Claudio Martelli, Davide Melini)	-	-
Picchio muraiolo <i>Tichodroma muraria</i>	Il suo habitat sono le aree con affioramenti rocciosi: pareti rocciose, cave e terreni con substrato affiorante ad elevata pendenza in genere, frequenta anche i vecchi borghi. Nel Parco della Maremma e dunque nella ZSC la specie è presente solo come migratrice regolare e svernante.	-	-	-
<i>Acalles solaris</i>	Coleottero della famiglia dei Curculionidae, il suo habitat è costituito dalla lettiera dei boschi di latifoglie, da cavità umide sulle radici e sui tronchi e da vecchi rami delle piante arboree forestali.	-	La specie potrebbe essere sensibile alla gestione forestale intensiva a ceduo, con prelievo integrale della biomassa arborea, che comporti l'assenza di alberi vecchi e cavi, in particolare caduti a terra, ricchi di anfratti.	La specie potrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. Il rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo od in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia, dovrebbero altresì

				favorire la specie.
<i>Agrilus ribesii</i>	Si tratta di un coleottero xilofago, della famiglia dei Buprestidae, che ha per habitat i rami di <i>Ribes</i> sp.	-	-	-
<i>Amorphacephala coronata</i>	Si tratta di un coleottero della famiglia dei Brentidae, con una particolare biologia: gli adulti vivono in formicai di formiche del genere <i>Camponotus</i> verso le quali la specie ha sviluppato un rapporto di commensalismo, prelevando del cibo dai loro formicai, senza provocare ulteriori danni ad essi. Diverse specie di formiche del genere <i>Camponotus</i> vivono nel legno morto, dove le loro larve scavano gallerie per l'alimentazione e lo sviluppo. Indirettamente, dunque, la specie <i>Amorphacephala coronata</i> si può considerare legata ai popolamenti arborei con alberi grandi e vetusti.	-	-	La specie dovrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. Il rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo od in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia, potrebbero favorire la specie.
<i>Anthaxia corsica maremmana</i>	Si tratta di un coleottero della famiglia dei Buprestidae, legato alle pinete costiere.	-	-	-
<i>Bembecinus meridionalis</i>	Si tratta di una specie di calabrone legata ad ambienti xerofili, rupestri, spesso coincidenti con aree occupate da gariga e macchia mediterranea bassa.	-	-	-
Rospo smeraldino <i>Bufo viridis</i>	Specie molto resistente all'aridità, frequenta un'ampia gamma di ambienti: pinete costiere, bordi di paludi, fossi, bordi di fiumi, zone periodicamente esondate, zone agricole, parchi, cave dismesse, ambienti retrodunali.	Si (Pietro Giovacchini)	La specie potrebbe essere sensibile alle ceduzioni lungo gli impluvi, che comportino la temporanea eliminazione della	La specie dovrebbe essere favorita dalla limitazione delle ceduzioni lungo gli impluvi, nonché dall'avviamento alla conversione a fustaia dei

			copertura arborea.	popolamenti forestali lungo gli impluvi.
<i>Carabus alysidotus</i>	Questo coleottero della famiglia dei Carabidae, ha per habitat sia luoghi particolarmente umidi, come paludi e bordi di fiumi, torrenti, laghi, stagni, sia gli ambienti boschivi, altresì con microclima umido.	-	La specie potrebbe essere sensibile alle ceduzioni lungo gli impluvi, che comportano temporanea eliminazione della copertura arborea.	La specie dovrebbe essere favorita dalla limitazione delle ceduzioni lungo gli impluvi, nonché dall'avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.
<i>Ceutorhynchus scrobicollis</i>	Coleottero della famiglia dei Curculionidae, le larve si sviluppano nelle radici e in generale nella pianta di <i>Alliaria petiolata</i> , brassicacea che vive in boscaglie ombrose o nel sottobosco di boschi di latifoglie con microclima umido.	-	La specie potrebbe essere influenzata negativamente dalla gestione forestale incentrata esclusivamente sulle ceduzioni.	La specie dovrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. La specie dovrebbe essere favorita dalla limitazione delle ceduzioni lungo gli impluvi, nonché dall'avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.
<i>Ceutorhynchus thlaspi</i>	Coleottero della famiglia dei Curculionidae, le larve si sviluppano nelle radici e in generale nella pianta di <i>Iberis amara</i> e <i>Iberis umbellata</i> . Queste due specie di brassicacee crescono in pendii rocciosi asciutti, nelle zone cespugliose e nelle radure, preferibilmente su	-	-	-

	terreni calcarei, ad una altitudine di 0-1.300 metri slm.			
<i>Chalcophora detrita</i>	Coleottero della famiglia dei Buprestidae, la specie è strettamente legata alle piante di pino morte o deperienti, nelle cui radici o tronchi si sviluppano le larve.	-	-	-
Sfinge del corbezzolo <i>Charaxes jasius</i>	Falena legata al corbezzolo, allo stadio di larva.	-	-	-
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Libellula che vola di norma da maggio ad agosto. La specie è legata ai corsi d'acqua anche con bassa portata, alle sponde di laghi, laghetti o stagni.	-	-	-
<i>Coenagrion scitulum</i>	Libellula che vola di norma da aprile a settembre. La specie è legata ai corsi d'acqua, anche con bassa portata, alle sponde di laghi, laghetti o stagni.	-	-	-
<i>Coenonympha elbana</i>	Questa farfalla ha per habitat le macchie aperte dal livello del mare alle zone collinari od anche montane. Sono idonei ad ospitare la specie anche zone rocciose con macchie sparse di arbusti. Le larve si svilupperebbero su <i>Brachypodium</i> sp.	-	-	-
Biacco <i>Coluber viridiflavus</i>	La specie è legata a, bordi di colture, arbusteti, macchie.	Si (Francesco Ferretti)	-	-
Colubro liscio <i>Coronella austriaca</i>	Si trova dal livello del mare fino a zone montane. Frequenta muri a secco o zone pietrose di pascolo e ambienti piuttosto asciutti, dove trova più facilmente le proprie prede: molto spesso lucertole ed orbettini.	-	-	La specie dovrebbe essere favorita dalla conservazione attiva dei muretti a secco esistenti qualora cadenti o bisognosi di

				manutenzione.
Colubro di Riccioli <i>Coronella girondica</i>	Specie termoxerofila ad ampia adattabilità, si può rinvenire nei pressi di muretti a secco, pietraie, zone aperte con scarsa vegetazione, ruderi, discariche, coltivi, giardini, talvolta anche a stretto contatto con insediamenti abitati.	-	-	La specie dovrebbe essere favorita dalla conservazione attiva dei muretti a secco esistenti qualora cadenti o bisognosi di manutenzione.
<i>Derelomus chamaeropsis</i>	Coleottero della famiglia dei Curculionidae, è specie legata alla palma nana <i>Chamareops humilis</i> , sulle cui infiorescenze risulta di norma vivere.	-	-	-
<i>Dolichopoda laetitiae</i>	Specie di Ortottero legata ad ambienti ipogei, sorgenti, grotte, in generale ambienti bui ed a microclima molto umido.	-	-	-
Saettone <i>Elaphe longissima</i>	L'habitat è rappresentato dai boschi di caducifoglie e aree rurali ricche di vegetazione, ma senza umidità.	-	-	-
<i>Entomoculia maremmana</i>	Coleottero della famiglia degli Staphylinidae, legato alla macchia mediterranea.	-	-	-
(<i>Eupotosia koenigi</i> <i>Balcanica</i>) <i>Eupotosia mirifica mirifica</i>	Coleottero della famiglia degli Scarabeidae, legato ai querceti caducifogli termofili del piano basale e della bassa collina. Le larve si sviluppano nelle microcavità delle querce, gli adulti vivono nella volta forestale, dove si nutrono di linfa sgorgante dai tronchi degli alberi, raramente possono osservarsi sui fiori.	-	-	La specie dovrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. La specie dovrebbe essere favorita

				dalla limitazione delle ceduzioni lungo gli impluvi, nonché dall'avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.
<i>Eurynebria complanata</i>	Coleottero della famiglia dei Carabidae, è un attivo predatore di talitridi (piccoli croastecei terrestri). Durante il giorno si rinviene quasi esclusivamente sotto tronchi e materiale ligneo spiaggiato; è caratterizzata da prevalente attività notturna, in prossimità della battigia, dove caccia talitridi.	-	-	-
Gatto selvatico <i>Felis sylvestris</i>	La specie predilige ambienti forestali integri ed adulti con radure, aree riparali ed in generale dall'elevato grado di maturità e diversità di copertura vegetale, nonché da elevate estensioni contigue non disturbate.	-	-	La specie dovrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui.
Istrice <i>Hystrix cristata</i>	Vive in preferenza nei paesaggi caratterizzati da elevata diversità ambientale con presenza di boschi, vegetazione naturale, coltivati. Vive cibandosi di parti vegetali di radici, bulbi, cortecce, vegetali coltivati.	-	-	-
<i>Icosium tomentosum</i>	Coleottero della famiglia dei Cerambycidae, è specie legata alla macchia mediterranea. Le larve si sviluppano nei tronchi e nelle radici di vecchi ginepri.	-	L'eventualità che in occasione di ceduzioni vengano tagliati vecchi ginepri, non può essere	Conservazione di singoli esemplari di ginepri di età elevata o di interi tratti di macchia dominati da vecchi esemplari di

			esclusa a priori.	ginepri.
<i>Ramarro Lacerta bilineata</i>	Frequenta un ampio spettro di ambienti soleggiati.	Si (Francesco Ferretti)	-	-
<i>Leptolepurus meridionalis</i>	E' un coleottero della famiglia dei Curculionidae, legato alla vegetazione dunale.	-	-	-
<i>Leptotyphlus uccellinensis</i>	Coleottero della famiglia degli Staphylinidae, endemico e legato alla macchia mediterranea.	-	-	-
<i>Lestes dryas</i>	L'habitat di questa libellula è costituito da acque poco profonde lungo fossi con sponde ricche di vegetazione, stagni, paludi e laghi. Può essere trovato vicino alla costa in acqua leggermente salmastra.	-	-	-
<i>Lybellula fulva</i>	Le larve si trovano in ambienti particolari: sia nei tratti inferiori dei fiumi dove l'acqua scorre lentamente, sia nei laghi o nei laghetti con un minimo di acqua corrente. Questi habitat si trovano quasi sempre affiancati dai boschi, l'ambiente usato dagli individui neosfarfallati per la maturazione.	-	-	-
<i>Lophyridia litoralis memorialis</i>	E' un coleottero della famiglia dei Carabidae, ottimo volatore, predatore di altri coleotteri ed insetti. L'habitat è costituito dai litorali sabbiosi.	-	-	-
<i>Lucanus tetraodon</i>	Le larve di questo coleottero della famiglia dei Lucanidae vengono rinvenute nel terreno vicino ad alberi deperienti e vetusti. Si nutrono di sostanza organica in decomposizione ed attaccano le radici di molte specie: dalla roverella, al leccio al corbezzolo. A volte attaccano anche il legno, soprattutto se marcescente, scavando lunghe gallerie all'interno di	-	-	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. Rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo. Rilascio di necromassa al

	esso. L'adulto si nutre di sostanze vegetali liquide zuccherine, in particolare di linfa. Vive solo poche settimane e compare in genere nel periodo di giugno-luglio.			suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia.
<i>Lygnyodes enucleator</i>	La specie è legata alle zone boschive.	-	-	-
Martora <i>Martes martes</i>	Si ritrova soprattutto in aree boscate estese, diversificate con tessere di bosco adulto, ricche di chiarie, radure e margini utili per cacciare le prede.	-	La specie potrebbe risentire negativamente della gestione forestale, se condotta esclusivamente attraverso il governo a ceduo, che applicato in modo esclusivo determina la semplificazione delle strutture forestali, sia sul piano verticale, sia sul piano orizzontale.	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree dominate dai cedui.
<i>Meliboeus parvulus</i> [=violaceus]	Questo coleottero della famiglia dei Buprestidae, è legato ad ambienti aperti e con microclima caldo e secco.	-	-	-
Moscardino <i>Muscardinus avellanarius</i>	Vive in aree forestali a struttura diversificata, costruisce nidi con foglie muschio sulla vegetazione. Si alimenta soprattutto nelle ore notturne e si ciba di frutta, nocciòle, bacche, ghiande e gemme, ma può alimentarsi anche con insetti.	-	-	-

Puzzola <i>Mustela putorius</i>	La Puzzola può vivere in habitat molto diversi, dagli ambienti umidi alle aree montane forestali, da quelle agricole fino ad ambienti antropizzati, tanto che a volte utilizza le abitazioni umane come rifugi diurni. E' tuttavia necessario che disponga di ambienti con fitta copertura vegetale per cacciare e per il riposo diurno. In generale la specie predilige gli ambienti umidi: le rive dei fiumi, dei fossi e degli specchi d' acqua.	-	-	-
Biscia tassellata <i>Natrix tassellata</i>	Serpente legato ai corsi d'acqua di piccole dimensioni ed a specchi d'acqua con vegetazione e anfratti lungo le rive, dove caccia.	-	-	-
<i>Nanodiscus transversus</i>	Questo coleottero della famiglia dei Curculionidae, è legato alla macchia a <i>Juniperus phoenicea</i> . Le larve scavano gallerie di alimentazione nello strobilo dei ginepri, tra la corteccia ed i semi del cono.	-	-	-
<i>Stenhomalus [=Obriopsis] bicolor</i>	Coleottero della famiglia dei Cerambycidae, è legato alle aree boscate a composizione mista.	-	-	-
<i>Otiorhynchus [=Troglorhynchus] taitii</i>	Questo coleottero della famiglia dei Curculionidae, è privo di ali e di vista ed è legato ad ambienti sotterranei ed ipogei.	-	-	-
<i>Oxypleurus nodierii</i>	Questo coleottero, della famiglia dei Cerambycidae, è legato ai pini. Le larve si nutrono nelle branche di recente morte, pupate in cellule poco profonde costruite nell'alburno. Gli adulti sono notturni e possono essere trovati all'inizio della primavera.	-	-	-
<i>Palmodes strigulosus</i>	Questa vespa della famiglia degli Sphecidae, nidifica a terra ed è legata ad ambienti di macchia mediterranea.	-	-	-

Lucertola campestre <i>Podarcis sicula</i>	E' una specie pressoché ubiquitaria: frequenta muri e pendii rocciosi soleggiati, spesso in vicinanza delle coste, aree urbane e rurali, muretti a secco, giardini, parchi, prati con rocce ed alberi sparsi, zone rocciose, rive di fiumi con vegetazione, piccole isole, grandi scogli, margini del bosco, margini delle strade, siepi, macchia mediterranea, dune sabbiose, vigneti, frutteti.	-	-	-
Lucertola dei muri <i>Podarcis muralis</i>	Vive in ambienti aridi. E' una specie arrampicatrice: la si osserva su muri, campi, giardini, pareti, massi e anche tronchi di alberi.	-	-	-
<i>Pogonocherus marcoi</i>	Questo coleottero della famiglia dei Cerambicidae, risulta essere legato ai popolamenti di pino.	-	-	-
<i>Pselactus caoduroi</i>	Questo coleottero della famiglia dei Curculionidae, è legato ai tronchi di alberi morti in bosco.	-	-	Costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui. Rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo. Rilascio di necromassa al suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia.
Rana agile <i>Rana dalmatina</i>	Specie legata a piccoli corsi d'acqua e piccole zone umide, anche in ambiente forestale, soprattutto per la riproduzione. Negli altri periodi dell'anno è una specie di abitudini anche terrestri, che può frequentare ambienti diversi, purché con disponibilità di ripari freschi ed all'ombra.			La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di nuclei di bosco adulto in aree attualmente dominate dai cedui, dal rilascio di necromassa in occasione

				dei tagli raso del ceduo, dal rilascio di necromassa al suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia.
<i>Rana appenninica</i> <i>Rana italica</i>	Si trova per lo più presso ruscelli con acque fresche ed ossigenate, in collina od in montagna e in zone boschive ma anche in grotte umide, lavatoi, abbeveratoi o lungo i corsi dei fiumi. Resta sempre nei pressi dell'acqua, dove si rifugia se allarmata. Durante l'inverno molti individui vanno ad ibernarsi sotto le radici degli alberi.	-	-	-
<i>Orchestes</i> [= <i>Rhynchaenus</i>] <i>quedenfeldti</i>	Coleottero della famiglia dei Curculionidae, è specie legata agli olmi.	-	-	La specie potrebbe essere indirettamente favorita dalla ceduzione delle porzioni di macchia con presenza di olmi. L'olmo campestre, a causa della nota malattia fungina denominata <i>Grafiosi dell'olmo</i> , riesce a sopravvivere solo se conservato attivamente ad età medie e dimensioni scarse, tramite ceduzione ad intervalli di tempo regolari e brevi.
<i>Saperda punctata</i>	Le larve di questo coleottero della famiglia dei Cerambycidae, si nutrono principalmente sotto corteccia in tronchi morti o grandi rami vetusti di altri alberi	-	-	La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di nuclei di bosco adulto in aree

	decidui, come querce, salici, olmi e altre specie.			attualmente dominate dai cedui, dal rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo, dal rilascio di necromassa al suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia.
<i>Solatopupa juliana</i>	Questo mollusco gasteropode pulmonato, è legato ad anfratti con microclima più umido di quello circostante in ambienti calcarei, su pareti rocciose, sotto le pietre o nel detrito di roccia.	-	-	-
<i>Stephanocleonus tabidus</i>	Coleottero della famiglia dei Cerambycidae, è legato ad ambienti di costa sabbiosa.	-	-	-
<i>Zerynthia polyxena</i>	Questa specie di farfalla diurna vive generalmente in prati e altri ambienti aperti dalla pianura alla montagna fino a 1000m slm.	-	-	-

Tabella 15 – Esame delle esigenze ecologiche e delle scelte gestionali utili alla conservazione delle specie sensibili e vulnerabili segnalate nella check-list della fauna del Parco della Maremma e con segnalazioni riferibili all'area del SIC.

Specie	Esigenze ecologiche, caratteristiche dell'habitat della specie	Autore della segnalazione nella Check-list della fauna del Parco/Autore di segnalazione georeferenziata più recente	Sensibilità teorica alle pressioni presenti nella ZSC, criticità	Scelte gestionali utili alla conservazione della specie, aggiuntive rispetto all'attuale gestione del SIC
<i>Hypnophila dohrni</i>	Questo mollusco gasteropode terrestre, frequenta vari tipi di habitat e si ritrova al suolo, sulle rocce o in muri di vecchie rovine.	-	-	-
<i>Brithys crini</i>	Questa farfalla notturna ha per habitat gli ambienti costieri, dove sia presente la pianta su cui si alimentano le larve: <i>Pancratium maritimum</i> .	-	-	-
Salamandrina dagli occhiali <i>Salamandrina perspicillata</i> [= <i>terdigitata</i>]	E' legata a boschi freschi, ombrosi, adulti, situati preferibilmente su pendici collinari, poco illuminate e non esposte a Sud.	Bruno 1981/Pietro Giovacchini 2015	La specie può essere influenzata negativamente dalla gestione selvicolturale che comporti la drastica e generalizzata eliminazione della	La specie dovrebbe essere favorita qualora la gestione forestale prevedesse la costituzione di nuclei di bosco adulto in aree dominate dai cedui. E' utile escludere le ceduazioni lungo il corso

			copertura arborea, quale quella del ceduo se applicata su ampie superfici contigue, in particolare negli impluvi ed in prossimità di stagni o pozze d'acqua.	d'acqua dove la specie è stata rilevata, entro 5 m dal bordo dell'alveo; è opportuno impostare la gestione dei popolamenti circostanti al fine di favorire la conservazione di un elevato grado di copertura, dove possibile impostando l'avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti.
Tritone crestato <i>Triturus carnifex</i>	Vive in siti con microclima umido e in cui vi sia disponibilità di acqua, all'interno di boschi, prati, campi, pascoli.	Bruno 1981/Pietro Giovacchini 2015	-	Dove possibile, la creazione di nuove aree umide dovrebbe favorire le popolazioni locali della specie.
Tritone punteggiato <i>Triturus vulgaris</i>	Vive in siti con microclima umido ed in cui vi sia disponibilità di acqua: all'interno di boschi, prati, campi, pascoli.	Bruno 1981/Fabrizio Farsi, Pietro Giovacchini, Davide Melini	-	-
Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	Si tratta di una specie ubiquitaria, che frequenta varie tipologie di ambienti: da quelli forestali a quelli aperti ed anche antropizzati, come orti e giardini.	Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989	-	-
Rana di Berger, <i>Pelophylax bergeri</i> Rana di Uzzell <i>Pelophylax synkl.</i>	Le rane verdi sono molto legate all'acqua e svolgono la loro attività sia di giorno sia di notte, dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno. Frequentano ambienti molto eterogenei ma preferibilmente ben soleggiati, non molto profondi, ricchi di vegetazione - sia sommersa sia	Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989/Pietro Giovacchini	-	Dove possibile, la creazione di nuove aree umide dovrebbe favorire le popolazioni locali della specie.

<i>hispanicus</i>	galleggiante - con substrato limaccioso.			
Tarantolino <i>Euleptes europaea</i>	Questo gecko è molto mimetico, poco appariscente e prevalentemente notturno e si trova sulle rocce, pareti, massi e dirupi, in particolare su granito. Non si trova spesso in edifici occupati, ma può essere trovato sulle rovine o occasionalmente sui tronchi degli alberi.	Vanni & Lanza 1978, Corti, Delaugerre 1981, Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989	-	-
Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	Frequenta alberi, zone rocciose, zone costiere, muretti a secco, aree urbane, giardini e zone rurali. Secondo la check-list della fauna del Parco, la specie è molto comune sugli edifici.	Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989	-	-
Geco comune <i>Tarentola mauritanica</i>	Questo gecko è come le altre specie un insettivoro, ben adattato a vivere anche sugli edifici. Secondo la check-list della fauna del Parco, la specie è molto comune sia sugli edifici, sia in ambienti naturali.	Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989	-	-
Orbettino <i>Anguis fragilis</i>	È una specie molto adattabile ma è più frequente nelle zone aperte ed erbose con terreno sciolto, prediligendo in particolare le zone umide. Lo si rinviene quindi spesso nei pascoli, al margine dei boschi, nei frutteti e negli orti.	-	-	-
Luscengola comune <i>Chalcides chalcides</i>	La specie è strettamente legata a zone con fitta vegetazione erbacea bassa quali prati, coltivi e campi, spesso soleggiati ma vicini a zone umide (ruscelli, acquitrini, canali ecc). Predilige i siti non ventosi.	Bruno 1981, Vanni & Nistri 1989	-	Dove possibile, la creazione di nuove aree umide potrebbe favorire le popolazioni locali della specie.
Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	È una specie adattata a vivere in ambienti anche antropizzati. Si adatta ad una varietà di habitat e nonostante predilige le aree vicino agli specchi d'acqua	Bruno 1981, Boschi, Vanni & Nistri 1989	-	Dove possibile, la creazione di nuove aree umide potrebbe favorire le

	dolce, alle rive dei fiumi ed agli stagni; si trova anche in zone che distano fino ad alcuni chilometri dagli ambienti umidi.			popolazioni locali della specie.
Strolaga mezzana <i>Gavia arctica</i>	La specie è in genere migratrice o svernante, lungo corpi idrici, paludi, zone umide. La Strolaga mezzana è rinvenuta nel Parco in genere tra novembre e febbraio, più facilmente con il mare calmo, nel tratto compreso tra Cala di Forno e la foce del Fiume Ombrone ove vengono registrate, di solito per pochi giorni, presenze di 1-3 esemplari.	Corsi & Giovacchini 1995	-	-
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	Vive in boschi (preferibilmente adulti, ma non solo) con nelle vicinanze zone aperte. Si nutre di larve e pupe di vespe, api, calabroni e, in subordine, di anfibi e piccoli roditori. Migratore regolare, comunque scarso. In questo periodo dell'anno è nota l'esigua presenza del Falco pecchiaiolo lungo la fascia litoranea. Il Parco racchiude un'area nella quale solo dal giugno 2001 sono stati rilevati indizi di nidificazione, più precisamente si tratta della zona di Collelungo; la specie è stata contattata anche nella stagione riproduttiva 2002, nei pressi di Castel Marino. In queste circostanze venivano osservati singoli individui adulti. I pochi dati disponibili relativi alle migrazioni permettono di identificare quella autunnale come la più importante, limitata ai mesi di settembre ed ottobre.	Pietro Giovacchini	-	La specie potrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui, in particolare nei terreni boscati vicini alle aree di pianura con coltivi, praterie e pascoli. Appare utile per eventuali future nidificazioni il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza e fisicamente stabili in occasione delle ceduazioni.
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	Vive in habitat diversi, ma generalmente in cui siano presenti aree aperte e specchi d'acqua di dimensioni anche le più varie. Migratore regolare, comunque scarso. Segnalato inizialmente da Lovari & Martelli (1977). Allo stato delle conoscenze attuali il Nibbio bruno viene rilevato più facilmente durante la	-	-	La specie potrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui, in particolare nei terreni boscati vicini alle

	<p>migrazione post-riproduttiva (agosto-ottobre). Le osservazioni riguardano singoli individui nelle aree pianeggianti, anche interne, del PRM: unica eccezione per un dato raccolto nell'ottobre 1998, quando furono rinvenuti insieme 3 esemplari a Bocca d'Ombrone. Presenza occasionale a novembre con individui attardatisi durante gli spostamenti. La migrazione primaverile pare essere meno diluita (marzo-aprile): in questo periodo dell'anno il rapace è spesso osservato anche nelle zone rocciose e lungo i tratti marini.</p>			<p>aree di pianura con coltivi, praterie e pascoli. Appare utile per eventuali future nidificazioni il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza e fisicamente stabili in occasione delle ceduzioni.</p>
<p>Sparviere <i>Accipiter nisus</i></p>	<p>Habitat della specie sono le superfici forestali non molto estese o folte, intercalate ad ambienti aperti con copertura erbacea od arbustiva, in cui caccia. Migratore regolare, nidificante, svernante, con una frazione della popolazione molto probabilmente sedentaria. Lo Sparviere viene segnalato nei boschi di qualsiasi tipo sebbene le indicazioni raccolte in questi ultimi venti anni evidenzino una certa preferenza per la nidificazione verso le fustaie miste e la pineta. In dettaglio, a siti riproduttivi "storici" (Vergheria, Salto del Cervo e S.Carlo), va aggiunto quello di recente rinvenimento presso la Valentina, nella zona di Talamone, ove la nidificazione è stata accertata nella stagione 2003 (Giovacchini P., dato inedito).</p>	<p>Pietro Giovacchini / Francesco Ferretti, Claudio Martelli</p>	<p>La specie dovrebbe risentire negativamente delle ceduzioni, qualora esse determinino la scomparsa di ampi tratti di bosco con alberi adulti e ben sviluppati in altezza, generalmente utilizzati dalla specie per la nidificazione.</p>	<p>La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui, in particolare nei terreni boscati vicini alle aree di pianura con coltivi, praterie e pascoli. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza e fisicamente stabili in occasione delle ceduzioni.</p>
<p>Poiana <i>Buteo buteo</i></p>	<p>Nonostante la natura eclettica nella scelta del sito riproduttivo, in generale per nidificare la Poiana predilige i boschi misti di latifoglie governati a fustaia, specialmente se con piante adeguatamente coperte da Edera <i>Hedera helix</i>. La specie è presente anche come migratrice e svernante, con individui provenienti anche</p>		<p>La specie dovrebbe risentire negativamente delle ceduzioni, qualora esse determinino la scomparsa di ampi</p>	<p>La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui, in particolare nei</p>

	dal Nord Europa.	Pietro Giovacchini/Claudio Martelli	tratti di bosco con alberi adulti e ben sviluppati in altezza, generalmente utilizzati dalla specie per la nidificazione.	terreni boscati vicini alle aree di pianura con coltivi, praterie e pascoli. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduzioni.
Aquila minore <i>Hieraaetus pennatus</i>	Migratore irregolare, svernante irregolare. La prima segnalazione di Aquila minore nel Parco è riferita ad un individuo svernante il 16 gennaio 1988 in località Macchiozze. Il 3 dicembre 2004 alla foce del fiume Ombrone venne osservato un individuo in fase chiara, verosimilmente lo stesso rinvenuto poi il 15 gennaio 2005 ed infine il 4 aprile dello stesso anno, sempre e comunque nella fascia costiera pianeggiante. Una ulteriore segnalazione riguarda la zona di Talamone, l'8/9/2015.	-	-	-

Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i>	In passato le segnalazioni per il Parco della Maremma riguardavano soprattutto esemplari in migrazione o svernanti. Avviato recentemente dal Parco (dove dal 2010 una coppia nidifica regolarmente nell'area di Bocca d'Ombrone), è in corso un importante progetto per la reintroduzione del Falco pescatore sulle coste del Tirreno.:	Numerose segnalazioni di esemplari in volo sul sito od in prossimità di esso, le nidificazioni sono tutte esterne alla ZSC.	-	-
Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	Lo Smeriglio viene rinvenuto con singoli individui dalla seconda quindicina di ottobre a fine febbraio. Osservazioni sporadiche sono possibili sino a metà marzo. Sicuramente, come nel resto d'Italia, l'area del Parco e della ZSC è interessata dal passaggio in autunno di esemplari in migrazione verso le coste africane Lo svernamento interessa quasi esclusivamente le zone di pianura e collinari comprese tra Alberese e Principina a Mare; episodiche segnalazioni riferite al periodo di svernamento riguardano la zona di Talamone.	Pietro Giovacchini	-	-
Falco della regina <i>Falco eleonora</i>	Nel Parco Il Falco della regina viene osservato da aprile ad ottobre, generalmente con 1-4 individui in volo, per lo più nelle ore crepuscolari. L'area protetta pare assumere maggiore importanza nel periodo della dispersione post-riproduttiva.	Pietro Giovacchini/Davide Melini	-	-
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	In generale la specie è legata ad habitat aperti e richiede delle cavità dove nidificare: in alberi cavi, fessure nelle rocce, ma anche in granai, ruderi, manufatti, ecc. Nella ZSC, in particolare nel settore meridionale, dovrebbero essere presenti non più di 3-4 coppie, distribuite tra le Caprarecce e la Valentina. Nel Parco il rapace notturno dovrebbe nidificare in querceti	Pietro Giovacchini/Claudio Martelli	La specie dovrebbe risentire	La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai

	mediterranei laddove confinano con spazi aperti.		negativamente delle ceduazioni, qualora esse determinino la scomparsa di ampi tratti di bosco con alberi vetusti e con cavità, utilizzati di norma dalla specie per la nidificazione.	cedui, in particolare nei terreni boscati vicini alle aree di pianura con coltivi, praterie e pascoli. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduazioni.
Civetta <i>Athene noctua</i>	L'habitat originale della civetta erano le zone desertiche sabbiose e rocciose, le steppe e le falesie. Nonostante ciò la specie si è adattata a colonizzare ambienti secondari, cioè luoghi od ecosistemi modificati dall'uomo quali ad esempio le nicchie negli edifici sia urbani che rurali, i ruderi, le intercapedini dei capannoni industriali, ecc. La specie, come accade ancora in alcune zone della Francia, della Spagna, del Portogallo e della Grecia e in alcune zone d'Italia (in Sardegna, in alcune aree del Lazio, in Basilicata, Puglia e Sicilia) talvolta nidifica ancora sul terreno, tra ammassi di pietre.	Pietro Giovacchini/Claudio Martelli	-	-
Allocco <i>Strix aluco</i>	L'habitat della specie è rappresentato da boschi con conifere e/o latifoglie, possibilmente ricchi di radure. Come nido sfrutta cavità di ogni tipo che può trovare nelle piante o anche in vecchie costruzioni abbandonate. Nella ZSC, indicazioni di presenza giungono dalle zone della Valentina, Caprarecce e Cannelle, rendendo verosimile la stima di 5-8 coppie.	Pietro Giovacchini/Claudio Martelli	La specie dovrebbe risentire negativamente delle ceduazioni, qualora esse determinino la scomparsa di ampi tratti di bosco con alberi vetusti e con	La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza,

			cavità, utilizzati di norma dalla specie per la nidificazione.	fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduzioni.
Mustiolo <i>Suncus etruscus</i>	Il suo habitat comprende cespugli, ammassi di rami e foglie, bordi di vecchi muri, mucchi di pietre, ecc. E' una specie decisamente ubiquitaria, per la quale il calore è probabilmente l'unico fattore limitante. Nel Parco, quindi, la specie dovrebbe essere frequente e ben diffusa.	Sforzi & Ragni 1997	-	-
Crocidura a ventre bianco <i>Crocidura leucodon</i>	E' una specie adattata ad un ampio spettro di habitat, dagli ambienti forestali, ai mosaici costituiti da boschi ed aree aperte, alle aree agricole con siepi e non.	Sforzi & Ragni 1997	-	-
Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	L'habitat della specie è costituito sia dagli ambienti boschivi sia da quelli di macchia mediterranea e di prateria, anche al livello del mare. Si rinviene anche in aree coltivate e nei giardini, tuttavia tende ad evitare le aree più antropizzate.	Sforzi & Ragni 1997	-	-
Vespertilio smarginato <i>Myotis emarginatus</i>	In estate si rifugia negli edifici, nelle <i>bat-boxes</i> , nelle fessure dei muri e nelle cavità degli alberi nella parte più settentrionale del suo areale, mentre preferisce le grotte in quella più meridionale; in inverno entra in ibernazione, in particolare da ottobre a marzo od aprile, talvolta fino a maggio in cavità sotterranee naturali o artificiali. Forma vivai a partire da aprile, ognuno con migliaia di femmine, mentre in questo periodo i maschi vivono solitariamente.		La specie dovrebbe risentire negativamente delle ceduzioni, qualora esse determinino la scomparsa di ampi tratti di bosco con alberi vetusti e con cavità, utilizzabili dalla specie per il rifugio.	La specie dovrebbe essere favorita dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui. Appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – suscettibili di scavo da parte del Picchio verde –

				in occasione delle ceduzioni. Sarebbe opportuno approfondire ed aggiornare le informazioni sulla presenza della specie nella ZSC e, più in generale, nel Parco.
Vespertilio maggiore <i>Myotis myotis</i>	La specie frequenta un ampio spettro di habitat, tra cui anche habitat antropizzati. In Europa meridionale i roost tendono ad essere sia in cavità di edifici, tipicamente sui tetti, sia in cavità naturali, es. grotte.	Martelli 1980 in Sforzi & Ragni 1997	-	Sarebbe opportuno approfondire ed aggiornare le informazioni sulla presenza della specie nella ZSC e, più in generale, nel Parco -
Lupo <i>Canis lupus</i>	Specie legata a mosaici di ecosistemi integri, diversificati e ricchi di prede selvatiche, con aree remote idonee alla realizzazione di tane ed estensione complessiva sufficiente ad ospitare branchi di individui.	Si, Davide Melini	-	-

In riferimento alla necessità di criteri, modalità di esecuzioni di interventi gestionali e misure utili alla conservazione delle specie animali, visto l'esame delle esigenze ecologiche delle specie segnalate, considerate le pressioni in atto nel territorio della ZSC, risulta possibile definire quanto segue:

- sarebbe opportuno approfondire ed aggiornare le informazioni sulla presenza della specie nella ZSC e, più in generale, nel Parco. Ciò vale soprattutto per i Chiroterteri e numerose specie di invertebrati;
- molte specie dovrebbero essere favorite dalla costituzione di soprassuoli adulti nelle aree attualmente dominate dai cedui (es. rapaci, molte specie di insetti, anfibi). Tale scelta è altresì prevista per le ZPS dalla D.G.R. 454/2008 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS)”;
- alcune specie, in particolare di insetti carabidi e di anfibi, dovrebbero essere favorite dalla limitazione delle ceduazioni lungo gli impluvi, nonché dall'avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi. Tali stazioni, oltretutto, potrebbero in molti casi essere idonee a garantire l'incremento della superficie dell'habitat 5230 “Matorral arborecente di *Laurus nobilis*”;
- appare utile il rilascio di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduazioni. Il Picchio verde è una specie-chiave per l'incremento strutturale delle cavità disponibili per i popolamenti faunistici forestali;
- si ritiene opportuno vigilare, in occasione dei tagli boschivi, sulla effettiva conservazione di singoli esemplari di ginepri di età elevata o di interi tratti di macchia dominati da vecchi esemplari di ginepri. Analoghe considerazioni valgono per tutti gli interventi che riguarderanno soprassuoli con presenza di alloro;
- alcune specie di rettili dovrebbero essere favorite, come molti invertebrati, dalla conservazione attiva dei muretti a secco esistenti qualora cadenti o bisognosi di manutenzione. Tale misura è altresì prevista per le ZPS dalla D.G.R. 454/2008 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS)”;
- numerose specie di insetti dovrebbero essere favorite dal rilascio di necromassa in occasione dei tagli raso del ceduo e dal rilascio di necromassa al suolo in occasione di diradamenti dei soprassuoli avviati a fustaia. Tali scelte sono altresì previste per la ZSC/ZPS nella D.G.R. 1223/2015 “Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)”;

«Nell'ambito delle attività selvicolturali di ceduzione oggetto di dichiarazione o autorizzazioni ai sensi del regolamento forestale vigente, obbligo di mantenimento di almeno 2 piante/ha secche o deperienti o morte in piedi, escludendo quelle con criticità di tipo fitosanitario o le piante di specie pericolose per l'innescò di incendi boschivi, scelte fra quelle di dimensioni maggiori, e di 3 piante/ha a sviluppo indefinito che devono essere comprese nel numero di matricine previste in sede autorizzativa. Le piante stesse devono essere individuate e marcate sul tronco in sede di realizzazione del taglio. Obbligo di rilasciare, se presenti, almeno 2 piante/ha morte a terra, scelte tra quelle di dimensioni maggiori, equivalenti a circa 15 mc di necromassa per ciascun ettaro, comunque da rilasciare avendo cura di non creare barriera al deflusso delle acque, né cumuli pericolosi per l'innescò di incendi e di fitopatie»;

- risulta opportuno effettuare valutazioni accurate in caso di apertura di nuova sentieristica transitante in prossimità di pareti rocciose, vista la potenziale suscettività di queste all'uso come siti di nidificazione da parte di alcune specie di rapaci (es. Lanario, Falco pellegrino). Se opportuno, deve essere considerata anche l'ipotesi di modificare i tracciati esistenti, modificare passerelle di attraversamento di canali, occultare tratti di sentiero, al fine di tutelare specie animali di elevato interesse conservazionistico, in particolare in modo da evitare il transito di persone o mezzi in periodi ed in località sensibili (es. pareti rocciose affacciata sulle aree aperte di fronte al Canale dello Scoglietto). La D.G.R. 1223/2015 "Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)", per la ZSC/ZPS prevede:

«Regolamentazione dell'avvicinamento a pareti occupate per la nidificazione da, Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Lanario (*Falco biarmicus*), Gufo reale (*Bubo bubo*), Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), Passero solitario (*Monticola solitarius*) e Picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*), mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata e qualunque altra modalità» (ivi compresa dunque la sentieristica, N.D.T.);

- potrebbe essere utile prevedere l'installazione di nidi artificiali per rapaci diurni o notturni, in considerazione dell'elevata importanza della ZSC per le specie di interesse conservazionistico, che potrebbero essere presenti con densità inferiori a quelle ottimali e possibili, per carenza di siti di nidificazione;
- risulta opportuno prevedere eventuali misure per la conservazione attiva degli oliveti, delle praterie, dei prati, allo scopo di prevenirne la ricolonizzazione da parte della macchia o del bosco, in particolare qualora siano stati abbandonati da meno di 15-20 anni. Tali ambienti sono

importanti per la nidificazione di numerose specie di uccelli e sono utili come territorio di caccia per numerose specie rapaci. In occasione dei recuperi, sarebbe opportuno garantire la conservazione delle specie arboree ed arbustive di fruttiferi (in particolare di rosacee), in quanto in grado di fornire un'importante risorsa alimentare per la fauna ornitica ed i mammiferi;

- si ritiene utile mantenere l'attuale densità di popolazione degli ungulati. Ad esempio il Cinghiale potrebbe determinare impatti negativi sulle specie animali presenti a terra es. uccelli, rettili, anfibi, viste le sue abitudini alimentari e le sue preferenze ambientali;
- alcune specie di anfibi sarebbero favorite qualora venissero create nuove zone umide (es. laghetti, stagni), di cui è appropriato identificare la localizzazione, in ragione della maggiore disponibilità idrica, preferenzialmente in prossimità degli elementi dell'idrografia della ZSC (v. Tavola 10);
- le tagliate del ceduo possono risultare utili per la creazione di aree temporaneamente prive di vegetazione, o con vegetazione transitoriamente a bassa copertura, utilizzabili come territorio di caccia da parte di rapaci diurni (es. Biancone) o notturni (es. Civetta, Assiolo), oppure da parte di altre specie di uccelli (es. Succiacapre). Vista l'utilità della presenza di tagliate del ceduo distribuite nello spazio e nel tempo, piuttosto che concentrate in periodi di pochi anni, al fine della conservazione di superfici con caratteristiche di territori di caccia per una parte delle specie ornitiche tutelate, si ritiene necessario ottenere un maggiore livello di frazionamento delle superfici delle tagliate già previste nei piani dei tagli vigenti, nonché nei piani di futura approvazione. Tale obiettivo può essere conseguito attraverso la riduzione della superficie massima delle tagliate di norma fino a 5 ettari accorpati, con la possibilità di effettuare tagliate con superficie massima fino a 10 ettari solo in specifici casi e solo una volta appurato che, nella medesima area, non è prevista l'esecuzione di ceduazioni ripetute in pochi anni e su superfici significative.

In merito alla gestione forestale, da alcuni decenni è nota la soluzione tecnica applicabile per conservare, alla scala di una intera foresta gestita, il più ampio spettro possibile di nicchie ecologiche e spazi trofici, da quelli necessari alle specie vegetali pioniere ed alla fauna legata ai primi stadi delle successioni ecologiche, sino alle specie vegetali ed animali legate alle fasi avanzate delle successioni ed ai boschi vetusti ed estesi (HARRIS 1984)

Lo schema gestionale da applicare prevede la creazione di isole permanenti di boschi adulti o vetusti spazialmente connesse. La distribuzione delle estensioni delle isole di bosco adulto deve essere il più possibile aderente alla distribuzione gaussiana o normale (presenza poche isole di grandi dimensioni, poche isole di piccole dimensioni e molte isole di dimensioni medie). Le isole devono essere adiacenti a soprassuoli tagliati regolarmente

a raso. In questi ultimi, gli interventi devono essere regolati in modo da massimizzare la differenza di età tra i soprassuoli adiacenti e con ciò l'effetto di margine.

Per i lembi di pineta presenti all'interno della ZSC "Monti dell'Uccellina" dovranno essere seguite le indicazioni date per la Z.S.C. IT51A0014 "Pineta Granducale dell'Uccellina".

Negli iter di approvazione dei piani e degli interventi di taglio o altra natura, sarà sufficiente prescrivere precisi accorgimenti, quali:

- evitare l'abbattimento di alberi cavi, visto che la ZSC/ZPS ospita specie di uccelli e di mammiferi (es. Chirotteri) di interesse conservazionistico, legate per il loro ciclo biologico a questa risorsa;
- evitare il taglio di matricine ricoperte di edera, che scherma alla vista dei predatori i nidi: esse sono spesso selezionate dai rapaci per la nidificazione per tale ragione; inoltre, l'edera offre rifugio notturno per passeriformi in svernamento e piccoli mammiferi;
- verificare nell'ambito degli studi di incidenza che la viabilità utilizzata per l'esbosco non comporti il danneggiamento di stazioni di specie vegetali di interesse conservazionistico (cfr. shapefile con le localizzazioni), con il livellamento del piano viario o il transito ripetuto dei mezzi;
- informarsi in merito alla presenza di tane o siti di riproduzione di grandi mammiferi carnivori (v. lupo), evitandone il disturbo;
- evitare l'esecuzione degli interventi di durante le fasi critiche ai fini del ciclo biologico-riproduttivo delle specie animali protette (es. con il disturbo della nidificazione delle specie di uccelli protette), in tutti i casi compresi gli avviamenti a fustaia gli interventi devono terminare entro il 31 marzo di ogni anno;
- evitare l'intorbidimento di ruscelli, pozze e corsi d'acqua mediante il transito di mezzi meccanici e prevenire il deposito, anche temporaneo, di materiale lungo il loro corso anche se privi d'acqua (essi, anche se in secca, costituiscono l'habitat di specie di anfibi);
- dimostrare che si prevede di adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare sversamenti di carburante e lubrificanti sul terreno e l'abbandono di rifiuti di qualsivoglia natura;
- presentare, al momento della richiesta del nulla-osta sui piani di gestione forestale e piani di taglio, le localizzazioni di imposti e viabilità, da valutare nell'ambito degli studi di incidenza in relazione alle stazioni di flora e fauna di interesse conservazionistico, identificate a seguito delle indagini condotte per il presente PdG ed agli atti presso gli Uffici del Parco.

In occasione dell'estrazione del sughero, occorre adottare le seguenti prescrizioni:

- devono essere applicate le norme di esecuzione già previste nella normativa forestale vigente, ovvero:

a) l'estrazione del sughero è consentita solo quando il fusto abbia raggiunto una circonferenza di 60 centimetri, misurata a metri 1,30 da terra e sopra scorza.

b) La parte di fusto decorticata non deve superare in altezza il triplo della misura della circonferenza.

- prima dell'inizio dei lavori (da comunicare con almeno 7 giorni di anticipo) dovrà essere effettuato un sopralluogo preventivo con il personale del settore tecnico e/o del settore vigilanza dell'Ente parco, il tecnico incaricato dalla proprietà e il responsabile della ditta esecutrice l'estrazione del sughero, per verificare la "cessione" del sughero da parte delle piante;
- l'estrazione del sughero è consentita fino al 31 agosto, salvo diverse prescrizioni impartite dall'Ente Parco in relazione al periodo di nidificazione dell'avifauna stanziale e migratoria;
- l'estrazione del sughero deve avvenire correttamente partendo da un lotto e passando al successivo solo dopo aver terminato la decortica delle sughere presenti nel lotto precedente, dandone puntuale comunicazione all'Ente Parco per consentire il controllo da parte della Vigilanza e del settore tecnico;
- la ditta esecutrice dovrà comunicare all'Ente Parco il numero delle piante decorticate ed il quantitativo di sughero ottenuto entro il mese di ottobre dell'anno in corso;
- è ammesso il taglio a regola d'arte della vegetazione arbustiva per la realizzazione di stradelli. La larghezza degli stradelli potrà essere al massimo di 1.5 metri;
- l'operazione sopra indicata, potrà essere condotta solo con mezzi manuali (privi di motore) in modo tale da evitare il disturbo alla fauna selvatica e qualsiasi rischio di innesco di incendio;
- l'esbosco del sughero potrà essere effettuato con mezzi a motore a partire dal 1 settembre in poi;
- dovrà essere fatta particolare attenzione nell'incisione e nel distacco della corteccia, onde evitare danni alla zona del cambio;
- l'Ente Parco, in accordo con la ditta esecutrice, potrà individuare piante di particolare importanza ai fini della conservazione (piante monumentali o che ospitano specie protette), nelle quali non potrà essere effettuata la decortica. Tali soggetti saranno georeferenziati dal personale del settore tecnico;
- dovrà essere rilasciata una piccola percentuale di piante con sughero vergine a fini conservazionistici;

- qualora l'estrazione avvenisse con difficoltà e/o arrecasse danno alle piante, la decortica del sughero dovrà essere immediatamente sospesa.

10. CRITICITÀ DEGLI HABITAT NATURA 2000 IN RELAZIONE ALLE PRESSIONI (E. AGRILLO)

Di seguito sono riportate, in forma sintetica, quelle criticità e minacce riscontrate dallo scrivente, per ogni singolo Habitat Natura 2000, che possono essere indice di gestione non idonea al mantenimento del buono stato di conservazione degli Habitat presenti all'interno del sito "Monti dell'Uccellina" e dichiarati nella specifica scheda di riferimento della ZSC stessa (Formulario Standard Aggiornato).

Tabella 16 – Criticità Habitat Natura 2000.

<i>Habitat Natura 2000</i>	<i>Criticità</i>	<i>Distribuzione e Localizzazione all'interno del sito</i>	<i>Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali</i>	<i>Tipologia Interventi per Categorie (*)</i>
1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di aree attrezzate stagionali per i bagnanti in prossimità dell'habitat - Disturbo legato al calpestio delle specie indicatrici dell'habitat, per attraversamento della duna 	Cala di Forno	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - PRO_INF - INT_ATT - MON - REG (previa verifica regolamentazioni già vigenti)
1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium spp. endemici</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Parziale riduzione della superficie dell'habitat lungo le vie di accesso al mare da parte dei bagnanti - Disturbo legato al calpestio delle specie indicatrici dell'habitat, con acceleramento dei fenomeni erosivi lungo costa 	Settori occidentali del Parco prossimi alla zona costiera quali Torre cannelle e Ghiacciaie (porzione costiera) e Torre di Capo d'Uomo	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - PRO_INF - INT_ATT - MON

Habitat Natura 2000	Criticità	Distribuzione e Localizzazione all'interno del sito	Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali	Tipologia Interventi per Categorie (*)
2270* - Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	<ul style="list-style-type: none"> - In alcune zone le specie di <i>Pinus</i> spp. risultano essere in espansione, non favorendo la naturale presenza di habitat a distribuzione più limitata, come le praterie a <i>Thero-Brachypodietea</i> (6220) e i giuncheti (6420) - Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione. 	Negli ambiti pratici antistanti il Canale dello Scoglietto	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON
5210 - Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> - Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione 	/	/	/
5230* - Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tutte le attività selvicolturali (ad. es. aperture piste in forra, tagli) 	Ad esempio, F.sso Perazzeta	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - MON - REG

Habitat Natura 2000	Criticità	Distribuzione e Localizzazione all'interno del sito	Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali	Tipologia Interventi per Categorie (*)
	<p>selettive della specie, che inducono una riduzione drastica della superficie occupata dall'habitat</p>			<p>verifica regolamentazioni già vigenti)</p>
5320 - Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	<ul style="list-style-type: none"> - Parziale riduzione della superficie dell'habitat lungo le vie di accesso al mare da parte dei bagnanti - Disturbo legato al calpestio delle specie indicatrici dell'habitat, con acceleramento dei fenomeni erosivi lungo costa 	Settori occidentali del Parco prossimi alla zona costiera quali Torre Cannelle e Ghiacciaie (porzione costiera) e Torre di Capo d'Uomo	MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - PRO_INF - INT_ATT - MON
5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	<ul style="list-style-type: none"> - Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione 	/	/	/
6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	<ul style="list-style-type: none"> - In alcune zone lo sviluppo delle praterie a <i>Thero-Brachypodietea</i> risulta limitato dall'espansione di popolamenti di <i>Pinus spp.</i>, non favorendo la naturale presenza dell'habitat a distribuzione 	/	/	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON

Habitat Natura 2000	Criticità	Distribuzione e Localizzazione all'interno del sito	Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali	Tipologia Interventi per Categorie (*)
	<p>frammentata</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione 			
<p>6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - In alcune zone lo sviluppo dei giuncheti risulta limitato dall'espansione di popolamenti di <i>Pinus</i> spp., non favorendo la naturale presenza dell'habitat a distribuzione frammentata - Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione 	/	/	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON
<p>91B0 - Frassineti termofili a <i>Fraxinus angustifolia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di pascolo domestico, ossia stazionamento del bestiame nei siti ombreggiati e umidi posti 	<p>Margine nord occidentale del Parco tra Grotta dello Scogli etto e Gotta della</p>	<p>MEDIO-ALTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON - REG (previa verifica)

Habitat Natura 2000	Criticità	Distribuzione e Localizzazione all'interno del sito	Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali	Tipologia Interventi per Categorie (*)
	<p>alla base del pendio calcareo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenziale presenza di specie aliene invasive di tipo sub-igrofilo (<i>Ailanthus altissima</i>) 	Fabbrica		regolamentazioni già vigenti)
9330 - Foreste di <i>Quercus suber</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Problematiche nell'identificazione della superficie reale dell'habitat nei siti soggetti ad interventi selvicolturali non idonei e spesso mirati alla "gestione delle sugherete". Tali interventi spesso non sono attinenti alle esigenze ecologiche legate alle dinamiche naturali della specie. La specie, seppur eliofila, al momento presenta un buon sviluppo secondario nelle leccete ceduate, dove non compete per un primo periodo con il "soffocamento della lecceta". Le foreste di <i>Quercus suber</i> primarie sono presenti in limitate porzioni di territorio, legate ad aspetti puramente edafici e attualmente di difficile individuazione, viste le operazioni di 	Diffusa in diverse località del sito, vedere mappa per la distribuzione dell'Habitat	MEDIO-ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON - REG (previa verifica regolamentazioni già vigenti)

<i>Habitat Natura 2000</i>	<i>Criticità</i>	<i>Distribuzione e Localizzazione all'interno del SIC</i>	<i>Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali</i>	<i>Tipologia Interventi per Categorie (*)</i>
	<p>taglio pregresse. Ciò che risulta anomalo è la presenza, in alcuni siti, di esemplari di sughera pluridecennali schiantati in bosco, apparentemente senza spiegazione. Tali schianti probabilmente sono da ricondurre esclusivamente ad una "competizione interspecifica indotta" con il leccio (specie dominante in condizioni stabili), compromettendo lo sviluppo in equilibrio dei boschi misti di leccio/sughera</p>			
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	<p>- Al momento tali cenosi presentano uno scarso sviluppo arboreo verticale, tale da non consentire boschi misti maturi planari dominati dal leccio. Tale condizione è da ricondursi prevalentemente a turni di taglio troppo brevi avvenuti nel recente passato.</p>	<p>Diffusa in diverse località del sito, vedere mappa per la distribuzione dell'Habitat</p>	<p>BASSA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - INT_ATT - MON - REG (previa verifica regolamentazioni già vigenti)
8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	<p>- Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità</p>	/	/	/

<i>Habitat Natura 2000</i>	<i>Criticità</i>	<i>Distribuzione e Localizzazione all'interno del SIC</i>	<i>Priorità di Intervento con Specifiche Misure e Azioni Gestionali</i>	<i>Tipologia Interventi per Categorie (*)</i>
	legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione			
8330 - Grotte marine sommerse o semisommerse	- Al momento tali cenosi non presentano nessuna criticità legata ad azioni di gestione e uso del territorio. Né presentano processi dinamici naturali in atto che ne destabilizzino l'attuale stato di conservazione	/	/	/

*Legenda Categoria Interventi: REG – Regolamentazione; MON – Monitoraggio; INT_ATT: Interventi Attivi; PRO_INF: Programmazioni Informative e/o Didattico-Divulgative

Segue documentazione fotografica di alcune delle criticità elencate.



Figura 66 – Impianti stagionali per la fruizione turistica estiva, a ridosso del sistema dunale e Habitat 1210.



Figura 67 – A sinistra sito accantonamento Habitat 1240 e 5320 lungo costa su depositi sabbiosi cementati, a destra fenomeni erosivi innescati localmente lungo gli accessi al mare.

11. CRITICITÀ DELLA FLORA PROTETTA IN RELAZIONE ALLE PRESSIONI (E. AGRILLO)

Qui di seguito vengono elencate le principali criticità attribuibili alle specie presenti nella tabella allegata nel paragrafo 3.4.2 “Specie vegetali di elevato valore biogeografico e conservazionistico”, definendole sulla base dei caratteri funzionali e sull’ecologia delle singole specie. Sulla base dei rilievi di campo effettuati e relative valutazioni sullo stato di salute e/o conservazione della specie, sono state indicate delle categorie valutative inerenti la priorità di intervento per contenere l’entità delle minacce riscontrate e potenziali.

Specie (Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato V)	Criticità e minacce	Localizzazione delle specie indicate	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<i>Ruscus aculeatus</i>	Sebbene questa specie abbia un'elevatissima capacità rigenerativa, grazie al suo sistema di rizomi sotterranei, oltre ad essere caratterizzata da un rapido accrescimento primaverile, le popolazioni di pungitopo sono comunque potenzialmente soggette ad un eccessivo carico di pascolo selvatico, in particolare da parte del Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>), ma soprattutto del Daino (<i>Dama dama</i>). Per quanto non si posseggano dati storici sufficienti per una valutazione di tali impatti, in siti di aree esterne al contesto territoriale della ZSC "Monti dell'Uccellina", ma ecologicamente analoghi (Es.: Parco Nazionale del Circeo), è documentabile una ripulitura pressoché completa delle specie componenti lo strato erbaceo, compreso <i>Ruscus aculeatus</i> , chiaramente attribuibile a fenomeni di sovrapascolo selvatico.	Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegata del paragrafo 3.4.2 "Mappatura delle specie floristiche presenti all'interno della ZSC Monti dell'Uccellina"	MEDIO-ALTA

Tabella 17 – Criticità relative alla flora.

Specie*	Criticità e minacce	Distribuzione e localizzazione all'interno della ZSC	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Halocnemum strobilaceum</i> • <i>Limonium etruscum</i> • <i>Limonium multiforme</i> • <i>Sarcocornia perennis</i> • <i>Silene tyrrhenia</i> • <i>Suaeda maritima</i> • <i>Limonium etruscum</i> • <i>Limonium multiforme</i> • <i>Sarcocornia perennis</i> • <i>Silene tyrrhenia</i> • <i>Suaeda maritima</i> <i>Stipa eriocaulis</i> 	<p>Queste entità si collocano in ambiti suscettibili di rapide e ampie espansioni di specie aliene invasive (Es.: <i>Carpobrotus</i> spp., <i>Opuntia</i> spp., <i>Agave americana</i>, anche se al momento non censite, ma la cui presenza in futuro è comunque ipotizzabile). Queste, prive di competitori naturali occupano vaste aree con coperture continue e dense, in siti solitamente con alto grado di stress fisiologico per gli organismi vegetali (elevate aridità, salinità e temperatura, scarsità di suolo e di nutrienti). Infine, esse entrano in competizione con le specie indigene, tra cui anche alcune endemiche le quali, di contro, si trovano improvvisamente a convivere con tali specie aliene, molto più competitive, per le poche risorse disponibili.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2.</p>	<p>BASSA</p>

Specie*	Criticità e minacce	Distribuzione e localizzazione all'interno della ZSC	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Allium amethystinum</i> • <i>Bupleurum gussonei</i> • <i>Coris mospeliensis</i> • <i>Festuca cinerea</i> • <i>Festuca inops</i> • <i>Kundmannia sicula</i> • <i>Minuartia mediterranea</i> • <i>Ornithogalum exscapum</i> • <i>Plantago lagopus</i> • <i>Polygala flavescens</i> • <i>Ranunculus garganicus</i> • <i>Stipa eriocaulis</i> 	<p>La presenza di molte specie erbacee è legata indissolubilmente al mantenimento di consorzi pratici, la cui persistenza è strettamente dipendente dalle attività di pascolo. Grazie alle tradizioni pastorizie, infatti, è possibile contenere l'avanzata delle specie arboree ed arbustive delle comunità boschive circostanti, la cui espansione incontrollata comporterebbe, infine, la scomparsa di tutte le specie erbacee eliofile che compongono i pascoli in cui vivono.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2 "Mappatura delle specie floristiche"</p>	<p>MEDIO-BASSA</p>

Specie*	Criticità e minacce	Distribuzione e localizzazione all'interno della ZSC	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aeluropus littoralis</i> • <i>Anthyllis barba-jovis</i> • <i>Biscutella mollis</i> • <i>Daphne sericea</i> • <i>Dianthus sylvestris longicaulis</i> • <i>Helichrysum litoreum pseudolitoreum</i> • <i>Juniperus oxycedrus</i> • <i>Linaria cossoni var. brevipes</i> • <i>Linaria purpurea</i> • <i>Saxifraga tridactylites</i> 	<p>Le comunità erbacee psammofile della porzione costiera sabbiosa della ZSC ospitano diverse entità floristiche importanti dal punto di vista biogeografico, fra cui anche alcuni endemismi italiani. L'erosione delle coste, fenomeno ampiamente diffuso anche oltre i confini nazionali, è senz'altro una minaccia concreta alla sopravvivenza di tutte le comunità vegetali che vivono in questi ambienti. L'impatto delle strutture di ricezione turistica, oltre alla pressione antropica stessa (calpestio), sommato all'azione erosiva del mare, può compromettere la vitalità delle popolazioni vegetali, il cui deperimento potrebbe a sua volta accelerare i fenomeni di erosione.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2.</p>	<p>MEDIA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Juncus striatus</i> • <i>Oenanthe lachenalii</i> • <i>Romulea revelieri</i> 	<p>Nell'ambito territoriale del sito "Monti dell'Uccellina", le stazioni umide in cui queste specie possano trovare un ambiente idoneo di sviluppo sono piuttosto limitate. La scomparsa, o l'alterazione, di questi ambienti comporterebbe inevitabilmente anche la scomparsa dal territorio in esame di queste entità.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2.</p>	<p>MEDIA</p>

Specie*	Criticità e minacce	Distribuzione e localizzazione all'interno della ZSC	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anacamptis pyramidalis</i> <i>Centaurea aplolepa</i> <i>cosana</i> • <i>Centaurea calcitrapa</i> • <i>Centaurea melitensis</i> • <i>Centaurea napifolia</i> • <i>Chamaerops humilis</i> • <i>Cyclamen hederifolium</i> • <i>Cyclamen repandum repandum</i> <i>Loranthus europaeus</i> • <i>Ophrys bertolonii</i> • <i>Ophrys bombyliflora</i> • <i>Ophrys fusca</i> • <i>Ophrys speculum</i> • <i>Ophrys tenthredinifera</i> • <i>Orchis anthropophora</i> • <i>Orchis italica</i> • <i>Orchis laxiflora</i> • <i>Orchis palustris</i> • <i>Orchis papilionacea</i> • <i>Serapias lingua</i> • <i>Serapias parviflora</i> • <i>Serapias vomeracea</i> 	<p>Queste specie, alcune soprattutto per il loro pregevole aspetto estetico, sono maggiormente soggette rispetto ad altre al rischio di prelievo selettivo di individui da parte dell'uomo, in particolare e di collezionisti (soprattutto nel caso delle specie appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae). Come tale, soprattutto in caso di popolazioni ridotte, frammentarie o isolate, un loro eccessivo prelievo potrebbe comportare un depauperamento delle popolazioni locali.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2</p>	<p>MEDIA</p>

Specie*	Criticità e minacce	Distribuzione e localizzazione all'interno del sito	Priorità di intervento con specifiche misure e azioni gestionali
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Asparagus acutifolius</i> • <i>Klasea flavescens cichoracea</i> • <i>Laurus nobilis</i> 	<p>Il carico di pascolo selvatico riscontrabile nei boschi del sito, in particolare da parte dei daini (<i>Dama dama</i>), sottopone tali comunità vegetali ad un disturbo eccessivo. Questo rischia di compromettere la naturale resilienza e capacità di rinnovazione in risposta ad eventi di maggior entità (incendi, tagli), non solo delle specie arbustive ed arboree che concorrono alla formazione della struttura di queste comunità, ma anche di tutte le componenti erbacee nemorali che ne compongono gli strati inferiori e il sottobosco.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2.</p>	<p>MEDIO-ALTA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Brassica incana</i> • <i>Erysimum pseudorhaeticum</i> • <i>Euphorbia dendroides</i> • <i>Ferula glauca</i> • <i>Globularia alypum</i> • <i>Micromeria graeca tenuifolia</i> • <i>Selaginella denticulata</i> 	<p>Le comunità casmofitiche in cui si inseriscono queste specie, in linea generale, sono meno soggette alle minacce che, invece, interessano le comunità degli ambienti limitrofi (spiagge). Nondimeno, queste stesse minacce (invasività, erosione) potrebbero arrivare a incidere anche su queste specie, qualora i loro effetti divengano di portata tali da andare ad incidere anche sulla stabilità ecologica di questi ambienti, per loro stessa natura più isolati e protetti.</p>	<p>Per la distribuzione delle specie vedere le relative Mappe allegate del paragrafo 3.4.2.</p>	<p>BASSA</p>

*Valore biogeografico, Legge Regionale 56/2000 (Allegati A, C, C1), CITES (Allegato B), Liste Rosse

12. DEFINIZIONE ED ARTICOLAZIONE DELLA STRATEGIA GESTIONALE (D.MELINI)

La strategia gestionale mira al conseguimento degli obiettivi generali indicati dalla normativa in riferimento alla ZSC/ZPS, da cui discendono più obiettivi specifici, che vengono perseguiti attraverso una pluralità di azioni individuate congiuntamente ad una collocazione nel breve, nel medio e nel lungo termine, nonché ad una classificazione sulla base della tipologia e del livello di priorità.

Si riportano di seguito le matrici riassuntive degli obiettivi specifici e delle azioni che concorrono alla strategia gestionale, descritte più oltre nelle apposite schede.

Tra le azioni previste vi sono misure di conservazione in relazione alle pressioni identificate: frequentazione antropica, pascolamento da parte di animali domestici, pascolamento da parte di grossi mammiferi pascolatori selvatici, attività selvicolturali.

Gli obiettivi generali per la gestione della ZSC/ZPS sono definiti da precise disposizioni normative: la D.G.R. 644/2004 riporta i seguenti obiettivi:

- *Conservazione degli elevati livelli di naturalità e della continuità della matrice di lecceta e macchia mediterranea, favorendo la presenza di formazioni più mature, nelle stazioni adatte, e il mantenimento di una buona eterogeneità dei soprassuoli boschivi e alto arbustivi.*
- *Conservazione e, dove necessario (oliveti abbandonati), recupero dei prati annui e delle garighe (habitat prioritari, di grande importanza per flora, rettili, uccelli), possibilmente mediante la prosecuzione delle forme tradizionali di uso del suolo, che garantiscono il mantenimento di buoni livelli di eterogeneità ambientale.*
- *Conservazione delle specie animali e vegetali endemiche, rare e minacciate.*
- *Conservazione degli elevati livelli di qualità e di scarso disturbo delle coste rocciose.*

La D.G.R. 454/2008 riporta per la ZPS (inclusa tra le ZPS “caratterizzate da presenza di ambienti misti mediterranei) tra le “attività da favorire”, quello che a tutti gli effetti è un obiettivo generale:

- *Mantenimento ovvero promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea).*

Agli obiettivi generali sopra indicati si deve aggiungere la *conservazione degli habitat di importanza comunitaria*, non menzionato espressamente nelle normative richiamate ma che è ovvio contemplare nell'ambito del piano di gestione.

Le relazioni tra obiettivi generali, obiettivi specifici ed azioni sono presentate, con le opportune sintesi, nella tabella successiva (Tab. 18).

Tabella 18 – Obiettivi generali e specifici ed azioni, descrizione degli effetti attesi

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
1.Conservare gli habitat e le specie animali e vegetali di interesse comunitario e regionale	1.1. Mantenere la densità numerica attuale degli ungulati selvatici (cinghiali pari a circa n.11/100 ha e daini pari a circa n. 9/100 ha, nel periodo	1.1.1.	Prosecuzione di catture e abbattimenti di Cinghiale e Daino.	Raggiungimento di densità di popolazione compatibili con gli obiettivi di conservazione del sito.
		1.1.2.	Prosecuzione di stime numeriche degli ungulati selvatici.	Acquisizione di dati utili a verificare l'andamento delle popolazioni nel tempo e l'efficacia del controllo.
	1.2.Diminuire l'effetto del pascolo sulle specie vegetali.	1.2.1.	Consentire il pascolamento in bosco solo dopo la seconda settimana di giugno.	Diminuire gli effetti negativi del pascolo in bosco sulla flora selvatica, consentendo il termine delle fioriture e quindi il completamento del processo riproduttivo dei vegetali.
		1.2.2.	Valutare la sostenibilità del carico di pascolo in bosco e sulle aree aperte.	Garantire la sostenibilità del carico del pascolo di animali domestici e, se del caso, trasferirlo su terreni diversi anche tra aziende diverse, con appropriate misure contrattuali.
	1.3.Ridurre le criticità connesse con	1.3.1.	Comunicazione dei divieti e comportamenti consentiti, attraverso apposita cartellonistica.	Proseguire nella comunicazione dei divieti edei comportamenti consentiti, via web

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
	la fruizione del territorio.			e dove opportuno con cartellonistica, dove opportuno evidenziando le possibili sanzioni (es. prelievo di specie vegetali tutelate a scopo di collezionismo, quali ciclamini, orchidee, centaurea, ecc.) maggiore informazione sulle norme comportamentali ecomunicazione dei divieti al fine di conservare habitat e specie.
		1.3.2.	Regolamentazione dell'avvicinamento a pareti occupate per la nidificazione da, [...] Falco pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>), Lanario (<i>Falco biarmicus</i>), [...] Passero solitario (<i>Monticola solitarius</i>) [...] mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata e qualunque altra modalità» (cfr. D.G.R. 1223/2015, ivi compresa dunque la sentietistica, N.D.T.).	Tutela di specie ornitiche che nidificano su rupi ed ambienti rocciosi dal disturbo legato alla fruizione turistica.
		1.3.3.	Riduzione del disturbo legato al calpestio per attraversamento ed accesso al mare ed alle aree di fruizione, sulle specie vegetali degli habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche), 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici, 5320 Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere.	Messa in opera di percorsi obbligati e pannelli informativi con riduzione del danno agli habitat citati.

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
	1.4. Tutelare l'habitat di anfibi, insetti, rettili legati a microhabitat umidi od a muretti a secco.	1.4.1.	Avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.	prevenzione del degrado dell'habitat forestale in stazioni di umide per numerose specie animali e probabilmente vegetali.
		1.4.2.	Creazione di pozze e stagni.	Costituzione di habitat utili per varie specie di anfibi, rettili, insetti.
		1.4.3.	Conservazione attiva di muretti a secco in olivete, coltivi, prati-pascoli.	Conservazione di un elemento del paesaggio utile quale habitat e territorio di caccia per insetti, rettili, anfibi, micro mammiferi.
	1.5 Favorire la nidificazione di rapaci diurni e notturni.	1.5.1.	Installazione di nidi artificiali per rapaci in aree con potenziali territori di caccia nelle vicinanze, es. in prossimità delle rupi e delle aree aperte che affacciano sul Canale dello Scoglietto.	Incremento delle coppie di rapaci nidificanti (es. Barbagianni, Gheppio, ecc.).
	1.6 Tutelare le emergenze archeologiche, culturali e speleologiche per il loro valore intrinseco, nonché quali habitat di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico	1.6.1.	1.6.1. Tutelare gli habitat di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico nel rispetto della presenza delle emergenze archeologiche, culturali e speleologiche.	Conservazione di emergenze storiche proprie del territorio locale, nonché habitat di specie vegetali ed animali (insetti, anfibi, rettili, micro mammiferi, molluschi ecc.)
	1.7. Effettuare monitoraggi della biodiversità vegetale, animale e	1.7.1.	1.7.1. Individuazione della presenza di specie aliene ai fini della tutela della biodiversità vegetale, animale	Esecuzione di opportuni monitoraggio e, se del caso, delle azioni conseguenti

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
	relativa agli habitat		e degli habitat.	suggerite dagli esiti di questi. Se del caso, intraprendere comunque azioni di conservazione ed eseguire il monitoraggio degli effetti di queste.
2.Conservazione dell' eterogeneità del mosaico paesaggistico.	2.1.Conservazione e, dove necessario recupero dei prati annui e delle garighe possibilmente mediante la prosecuzione delle forme tradizionali di uso del suolo.	2.1.1.	Supportare dal punto di vista amministrativo tutte le istanze per il recupero di terreni agricoli e paesaggi storici soggetti a processi di riforestazione ex L.R. 39/2000.	Conservazione attiva di habitat prioritari, di grande importanza per flora, rettili, uccelli. Dove possibile, avviare interventi e progetti a cura dell'Ente Parco.

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
	3.1. Massimizzare gli effetti positivi legati all'interruzione della continuità della copertura arborea tramite le ceduazioni.	3.1.1.	<p>Nel governo del ceduo occorre applicare le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massimizzare la distribuzione delle tagliate del ceduo nello spazio e nel tempo. - Ridurre la superficie massima delle tagliate di norma fino a 5 ettari accorpati, con la possibilità di effettuare tagliate con superficie massima fino a 10 ettari solo in specifici casi e solo una volta appurato che, nella medesima area, non è prevista l'esecuzione di ceduazioni ripetute in pochi anni e su superfici significative. 	creazione di aree temporaneamente prive di vegetazione, o con vegetazione transitoriamente a bassa copertura, utilizzabili come territorio di caccia da parte di rapaci diurni (es. Biancone) o notturni (es. Civetta, Assiolo), oppure da parte di altre specie di uccelli (es. Succiacapre).
	3.2. Minimizzare gli effetti negativi tipici del taglio ceduo (taglio di specie arboree rare o minacciate, taglio di grandi alberi con cavità utili alla fauna, assenza della necromassa), massimizzare le funzioni ecosistemiche svolte dai cedui.	3.2.1.	<p>Nel governo del ceduo occorre applicare le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantire il rilascio di 150 matricine/ha e comunque di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili - cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde - in occasione delle ceduazioni. - Considerare tutte le eventuali misure di mitigazione applicabili nei tagli. 	Incremento della popolazione di Picchio verde, specie-chiave per l'incremento strutturale delle cavità disponibili per i popolamenti faunistici forestali; adozione di tutti gli accorgimenti tecnici noti per ridurre o eliminare l'impatto negativo della gestione forestale nel ceduo.
		3.2.2.	Applicazione delle misure di conservazione previste ex	Incremento della necromassa in

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
3. Promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco, favorendo la presenza di formazioni più mature, nelle stazioni adatte			D.G.R. 1223/2015: « <i>Nell'ambito delle attività selvicolturali di ceduzione oggetto di dichiarazione o autorizzazioni ai sensi del regolamento forestale vigente, obbligo di mantenimento di almeno 2 piante/ha secche o deperienti o morte in piedi, escludendo quelle con criticità di tipo fitosanitario o le piante di specie pericolose per l'innescio di incendi boschivi, scelte fra quelle di dimensioni maggiori, e di 3 piante/ha a sviluppo indefinito che devono essere comprese nel numero di matricine previste in sede autorizzativa. Le piante stesse devono essere individuate e marcate sul tronco in sede di realizzazione del taglio. Obbligo di rilasciare, se presenti, almeno 2 piante/ha morte a terra, scelte tra quelle di dimensioni maggiori, equivalenti a circa 15 mc di necromassa per ciascun ettaro, comunque da rilasciare avendo cura di non creare barriera al deflusso delle acque, né cumuli pericolosi per l'innescio di incendi e di fitopatie</i> ». Divieto generale di asportazione della necromassa già a terra.	bosco
		3.2.3.	Prevenire il taglio di specie arboree rare (alloro, ginepri secolari), corretta gestione degli interventi selvicolturali nelle aree di particolare valore naturalistico. Scelta, a cura dell'Ufficio Tecnico, dei casi in cui in occasione di interventi in aree boscate, l'Ente Parco in qualità di Ente competente richiederà ai sensi del	Corretta gestione degli interventi selvicolturali nelle aree più delicate, prevenzione dell'abbattimento di specie arboree rare (es. alloro), corretta gestione degli interventi di ripulitura

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Sigla azione	Azione	Effetti attesi
			Regolamento Forestale D.P.G.R. n. 48/2003/R Art. 10 comma 5, l'individuazione e la marcatura delle piante da abbattere ad opera di tecnico abilitato (Dottore Agronomo o Dottore Forestale).	delle sugherete.
	3.3. Costituire popolamenti arborei adulti con elevato sviluppo sul piano verticale in stazioni adatte.	3.3.1.	Prescrivere che i piani di gestione ed i piani di taglio garantiscano l'avviamento a fustaia almeno delle superfici indicate nella cartografia di cui alla scheda della presente azione (cfr. per approfondimenti).	Conservazione di soprassuolo idonei alla nidificazione di rapaci, idonei ad ospitare specie animali legate a popolamenti il cui sviluppo non venga più limitato dai tagli ad intervalli di tempo ravvicinati.

Tabella 19 – Tipologia delle azioni (materiale, immateriale), priorità (elevata, media, bassa), tipo di intervento (incentivazione, regolamentazione, intervento attivo, programma di monitoraggio/ricerca, programma didattico)

obiettivo generale	Obiettivo specifico	Azione	Materiale	Immateriale	Priorità			Tipo di intervento (IN,RE,IA,PM,PD)
1.Conservare gli habitat e le specie animali e vegetali di interesse comunitario e regionale	1.1Mantenere la densità numerica attuale degli ungulati selvatici (cinghiali pari a circa n.11/100 ha e daini pari a circa n. 9/100 ha, nel periodo estivo.	1.1.1.Prosecuzione di catture e abbattimenti di Cinghiale e Daino.	M		E			IA
		1.1.2.Prosecuzione di stime numeriche degli ungulati selvatici.		I	E			PM
	1.2.diminuire l'effetto del pascolo sulle specie vegetali.	1.2.1. consentire il pascolamento in bosco solo dopo la prima settimana di giugno.		I	E			RE
		1.2.2. valutare la sostenibilità del carico di pascolo in bosco e sulle aree aperte	M			M		RE,IA,PM
	1.3.ridurre le criticità connesse con la fruizione del territorio.	1.3.1. Comunicazione dei divieti e comportamenti consentiti, attraverso apposita cartellonistica.		I	E			IA, PD
		1.3.2.regolamentazione dell'avvicinamento a pareti occupate per la nidificazione da, [...] Falco pellegrino (Falco peregrinus), Lanario (Falco biarmicus), [...] Passero solitario (Monticola solitarius) [...] mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata e qualunque altra modalità» (cfr. D.G.R. 1223/2015, ivi compresa dunque la sentietistica,		I	E			RE,IA

		N.D.T.).					
		1.3.3.riduzione del disturbo legato al calpestio per attraversamento ed accesso al mare ed alle aree di fruizione, sulle specie vegetali degli habitat 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine, 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici, 5320 Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere.	M			M	IA
	1.4.Tutelare l'habitat di anfibi, insetti, rettili legati a microhabitat umidi od a muretti a secco.	1.4.1. avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.	M		E		IA
		1.4.2.Creazione di pozze e stagni	M			B	IN,IA
		1.4.3.Conservazione attiva di muretti a secco in olivete, coltivi, prati-pascoli.	M			B	IN,IA
	1.5 Favorire la nidificazione di rapaci diurni e notturni.	1.5.1. Installazione di nidi artificiali per rapaci in aree con potenziali territori di caccia nelle vicinanze, es. in prossimità del Canale dello Scoglietto.	M			M	IA
	1.6 Tutelare le emergenze archeologiche, culturali e speleologiche, per il loro valore intrinseco, nonché quali habitat di specie vegetali ed animali di	1.6.1. Tutelare gli habitat di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico nel rispetto della presenza delle emergenze archeologiche, culturali e	M	I	E		RE,IA,PM

	interesse conservazionistico	speleologiche						
	1.7. Effettuare monitoraggi della biodiversità vegetale, animale e relativa agli habitat	1.7.1. Individuazione della presenza di specie aliene ai fini della tutela della biodiversità vegetale, animale e degli habitat.	M	I	E			RE,IA,PM
2.Conservazione dell'eterogeneità del mosaico paesaggistico.	2.1.Conservazione e, dove necessario recupero dei prati annui e delle garighe possibilmente mediante la prosecuzione delle forme tradizionali di uso del suolo.	2.1.1.Supportare dal punto di vista amministrativo tutte le eventuali istanze per il recupero di terreni agricoli e paesaggi storici soggetti a processi di riforestazione ex L.R. 39/2000.		I	E			IN, IA, RE
	3.1. Massimizzare gli effetti positivi legati all'interruzione della continuità della copertura arborea tramite le ceduazioni.	3.1.1.Massimizzare la distribuzione delle tagliate del ceduo nello spazio e nel tempo, riduzione della superficie massima delle tagliate di norma fino a 5 ettari accorpati, con la possibilità di effettuare tagliate con superficie massima fino a 10 ettari solo in specifici casi e solo una volta appurato che, nella medesima area, non è prevista l'esecuzione di ceduazioni ripetute in pochi anni e su superfici significative.		I	E			RE
	3.2.Minimizzare gli effetti negativi tipici del taglio ceduo (taglio di specie arboree rare o minacciate, taglio di grandi alberi con cavità utili alla fauna, assenza della necromassa),	3.2.1. <i>Nelle superfici da ceduare</i> garantire il rilascio di 150 matricine/ha e comunque di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduazioni, considerare tutte le		I	E			RE

<p>3. Promozione di una struttura delle compagnie forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco, favorendo la presenza di</p>	<p>massimizzare le funzioni ecosistemiche svolte dai cedui.</p>	<p>eventuali misure di mitigazione applicabili nei tagli.</p>						
		<p>3.2.2.Applicazione delle misure di conservazione previste ex D.G.R. 1223/2015: «<i>Nell'ambito delle attività selvicolturali di ceduzione oggetto di dichiarazione o autorizzazioni ai sensi del regolamento forestale vigente, obbligo di mantenimento di almeno 2 piante/ha secche o deperienti o morte in piedi, escludendo quelle con criticità di tipo fitosanitario o le piante di specie pericolose per l'innescò di incendi boschivi, scelte fra quelle di dimensioni maggiori, e di 3 piante/ha a sviluppo indefinito che devono essere comprese nel numero di matricine previste in sede autorizzativa. Le piante stesse devono essere individuate e marcate sul tronco in sede di realizzazione del taglio. Obbligo di rilasciare, se presenti, almeno 2 piante/ha morte a terra, scelte tra quelle di dimensioni maggiori, equivalenti a circa 15 mc di necromassa per ciascun ettaro, comunque da rilasciare avendo cura di non creare barriera al deflusso delle acque, né cumuli pericolosi per l'innescò di incendi e di fitopatie</i>». Divieto generale di asportazione della necromassa già a terra.</p>		I	E			RE

formazioni più mature, nelle stazioni adatte		3.2.3. Prevenire il taglio di specie arboree rare (alloro, ginepri secolari), corretta gestione degli interventi selvicolturali nelle aree di particolare valore naturalistico. Scelta, a cura dell'Ufficio Tecnico, dei casi in cui nell'attuazione di interventi in aree boscate, l'Ente Parco in qualità di Ente competente richiederà ai sensi del Regolamento Forestale D.P.G.R. n. 48/2003/R Art. 10 comma 5, l'individuazione e la marcatura delle piante da abbattere ad opera di un tecnico abilitato (Dottore Agronomo o Dottore Forestale iscritto ad un Ordine).	M		E			RE
	3.3. Costituire popolamenti forestali e boschi adulti con elevato sviluppo sul piano verticale, in stazioni adatte.	3.3.1. Prescrivere che i piani di gestione ed i piani di taglio garantiscano l'avviamento a fustaia almeno delle superfici indicate nella cartografia di cui alla scheda della presente azione (cfr. scheda azione per approfondimenti).		I	E			RE

Tabella 20 – Modalità e periodo di attuazione della azioni S= azione straordinaria; O= azione ordinaria; B= breve termine; M= medio termine; L= lungo termine

obiettivo generale	Obiettivo specifico	Azione	Ordinaria	Straordinaria	Termine (Breve, Medio, Lungo)		
					B	M	L
1.Conservare gli habitat e le specie animali e vegetali di interesse comunitario e regionale.	1.1.Mantenere la densità numerica attuale degli ungulati selvatici (cinghiali pari a circa n.11/100 ha e daini pari a circa n. 9/100 ha, nel periodo estivo.	1.1.1.Prosecuzione di catture e abbattimenti di Cinghiale e Daino.	O		B		
		1.1.2.Prosecuzione di stime numeriche degli ungulati selvatici.	O		B		
	1.2.Diminuire l'effetto del pascolo sulle specie vegetali.	1.2.1. Consentire il pascolamento in bosco solo dopo la seconda settimana di giugno.	O			M	
		1.2.2. Valutare la sostenibilità del carico di pascolo in bosco e sulle aree aperte.		S		M	
	1.3.Ridurre le criticità connesse con la fruizione del territorio.	1.3.1. Proseguire nella comunicazione dei divieti e dei comportamenti consentiti, via web e dove opportuno con cartellonistica, dove opportuno evidenziando le possibili sanzioni (es. prelievo di specie vegetali tutelate a scopo di collezionismo, quali ciclamini, orchidee, centaurea, ecc.).	O			M	
			1.3.2.Regolamentazione dell'avvicinamento a pareti occupate per la nidificazione da, [...] Falco pellegrino (Falco peregrinus),	O		B	

		Lanario (Falco biarmicus), [...] Passero solitario (Monticola solitarius) [...] mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata e qualunque altra modalità» (cfr. D.G.R. 1223/2015, ivi compresa dunque la sentietistica, N.D.T.).					
		1.3.3. Riduzione del disturbo legato al calpestio per attraversamento ed accesso al mare ed alle aree di fruizione, sulle specie vegetali degli habitat 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine, 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici, 5320 Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere.	S			M	
	1.4. Tutelare l'habitat di anfibi, insetti, rettili legati a microhabitat umidi od a muretti a secco.	1.4.1. Avviamento alla conversione a fustaia dei popolamenti forestali lungo gli impluvi.	O		B		
1.4.2. Creazione di pozze e stagni			S			L	
1.4.3. Conservazione attiva di muretti a secco in olivete, coltivi, prati-pascoli.			S			L	
	1.5 Favorire la nidificazione di rapaci diurni e notturni.	1.5.1. Installazione di nidi artificiali per rapaci in aree con potenziali territori di caccia nelle vicinanze, es. in prossimità del Canale dello		S		M	

		Scoglietto.					
	1.6 Tutelare le emergenze archeologiche, culturali e speleologiche, per il loro valore intrinseco, nonché quali habitat di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico	1.6.1. Tutelare gli habitat di specie vegetali ed animali di interesse conservazionistico nel rispetto della presenza delle emergenze archeologiche, culturali e speleologiche	O		B	M	
	1.7. Effettuare monitoraggi della biodiversità vegetale, animale e relativa agli habitat	1.7.1. Individuazione della presenza di specie aliene ai fini della tutela della biodiversità vegetale, animale e degli habitat.	O		B	M	
2.Conservazione dell'eterogeneità del mosaico di ecosistemi che caratterizza il paesaggio del sito.	2.1.Conservazione e, dove necessario recupero dei prati annui e delle garighe possibilmente mediante la prosecuzione delle forme tradizionali di uso del suolo.	2.1.1.Supportare dal punto di vista amministrativo tutte le eventuali istanze per il recupero di terreni agricoli e paesaggi storici soggetti a processi di riforestazione ex L.R. 39/2000. Dove possibile, avviare interventi e progetti a cura dell'Ente Parco.	O				L
	3.1. Massimizzare gli effetti positivi legati all'interruzione della continuità della copertura arborea tramite le ceduazioni.	3.1.1.Massimizzare la distribuzione delle tagliate del ceduo nello spazio e nel tempo, riduzione della superficie massima delle tagliate di norma fino a 5 ettari accorpati, con la possibilità di effettuare tagliate con superficie massima fino a 10 ettari solo in specifici casi e solo una volta appurato che, nella medesima area, non è prevista l'esecuzione di ceduazioni ripetute in pochi anni e	O		B		

		su superfici significative.					
	3.2.Minimizzare gli effetti negativi tipici del taglio ceduo (taglio di specie arboree rare o minacciate, taglio di grandi alberi con cavità utili alla fauna, assenza della necromassa), massimizzare le funzioni ecosistemiche svolte dai cedui.	3.2.1. <i>Nelle superfici da ceduire garantire il rilascio di 150 matricine/ha e comunque di alberi adulti ben sviluppati in altezza, fisicamente stabili – cavi o suscettibili di scavo da parte del Picchio verde – in occasione delle ceduazioni, considerare tutte le eventuali misure di mitigazione applicabili nei tagli</i>	O		B		
		3.2.2.Applicazione delle misure di conservazione previste ex D.G.R. 1223/2015: <i>«Nell'ambito delle attività selvicolturali di ceduzione oggetto di dichiarazione o autorizzazioni ai sensi del regolamento forestale vigente, obbligo di mantenimento di almeno 2 piante/ha secche o deperienti o morte in piedi, escludendo quelle con criticità di tipo fitosanitario o le piante di specie pericolose per l'innesco di incendi boschivi, scelte fra quelle di dimensioni maggiori, e di 3 piante/ha a sviluppo indefinito che devono essere comprese nel numero di matricine previste in sede autorizzativa. Le piante stesse devono essere individuate e marcate sul tronco in sede di realizzazione del taglio. Obbligo di</i>	O		B		

3. Promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco, favorendo la presenza di formazioni più mature, nelle stazioni adatte.		<i>rilasciare, se presenti, almeno 2 piante/ha morte a terra, scelte tra quelle di dimensioni maggiori, equivalenti a circa 15 mc di necromassa per ciascun ettaro, comunque da rilasciare avendo cura di non creare barriera al deflusso delle acque, né cumuli pericolosi per l'innesco di incendi e di fitopatie».</i> Divieto generale di asportazione della necromassa già a terra.					
	Prevenire il taglio di specie arboree rare (alloro, ginepri secolari), corretta gestione degli interventi selvicolturali nelle aree di particolare valore naturalistico	3.2.3.Scelta, a cura dell'Ufficio Tecnico, dei casi in cui nell'attuazione di interventi in aree boscate, l'Ente Parco in qualità di Ente competente richiederà ai sensi del Regolamento Forestale D.P.G.R. n. 48/2003/R Art. 10 comma 5, l'individuazione e la marcatura delle piante da abbattere ad opera di un tecnico abilitato (Dottore Agronomo o Dottore Forestale iscritto ad un Ordine)	O		B		
	3.3. Costituire popolamenti forestali e boschi adulti con elevato sviluppo sul piano verticale, in stazioni adatte.	3.3.1.Prescrivere che i piani di gestione ed i piani di taglio garantiscano l'avviamento a fustaia almeno delle superfici indicate nella cartografia di cui alla scheda della presente azione (cfr. scheda azione per approfondimenti).	O		B		

13. IDENTIFICAZIONE DEI SOPRASSUOLI FORESTALI DA SOTTOPORRE AD AVVIAMENTO A FUSTAIA (D.MELINI)

13.1. Normativa di riferimento, aspetti interpretativi

La gestione forestale della ZSC deve essere conforme a precise disposizioni normative, la D.G.R. 644/2004 riporta i seguenti obiettivi:

- *Conservazione degli elevati livelli di naturalità e della continuità della matrice di lecceta e macchia mediterranea, favorendo la presenza di formazioni più mature, nelle stazioni adatte.*

La D.G.R. 454/2008 riporta per la ZPS (inclusa tra le ZPS “caratterizzate da presenza di ambienti misti mediterranei) tra le “attività da favorire”, quello che a tutti gli effetti è un obiettivo gestionale:

- *Mantenimento ovvero promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea).*

Come indicato nella sez. 9, nell'ambito del presente piano si ritiene utile applicare una ben nota soluzione tecnica ideata per conservare, alla scala di una intera foresta gestita, il più ampio spettro possibile di nicchie ecologiche e spazi trofici, da quelli necessari alle specie vegetali pioniere ed alla fauna legata ai primi stadi delle successioni ecologiche, sino alle specie vegetali ed animali legate alle fasi avanzate delle successioni ed ai boschi vetusti ed estesi (HARRIS 1984). Si prevede la creazione di isole permanenti di boschi adulti o vetusti spazialmente connesse; la distribuzione delle estensioni delle isole di bosco adulto deve essere il più possibile aderente alla distribuzione gaussiana o normale (presenza poche isole di grandi dimensioni, poche isole di piccole dimensioni e molte isole di dimensioni medie). Le isole devono essere adiacenti a soprassuoli tagliati regolarmente a raso. In questi ultimi, gli interventi devono essere regolati in modo da massimizzare la differenza di età tra i soprassuoli adiacenti e con ciò l'effetto di margine.

Poiché la maggior parte dei soprassuoli presenti nel sito è già governata a ceduo, considerato che dal Piano per il Parco e dalle indagini effettuate risulta possibile proseguire la gestione dei soprassuoli su tutta la superficie boscata (fatte salve le riserve integrali già esistenti e le aree sperimentali del CREA, la cui localizzazione è agli atti presso gli uffici del PRM), considerata la prescrizione normativa sopra menzionata relativa alla costituzione di boschi maturi e fustaie, occorre identificare le superfici su cui effettuare avviamenti a fustaia con cambio di governo del bosco, a seguito del quale la gestione non sarà più incentrata sul taglio raso, ma su tagli colturali da eseguire con cadenza almeno decennale.

Per effettuare tale scelta, si ritiene di dover applicare in modo rigoroso il Regolamento Forestale D.P.G.R. n. 48/R 8 agosto 2003 art. 25 comma 2, secondo il quale i soprassuoli che abbiano superato i 50 anni sono soggetti ad avviamento a fustaia, salvo «quando le

condizioni di scarso sviluppo del soprassuolo testimoniano la scarsa fertilità della stazione o la presenza di fattori stazionali limitanti».

Talvolta sia i tecnici che redigono piani di taglio ed autorizzazioni per interventi di taglio, sia gli Enti competenti in materia di forestazione, rispettivamente richiedono o concedono deroghe al citato art. 25 comma 2, a meno che i soprassuoli interessati non afferiscano alla I classe di fertilità oppure non presentino condizioni di sviluppo tali da supporre che il soprassuolo superi il secolo di età.

In questa sede, si ritiene invece di dover applicare in modo rigoroso la citata norma, dando seguito all'interpretazione di questa effettuata dal Comitato Scientifico dell'Ente Parco al momento della recente valutazione di un piano dei tagli. In quella sede, come da verbale della riunione del Comitato Scientifico del 9 giugno 2015 *«Tutti i componenti del C.S. sottolineano l'importanza dei popolamenti maturi ai fini della salvaguardia degli ambienti idonei alla vita della maggior parte delle specie protette. Pertanto ritengono che le sottoparticelle in cui il soprassuolo ha superato 50 anni di età, appartenenti alla II classe di fertilità, o con altezza media del soprassuolo superiore a 10 metri negli impluvi che presentano le medesime caratteristiche, debbano essere avviate all'altofusto, mentre potrà essere effettuata la ceduzione delle sottoparticelle di III classe di fertilità, che hanno minore interesse naturalistico, con il rilascio di 160 matricine per ettaro.»*

In pratica, il C.S. ha considerato come suscettibili di avviamento a fustaia tutti i soprassuoli dominati dal leccio afferenti alla I classe di fertilità con oltre 50 anni, e tutti i migliori soprassuoli della II classe di fertilità, applicando l'art. 25 comma 2 del Regolamento Forestale in un modo che si ritiene essere appropriato e del tutto condivisibile.

Secondo l'Inventario Forestale della Toscana (REGIONE TOSCANA 1998), infatti, i soprassuoli dominati dal leccio afferenti alla II classe di fertilità, a 50 anni circa presentano un'altezza dominante³ di circa 8 metri, mentre i soprassuoli afferenti alla III classe di fertilità non raggiungono tale altezza dominante e restano sempre in uno stadio di sviluppo inferiore, proprio delle macchie.

Prescrivendo l'avviamento a fustaia dei soprassuoli con altezza media superiore a 10 metri, si comprendono i boschi a dominanza di leccio afferenti alla I ed alla II classe di fertilità con età superiore a 50 anni, considerando correttamente come soprassuoli con fertilità scadente solo quelli della III e IV classe.

³ Altezza media delle 100 piante più grosse per ettaro di soprassuolo.

13.2 Identificazione dei soprassuoli con altezza media superiore a 10 m da sottoporre a cambiamento della forma di governo

13.2.1. Introduzione

L'identificazione dei soprassuoli con altezza media superiore a 10 metri, è un passo preliminare alla scelta di quelli per cui prevedere l'avviamento a fustaia, sulla base di ulteriori considerazioni relative all'estensione dei frammenti di superfici forestali idonee all'avviamento a fustaia ed alla loro distribuzione spaziale, che saranno presentati più oltre. Sono state altresì ricercate informazioni di archivio al fine di valutare se esistessero tesi di laurea o lavori scientifici che abbiano modellizzato la fattibilità degli avviamenti a fustaia, ma una tesi di laurea con informazioni sui costi di utilizzazione ha riguardato solo una porzione limitata dei popolamenti forestali del sito⁴. Inoltre, la normativa del R.F. DPGR n. 48/R/2003, nel prescrivere l'avviamento a fustaia di popolamenti con età superiore a 50 anni e con fertilità adeguata, non riporta la necessità di effettuare ulteriori valutazioni finanziarie sulla fattibilità degli interventi.

13.2.2. Metodologia

Per l'identificazione dei soprassuoli con altezza media > 10 metri, non potendo disporre di scansioni LIDAR recenti (l'ultima risale al 2008) e relative a tutto il territorio della ZSC, è stato sviluppato un modello su base campionaria, con modellistica incentrata su una delle c.d. "tecniche di intelligenza artificiale": è stato utilizzato l'algoritmo Random Forest (RF) (LIAW E WIENER 2002), variante degli alberi di classificazione (Classification And Regression Trees).

E' stata rilevata, su 202 punti di campionamento ricadenti nel territorio della ZSC, l'altezza media del soprassuolo con ipsometro ad ultrasuoni Haglof Vertex IV. Si tratta di un campionamento casuale: la localizzazione di tali punti è stata generata con il software QGIS che implementa un algoritmo che genera casualmente coordinate di punti ricadenti entro un perimetro (in questo caso quello della ZSC). Al momento del rilievo i punti di campionamento sono stati raggiunti con l'uso del GPS. A partire dai dati reali di altezza rilevati in tali località, tramite i RF sono stati identificati alcuni predittori per i quali è possibile descrivere con mappe georeferenziate in formato raster (con passo di 30m) i valori assunti su tutto il territorio della ZSC.

Il RF classifica gli oggetti in base ai valori dei predittori e si utilizza quando un fenomeno non può essere descritto mediante semplici funzioni matematiche. I RF ripartiscono dati in gruppi omogenei a partire delle informazioni fornite per l'addestramento e sono in grado di affrontare anche complesse interazioni tra predittori. Il RF può essere utilizzato per approssimare qualunque funzione matematica o logica, anche non lineare e che coinvolga fattori non indipendenti tra loro (STROBL et al. 2009). Il RF è implementato nell'omonima libreria di R, software open source per analisi statistiche interfacciato sul sistema

⁴ Verniani, 2015. Indirizzi per la realizzazione di un piano bioenergetico nel Parco della Maremma. Tesi di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie dei Sistemi Forestali.

GNU/Linux utilizzato con il gis GRASS (GRASS DEVELOPMENT TEAM 2016) mediante la libreria spgrass6. Il modello dell'altezza media dei soprassuoli nella ZSC è stato realizzato per aggregazione di 500 modelli base.

Ai fini della realizzazione del modello dell'altezza dei soprassuoli sono stati utilizzati i seguenti predittori:

1. Valori di riflettanza (bande 1,2,3,4,5,6 di Landsat 8)

Sono stati utilizzati i valori di riflettanza misurati dal sensore del satellite Landsat 8 nelle bande 1 e 2, nelle bande 3 e 4 (rosso e IR vicino), e nelle bande 5 e 6. I valori delle varie bande sono in relazione con varie caratteristiche della copertura del suolo ad esempio l'assorbimento della radiazione nelle lunghezze d'onda utilizzate nella fotosintesi, la presenza di copertura vegetale e l'effetto di attenuazione del riscaldamento del terreno da essa esercitata, il livello di umidità della copertura e del terreno. In definitiva tali fattori forniscono indicazioni sulla funzionalità degli ecosistemi. Le scene Landsat del 2016, praticamente concomitanti ai rilievi di altezza condotti in ottobre, sono state ottenute dal servizio geologico degli U.S.A. tramite registrazione sul portale <http://earthexplorer.gov.us>.

2. Normalized difference vegetation index (NDVI)

Questo indice, calcolato con l'equazione [1] a partire dai valori di riflettanza delle bande 3 e 4 rilevati da Landsat 8, specifica l'assorbimento della radiazione solare fotosinteticamente attiva, ed è quindi descrittivo del livello di funzionalità ecologica degli ecosistemi (LLOYD 1990).

$$NDVI = (banda\ 4 - banda\ 3) / (banda\ 4 + banda\ 3) \quad [1]$$

3. Quota secondo il DTM

La temperatura media annua al livello del suolo è direttamente correlata alla quota: quest'ultima, dunque, è stata inclusa nell'analisi e ricavata dal DTM. Il DTM, con passo di 30m, è quello fornito dal Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente.

4. Pendenza, esposizione

La morfologia del terreno influenza notevolmente altri fattori ecologici. Per esempio esposizione e pendenza sono fattori in grado di influire sulla velocità del deflusso idrico superficiale, sulla quantità di radiazione solare incidente al suolo, sull'incidenza dei venti dominanti.

Le mappe di pendenza ed esposizione sono state ricavate da un digital terrain model (DTM).

5. Accumulazione dei deflussi idrici superficiali

Il calcolo dell'accumulazione dei deflussi idrici è stato eseguito con il GIS GRASS, che quantifica l'accumulazione dei flussi provenienti dai pixel delle quote superiori. Vista l'ampiezza del territorio della Provincia, i valori di accumulazione presentano

un campo di variazione ampio: si è scelto dunque di calcolare il logaritmo dell'accumulazione (CATANI et al. 2013). Tramite il logaritmo dell'accumulazione calcolato a partire dal DTM, sono state identificate le stazioni con maggiore disponibilità idrica derivante da accumulo dello scorrimento superficiale.

6. Radiazione solare incidente

Utilizzando il DTM è stata calcolata la radiazione solare incidente cumulata annua, un fattore che determina la quantità di radiazione disponibile per la fotosintesi ed influenza l'evapotraspirazione.

La prima operazione compiuta è la scelta dei valori da attribuire ad alcune costanti necessarie nel GIS GRASS, che fornisce stime dell'irraggiamento sulla superficie terrestre. Si tratta del coefficiente di torbidità di Linke, che esprime il grado di torbidità dell'atmosfera, e del valore di Albedo, frazione della radiazione incidente riflessa dalla copertura del suolo.

Dalle mappe a disposizione all'url www.soda-is.com (So.Da. Services for Professionals in Solar Energy and Radiation), per l'area di studio il coefficiente di torbidità di Linke è 3,7. Il valore di Albedo scelto è 0,2. A conferma dei valori scelti, sono state utilizzate le stime di radiazione solare globale al suolo fornite da ENEA all'url <http://clisun.casaccia.enea.it> per 9 località della provincia di Grosseto, che approssimano i valori reali entro il 6-7 %. Confrontando i risultati ottenuti in riferimento al DTM, si è ottenuto un errore inferiore a $\pm 5\%$.

Ai fini della validazione del modello dell'altezza costruito con i RF, il 70% del set di dati reali raccolto in campagna è stato utilizzato per l'addestramento del modello ed il 30% per la validazione.

La validazione, considerata la distribuzione dei valori di altezza del modello e del set assimilabile alla distribuzione normale, è stata effettuata con il calcolo del coefficiente di correlazione di Pearson, ottenendo un valore di correlazione $r=0,67$ con $p<0,001$, che può essere considerato buono e consente di considerare affidabile il risultato ottenuto (Fig. 71). Nella validazione, si è rilevato uno scarto quadratico medio tra valore reale e valore ottenuto dal modello pari a 3,6 m, mentre lo scarto medio era pari a soli -0,50 m. I valori ottenuti sono stati considerati accettabili per gli scopi dell'analisi condotta, che erano esclusivamente di supporto per l'identificazione di superfici boscate le cui caratteristiche sarebbero poi state verificate con sopralluoghi di campagna.

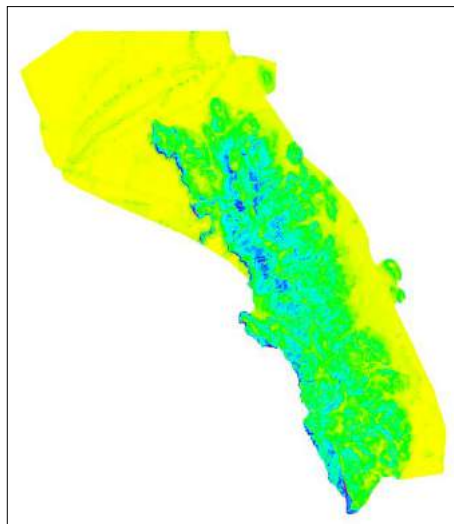
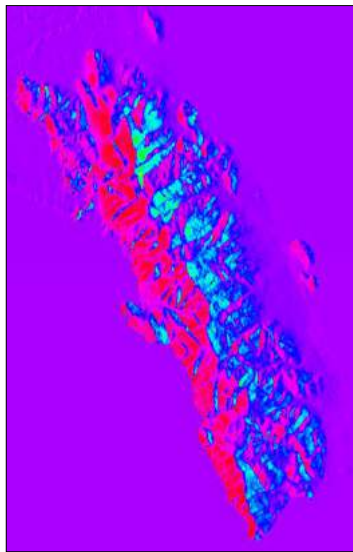


Figure 68, 69, 70 – Esempi di predittori utilizzati per la realizzazione del modello delle altezze dei soprassuoli nella ZSC, dall’alto verso il basso: ripresa del satellite Landsat 8 nella banda 6 (infrarosso ad onde corte, c.d. banda “termica”), mappa della radiazione solare incidente cumulata annua, mappa della pendenza.

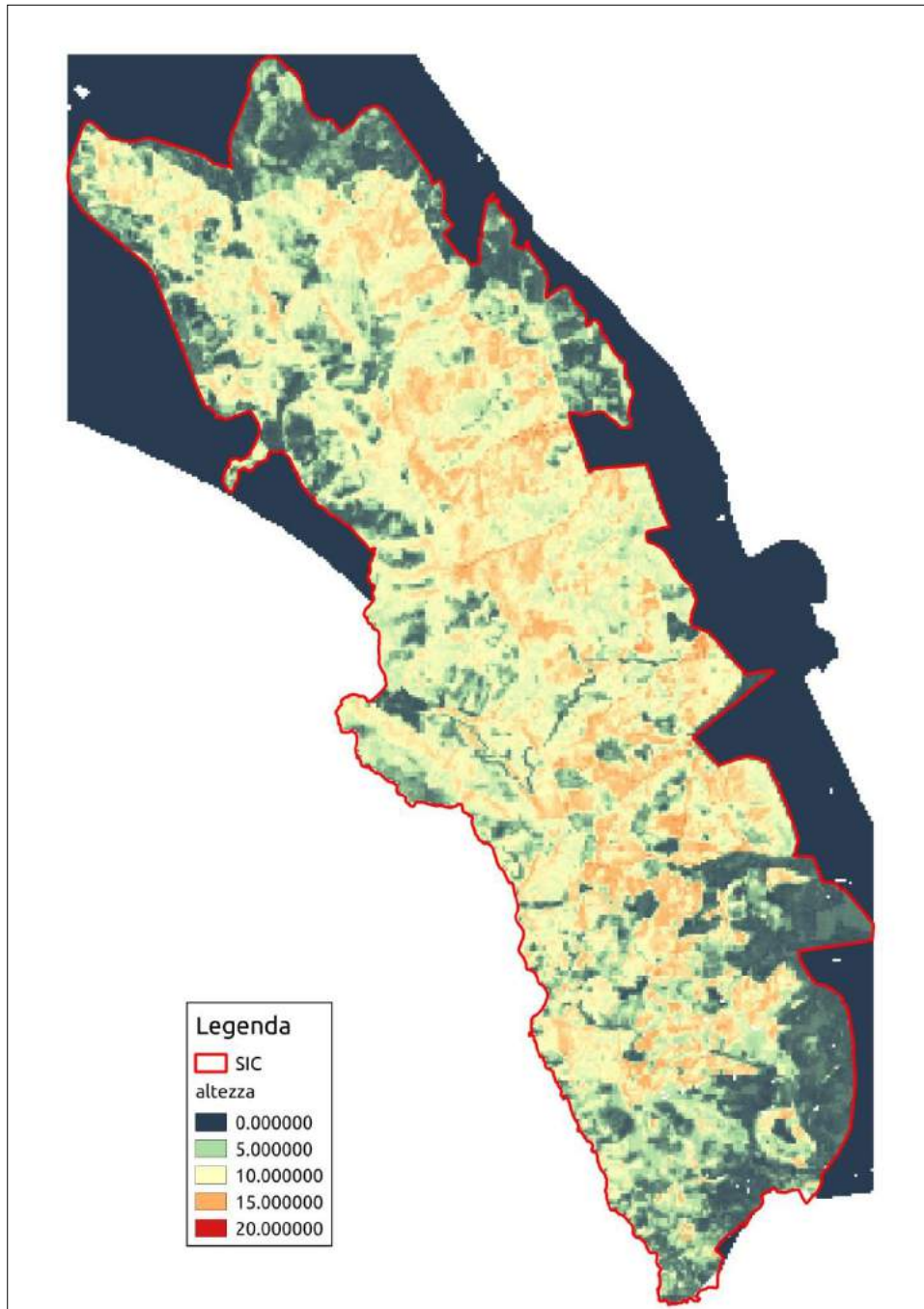


Figura 71 – Mappa del modello dell'altezza dei soprassuoli.

13.2.3. Identificazione dei soprassuoli da sottoporre ad avviamento a fustaia.

Con una semplice operazione di riclassificazione della mappa in formato raster delle altezze secondo il modello validato, sono stati identificati tutti i popolamenti con altezza media > 10m (Fig. 72), la cui superficie totale ammonterebbe a 981 ettari.

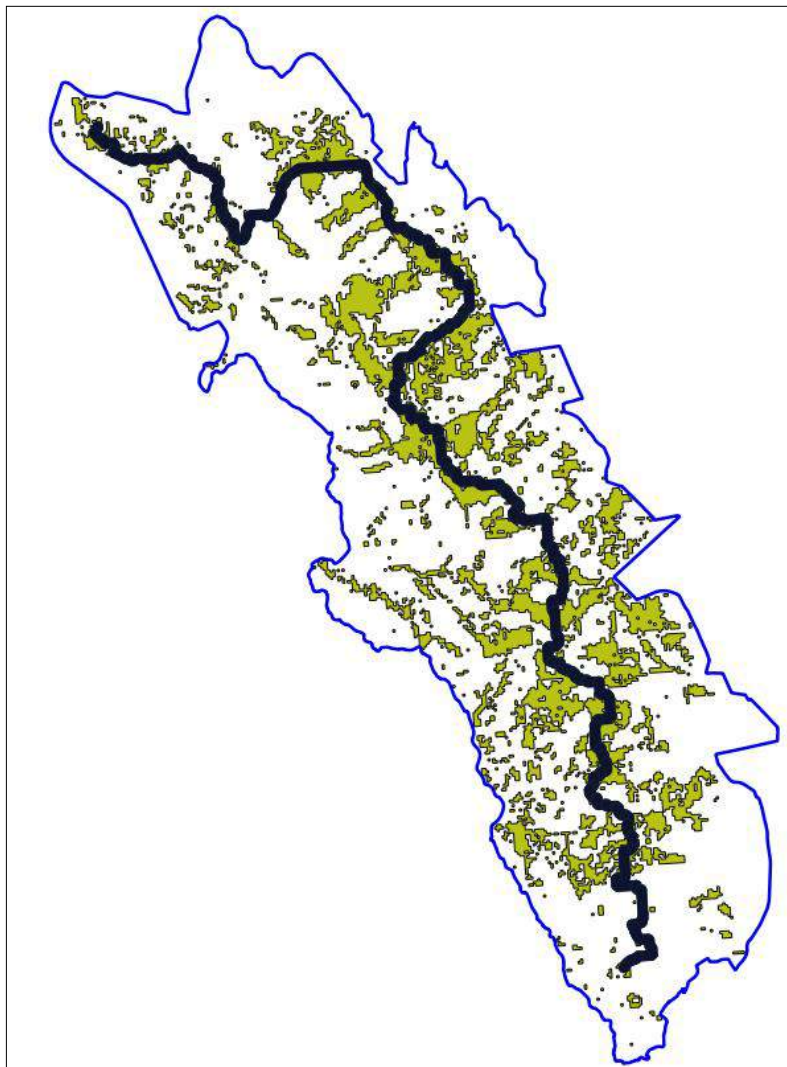


Figura 72 – Mappa dei soprassuoli con altezza media > 10 m.

Attraverso il modulo *r.drain* del software GIS GRASS (GRASS DEVELOPMENT TEAM 2016) è stata calcolata la polilinea che corrisponde il percorso più breve che, sul terreno, unisce la maggiore estensione in termini di ettari di soprassuoli idonei all'avviamento alla conversione, in quanto caratterizzati dal più elevato grado di sviluppo e maturità espresso dall'altezza media > 10m.

Secondo la vicinanza delle geometrie areali corrispondenti ai popolamenti con altezza >10 m più prossime alla polilinea che connette con il percorso più breve le superfici con popolamenti idonei all'avviamento, sottratti 454 ettari di superfici per cui è già previsto dai piani di taglio in vigore l'avviamento a fustaia o è già stato eseguito, è stato identificato un ulteriore sottoinsieme di popolamenti esteso 276 ettari, da sottoporre effettivamente al

cambiamento della forma di governo, con età superiore a 50 anni (tale età presenta solo eccezioni circoscritte, in alcuni casi relativi a soprassuoli tagliati).

Le caratteristiche delle superfici boscate individuate con il supporto della modellistica, sono state oggetto di verifica con sopralluoghi di campagna: la modellistica e le elaborazioni condotte con software GIS, sono state utilizzate quale mero supporto informativo alle considerazioni assunte sulla base di sopralluoghi. I perimetri finali delle superfici identificate, dopo sopralluoghi di campagna, sono stati scontornati attraverso ortoimmagini derivanti da riprese aeree, degli anni 2007, 2010 e 2013, fornite dal servizio Geoscopio WMS della Regione Toscana (Sono stati inclusi circa 50 ha di superfici già tagliate a raso, che torneranno idonee alla conversione tra alcuni decenni).

Attraverso la scelta di includere solamente una parte dei popolamenti con altezza media > 10 metri nel sottoinsieme di quelli da sottoporre effettivamente al cambiamento della forma di governo – solo quelli adiacenti ad altre estensioni di fustaie già esistenti – si intende evitare che la gestione delle proprietà private venga chiamata a realizzare un cambiamento di forma di governo in soprassuoli caratterizzati da scarsa contiguità spaziale con l'insieme della rete dei boschi maturi presenti nella ZSC/ZPS. Si ritiene appropriato non assumere decisioni vincolanti per le proprietà, in mancanza di dati scientifici certi riferibili ai boschi esaminati, utili a chiarire che la mancanza di contiguità spaziale non implichi anche una carenza di relazioni funzionali tra le superfici di bosco adulto più distanti.

Alle superfici in cui dovrà essere precluso il taglio raso identificate come descritto sopra, non ricadenti in riserve integrali, vanno aggiunti 20 ettari di popolamenti dominati da frassino ossifilo o di boschi in ambito vallivo con presenza di alloro.

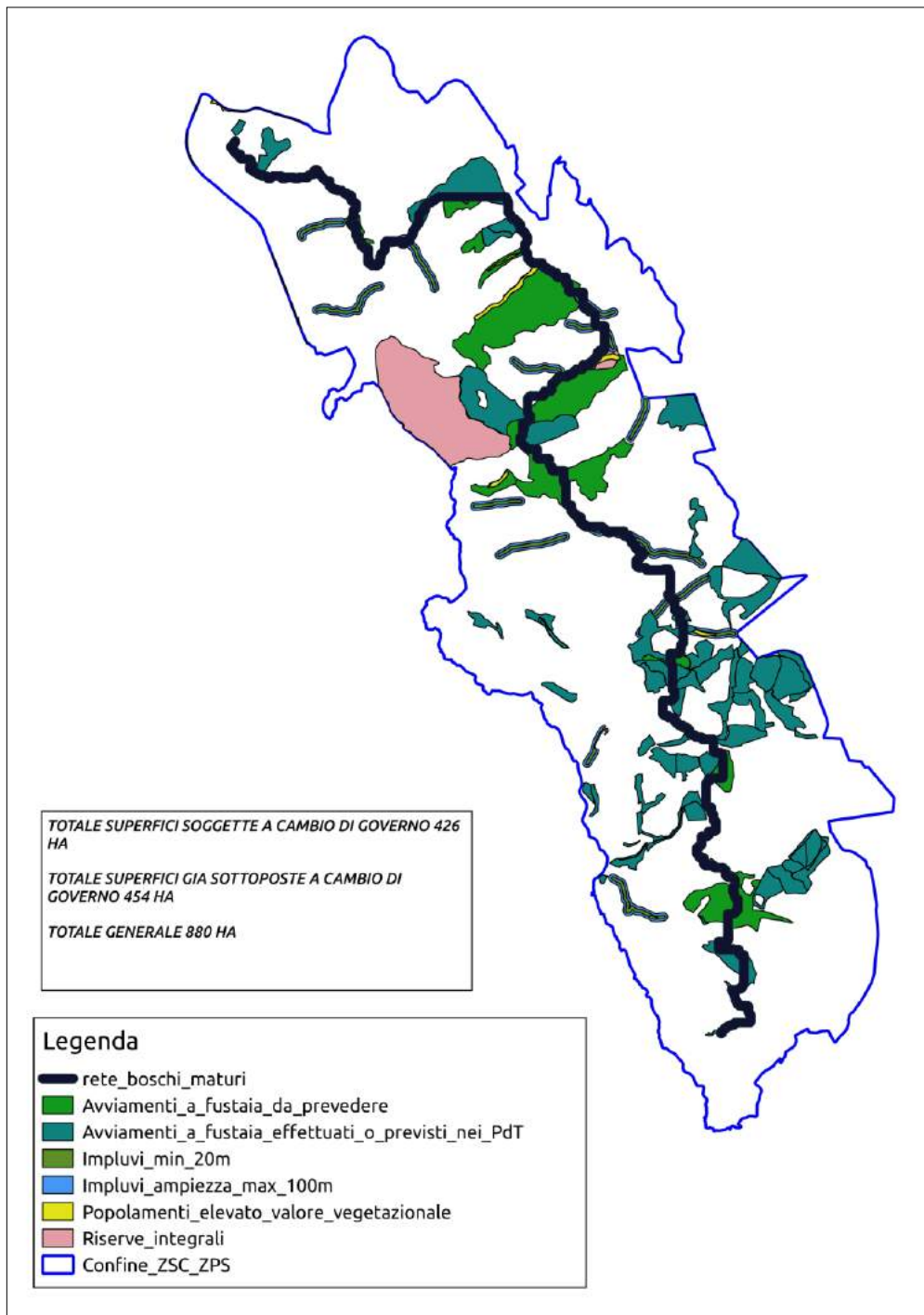
Vanno inoltre considerati 130 ettari di popolamenti situati in impluvi, sempre con altezza media > 10 metri, in cui la ceduzione deve essere esclusa per le motivazioni riportate nelle sezioni precedenti, ma in cui è possibile eseguire l'avviamento a fustaia (al massimo per un'ampiezza di 50 m per ciascun lato dell'impluvio, limite da considerare derogabile e identificabile in modo flessibile caso per caso da parte dell'Ufficio tecnico in occasione delle singole istruttorie, Fig. 73). In particolare, negli impluvi cartografati, sono presenti popolamenti misti con elevato numero di specie arboree, stazioni di alloro, sviluppo particolarmente significativo, potenzialità per la nidificazione di uccelli rapaci, localizzazioni di anfibi protetti (es. Salamandrina dagli occhiali).

Ulteriori superfici di soprassuoli da sottoporre ad avviamento a fustaia, in sede di approvazioni dei piani di tagli potranno essere individuate in prossimità della sentieristica ed in impluvi non già cartografati secondo quanto esposto.

Nell'ambito dei procedimenti autorizzativi dei piani dei tagli, si ritiene necessario offrire ai titolari di interessi legittimi la possibilità di proporre compensazioni di superfici – anche tra aziende diverse e non contigue – ed ipotesi di modifica dei perimetri degli avviamenti a fustaia, secondo verifiche tecniche di campagna documentate, oggettive e riproducibili (es. rilievi reali di altezza con coordinate note), purché resti ferma la coerenza complessiva delle

proposte di avviamento a fustaia con l'obiettivo della creazione di una rete di boschi maturi (vicinanza con altri soprassuoli avviati a fustaia, sistematica contiguità delle fustaie, ecc.).

Figura 73 – Rappresentazione della rete di boschi maturi della ZSC/ZPS.

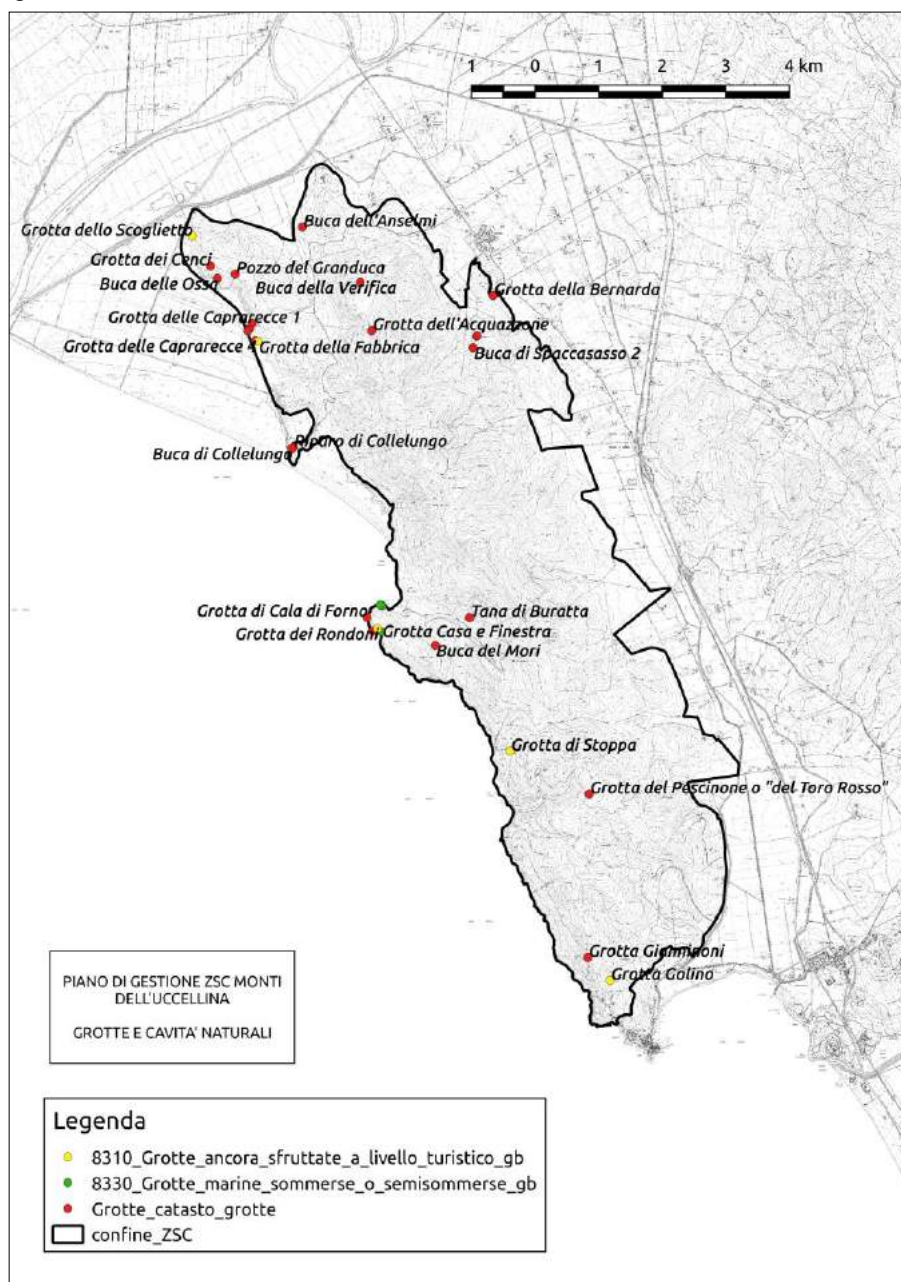


14. TUTELA DELLE GROTTE E DELLE CAVITÀ NATURALI

In relazione a tutte le attività antropiche che vengono svolte nella ZSC, dalla frequentazione turistica alle attività agrosilvopastorali, deve essere garantita la rigorosa tutela delle cavità naturali, quali habitat essenziali per peculiari entità specifiche vegetali ed animali, in particolare per Insetti e Chiroterteri, nel secondo caso quali potenziali rifugi notturni, invernali, e quali vere e proprie nurseries.

I dati attualmente disponibili in riferimento alle grotte e cavità naturali provengono dal Catasto delle Grotte della Provincia di Grosseto (servizio geoscopio WMS R.T.), sono note in particolare le informazioni raccolte in tempi più recenti da Cavanna (1998), Sarti (2011,2012). Lo stato attuale in riferimento alle emergenze speleologiche è riportato alla Tavola 9 (Fig. 74).

Figura 74 – Grotte e cavità censite nella ZSC/ZPS.



15.TUTELA DELLE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE

Per le zone di interesse archeologico, di cui all'articolo 142, comma 1, lettera m) del Codice dei beni culturali e del paesaggio, resta ovviamente fermo e impregiudicato, con riguardo ai profili che afferiscono alla tutela dell'interesse archeologico (e fatte salve le concomitanti valutazioni eventualmente afferenti la tutela di altri profili di interesse culturale), l'obbligo dei proponenti privati di interventi e dei proponenti opere di pubblico interesse, della trasmissione dei relativi progetti alla Soprintendenza competente per territorio. Resta altresì ferma, per detta Soprintendenza, la potestà di esercitare, in relazione ai detti progetti, tutti i poteri - autorizzatori e cautelari - previsti dal Codice dei beni culturali e del paesaggio in materia, ivi compresa la facoltà di prescrivere, a spese e cura del committente dell'opera o intervento, l'esecuzione di ulteriori indagini archeologiche o verifiche preventive, intese a definire un più completo quadro conoscitivo del contesto vincolato ex lege, da eseguirsi preliminarmente ai diversi livelli di progettazione, prima di pronunciarsi in merito alla compatibilità delle opere e degli interventi proposti in progetto.

16.RAPPORTI TRA IL PDG DELLA ZSC E FUTURI APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI

Il presente piano deve essere considerato come un «piano aperto», caratterizzato da flessibilità e suscettività ad integrazioni conoscitive ed in termini di attività di conservazione anche successivamente all'approvazione.

Tutti gli apporti informativi e gli approfondimenti conoscitivi che si renderanno nel tempo disponibili, costituiranno parte integrante e sostanziale del presente strumento e potranno dare luogo a specifiche ulteriori azioni di conservazione anche attualmente non contemplate nelle schede delle azioni del piano, in ragione del maggiore approfondimento conoscitivo che verrà conseguito tramite future ulteriori indagini sulle specie ed sugli habitat di specie presenti nella ZSC.

Tale specificazione viene espressamente richiamata nella sezione relativa alle schede delle azioni, al fine di formalizzarne il valore vincolante.

Sono state programmate, per esempio, indagini relative a presenza, distribuzione ed abbondanza dei Chirotteri nel territorio della ZSC, i cui risultati potranno fornire ulteriori indicazioni circa roost ed habitat del gruppo di specie considerato di cui è necessaria la tutela secondo il quadro normativo vigente.

Tale scelta vale anche per indagini in corso su altri gruppi sistematici, per esempio in relazione alla presenza, nidificazione e distribuzione degli uccelli rapaci diurni e notturni.

Sono altresì stati previsti, alla luce dei risultati ottenuti dalle indagini preliminari e secondo le indicazioni del Comitato Scientifico dell'Ente Parco, specifiche indagini sull'impatto della brucatura degli Ungulati selvatici sulla vegetazione della ZSC.

Ulteriori approfondimenti conoscitivi non menzionati nel presente PdG potranno essere impostate attraverso specifici finanziamenti dell'Ente o provenienti dalla Regione, ovvero ricorrendo ad attività previste in Tesi di Laurea o Tesi di Dottorato.

17. INDAGINI RELATIVE A: CHIROTTERI, RAPACI, DANNI PROVOCATI DALLA SICITÀ

17.1. Indagini sui Chirotteri ed indicazioni gestionali da esse scaturite (Cristiano Spilinga)

Il Parco Regionale della Maremma è un territorio con elevate valenze ambientali risultato di un delicato equilibrio tra dinamiche naturali e attività umana, che ha influenzato il territorio attualmente protetto fin da tempi remoti.

Nel territorio dell'area protetta, possiamo riconoscere vari ambienti ecologicamente funzionali al ciclo biologico delle diverse specie di Chirotteri. Tra questi possiamo indicare l'ambiente forestale, rappresentato dalla densa macchia mediterranea dei Monti dell'Uccellina, o le "Pinete costiere", risultato di un'intensa opera di forestazione operata dall'uomo nel corso dei secoli. Ricordiamo poi le innumerevoli zone umide (stagni, paludi e acquitrini) oltre al complesso reticolo di corsi d'acqua secondari, prevalentemente artificiali, realizzati a seguito della bonifica della pianura, che rappresentano, con i circa 700 ettari di estensione, un abbondante e diffuso dedalo di punti di abbeveraggio funzionali ad assolvere alle esigenze primarie delle specie presenti in tutto il Parco.

Un ulteriore elemento funzionale allo sviluppo del popolamento dei Chirotteri nel Parco è rappresentato dagli ambienti agricoli, che, con campi coltivati, vigneti, frutteti, oliveti e ampie praterie spesso sfruttate per il pascolamento delle mandrie di vacche maremmane, rappresentano degli interessanti territori di caccia per il reperimento delle prede da parte dei pipistrelli.

Un ultimo elemento estremamente importante per la conservazione dei Chirotteri nel Parco è rappresentato dalle cavità ipogee. Le cavità ipogee sia naturali che artificiali, generalmente poco disturbate e caratterizzate da peculiari condizioni microclimatiche, costituiscono luoghi fondamentali per la conservazione dei pipistrelli in quanto rappresentano importanti siti di rifugio nei diversi periodi dell'anno.

I Chirotteri sono generalmente molto sensibili alle trasformazioni ambientali data la loro particolare biologia, pertanto risultano influenzabili da diversi fattori in grado di modificare/alterare il proprio habitat. Tra questi ad esempio ricordiamo:

- la non corretta gestione colturale delle superfici boscate, essenziali per molte specie sia come rifugio (per le specie fitofile che trovano rifugio nelle cavità degli alberi maturi) sia come luogo di foraggiamento, con la conseguente riduzione dell'entomofauna a causa dell'eliminazione di alberi morti o deperenti o la riduzione dello strato arbustivo;
- le trasformazioni e/o eliminazione degli habitat acquatici, essenziali per le specie che si alimentano direttamente sull'acqua o per quelle che utilizzano gli ambienti ripariali quali zone di caccia;
- la "banalizzazione strutturale" delle aree agricole e l'impiego di pesticidi, che ha portato alla riduzione dell'entomofauna da un lato e alla perdita di elementi "lineari"

molto importanti per i pipistrelli in quanto utilizzati come elementi funzionali agli spostamenti tra i rifugi e le aree di foraggiamento;

- la non corretta fruizione delle cavità ipogee naturali o artificiali, e/o l'impedimento all'accesso per l'apposizione di cancellate non idonee al passaggio degli animali;
- la non corretta ristrutturazione dei manufatti, con la chiusura o riduzione degli accessi ai vani sottotetto e soffitte, alle intercapedini tra coperture e grondaie, ai colmi di tetti con tegole e coppi, ecc., tale da comprometterne completamente l'utilizzo da parte delle specie antropofile.

Le specie rilevate nelle indagini condotte sono indicate nella tabella 21. Le localizzazioni delle segnalazioni, che non vengono pubblicate per ragioni di conservazione, restano agli atti presso il Settore tecnico dell'Ente Parco.

Tabella 21 – Specie di Chiroteri rilevate nella ZSC ed in zone adiacenti.

Specie	Nome volgare
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni
<i>Ferro di cavallo minore</i>	Rhinolophus hipposideros
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero di Schreibers
<i>Ferro di cavallo maggiore</i>	Rhinolophus ferrumequinum
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato

Nel caso del Parco della Maremma, oltre a quanto genericamente indicato in precedenza si ritiene opportuno riportare delle indicazioni puntuali in merito agli ambienti maggiormente sensibili ai fini della conservazione delle specie di Chiroteri: gli ambienti ipogee e le zone umide.

Ambienti ipogei

La corretta fruizione delle cavità ipogee presenti nel Parco costituisce un elemento fondamentale per la conservazione dei Chiroteri in quanto queste rappresentano importanti siti di rifugio durante tutto l'anno ed in particolare in periodo invernale durante la delicata fase dello svernamento, e nel periodo estivo indispensabile per la cura e lo svezzamento della prole.

Due tra i siti maggiormente importanti per la conservazione dei Chiroteri del Parco sono rappresentati dalla Grotta della Fabbrica e dalla Grotta di Collelungo, nelle quali risultano presenti due delle colonie svernanti più numerose del Parco.

Considerando che le cavità del Parco risultano facilmente accessibili, sarebbe auspicabile regolamentare il flusso turistico nelle cavità di interesse Chiroterologico, escludendo l'accesso nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (in particolare durante lo svernamento).

In alcuni casi potrebbe risultare necessario chiudere l'ingresso delle cavità con cancelli e grate che comunque consentano il passaggio in volo da parte dei Chiroteri.

I cancelli devono essere costituiti da orditure che lascino passaggi rettangolari delle dimensioni minime pari a 40 cm di larghezza e 20 cm di altezza, ribadendo l'importanza che il lato lungo di tali "maglie" sia quello orizzontale. Si precisa però che i cancelli siffatti sono utili solo per alcune specie, mentre in altri casi possono addirittura escludere colonie di Chiroterri come quelle di miniottero, che è la specie maggiormente rappresentativa della Grotta di Collelungo.

In tale caso possono essere installate staccionate o ringhiere all'ingresso delle cavità, volte alla dissuasione del pubblico dall'accedere in cavità, tali da lasciare un ampio spazio libero tra la sommità della barriera e la volta della cavità.

Zone umide

Le acque superficiali puntiformi, areali e lineari e gli ambienti ripariali ad esse connessi, rappresentano luoghi strategici per la conservazione dei Chiroterri in quanto luoghi di abbeverata e caccia.

Nelle aree interessate dalla presenza di bestiame al pascolo risultano estremamente funzionali anche gli abbeveratoi, che per dimensioni e collocazione, rappresentano degli interessati punti di abbeveraggio.

La corretta conservazione e gestione di tali biotopi può rappresentare un elemento fondamentale per la conservazione delle specie.

Tali ambienti ricchi di biodiversità vegetale e animale, anche se di origine artificiale, devono essere conservati.

Deve essere comunque impedita l'alterazione e la riduzione di paludi, stagni, acquitrini, prati umidi, zone di allagamento naturale temporaneo e in generale dei corpi d'acqua.

17.2. Monitoraggio di nidi di rapaci forestali e rupicoli ed indicazioni gestionali da esse scaturite (Vincenzo Rizzo Pinna)

Il presente documento tratta in maniera riassuntiva e sintetica le risultanze dello studio "Monitoraggio nidi rapaci forestali e rupicoli Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Biancone (*Circaetus gallicus*) e Lodolaio (*Falco subbuteo*) nel Parco Regionale della Maremma" e viene prodotto contestualmente alla relazione conclusiva dello stesso.

A seguito dell'attività di monitoraggio rapaci sviluppata nel territorio del Parco Regionale della Maremma durante la stagione riproduttiva 2018, sono state:

- accertate e monitorate le nidificazioni relative alle specie oggetto di studio;
- registrate attività riproduttive di altre specie di rapaci diurni ed in particolare falco pecchiaiolo, poiana e sparviere;
- osservati comportamenti pre-riproduttivi quali parate nuziali di una coppia astori (nidificazione probabile);

- registrata la presenza di n.1 individuo di lanario; osservazione interessante in quanto effettuata durante il periodo riproduttivo.

Falco pellegrino, specie residente, nidificante.

Marzo deposizione - Aprile schiusa - Maggio involo dei giovani.

Nidifica in ambienti diversificati interni e costieri, su falesie e rupi, in cavità di rocce poste nel terzo superiore della parete dominante ampi spazi aperti.

Accertata n.1 nidificazione.

Con molta probabilità ve n'è stata anche una seconda in quanto presso un sito costiero, alla metà del mese di febbraio, i componenti di una coppia sono stati osservati in parate nuziali ed in fase di accoppiamento, come osservati nel mese di maggio individui giovani da poco involati. Purtroppo in questo caso non è stato possibile individuare il nido a causa del probabile posizionamento su scogliera fronte mare, in posizione sfavorevole all'osservazione diretta.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione conclusiva dello specifico incarico.

Biancone, specie migratrice regolare, nidificante.

Aprile deposizione – fine Maggio schiusa – Agosto involo del giovane.

Nidifica su alberi, anche bassi ed isolati di zone boschive discontinue, di composizione svariata di latifoglie, conifere o miste, insediandosi nei versanti ripidi, nei declivi e negli avvallamenti appartati.

Accertate n.5 nidificazioni.

IMPORTANTE: Il biancone è una specie rara di rapace diurno, necessita di grandi territori di caccia e quindi la densità della popolazione risulta molto bassa. Pur non correndo immediato pericolo di estinzione (lo status di questa specie in Europa è “rare” secondo BirdLife International 2004) è comunque minacciato poiché ha esigenze ambientali ben superiori a quelle di altre specie. In particolare l'alterazione dell'habitat rappresenta un fattore di minaccia per la specie. Il biancone riesce generalmente a convivere con il taglio dei boschi effettuato nelle aree protette, solitamente più limitato e circoscritto delle operazioni sistematiche operate nelle aree non protette. Al fine di attuare correttamente azioni di conservazione per il mantenimento della popolazione di tal specie nei monti dell'Uccellina, consentendone la nidificazione ed in definitiva la sopravvivenza, è necessario che permanga una corretta gestione dei comparti boschivi, ovvero l'habitat del periodo riproduttivo. Si tratta di una condizione essenzialmente correlata e dipendente dal governo del bosco, non incompatibile con i tagli e con un moderato sfruttamento forestale ma che presuppone una accurata pianificazione delle operazioni volte al diradamento del manto forestale. Ciò attenendosi a linee guida in virtù della presenza/assenza di tali rapaci, i quali, migrando dalle zone di svernamento dell'africa sub-sahariana, raggiungono i

quartieri riproduttivi maremmani a metà febbraio per migrare nuovamente verso sud al termine della stagione di nidificazione tra fine settembre ed inizio ottobre.

Il biancone è in grado di nidificare in un bosco ceduo di cerro o di leccio già 5-6 anni dopo il taglio, poiché sfrutta le matricine, soprattutto piante del genere *Quercus* sp. spesso coperte di edera e si avvantaggia della fitta copertura del terreno dovuta ai polloni nati dalle ceppaie che hanno raggiunto l'altezza di 3-3,5 metri. Tale rapace quindi non necessita tassativamente di boschi di alto fusto ma si stabilisce per nidificare anche in boschi cedui degradati, a patto che vi sia una buona presenza di matricine poste nelle aree più impervie, soprattutto in corrispondenza di impluvi vallivi, emergenze rocciose e pendenze.

Le condizioni principali in funzione del governo affinché una superficie boschiva rappresenti la sua "ricettività" per il biancone sono:

- taglio frazionato nel tempo, prendendo in considerazione una limitata estensione delle particelle;
- disposizione a mosaico nella scelta delle particelle da sottoporre al taglio;
- numero di matricine per particella non inferiore a 100/ha;
- valutazione del grado di sviluppo del bosco ceduo a seconda del versante di esposizione terra/mare, del substrato più o meno roccioso, del clima più o meno arido, ecc.;
- pianificazione tagli a calendario che tenga necessariamente conto degli aspetti ecologici e etologici della specie oggetto di studio. A tal proposito si suggerisce la data di inizio operazioni al 1 ottobre e data di fine lavori (fine attività di taglio, fine rimozione materiale e chiusura cantiere) al 1 marzo successivo.

Lodolaio, specie migratrice regolare, nidificante.

Giugno deposizione - Luglio schiusa - Agosto involo dei giovani.

Nidifica in luoghi boscosi e alberati di latifoglie e/o conifere spontanee o coltivate, di preferenza in settori marginali delle aree boscate limitrofe a zone aperte e/o umide (lungo fiumi, golene).

Accertate n.8 nidificazioni.

17.3. Indagini sugli effetti della siccità sulla vegetazione forestale ed indicazioni gestionali da esse scaturite (D. Melini)

Perimetrazione degli interventi forestali eseguiti tra il 1995 ed il mese di settembre 2016

Si è provveduto ad identificare e riportare su cartografia digitale in formato vettoriale gli interventi forestali eseguiti all'interno della ZSC negli ultimi 20 anni. Essi sono stati distinti tra tagli cedui (tagli raso con rilascio di matricine) e diradamenti. La categoria dei diradamenti comprendeva dunque sia gli interventi per l'avviamento alla conversione a fustaia di cedui che hanno superato di molti anni il turno consuetudinario, sia gli interventi di miglioramento delle sugherete; normalmente questi ultimi implicano l'asportazione degli individui arborei che, essendo in competizione con gli esemplari di sughera, ne pregiudicano sia l'accrescimento che le possibilità di fruttificazione. Data la loro finalità – favorire alcuni individui arborei di interesse a scapito di altri – in termini di tipologia di intervento si è scelto di assimilarli ai diradamenti per l'avviamento alla conversione a fustaia dei cedui. Gli avviamenti a fustaia hanno finalità diverse (es. scegliere gli individui di origine agamica idonei alla disseminazione, al fine di ottenere la rinnovazione del soprassuolo per via gamica), tuttavia entrambe le tipologie di interventi sono caratterizzate da un importante aspetto comune. Diversamente dal taglio ceduo, esse non determinano l'asportazione pressoché integrale della massa legnosa presente nel soprassuolo.

Le informazioni che hanno costituito la base di partenza sono state reperite da dati di archivio. In particolare sono state consultati gli atti archiviati presso l'Ente Parco, contenenti informazioni relative al periodo dell'autorizzazione, alla tipologia degli interventi autorizzati, alle superfici oggetto delle istanze. Di notevole utilità sono le informazioni elaborate dalla Dott.ssa Laura Tonelli, che negli ultimi anni ha realizzato una complessa banca dati con le perimetrazioni di tutte le richieste di autorizzazione relative a tagli presentate dalle aziende ricadenti nella ZSC, comprese quelle inerenti le dichiarazioni di taglio per interventi previsti in piani di taglio autorizzati.

Le perimetrazioni erano disponibili su cartografia digitale, in uno strato informativo in formato vettoriale contenente poligoni. Esse sono state sovrapposte alle Ortoimmagini derivanti da riprese aeree degli anni 1996,1999,2002,2006,2007,2010,2013 in modo da verificare la completa esecuzione degli interventi richiesti. Solo in limitati casi sono stati osservati tagli autorizzati dall'Ente Parco, ma non riportati nell'archivio delle perimetrazioni. Le perimetrazioni degli interventi sono state aggiornate delimitando con software GIS i contorni delle superfici effettivamente oggetto di taglio: non sempre tutte le superfici oggetto delle richieste sono effettivamente tagliate. Inoltre, esaminando le foto aeree, è stato possibile identificare l'anno dell'intervento.

Le elaborazioni svolte utilizzando le riprese aeree, sono state integrate con l'utilizzo di dati telerilevati dai satelliti Landsat 7 ETM+ e Landsat 8. Il Servizio Geologico degli Stati Uniti, fornisce un archivio con tutte le riprese realizzate da questi satelliti, riguardanti varie bande dello spettro elettromagnetico (es. infrarosso vicino, infrarosso lontano, visibile, ecc.), di pubblico dominio liberamente scaricabili ed utilizzabili dietro registrazione su una piattaforma web con identificazione dell'utilizzatore.

Attraverso il software GRASS GIS, è stato applicato un procedimento detto di *pansharpening*, che richiede l'uso delle immagini relative alle bande 4 (rosso), 3 (verde), 2 (blu), 8 (pancromatica) e consente di ottenere immagini pancromatiche (caratterizzate dai canali rosso-verde-blu come le normali foto aeree) nonché da risoluzione spaziale di 15 m, adeguata per lo scopo del presente documento.

Il procedimento di *pansharpening* è stato effettuato per riprese relative agli anni 2002, 2003, 2004, 2009, 2014, 2015, 2016. In pratica sono state colmate tutte le lacune temporali che caratterizzano le riprese aeree, che non sempre sono state effettuate ad intervalli di tempo regolari.

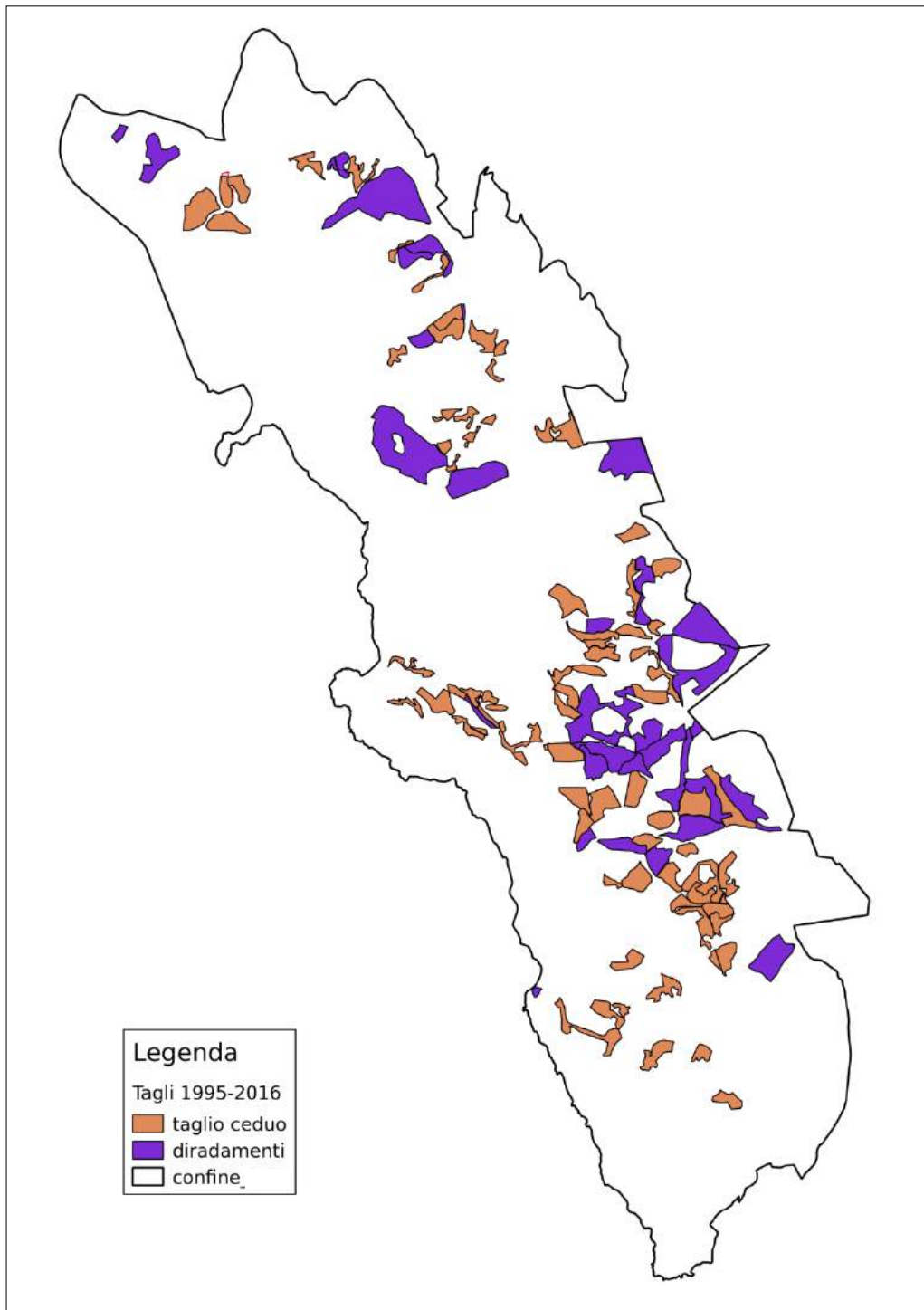
Utilizzando dati telerilevati dal satellite Landsat 8, è stato possibile identificare e perimetrare anche tagliate raso del ceduo eseguite tra il mese di ottobre 2015 ed il mese di settembre 2016 (l'ultima ripresa satellitare utilizzata è di metà settembre 2016).



Figura 75 – Sopra, immagine ottenuta da *pansharpening* di immagini relative alle bande 2,3,4,8 del satellite Landsat 8 risalenti al 3 marzo 2016. Si notino alcune tagliate eseguite tra l'autunno 2015 e l'inverno fino a settembre 2016.

La figura 76 riporta i perimetri dei tagli cedui e dei diradamenti che risultano essere stati effettuati entro il territorio della ZSC tra gli anni 1995 e 2016.

Figura 76 – Superfici oggetto di interventi forestali nel periodo 1995-2016.



Calcolo dell'indice Normalized difference vegetation index (NDVI)

Questo indice, calcolato con l'equazione [1] a partire dai valori di riflettanza delle bande 4 (rosso) e 5 (infrarosso) rilevati da Landsat 8, specifica l'assorbimento della radiazione solare fotosinteticamente attiva, ed è quindi descrittivo del livello di funzionalità ecologica degli ecosistemi.

$$NDVI = (\text{Infrarosso vicino} - \text{Rosso visibile}) / (\text{Infrarosso vicino} + \text{Rosso visibile}) \quad [1]$$

Il calcolo consente di produrre strati informativi in formato *raster* le cui celle hanno un passo di 30 metri, idoneo per consentire l'utilizzo dell'indice per indagare fenomeni relativi alla vegetazione.

Le piante assorbono la radiazione solare mediante la radiazione fotosinteticamente attiva (in inglese nota anche come *Photosynthetically active radiation* - PAR), che poi utilizzano come fonte di energia nel processo di fotosintesi. Le cellule delle foglie si sono evolute a disperdere (cioè, riflettere e a trasmettere) la radiazione solare nel vicino infrarosso della regione spettrale (che trasporta circa la metà del totale dell'energia solare in arrivo). Il livello di energia in quel dominio (lunghezze d'onda più lunghe di 700 nanometri) non è sufficiente per sintetizzare molecole organiche. Un forte assorbimento a queste lunghezze d'onda può solamente provocare il surriscaldamento della pianta ed eventualmente danneggiarne i tessuti. Quindi, le piante appaiono relativamente scure nel PAR e relativamente luminose nel vicino infrarosso. La clorofilla assorbe fortemente la luce visibile (da 400 a 700 nanometri) per l'utilizzo nella fotosintesi. La struttura cellulare delle foglie, invece, riflette fortemente la luce nel vicino infrarosso (da 700 a 1100 nanometri).

In pratica, se in una ripresa satellitare vi è molta più radiazione riflessa nel vicino infrarosso rispetto a quella nelle lunghezze d'onda visibili, allora è probabile che la vegetazione sia maggiormente densa e capace di effettuare la fotosintesi. Viceversa, quando la luce visibile non viene assorbita, significa che la fotosintesi è scarsa. In conclusione, l'NDVI è direttamente legato alla capacità di fotosintesi e quindi all'assorbimento di energia delle chiome degli alberi e può essere utilizzato facilmente anche per raffrontare la capacità fotosintetica della copertura vegetale in periodi successivi.

L'indice NDVI assume valori tanto più prossimi a 1 quanto più la copertura vegetale è folla e capace di effettuare la fotosintesi, e tanto più prossimi a 0 quanto più il terreno è privo di copertura, roccioso e scoperto o la copertura vegetale è morta.

Nel caso della ZSC, per gli anni 2016 e 2017 sono disponibili 2 riprese del satellite Landsat 8 effettuate nel medesimo periodo: una il giorno 15/11/2016 e l'altra il giorno 18/11/2017. Tale ripetizione della ripresa, ha consentito di confrontare l'efficienza fotosintetica della copertura vegetale della ZSC nei due anni: data la sostanziale coincidenza del periodo di ripresa, la differenza di efficienza fotosintetica stimata attraverso i calcoli, si deve in pratica ai siddeccamenti provocati dalla carenza idrica del 2017 (tale carenza è evidenziata alle figure 77 e 78).

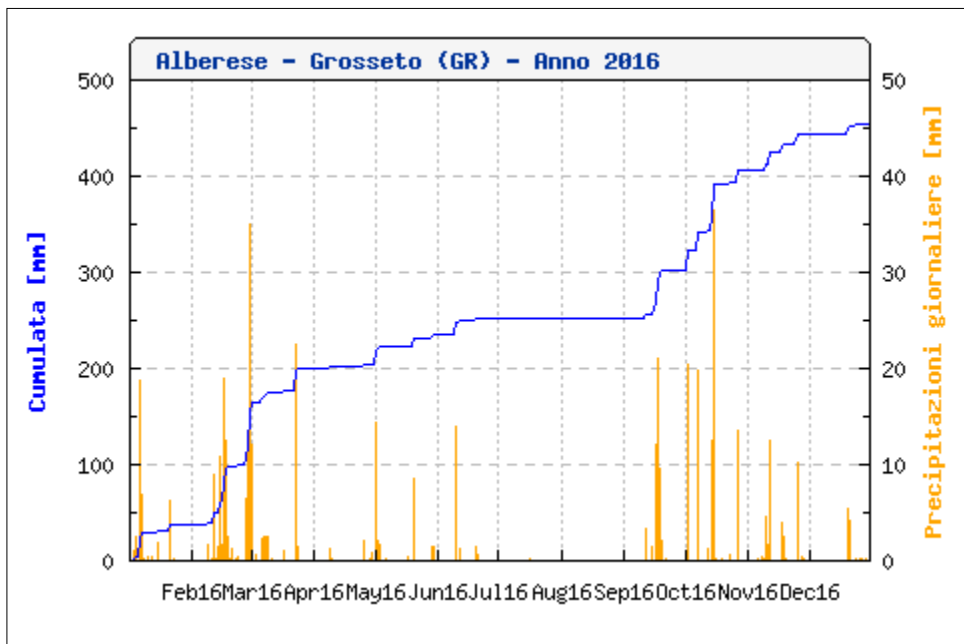
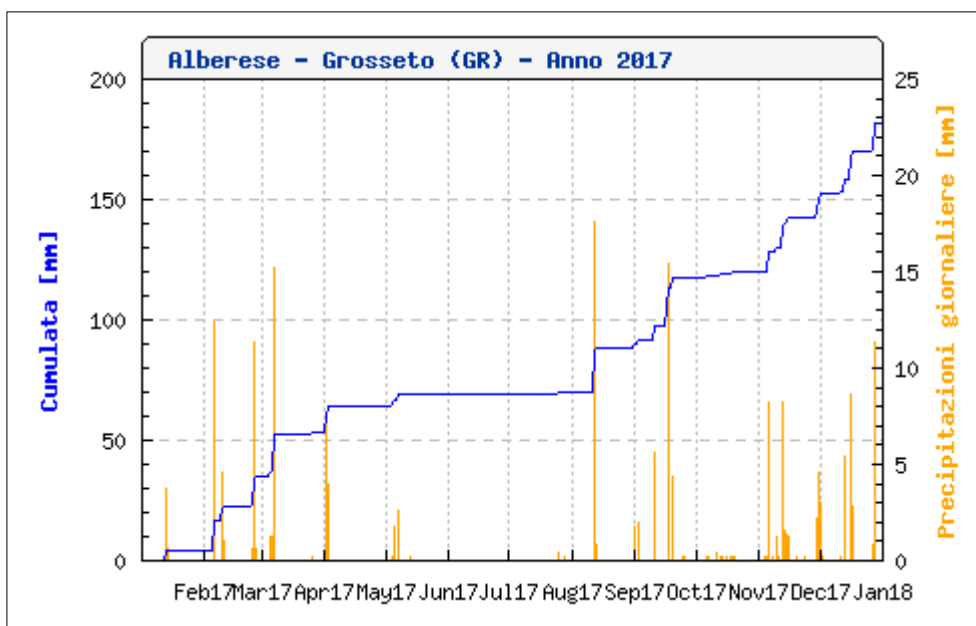


Figure 77 e 78 – Precipitazioni cumulate annue registrate dal pluviometro di Alberese, fonte servizio Idrologico Regione Toscana. Si noti la carenza di precipitazioni del 2017.



Dapprima l'indice NDVI è stato calcolato dalle bande 4 e 5 per entrambe le riprese, poi è stata calcolata la differenza NDVI 2017 – NDVI 2016, ottenendo quindi uno strato informativo in formato *raster* le cui celle riportano il cambiamento dell'indice NDVI tra i due anni (Fig. 79)

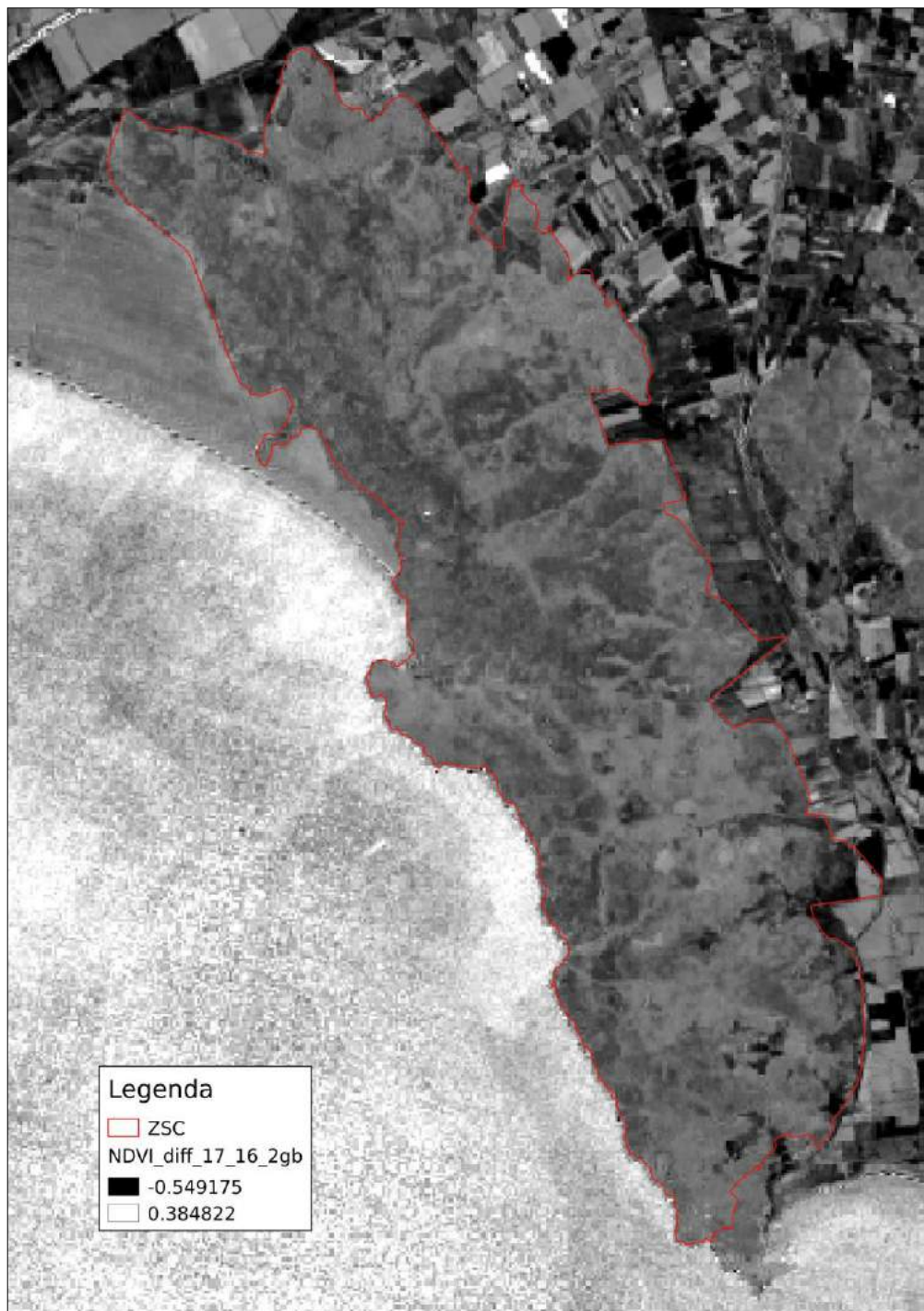


Figura 79 – Mappa in formato *raster* le cui celle riportano la differenza NDVI 2017 – NDVI 2016 relativa all'indice NDVI. Nell'immagine, i toni di grigio più chiaro indicano le aree con indice NDVI migliore nel 2017 rispetto al 2016, con superiore capacità fotosintetica. Nelle aree con toni di grigio più scuro, i valori dell'indice nel 2017 sono peggiorati e la copertura vegetale soffre maggiormente per disseccamenti diffusi.

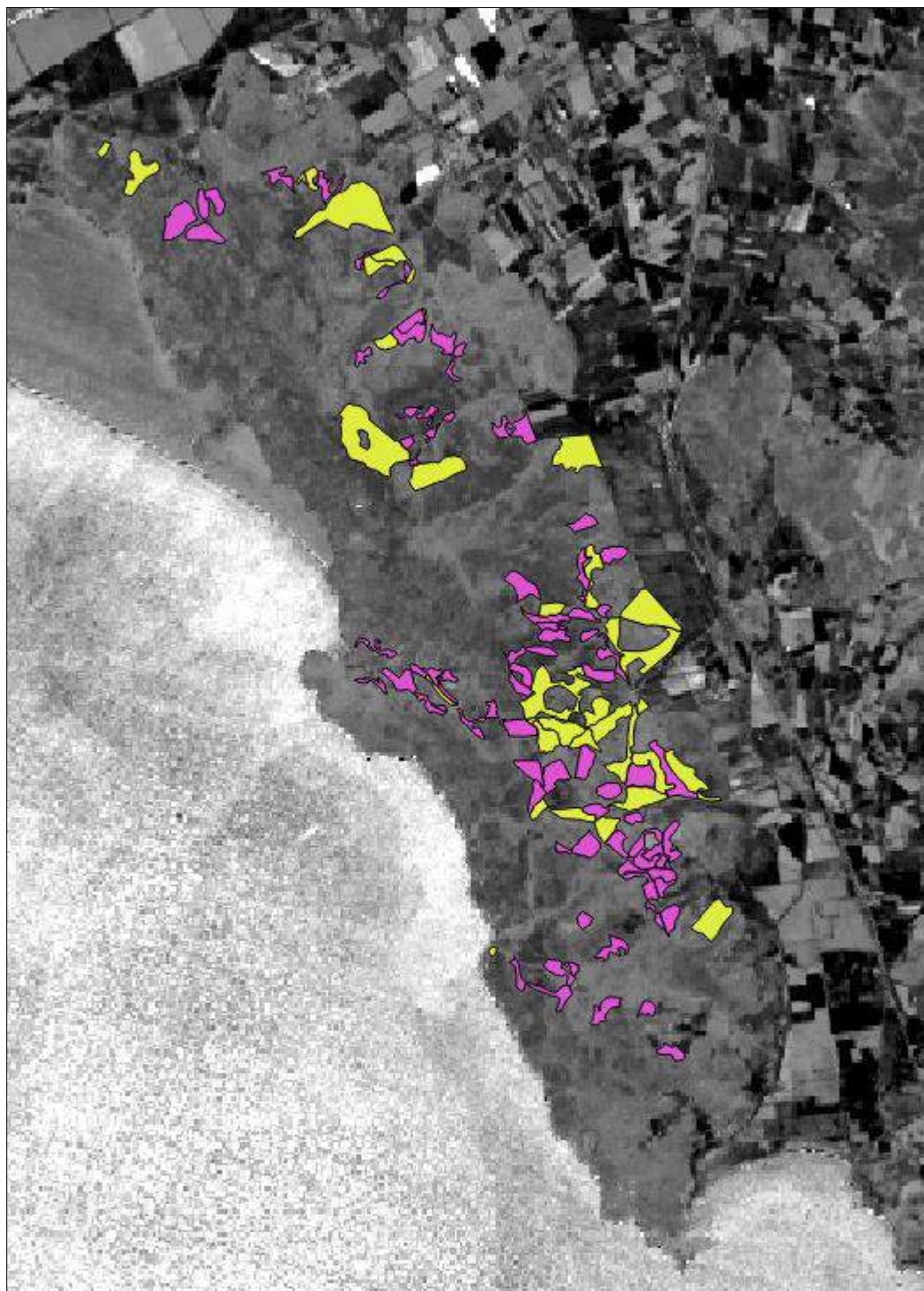


Figura 80 – Differenza dell'indice NDVI 2017 - NDVI 2016 in sovrapposizione agli interventi 1995-2016. In verde i perimetri dei diradamenti (n. 34 interventi), in rosa i perimetri delle tagliate del ceduo (80 interventi).

Stima della variazione dell'indice NDVI in funzione dell'anno di intervento

Utilizzando un'estensione del software QGIS, dalla mappa in formato *raster* della differenza NDVI 2017 – NDVI 2016 è stato calcolata la variazione del valore medio dell'indice NDVI

per ciascun perimetro di intervento (in pratica come media dei valori associati alle celle entro il perimetro di intervento). Tagli cedui e diradamenti sono stati analizzati separatamente.

A questo punto sono state valutate le correlazioni tra l'anno di intervento ed il cambiamento dell'indice NDVI valutato nel modo descritto, a seguito della stagione vegetativa 2017, caratterizzata da marcata siccità.

E' stato utilizzato il coefficiente di correlazione per ranghi di *Spearman*, i risultati sono i seguenti:

Cedui

Per i cedui, la diminuzione dell'indice NDVI è minore se minore è il numero di anni trascorso dall'ultimo taglio ($r_s = -0,507$, $p < 0,001$ $n=80$).

La figura 81 riporta una linea di tendenza per esplicitare il risultato ottenuto: la linea di tendenza viene mostrata a scopo meramente descrittivo ed indicativo e non è finalizzata alla formalizzazione di un modello.

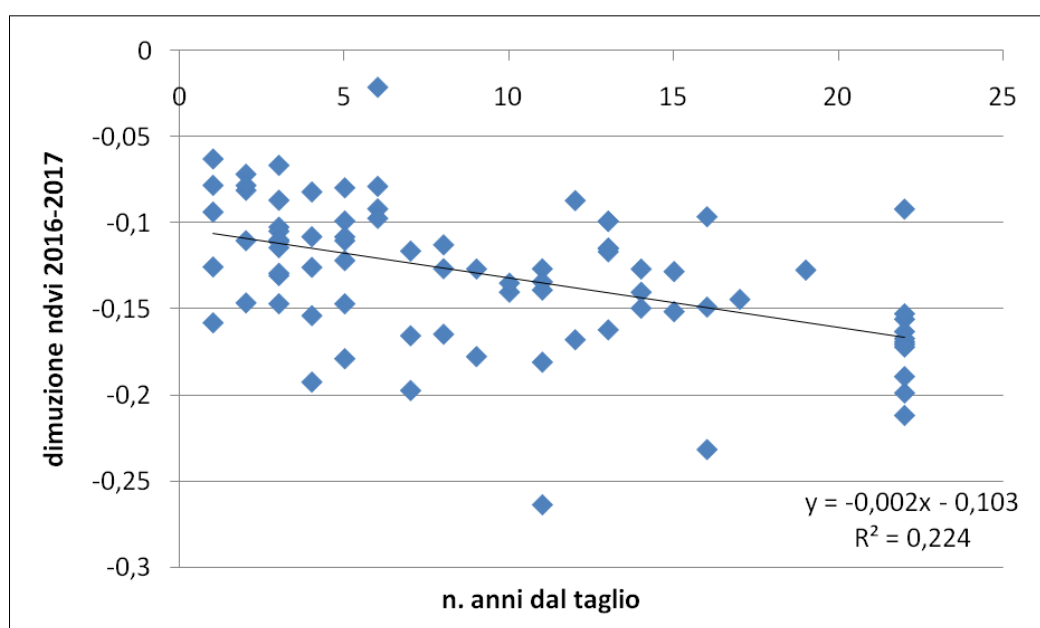


Figura 81 – Diminuzione dell'indice NDVI nelle tagliate del ceduo degli ultimi 20 anni, in funzione del periodo di tempo trascorso dall'intervento.

In pratica, più le tagliate del ceduo sono recenti, minore è la diminuzione dell'indice NDVI che vi si registra.

Probabilmente, tale tendenza è legata al fatto che i popolamenti nati da pochi anni, caratterizzati da bassa copertura e superficie fogliare, per tale ragione consumano meno acqua. La diminuzione di approvvigionamento idrico, quindi, ha inciso meno a causa delle minori esigenze di consumo idrico da parte dei popolamenti più giovani.

Diradamenti

Per i soprassuoli sottoposti a diradamenti, la diminuzione dell'indice NDVI è minore se minore è il numero di anni trascorso dall'ultimo taglio ($r_s = -0,582$, $p < 0,001$, $n=34$).

In pratica, anche in questo caso, più il taglio di diradamento è recente, minore è la diminuzione dell'indice NDVI che registrata nel soprassuolo già oggetto di interventi (Fig. 82).

La linea di tendenza nelle successiva figura viene mostrata a scopo meramente descrittivo ed indicativo e non è finalizzata alla formalizzazione di un modello.

Verosimilmente la tendenza descritta si verifica a causa del fatto che dove sono stati effettuati diradamenti, vi è un minor numero di piante in competizione per l'acqua disponibile nel terreno. Al contrario, nei popolamenti non diradati di recente, si verifica maggior concorrenza tra le piante per l'acqua disponibile, dunque la carenza idrica provoca il disseccamento di una parte degli individui arborei, quelli che soccombono nell'ambito dei fenomeni di concorrenza.

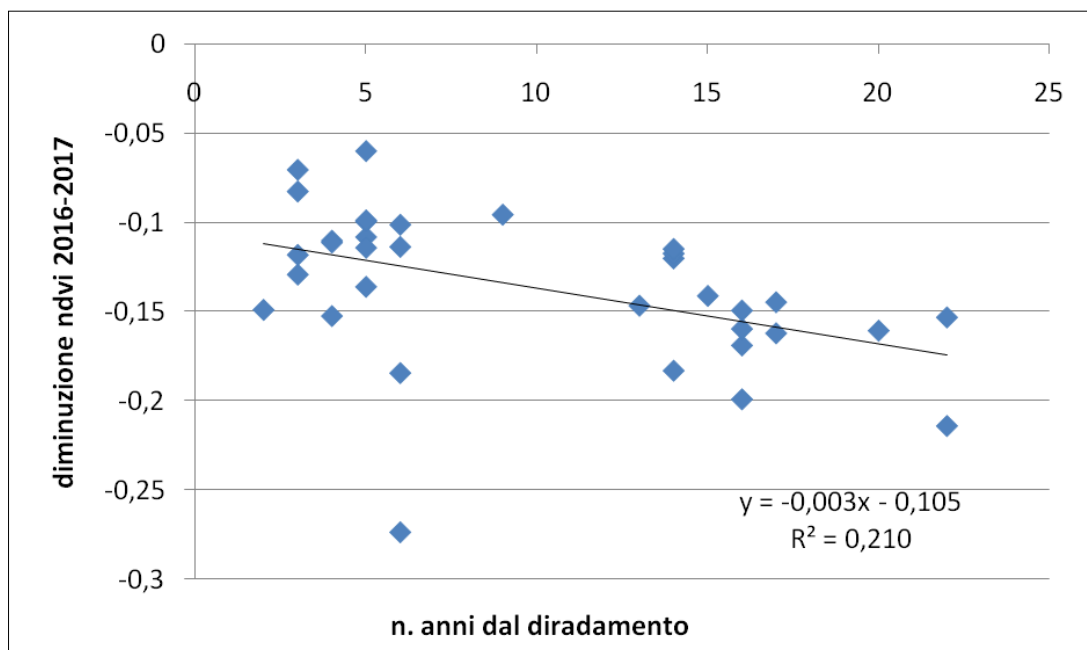


Figura 82 – Diminuzione dell'indice NDVI nei soprassuoli sottoposti a diradamento degli ultimi 20 anni, in funzione del periodo di tempo trascorso dall'intervento.

Stima della variazione dell'indice NDVI in soprassuoli non sottoposti ad interventi negli ultimi 20 anni.

Si è valutato il cambiamento dell'indice NDVI anche in popolamenti che, nel corso degli ultimi 20 anni, non sono stati sottoposti ad interventi.

Sono state misurate, con Ipsometro ad ultrasuoni Haglof Vertex IV, oltre 200 altezze di soprassuoli con estensione di 30x30 metri, con caratteristiche omogenee. Le altezze sono rappresentative dell'altezza media di ciascuno dei popolamenti.

Dal campione di altezze sono stati esclusi i valori relativi a popolamenti in cui sono stati eseguiti interventi negli ultimi 20 anni. Sono stati eliminati dall'analisi i dati relativi a popolamenti la cui altezza risultava inferiore a 5 metri, in quanto i relativi popolamenti non sono in genere sottoposti ad interventi di taglio e non presentano quindi interesse gestionale.

Si è quindi ottenuto un sottocampione di 148 altezze di popolamenti con sviluppo superiore a 5 metri, non sottoposti ad interventi nel corso degli ultimi 20 anni.

Il database vettoriale in formato punto ottenuto, è stato utilizzato per estrarre dalla mappa in formato *raster* relativa al cambiamento dell'indice NDVI tra 2016 e 2017, i valori di *digital number* associati alle celle della mappa raster in corrispondenza dei punti stessi.

Si è quindi ottenuta una tabella che ha consentito di mettere in relazione il cambiamento dell'indice NDVI tra 2016 e 2017 ed il grado di sviluppo del soprassuolo, espresso attraverso l'altezza media ricavata con rilievo diretto.

E' stato utilizzato il coefficiente di correlazione per ranghi di *Spearman*. Si è ottenuta una correlazione debole, ma il risultato risulta essere statisticamente significativo.

La diminuzione dell'indice NDVI si attenua con il grado di sviluppo del soprassuolo ($r_s = -0,356$, $p < 0,001$, $n = 148$). Probabilmente, ciò si verifica in quanto i soprassuoli più sviluppati si trovano sui terreni migliori, dove l'effetto della siccità è stato attenuato dalla capacità di ritenzione idrica del terreno: i suoli più profondi immagazzinano più acqua.

La linea di tendenza nella figura sottostante viene mostrata a scopo meramente descrittivo ed indicativo e non è finalizzata alla formalizzazione di un modello.

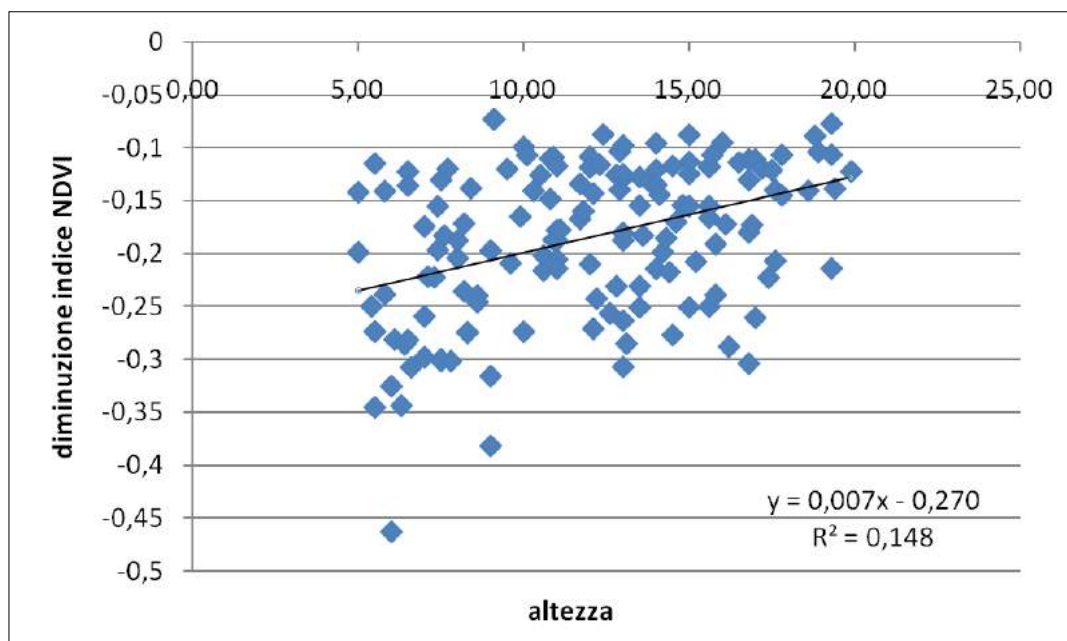


Figura 83 – Diminuzione dell'indice NDVI nei soprassuoli non sottoposti ad interventi negli ultimi 20 anni, in funzione dell'altezza media del popolamento.

Rilievi in merito ai danni da siccità in aree campione

I rilievi relativi ai disseccamenti provocati dalla carenza idrica sono stati effettuati nei mesi di giugno e luglio (dal 20 giugno al 28 luglio).

I rilievi sono stati condotti con la materializzazione di 34 aree di forma circolare con diametro di 15 metri, localizzate sul territorio ricorrendo ad un campionamento di tipo casuale.

Le aree sono state localizzate casualmente attraverso un apposito modulo del software QGIS, ad almeno 15 metri e meno 30 metri di distanza dai sentieri e le strade presenti nella ZSC. Attraverso il ricorso a tale criterio, si è garantita sia la totale casualità della localizzazione, sia la rapidità di accesso ai siti individuati.

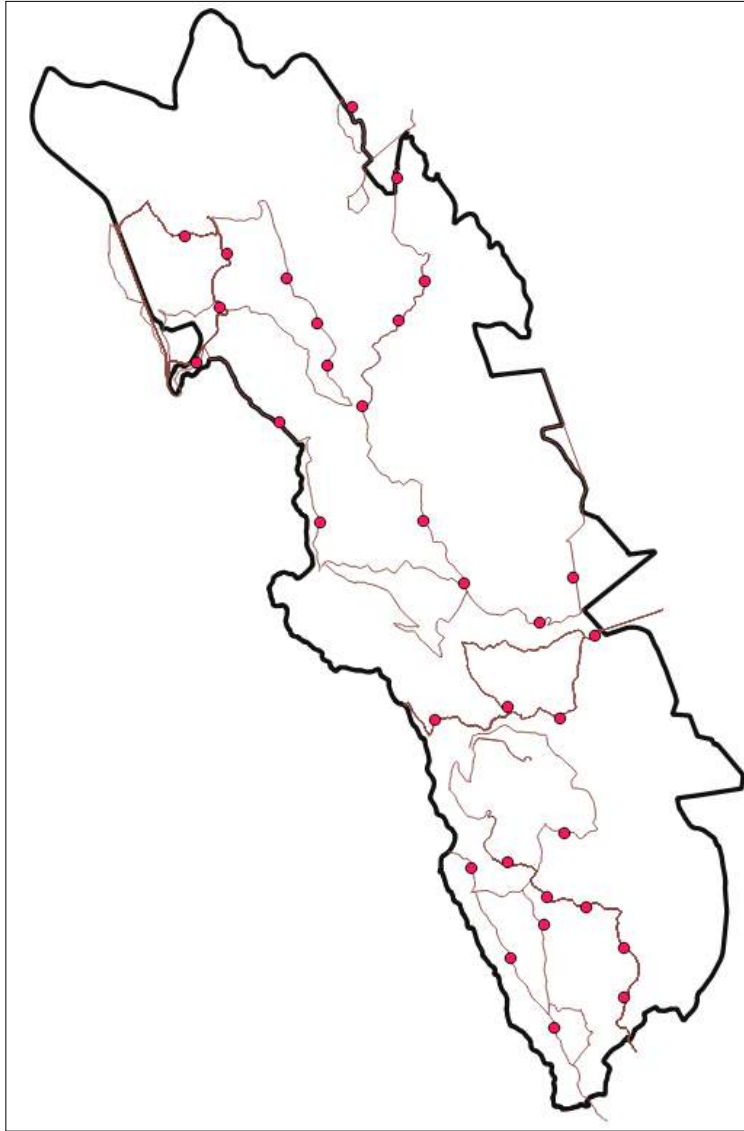


Figura 84 – Localizzazione delle aree campione per il rilevamento dei danni provocati da disseccamenti.

Nelle aree campione, per ciascuna specie arborea ed arbustiva ivi presente, è stata effettuata una stima visiva della percentuale di danneggiamento della chioma.

Dai rilievi di giugno e luglio 2018 sono stati ottenuti dati sulla percentuale di disseccamento delle chiome relativi a 15 specie arboree ed arbustive. I risultati sono stati utilizzati sia per effettuare considerazioni di tipo qualitativo, sia per effettuare analisi statistiche.

Per i dati relativi a varie specie, è stata verificata la violazione dell'assunzione della normalità della distribuzione, che sarebbe invece stata necessaria per poter condurre una analisi della varianza.

In luogo di questa, è stato quindi applicato il test non parametrico di Kruskal – Wallis, considerando tutte le specie che sono state rilevate in almeno 5 aree campione. Questo test statistico è finalizzato a verificare l'uguaglianza delle mediane di gruppi diversi, in pratica serve a verificare se tali gruppi provengano da una stessa popolazione. Dal test di Kruskal – Wallis si è ottenuto un valore di $KW=41,44$ per 10 gradi di libertà, $p<0,001$: il

risultato indica che i valori di disseccamento relativi alle diverse specie, si riferiscono appunto a popolazioni di dati diversi.

Per ciascuna specie, nel grafico alla Fig. 85, viene presentato il valore medio della percentuale di disseccamento, calcolato in riferimento al numero di aree campione in cui la specie è stata rilevata (il numero di aree è riportato in alto sulle barre del grafico).

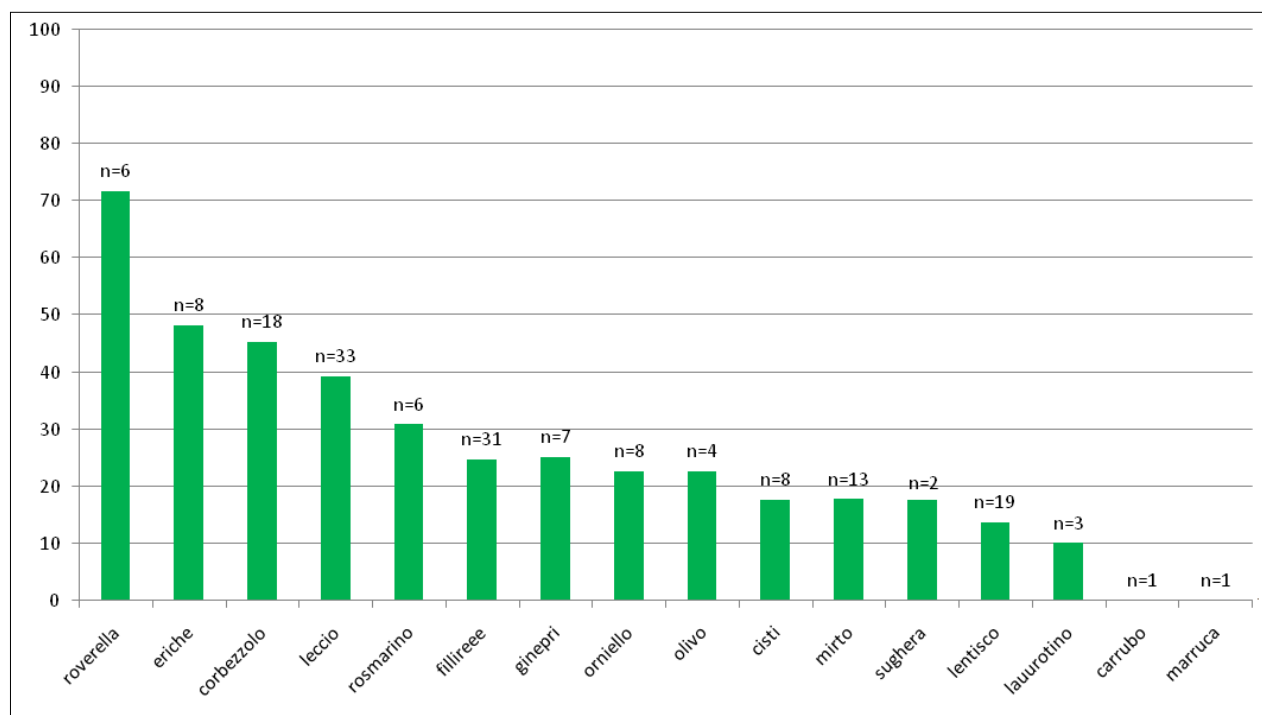


Figura 85 – Valore medio della percentuale di disseccamento rilevata nelle aree campionate.

Come si rileva dal grafico, le specie sclerofille quali mirto, filliree, lentisco, sono meno colpite dai disseccamenti rispetto ad altre specie della macchia e del forteto, quali leccio e corbezzolo. Nel caso di ginepri, cisti ed olivo, i risultati indicano che tali specie hanno resistito alla siccità, con disseccamenti relativamente contenuti.

Particolarmente gravi appaiono invece i danneggiamenti subiti dalla roverella, che nelle aree campione esaminate riguardano in diversi casi piante con età superiore al secolo.

L'orniello non sembra essere particolarmente danneggiato dai disseccamenti, ciò probabilmente si deve al fatto che la specie vegeta in stazioni caratterizzate da disponibilità idrica migliore, rispetto a quella presente mediamente nelle macchie e nei forteti della ZSC.

I disseccamenti di corbezzolo e leccio destano preoccupazione, in ragione del fatto che si tratta di due specie dominanti, in termini di numero di piante/copertura del suolo, in numerosi popolamenti.

Indicazioni gestionali

Le indicazioni ottenute attraverso le indagini, indicano che l'effettuazione di tagli raso del ceduo e di diradamenti, non accentua gli effetti negativi provocati dalla siccità, che anzi risultano essere meno significativi nei popolamenti in cui sono stati eseguiti interventi attivi in anni recenti, sia nel caso dei cedui sia nel caso delle fustaie.

Nel caso di popolamenti gravemente danneggiati dalla siccità in cui leccio e corbezzolo risultino dominanti, quando possibili secondo il quadro normativo e di pianificazione, i tagli raso di cedui “a regime”⁵, risultano essere un valido strumento utile per ricostituire coperture che, nei primi anni di vita, grazie al minor consumo di acqua legato alla scarsa copertura fogliare dopo il taglio, risulteranno meno suscettibili ai danni provocati dalla carenza idrica.

Si deve considerare come ferma, a prescindere dalla forma di governo e trattamento del bosco, l’eventualità di effettuare interventi gestionali straordinari finalizzati alla ricostituzione di popolamenti gravemente danneggiati, oltre il livello sin qui rilevato, come consentito secondo la normativa forestale vigente.

Infine, poiché come indicato in precedenza gli effetti negativi determinati dalla carenza idrica sono minori nei popolamenti più sviluppati, si può concludere che allo stato attuale per essi non risultano necessari interventi gestionali straordinari.

⁵ In genere tra i cedui considerati a regime rientrano i popolamenti caratterizzati da età inferiore a 36 anni, ovvero da età superiore a 36 anni e inferiore a 50 anni, che è il limite stabilito nel Regolamento Forestale vigente per identificare - in termini generali - i popolamenti suscettibili di avviamento a fustaia.

18.INDICATORI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO (D.MELINI)

indicatore	descrizione	unità di misura	Indicatore DPSIR (di determinante, stato, etc.)
Superficie agricola utilizzata	Presenza o meno di superfici agricole soggette a colture attive	ha	S
Superficie di prati, pascoli, oliveti abbandonati	Superficie di aree aperte utilizzate come prati o come pascoli non classificabili come bosco	ha	S
Superficie di oliveti, prati, pascoli con interventi attivi	Superfici classificate come bosco oggetto di recupero attivo	ha	R
Numero di visitatori nel territorio della ZSC, diviso per itinerario	Informazioni sul fattore che determina pressione esercitata dalla fruizione	n.	D
Numero di interventi ed azioni per ridurre il disturbo antropico sugli ecosistemi	Quantificazione delle misure messe in atto per evitare il danneggiamento di ecosistemi (anche sulla costa, habitat 1210, 1240,5320).	n	R
Numero di interventi di divulgazione di informazioni sulla corretta fruizione del	Quantificazione delle attività di sensibilizzazione sui comportamenti appropriati nella fruizione della ZSC.	n	R
Densità degli ungulati selvatici	Informazioni sul fattore che determina pressione numerica delle popolazioni di pascolatori selvatici	n/100 ha (Daino, Capriolo); n escrementi/ 100 ha (Cinghiale)	D
Danneggiamento tramite brucatura da parte di ungulati selvatici ed animali domestici	Stima del danneggiamento provocato sugli ecosistemi	% brucatura della copertura vegetale entro 1 m dalla superficie del terreno, nelle diverse tipologie di copertura del suolo	P
Prelievo di ungulati selvatici	Quantificazione degli abbattimenti e delle catture	numero	R
Superficie tagliate a raso	Quantificazione della pressione dei prelievi legnosi	ha	P
Rapporto tra superficie di avviamenti a fustaia e tagliate a raso	Quantificazione dell'importanza relativa delle forme di governo e trattamento con minore impatto sulle superfici boscate	rapporto	R
Numero di individui arborei marcati per rilascio a tempo indefinito	Quantificazione degli alberi potenzialmente vetusti rilasciati in occasione dei tagli boschivi	n.	R
Ettari di superficie boscata con scelta e marcatura delle piante da abbattere	Quantificazione dell'esecuzione di interventi di taglio con criteri e modalità appropriati per soprassuoli sensibili e di elevato valore naturalistico	ha	R

Frequenza ed abbondanza relativa del Picchio verde nella comunità ornitica	Quantificazione della capacità di orientare la gestione forestale in modo da garantire la sussistenza di rifugi e siti di nidificazione per la fauna selvatica (in particolare di grandi alberi cavi per scavo di nidi da parte del P.Verde)	Frequenza, abbondanza della specie	S
Presenza ed abbondanza delle specie ornitiche di aree aperte e sottobosco nella comunità ornitica	Quantificazione della capacità della ZSC di sostenere popolamenti ornitici tipici di mosaici ec sistemici diversificati, valutare l'andamento dell'impatto degli ungulati sul sottobosco	%	S
Importanza relativa delle specie ornitiche corticicole nella comunità ornitica	Quantificazione della capacità della ZSC di sostenere popolamenti ornitici tipici di boschi maturi	%	S
Numero di nidificazioni di Falco Pellegrino o Lanario ed altre specie tutelate ai sensi delle norme vigenti	Quantificazione della capacità portante della ZSC per specie ornitiche rare e minacciate	n	S
Numero di specie di flora	Quantificazione della capacità della ZSC di ospitare una flora ricca e diversificata	n	S
Numero di specie di flora di interesse conservazionistico	Quantificazione della capacità della ZSC di ospitare specie di flora di elevato valore conservazionistico	n	S
Caratterizzazione della flora nelle categorie di copertura del suolo (es. bosco, aree aperte) dal punto di vista dei caratteri ecologici e della forma biologica	Valutazione a lungo termine del cambiamento delle condizioni ecologiche entro il mosaico ecosistemico anche in rapporto ai cambiamenti climatici in atto	Indici qualitativi e/o quantitativi, giudizio di qualità	S
% di rilievi floristici con specie aliene	Quantificazione dell'integrità della flora della ZSC	%	S
Superficie habitat Nat. 2000 e giudizio di qualità	Quantificazione della superficie degli habitat di interesse comunitario e giudizio "esperto" sul grado di qualità e lo stato di conservazione. Valutazione dei mutamenti della copertura del suolo eventualmente indotti dai cambiamenti climatici in atto	ha; giudizio di qualità	S

TAVOLE DEL PDG, ALLEGATI

TAVOLA 1 Carta della vegetazione reale

TAVOLA 2 Carta degli habitat Natura 2000 – Progetto HASCITU (Habitat in the Sites of Community Importance in Tuscany) – Responsabile Scientifico Prof. Bruno Foggi.

TAVOLA 3 Carta degli habitat, codici EUNIS

TAVOLA 4 Carta delle tipologie strutturali

TAVOLA 5 Carta dei tipi forestali

TAVOLA 6 Carta delle previsioni dei Piani di Taglio in vigore

TAVOLA 7 Carta degli interventi di taglio dal 1995 al 2016

TAVOLA 8 Carta delle emergenze storico-archeologiche

TAVOLA 9 Carta delle Grotte

TAVOLA 10 Carta dell'Idrografia

TAVOLA 11 Carta dei vincoli gestionali

ALLEGATO 1 Elenco floristico

RINGRAZIAMENTI

Doverosi ringraziamenti vanno a Laura Tonelli, Francesco Ferretti, Lorenzo Chelazzi e Flavio Monti, che hanno letto criticamente il piano in modo accurato, attento ed approfondito, formulando osservazioni e suggerimenti sempre utili e precisi. Un sentito ringraziamento va alla Prof.ssa Nicoletta Volante per la corposa documentazione fornita in merito agli aspetti storici, archeologici e speleologici, comprensiva delle informazioni georeferenziate di sintesi relative a tali emergenze, nonché per l'attenta revisione in relazione ai pertinenti aspetti del piano. Si ringraziano Cristiano Spilinga e Vincenzo Rizzo Pinna per le informazioni fornite, rispettivamente, in riferimento ai Chirotteri ed ai Rapaci.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2005. Piano di Gestione Forestale della "Tenuta di Tombolo", Comune di Pisa. Periodo di validità 2005 – 2014.

Angelini P. et al., 2009. Gli Habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli Habitat per la cartografia alla scala 1: 50 000. Roma: SystemCart Srl.

- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L., 1997. La vegetazione del Monte Argentario (Toscana meridionale). *Parlatorea* II: 5-38.
- Arrigoni P.V., Mazzanti A., Ricceri C., 1990. Contributo alla conoscenza dei boschi della Maremma grossetana. *Webbia* 44 (1): 121-150.
- Arrigoni P.V., Nardi E., Raffaelli M., 1985. La vegetazione del parco naturale della Maremma (Toscana). Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Biologia Vegetale.
- Arrigoni P. V., 2003. La flora vascolare del Parco della Maremma (Toscana, Italia centrale). *Webbia*, 58(1): 151-240.
- Avena G., Blasi C., 1979. *Saturejo montanae-Brometum erecti* ass. nova dei settori pedemontani dell'Appennino calcareo centrale. *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano* 55 (1-2): 34-43.
- Barazzuoli, P. et al., 1993. La storia naturale della Toscana meridionale. F. Giusti (Ed.). Silvana Ed.
- Barbati A., Corona P.M., Marchetti M., Maggiore A.M., Ronchieri E., 2002. La gestione forestale nei SIC/ZPS della rete Natura 2000: chiavi di interpretazione e orientamenti per l'applicazione della direttiva habitat. *Monti e Boschi* n. 2-2002, Pag. 4-13. Edagricole, Bologna.
- Bertani R., Pasquali U., 1983. Gli aspetti forestali del Parco della Maremma. Editori del Grifo, Montepulciano.
- Bianco G., 1999-00. Ricerche geobotaniche sulle formazioni legnose spontanee del territorio di Talamone, tra la linea del "Collettore Occidentale" ed il mare. Università degli Studi di Genova - Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
- Biondi E., Casavecchia S., Gigante D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia* 40 (1): 129-156.
- Blanc A.C., 1955. Sopralluogo alla Grotta dello Scoglietto, *Quaternaria*, 2, p. 301.
- Blasi C., 2010. La vegetazione d'Italia: con carta delle serie di vegetazione in scala 1:500.000. Palombi.
- Bianchi L., Bartoli L., Paci M., Pozzi D., 2014. Impact of wild ungulates on coppices from the Bisenzio Valley (province of Prato, Italy). *Forest@ Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 11: 116-124.
- Blondel J., Fonderflick J., 1998. Méthodes d'étude des peuplements d'oiseaux. Centre d'Experimentation Pédagogique, Florac.
- Botta-Dukát, Z., Chytrý, M., Hájková, P., & Havlová, M. 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe. *Preslia*, 77, 89-111.
- Bottacci A., 1992. Nuove stazioni di sughera (*Q. suber* L.) nel Valdarno superiore (FI). *L'Italia Forestale e Montana* 2: 96-112.
- Botta-Dukát Z., Chytrý, M., Hájková, P., & Havlová M. , 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe. *Preslia*, 77, 89-111.
- Bottacci A., 1992. Nuove stazioni di sughera (*Q. suber* L.) nel Valdarno superiore (FI). *L'Italia Forestale e Montana* 2: 96-112.
- Braun Blanquet J., 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Berlin: Springer.

- Breiman L., 2001. Random forests. *Machine Learning* 45(1): 5-32.
- Brown M., 1994. Using Gini-Style Indices to Evaluate the Spatial Patterns of Health Practitioners: Theoretical Considerations and an Application Based on Alberta Data. *Social Science Medicine* 38: 1243-1256.
- Bruehlheide H. & Chytrý M., 2000 Towards unification of national vegetation classifications: A comparison of two methods for analysis of large data sets. *Journal of Vegetation Science*, 11, 295-306.
- Bruehlheide H., 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *Journal of Vegetation Science* 11: 167-178.
- Caldonazzi M., Pedrini P. & Zanghellini S., 2002. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento. 1987 - 1996 con aggiornamenti al 2001. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, 173 pp.
- Campbell D., Swanson G.M., Sales J., 2004. Comparing the precision and cost-effectiveness of faecal pellet group count methods. *Journal of Applied Ecology* 41:1185-1196.
- Capasso L., Piccardi M., 1980. La Grotta dello Scoglietto: un probabile centro nosocomiale dell'antica età del Bronzo in Toscana, *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXV, 1-2, p. 165-181.
- Cardini L., Rittatore von Willer F., 1948. Nuovi scavi in giacimenti preistorici della Toscana e del Lazio, *Rivista di Scienze Preistoriche*, III, pp. 150-151.
- Cardini L., Rittatore von Willer F., 1949, Caverna dello Scoglietto nella Costiera dell'Uccellina (Grosseto), *Rivista di Scienze Preistoriche*, IV, p. 221.
- Cardini L., Rittatore von Willer F., 1952, Caverna dello Scoglietto nella Costiera dell'Uccellina (Grosseto), *Rivista di Scienze Preistoriche*, VII, p. 254-255.
- Cardini L., Biddittu I., 1970. Grotta dello Scoglietto sui Monti dell'Uccellina, *Quaternaria*, 13, p. 33.
- Cavanna C., 1998. Le Grotte della provincia di Grosseto, 120 pp.
- Catani F., Lagomarsino D., Segoni S., Tofani V., 2013. Landslide susceptibility estimation by random forests technique: sensitivity and scaling issues. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 13: 2815-2831.
- Cavanna C., 2007. La Grotta dello Scoglietto. Indagini 2005-2006, in Cavanna C., a cura di, 165. La preistoria nelle grotte del parco naturale della Maremma, *Atti Museo St. Nat. Della Maremma*, suppl. al n. 22, pp. 67-106.
- Ceccanti M., Cocchi D., 1978. La Grotta dello Scoglietto (Grosseto). Studio dei materiali conservati al Museo Fiorentino di Preistoria, *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXIII, p. 187-214.
- Celesti Grapow L. et al., 2010. Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., 2009. E dallo scavo dello Scoglietto a Marina di Alberese riaffiora la storia, in *Maremma Magazine*, VII, 11, pp. 47-50.
- Ciancio O., 2007. Piano di Gestione della Riserva Naturale Statale Biogenetica dei Tomboli di Cecina 2007-2021.

- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. Associazione Italiana per il W.W.F., Società Botanica Italiana, Camerino.
- Council of Europe, 1988. Recommendation No. R (88) 10 On the Protection of Saproxylic Organisms and their Biotopes.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., 2011b. Dinamiche insediative alla foce del fiume Ombrone: il porto di cabotaggio di Rusellae a Spolverino (Alberese - GR), (a cura di), in «Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Toscana», 6: 10-30.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., 2012. Alberese (GR). Loc. Spolverino, Porto fluviale di Rusellae: indagini 2011, in «Notiziario della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Toscana», 7: 357-361.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., forthcoming, River port trade, luxury glass working and temple dedications along the via Aurelia vetus: New Excavations in Roman Tuscany, in Proceedings of the 16th Symposium on Mediterranean Archaeology.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., forthcoming, Il quartiere artigianale di Spolverino (Alberese – GR): impianti di lavorazione dei metalli e del vetro tra III e V sec. d.C., in *Materiali per Populonia*, 11.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., forthcoming, Infrastrutture portuali e atelier artigianale dagli scavi in loc. Lo Spolverino (Alberese, Grosseto -IT), in L Alderighi (a cura di) *L'Anfora di Empoli*, Atti del convegno nazionale, Empoli 14-16 ottobre 2010.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., 2010 (a cura di). Dinamiche insediative nel territorio della foce dell'Ombrone: nuovi dati dagli scavi dell'area templare dello Scoglietto, in *Notiziario della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Toscana*, 2010/5, pp. 35-92.
- Cygielman M., Chirico E., Colombini M., Sebastiani A., 2010. Un tempio sullo Scoglietto, in *Archeologia Viva*, 140, pp. 50-54.
- M. Cygielman, E. Chirico, M. Colombini, A. Sebastiani, 2011. Quando Diana cacciava in Maremma (a cura di), in «*Archeo*», 6, 316: 36-48.
- Cygielman M., c.s.. Diana Umbronense alla foce del fiume Ombrone (Grosseto), in *Scritti in onore di A. Romualdi*.
- Deardorff J.W., 1978: Efficient Prediction of Ground Surface Temperature and Moisture, With Inclusion of a Layer of Vegetation. *Journal of Geophysical Research* 83(C4): 1889-1903.
- De Dominicis V., 1973. Inquadramento fitosociologico delle leccete dei dintorni di Siena. *Giornale Botanico Italiano* 107 (5): 249-262.
- De Dominicis V., Casini S., 1979. Memoria illustrativa per la carta della vegetazione della Val di Farma (Colline Metallifere). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali - Memorie - Serie B* 86: 1-36.
- De Dominicis V., Casini S., Mariotti M., Boscagli A., 1988. La vegetazione di Punta Ala (Prov. di Grosseto). *Webbia* 42 (1): 101-143.
- Del Campana D., 1921. Uccelli paleolitici della Grotta di Golino a Talamone, *Mondo Sotterraneo* 17, pp.57-64.
- Della Monaca G., Roselli D., Tosi G, 1996. Fortezze e torri costiere dell'Argentario, Giglio e Giannutri. Pitigliano, Laurum Editrice, p. 96.

De Philippis A., 1935. La Sughera (*Quercus suber*) ed il Leccio (*Quercus ilex*) nella vegetazione arborea mediterranea: saggio di fitogeografia ed ecologia comparate. *Bullettin de la Silva Mediterranea* X: 1-107.

Diana S., 1992. Alcuni aspetti della biologia della riproduzione del genere *Limonium*. *Giornale Botanica Italiano* 126 (2): 187-195.

Dini M., Mezzasalma S., Tozzi C., 2007. Il Paleolitico medio di Grotta La Fabbrica (Parco dell'Uccellina - Grosseto), in C. Cavanna (a cura di), *La Preistoria nelle grotte del Parco Naturale della Maremma*, Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, supplemento al n. 22, Grosseto: 31-52.

Di Tommaso P.L., Signorini M.A., 1999. Aspetti fitosociologici delle pinete a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) sulle colline livornesi (Toscana). *Parlatorea* III: 35-44.

Fattorini L., Pisani C. & Sforzi A., 2004. The estimation of wildlife ungulate abundance using sample area surveys: an application to Maremma Regional Park. *Statistical Methods & Application* 13: 197-212.

Fattorini L., Ferretti F., Pisani C. & A. Sforzi (2011). Two-stage estimation of ungulate abundance in Mediterranean areas using pellet group count. *Environmental and Ecological Statistics* 18:291–314.

Ferretti F., Bertoldi G., Sforzi A. & L. Fattorini (2011a). Roe and fallow deer: are they compatible neighbours? *European Journal of Wildlife Research* 57:775–783.

Ferretti F., Sforzi A. & S. Lovari, 2011b. Behavioural interference between ungulate species: roe are not on velvet with fallow deer. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65:875-887.

Ferretti F. (2011). Interspecific aggression between two ungulate species. *Ethology, Ecology and Evolution* 32:179-186.

Ferretti F., Machetti A., Boldorini U. & Tonini L., 2011. Programma annuale per la gestione delle popolazioni di Ungulati selvatici del Parco Regionale della Maremma. Ente Parco Regionale della Maremma.

Ferretti F., Fattorini L., Sforzi A. & Pisani C. , 2016. The use of faeces counts to estimate relative densities of wild boar in a Mediterranean area. *Population Ecology* DOI: 10.1007/s10144-016-0536-3.

Ferretti F., Machetti A., Boldorini U. & Tonini L., 2015. Programma annuale per la gestione delle popolazioni di Ungulati selvatici del Parco Regionale della Maremma. Ente Parco Regionale della Maremma.

Ferretti F., Machetti A., Boldorini U. & Tonini L., 2016. Programma annuale per la gestione delle popolazioni di Ungulati selvatici del Parco Regionale della Maremma. Ente Parco Regionale della Maremma.

Ferretti F., Machetti A., Boldorini U. & Tonini L., 2017. Programma annuale per la gestione delle popolazioni di Ungulati selvatici del Parco Regionale della Maremma. Ente Parco Regionale della Maremma.

Ferry C. & Frochot B., 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedunculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *Terre et Vie* 2: 153-250.

Foggi B., Cartei L., Pignotti L., Signorini M.A., Viciani D., Dell'Olmo L. et E. Menicagli, 2006. Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Studio fitosociologico e cartografico. *Fitosociologia* 43 (1) - Supplemento 1: 3-95.

- Foggi B., Cartei L., Pignotti L., 2008. La vegetazione dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano, Livorno). *Braun-Blanquetia* 43: 3-41.
- Foggi B., Chegia B., Viciani D., 2006. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Promontorio di Piombino (Livorno - Toscana). *Parlatorea VIII*: 121-139.
- Foggi B., Cioffi V., Ferretti G., Dell'Olmo L., Viciani D., Lastrucci L., 2011. La vegetazione dell'Isola di Giannutri (Arcipelago Toscano, Grosseto). *Fitosociologia* 48 (2): 23-44.
- Ferry C. & Frochet B. 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedunculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *Terre et Vie* 2: 153-250.
- Gellini R., Grossoni P., 1996. *Botanica Forestale, Vol. II – Angiosperme*. Cedam, Padova.
- Genuer R., Poggi J.M., Tuleau-Malot C., 2010. Variable selection using Random Forest. *Pattern recognition Letters* 31, 14 (2010): 2225-2236.
- GRASS Development Team, 2016. *Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software*. Open Source Geospatial Foundation Project. [Online]. Available: <http://grass.osgeo.org>
- Graziosi P., 1929. La Grotta di Talamone, *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia*, LVIII, 122-151.
- Graziosi P., 1939. Microbulini di tipo mesolitico fra le industrie di Talamone, *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia* LXVIII, pp. 3-7.
- Guerrini G., Radmilli A. M., 1966. Ricerche preliminari nella Grotta La Fabbrica presso Grosseto, *Atti Società Toscana di Scienze Naturali, Mem., Ser. A*, 73: 306-311.
- Guerrini G. (a cura di), 1999. *Torri e Castelli della Provincia di Grosseto (Amministrazione Provinciale di Grosseto)*, Nuova Immagine Editrice Siena.
- Hamel P.B., Smith W.P., Twedt D.J., Woehr J.R., Morris E., Hamilton R.B., and Cooper R.J., 1996. A land manager's guide to point counts of birds in the Southeast. Gen. Tech. Rep. SO-120. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 39 pp.
- Harris L.D., 1984. *The Fragmentated Forest: Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity*. Chicago University Press, Chicago.
- Hennekens S.M. & Schaminée J.H.J., 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal Vegetation Science* 12: 589-591.
- Hill, Mark O., 1979. TWINSpan: a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Section of Ecology and Systematics, Cornell University.
- Hino T., 1981. Relationships between bird community and habitat structure in shelterbelts of Hokkaido, Japan. *Oecologia (Berlin)* 65: 442-448.
- Innocenti, 1965. La Grotta di Golino (Talamone), *Bollettino della Società Storica Maremmana* 11, p.7.
- Karr J.R., Roth R.R., 1971. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. *The American Naturalist* 945: 423-435.
- Lapresa A., Angelici P., Festari I., 2004. *Gli Habitat secondo la nomenclatura EUNIS: manuale di classificazione per la realtà italiana*. APAT (Roma): 1-160.

- Leonini V., Volante N., 2005. Le ricerche nella Buca di Spaccasasso (Alberese, GR): osservazioni preliminari, in *Rivista di Scienze Preistoriche*, suppl.1: 541-551.
- Leonini V., Sarti L., Volante N., 2006. Recenti indagini archeologiche nel Parco naturale della maremma: la Buca di Spaccasasso e la Grotta dello Scoglietto: la buca di Spaccasasso ad Alberese, in *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana* 1/2005: 326-328.
- Leonini V., Sarti L., Volante N., 2007. Alberese (Grosseto) - il riparo funerario della Buca di Spaccasasso: campagna di scavo 2006, in *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana* 2/2006: 345-346.
- Liaw A., Wiener M., 2002. Classification and regression by Random Forest. *R News* 2(3): 18-22. [Online]. Available: <http://CRAN.R-project.org/doc/Rnews/>
- Lloyd D., 1990. A phenological classification of terrestrial vegetation cover using shortwave vegetation index imagery. *International Journal of Remote Sensing* 11: 2269 - 2279.
- Mac Arthur R.H., MacArthur J.W., 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Mac Arthur R.H., Mac Arthur J.W., Preer J., 1962. On bird species diversity. II. Prediction of bird Census from Habitat Measurement. *The American Naturalist* 88: 167-174.
- Mac Arthur R.H., 1964. Environmental factors affecting bird species diversity. *The American Naturalist* 90: 387-397.
- Maccherini S., Santi E., Bonini I., Amici V., Pruscini S., Palazzo D., & Selva F. C. , 2013. The impact of land abandonment on the plant diversity of olive groves. *Biodiversity and conservation*, 22(13-14): 3067-3083.
- Maioli N. , a cura di. Monastero di S. Rabano - Santa Maria Alborensis - La conclusione di un lungo lavoro di restauro, *Studi di architettura della Regione Toscana*, Quaderno 3, pp. 11-55
- Maioli N., a cura di. Torre di castel Marino, *Castrum Marjnum juncta mare* – la Torre che stava per crollare, *Studi di architettura della Regione Toscana*, Quaderno 3, pp. 11-55
- Massa R., Ingegnoli V., 1999. Biodiversità: estinzione e conservazione. *Fondamenti di Ecologia del Paesaggio*. Utet, Torino, 544p.
- Massei G., Bacon P. & Genov P. (1998). Fallow deer and wild boar pellet group disappearance in a Mediterranean area. *J Wildl Manage* 62:1086–1094.
- Massei G. & Genov P. (1998). Fallow deer (*Dama dama*) winter defecation rate in a Mediterranean area. *J Zool* 245: 209-210.
- Massei G. & Genov P. (2004). The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16:135–145.
- Mazzolai A., Guida della Maremma, 1997. Percorsi tra arte e natura, Le Lettere Firenze.
- Mercurio R., 1985. Della Sughera (*Quercus suber* L.) in Valdichiana. *L'Italia Forestale e Montana* 2: 91-101.
- Merelli Luca e Sagina Stefano - Tesi di laurea - Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Architettura: L'abbazia di san rabano nel parco dell'Uccellina: verifiche statiche ed ipotesi di consolidamento. Anno accademico: 88/89 Data di laurea: 23 marzo 1989.
- Messeri P., 1957. Lesioni sincipitali in crani enei italiani, *Rivista di Scienze Preistoriche*, XII, p. 38-53.

- Messeri P., 1962. Aspetti abnormi e patologici nel materiale scheletrico umano della Grotta dello Scoglietto, *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia*, XCII, p. 129-159.
- Messeri P., 1966. Lesioni scheletriche in resti umani della Grotta dello Scoglietto (Grosseto), *Atti VI Congr. Int. Scienze Preistoriche e Protostoriche*, III, pp. 308-311.
- Minder, I. (2006) Adaptive parameters of the diet of roe deer in a coastal Mediterranean area. Tesi di Dottorato di ricerca. Università di Siena.
- Mitchell B., Rowe J.J., Ratcliffe P.R.R. & Hinge M. (1985). Defecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. *Journal of Zoology*, 207: 1-7.
- Mochi, 1911. L'industria litica della grotta di Golino nei Monti dell'Uccellina (Talamone), *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia*, XLI, 174-187.
- Motta R., 1996. Impact of wild ungulate on forest regeneration tree composition of mountain forests in the Western Italian Alps. *Forest Ecology and Management*, 88: 93-98.
- Odum E.P, 1971. *Principi di ecologia*. Ed. Piccin, Padova.
- R Development Core Team, 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. [Online]. Available: <http://www.R-project.org>
- Otto H.J., 1979. Entwicklungen der forstlichen Production in den Niedersächsischen Landersforsten und ihre Wechselwirkungen mit dem Schalenwild. *Forst-Holzwirt*, 34: 513-520.
- Pang H, Lin A., Holford M., Enerson B., Lu B., Lauton M., Floyd E., Zhao H., 2006. Pathway analysis using random forests classification and regression. *Bioinformatics* (2006) 22 (16): 2028-2036.
- Parenti R., 1954. Ossa umane dell'epoca del Bronzo provenienti dalla Caverna dello Scoglietto, *Atti S.I.P.S.* XLV.
- Parenti R., 1962. Antropologia dei resti scheletrici dell'eta del Bronzo provenienti dalla Caverna dello Scoglietto, *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia*, XCII, pp. 1-128.
- Partl E., Szinovatz V., Reimoser F. Schweiger-Adler J., 2002. Forest restoration and browsing impact by roe deer. *Forest Ecology And Management*, 159: 87-100.
- Pebesma E., Edzer J., 2004. Multivariable geostatistics in S: the gstat package. *Computers & Geosciences*, 30: 683-691.
- Pellegrini E., Cavanna C., 2005. La Grotta dello Scoglietto, *Notiziario S.B.A.T.*, 1/2005, pp. 327-328.
- Peroni R., 1971. L'eta del Bronzo nella penisola italiana. I: l'antica eta del Bronzo, Olschki, Firenze.
- Petty S.J., Avery M.I., 1990. Birds census methods and techniques. In: *Forest Bird Communities. A review of the Ecology and Managamente of Forest Bird Communities in relation to silvicultural practices in the British Uplands*. Forestry Commission, Edinburgh, p. 12-16.
- Pezzo F., 2012. La comunità ornitica nidificante nella "Pineta Granducale di Alberese". *Composizione, struttura e indicazioni gestionali per la conservazione*. *Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma*, 23: 91-101.

- Pignatti S., 1980. Reflections on the phytosociological approach and the epistemological basis of vegetation science. *Vegetatio* 42: 181-185.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1995. Ecologia vegetale. UTET, Torino.
- Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. Sinecologia e diversità. Utet, Torino.
- Pignatti S., Bianco P.M., Tescarollo P., Scarascia Mugnozza G.T., 2001. La Vegetazione della tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma). "Ricerche sulla complessità di un ecosistema costiero mediterraneo" - Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL: 198-237. Roma
- Pitti C., Tozzi C., Sorrentino C., 1976. L'industria di tipo Paleolitico superiore arcaico della grotta La Fabbrica (Grosseto). Nota preliminare, *Atti Società Toscana di Scienze Naturali, Ser. A*, 83: 174-201.
- Piussi P., 1998. Appunti personali di D.Melini delle lezioni del corso di Selvicoltura Generale presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze.
- Pizziolo G., Sarti L., Volante N., 2009. Geografia del popolamento durante la preistoria recente nel territorio toscano: riflessioni metodologiche e casi studio, in Macchi Janica G., a cura di, *Geografie del Popolamento. Casi di studio, metodi e teorie*, Ed. dell'Università, Siena, pp. 215-227.
- Pizziolo G., Pirisino D., Tessaro C., Volante N., 2012. Alberese (Grosseto) - il riparo funerario e le evidenze minerarie al Poggio di Spaccasasso: campagne di scavo 2008-2011, in *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*, 7/2011, Firenze:105- 113
- Poggiali F., Buoincontri M.P., D'Auria A., Volante N., Di Pasquale G., 2017. Wood selection for firesetting: First data from the Neolithic cinnabar mine of Spaccasasso (South Tuscany, Italy), *Quaternary International* 458(20179), pp. 134-140.
- Polunin O., Walters M., 1987. Guida alle vegetazioni d'Europa. Zanichelli, Bologna
- Plantamura G. e Manganelli G. (eds), 2006. Check-list della Fauna del Parco Regionale della Maremma. Ente Parco Regionale della Maremma, Alberese (GR).
- Pruner-Bey, 1867. Exploration de la Grotte de Talamone dans les Maremmes de la Toscane, par M. L. Zucchi, de Pise, *Bulletin de la Soc. d'Anthropologie de Paris*, II, II, pp. 299-304.
- Raganella Pelliccioni E., Riga F. & Toso S., 2013. Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi. Manuali e Linee Guida 91, ISPRA.
- Ratcliffe P.R. & Mayle B.A., 1992. Roe deer biology and management. *Forestry Commission. Bulletin* 105.
- Regione Toscana, 1998. I tipi forestali. Serie «Boschi e macchie di Toscana». Edizioni Regione Toscana, Firenze.
- Reimoser F., Armstrong H., Suchant R., 1999. Measuring forest damage of ungulates: what should be considered. *Forest Ecology and Management*, 120: 47-58.
- Reimoser F., Gossow H., 1996. Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *Forest Ecology and Management*, 88: 107-119.
- Rittatore von Willer F., 1951. Scoperte di eta eneolitica e del Bronzo nella Maremma tosco-laziale, *Rivista di Scienze Preistoriche*, VI, 1-2, pp. 3-33.

- Roleček J., Tichý I., Zelený D. & Chytrý M., 2009. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science* 20: 596-602.
- Rossi G. et al., 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Roth R.R., 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57: 773-782.
- Tellini G., 1999. Gli uccelli delle Foreste casentinesi. Monitoraggio degli uccelli nidificanti (1992-1997). Studio della migrazione primaverile (1994-1997). Edizioni Regione Toscana, Firenze.
- Sarti L., 2011. Grosseto. Alberese, Grotta dello Scoglietto: ricerche 2011, Notiziario S.B.A.T., 7/2011, pp. 355-357.
- Sarti L., Martini F., 2012. Grosseto. Alberese, Grotta dello Scoglietto (concessione di scavo), Notiziario S.B.A.T., 8/2012, pp. 545.
- Sarti L., 2014. Grotta dello Scoglietto (Alberese, Grosseto): aggiornamento sulle nuove ricerche, Atti XI PPE 2012, pp. 615-624.
- Sebastiani A., 2010. L'insediamento tardoantico sul promontorio dello Scoglietto (Alberese, Grosseto - IT) (di Alessandro Sebastiani e Elena Chirico) in www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2010-196.pdf.
- Sebastiani A., 2011a. Il paesaggio romano della Maremma grossetana: aree sacre ed infrastrutture portuali alla foce del fiume Ombrone, in «Forma Urbis», XVI, 4: 19-25.
- Sebastiani A., 2011b. Il Progetto Archeologico Alberese (a cura di), in *Arqueologia Medieval. El espais de secà*, Pagès Editors, Lleida: 177-213.
- Sebastiani A., forthcoming, Il territorio di Alberese (Grosseto, IT) nel periodo romano: ville, porti, templi e grotte dal III secolo a.C. al VI secolo d.C., in «Marittima», 3.
- Sebastiani A., Chirico E., Colombini M., Cygielman M. (a cura di), 2015. Diana Umbronensis a Scoglietto. Santuario, Territorio e Cultura Materiale. *Archaeopress Roman Archaeology* 3, Oxford (ISBN 9781784910525).
- Sebastiani A., 2011. Foce dell'Ombrone. Tempio di Diana, in *Archeologia Viva*, 145, p. 12.
- Selvi F., Viciani D., 1999. Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete della Toscana. *Parlatorea* III: 45-63.
- Sestini A., 1934. Tra Bocca d'Ombrone e i Monti dell'Uccellina, *L'Universo*, XV, 9.
- Sestini A., Cardini L., 1935. Relazione di alcuni sopralluoghi eseguiti negli anni 1933-35, Pubblicazioni dell'I.I.P.U.
- Sforzi A., 2004. Stima dell'abbondanza di cervidi per mezzo del pellet group count in ambiente mediterraneo. Tesi di Dottorato di Ricerca, Università di Siena, Siena.
- Sforzi A., Tonelli L., Cortés-Selva F., Mastacchi R., Lanzi L., Anselmi G., Martini G. & Naviglio L., 2013. Piano di Gestione dei SIC/SIR IT51A0039 [SIE 113 e A113(ZPS)] Palude della Trappola e Bocca d'Ombrone, IT51A0014 [SIR 114] Pineta Granducale dell'Uccellina e IT51A0015 [SIR 115] Dune costiere del Parco dell'Uccellina. Ente Parco Regionale della Maremma, Alberese.

Sgherri D., 2007. Osservazioni Geologiche e Mineralogiche sul Sito Buca di Spaccasasso, in Cavanna C. 2007 (a cura di). La preistoria nelle grotte del Parco Naturale della Maremma, Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, suppl.n°22, Grosseto.

Simberloff D., Dayan T., 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 115-143.

Buckland S.T., Marsden S.J. & Green R.E., 2008, 'Estimating bird abundance: making methods work. *Bird Conservation International*, vol 18, no. S1: 91-108

Stoduti P., Aliboni A., Bonaccorsi G., 1978. Tre bifacciali del Paleolitico inferiore scoperti nella Toscana marittima, *Rivista di Scienze Preistoriche XXXIII*, 1, pp. 237-242.

Stortelder A.H.F., Bergman H.H.M., Westhoff V., 1986. Vegetation information values in a sub-mediterranean ecosystem. Application of information on plant species and plant communities in the Farma barrage effect study. *Documents phytosociologiques - N. S. - X (II)*: 1-25.

Strobl C., Boulesteix A.L., Kneib T, Augustin T., Zeileis A., 2008. Conditional variable importance for random forests. *BMC Bioinformatics*, 9:307.

Strobl C., Malley J., Tutz G., 2009. An introduction to recursive partitioning: rationale, application, and characteristics of classification and regression trees, bagging, and random forests. *Psychological methods* 14 (4): 323-348

Szaro R.C. & Balda R.P., 1979. Bird community dynamics in a Ponderosa Pine forest. *Studies in Avian Biology* n.3. Cooper Ornithological Society, 66 pp.

Taffetani F., Catorci A., Ciaschetti G., Cutini M., Di Martino L., Frattaroli A.R., Paura B., Pirone G., Rismondo M., Zitti S., 2012. The *Quercus cerris* woods of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in Italy. *Plant Biosystems* 146 (4): 918-953.

Tartaglioni N., 1985-86. Gli effetti del fuoco nella macchia mediterranea: ricerca nel Parco Naturale della Maremma. Università degli studi di Roma La Sapienza.

Tichý L., 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.*, 13: 451-453.

Turcek F.J., 1956. Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen. *Waldhygiene* 8: 249-257.

Vaccaro E., 2007. L'occupazione tardoantica delle grotte di Scoglietto e Spaccasasso nei Monti dell'Uccellina (GR), in Cavanna C. (a cura di), La preistoria nelle grotte del Parco Naturale della Maremma, Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, suppl.n°22, Grosseto, pp. 227-242.

Vagge I., Biondi E., 1999. La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. *Fitosociologia* 36 (2): 61-95.

Viciani D., Albanesi D., Dell'Olmo L., Foggi B., 2011. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Gorgona (Arcipelago Toscano) (con carta in scala 1:5.000). *Fitosociologia* 48 (2): 45-64.

Viciani D., Gabellini A., 2000. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Pratomagno (Toscana orientale): le praterie di crinale ed il complesso forestale del versante casentinese. *Webbia* 55 (2): 297-316.

Volante N., Pizziolo G., 2013. Grosseto. Alberese. Poggio di Spaccasasso, Sasso delle Donne. Fascia pedecollinare nord-occidentale dei Monti dell'Uccellina: campagne di scavo

e survey 2012, Notiziario della Soprintendenza dei Beni Archeologici della Toscana, 8/2012, pp. 550-552.

Volante N., 2014. La Collina di Spaccasasso: evidenze funerarie e minerarie nel Parco Regionale della Maremma. Nuovi dati., in Negroni Catacchio N., Paesaggi cerimoniali – ricerche e scavi. Atti xi incontro di Studi Preistoria e Protostoria in Etruria (Valentano e Pitigliano, 14-16 settembre 2012), vol. II: 625-636.

Volante N., Pizziolo G., 2015. Colle di Spaccasasso and field survey in the Maremma Regional Park, in Pizziolo, G., Sarti, L. (eds) Predicting Prehistory – predictive models and field research methods for detecting prehistoric contexts, Proceedings of the International Workshop, Grosseto (Italy), September 2013, Millenni, Studi di Archeologia Preistorica, 11:167-173.

Volante N., 2016, Notizia preliminare sulla cava neolitica di cinabro sul Poggio di Spaccasasso nel Parco Regionale della Maremma (Alberese – Gr), in Notiziario S.B.A.T., 11/2015, Firenze, 431-443.

Volante, 2016 N., Spaccasasso Cave: a complex Copper age funerary contest on the Uccellina Mountains (Alberese – Grosseto), in Rickards O, Sarti L. (eds), Biological and cultural heritage of central-southern Italian population through 30 thousand years, EPIC, Proceeding of the PRIN 2010-11 meeting, Villa Mondragone, Monte Porzio Catone Roma, 6 novembre 2015, pp. 93-104.

Volante N., Sarti L., 2018. Caves and shelters in the Uccellina Mountains (Alberese – Grosseto) – Funerary practices and rituals during the Bronze and Copper Ages at Grotta dello Scoglietto and Buca di Spaccasasso. In Herring E., O'Donoghue E. (edts) Papers in Italian Archaeology, VII, The Archaeology of Death Proceedings of the Seventh Conference of Italian Archaeology, National University of Ireland, Galway, April 16-18, 2016, pp.399-409

Westhoff V. & Van der Maarel E., 1978 The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker, R.H. (ed.) Classification of plant communities, pp. 287-399. Junk, Den Haag.

Willson M.F., 1974. Avian community organisation and habitat structure. Ecology 55: 1017-1029.

Sitografia:

REpertorio NAaturalistico TOscano - (RE.NA.TO)

<http://www.regione.toscana.it/-/repertorio-naturalistico-toscano-re-na-to->

Aggiornamento dei dati Re.Na.To. - Periodo 2005-2010

http://www.regione.toscana.it/documents/10180/392141/RENATO_Relazione%20finale/01343d68-cf80-4a42-87a3-a8ff59eb978e4

Geoportale Nazionale (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare)
Servizi WMS

<http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowms.jsp?lan=it>

International Organization for Plant Information (IOPI)

<http://bgbm3.bgbm.fu-berlin.de/iopi/gpc/query.asp>

Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE

<http://vnr.unipg.it/Habitat/> Società italiana di Scienza della Vegetazione: Lisy, ricerca per [syntaxon](#)

EIONET European Topic Centre on Biological Diversity

<http://bd.eionet.europa.eu/article17/habitatsreport/?group=&country=IT®ion=>

La lista bibliografica e sintassonomica italiana (SISV)

<http://www.scienzadellavegetazione.it/sisv/lisy/syntaxonForm.jsp>

La Mappa Interattiva Natura 2000

<http://natura2000.eea.europa.eu/#>

EUNIS biodiversity database

<http://eunis.eea.europa.eu/>

Usgs, 2014. Frequently asked questions about Landsat missions. [Online]. Available:

http://landsat.usgs.gov/best_spectral_bands_to_use.php

Associazione Italiana Insegnanti di Geografia: L'andamento dell'economia agricola

http://aiig.it/wp-content/uploads/2015/05/documenti/carte_tematiche/italia_occupatiagricoltura.pdf

Camera di Commercio Industria Artigianato di Grosseto

http://www.gr.camcom.gov.it/pagina1720_analisi-strutturale.html