

STUDIO VEGETAZIONALE DELLE CENOSI ERBACEE PRESENTI NEL COMUNE DI TOSCOLANO MADERNO (BS) CON PARTICOLARE FOCUS SULLE CENOSI DI VALORE CONSERVAZIONISTICO ASCRIVIBILI ALL'HABITAT 6210(*)



Committente:

Comune di Toscolano Maderno

Autore:

Matteo Barcella
Agrotecnico Naturalista



con il contributo di

Sommario

1 Introduzione	3
2 Materiale e metodi	6
2.1 Le aree di indagine_.....	6
2.2 Modalità di rilevamento.....	7
2.3 Analisi dei dati	8
3 Risultati	10
3.1 Cenosi erbacee all'interno degli oliveti.....	23
3.2 Cenosi prative	25
3.3 Cenosi ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario.....	28
3.4 Orchidee.....	30
3.5 Zone di maggior pregio naturalistico	33
4 Conclusioni	40
Bibliografia	42
Allegato 1	43
Allegato 2.....	62

1 Introduzione

La presente relazione è redatta nell'ambito del Progetto S.H.A.R.A. (S Sociale H Habitat A Allevamento R Recupero A Agricoltura tradizionale) finanziato da Fondazione Cariplo e avente l'obiettivo principale di sviluppare prodotti e servizi agricoli per l'inclusione sociale, il ripristino e il mantenimento di oliveti e habitat prativi prioritari in Alto Garda Bresciano.

La strategia di intervento è basata sull'introduzione del pascolo controllato per la gestione delle aree prative ed olivicole, più o meno centrali o marginali rispetto alle zone urbane, e rientra in un'ottica di multifunzionalità e circolarità di processo nella quale lo strumento (il bestiame pascolante) utilizzato per ottenere un risultato (il ripristino e mantenimento delle superfici agricole) è in grado di produrre, attraverso il proprio impiego, ulteriori beni (carne, latte, lana) e servizi (contrasto alle specie invasive e/o esotiche, mantenimento della biodiversità floristica e faunistica legata alle cenosi erbacee prevalentemente di matrice xerica, riduzione dell'uso dei combustibili fossili e del disturbo sonoro legato alle attività di sfalcio e decespugliamento). Dal punto di vista socio-economico la strategia descritta riduce i costi di produzione aggiungendo al contempo benefici sociali: infatti, la pastorizia e la cura del verde in chiave ecologica si prestano a motivare e inserire soggetti con difficoltà di adattamento ai ritmi e alle logiche competitive del mondo produttivo industriale-artigianale; si presta inoltre a una riqualificazione sociale e culturale della figura del pastore e, grazie alla dislocazione delle superfici in disponibilità, consente anche di avvicinare la popolazione, ai ritmi e alle logiche dell'agire con i tempi della natura oltre a sovvertire il paradigma della gestione canonica ed intensiva delle aree verdi pubbliche.

Il progetto è pensato in 4 fasi consequenziali e, nella seconda parte del progetto, parzialmente sovrapposte:

0. (Management di progetto;)
1. Conoscenza degli asset di progetto e pianificazione delle azioni successive;
2. Attività preparatorie all'operatività e avvio dei programmi formativi;
3. Attuazione degli interventi di gestione e recupero delle superfici tramite pratiche agronomiche di pascolamento;
4. Programma di diffusione e disseminazione.

Nello specifico l'attività svolta e descritta nella seguente relazione rientra nell'Azione 1 ed in particolare nell'Azione 1.1 *Studio vegetazionale, studio agronomico, piano di pascolamento* finalizzata ad acquisire una conoscenza dettagliata sulla distribuzione, sulla gestione e sulla composizione floristica delle cenosi erbacee presenti all'interno del

territorio comunale nel piano basale e collinare (al di sotto dei 450 - 500 m. s.l.m.). L'abbandono colturale così come una gestione intensiva possono rappresentare in egual misura una minaccia per le cenosi erbacee, soprattutto quelle a determinismo antropico. Se infatti l'assenza di gestione comporta il progressivo inarbustimento delle aree prative fino alla loro totale scomparsa, anche una loro gestione troppo intensiva o inadeguata ha delle conseguenze negative in quanto porta progressivamente ad una loro alterazione nella composizione floristica con l'ingresso e diffusione di specie subcosmopolite, sinantropiche, ruderali, esotiche o nitrofile. Il risultato principale di entrambe le condizioni è una perdita di biodiversità floristica, faunistica e paesaggistica. Questo fenomeno diffuso ormai a livello europeo interessa purtroppo anche le cenosi erbacee del Comune di Toscolano. Il Progetto S.H.A.R.A. mira a contrastare questo fenomeno con degli evidenti impatti positivi in termini sia ecologici (preservare la biodiversità legata alle aree prato-pascolive-olivicole e il paesaggio tradizionale) sia di sostenibilità ambientale (il pascolamento scelto come modalità di gestione).

Nella seguente relazione viene quindi riportata una caratterizzazione delle superfici prative in chiave floristico-vegetazionale con particolare attenzione all'individuazione di cenosi erbacee ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE (Habitat 6210 - *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)* e Habitat 6510 - *Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*). Attualmente l'intero territorio comunale di Toscolano ricade all'interno del Parco Regionale Alto Garda Bresciano ma solamente la fascia alto collinare e montana gode di un'ulteriore livello di protezione in quanto ricade sia all'interno del Parco Naturale Alto Garda Bresciano sia all'interno della ZPS IT2070402 - Alto Garda Bresciano. La fascia basale e collinare oggetto della seguente indagine invece, seppur all'interno di un'area protetta, non ricade all'interno di Rete Natura 2000 (Fig. 1).

Dato il peculiare contesto territoriale d'indagine, in cui la coltivazione dell'olivo ha un valore sia storico sia paesaggistico, oggetto del seguente studio sono sia le cenosi prative (prati da sfalcio, pascoli, praterie xerofile) sia le cenosi erbacee localizzate all'interno degli oliveti.

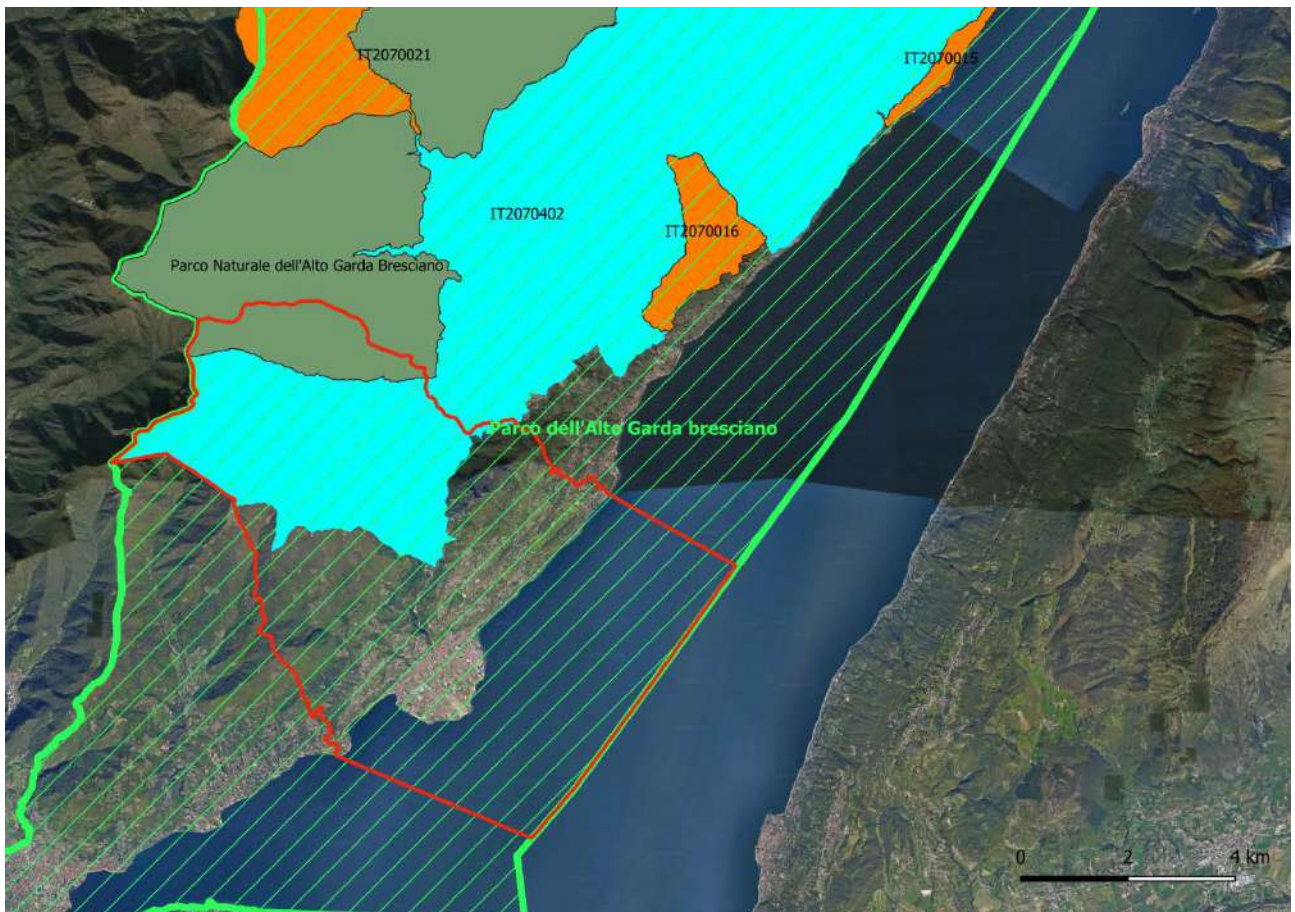


Figura 1 - Distribuzione spaziale delle aree protette presenti all'interno del comune di Toscolano o nel territorio limitrofo. La cartografia delle aree protette e di Rete Natura 2000 è stata acquisita dal Geoportale Regionale. (sfondo: Google Earth image).

2 Materiali e Metodi

2.1 Le aree di indagine

L'elevata parcellizzazione delle cenosi erbacee presenti nella fascia pianiziale e collinare del Comune di Toscolano Maderno ha richiesto un'intensa attività preliminare sia di studio cartografico sia di indagine in campo con numerosi sopralluoghi speditivi. Questa fase, propedeutica alla successiva fase di caratterizzazione floristico-vegetazionale, ha avuto l'obiettivo di verificare la presenza/consistenza, ubicazione e accessibilità delle cenosi erbacee presenti al di sotto dei 450-500 m. s.l.m. Un supporto utile per tale attività è stata la cartografia dell'uso del suolo (realizzata su ortofoto volo AGEA 2015) fornita dal Comune di Toscolano Maderno (Fig. 2). Dalla seguente indagine preliminare è emerso che un numero consistente di cenosi erbacee è ubicato all'interno di area di proprietà privata inaccessibili. Tutte le seguenti aree, seppur non rilevabili data l'impossibilità di accedervi, sono state cartografate e georeferenziate tramite l'ausilio di un GPS. In alcuni casi, è stato comunque possibile effettuare un'elenco floristico delle specie dominanti. Dal punto di vista dimensionale invece, sono state indagate solamente le cenosi erbacee aventi una superficie minima idonea a garantire un loro mantenimento ecologicamente ed economicamente sostenibile nel medio-lungo periodo (e comunque mai inferiore ai 1000 mq).

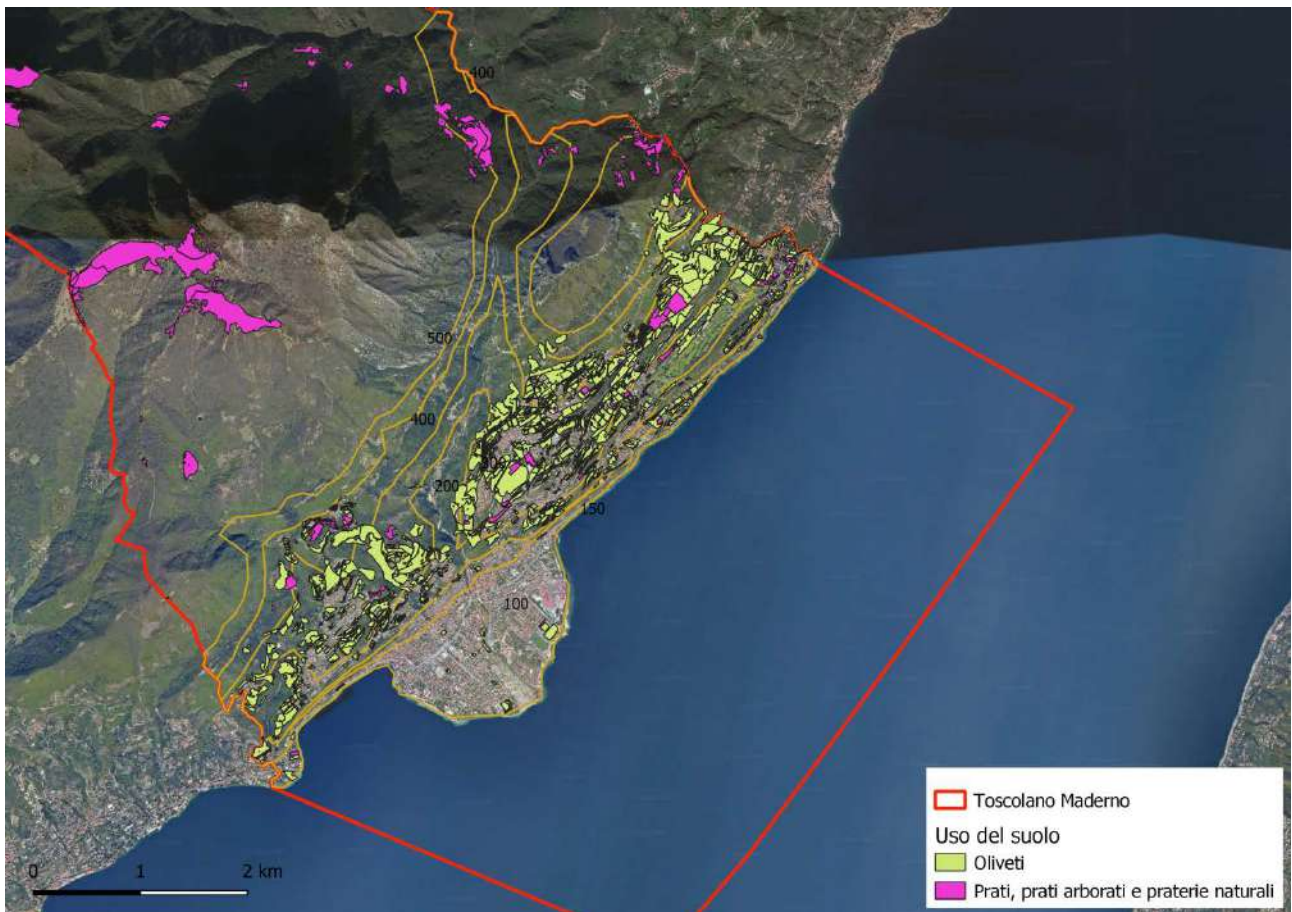


Figura 2 - Distribuzione spaziale delle due tipologie di uso del suolo oggetto di indagine. La cartografia dell'uso del suolo è stata fornita in formato shapefile dal Comune di Toscolano. Nella mappa sono riportate anche le curve di livello comprese tra 0 e 500 m e in rosso il confine del territorio comunale. (sfondo: Google Earth image).

2.2 Modalità di rilevamento

Prima dell'indagine vegetazionale in campo, sono state preparate delle mappe in scala 1.5000 – 1.10.000 in formato A3. Suddetta cartografia, coadiuvata da uno strumento GPS, è stata utile per la localizzazione delle diverse unità vegetazionali e per valutarne l'effettiva estensione. Le unità sono state individuate innanzitutto sulla base della contiguità spaziale. Per ciascuna cenosi è stato eseguito un rilievo floristico annotando nella scheda di rilievo alcune informazioni sulle modalità gestionali, sull'accessibilità, sulla rilevabilità. Per quelle cenosi aventi potenzialmente un alto valore naturalistico in termini di ricchezza floristica o per la presenza di specie rare o protette oltre all'elenco floristico è stato effettuato un rilievo fitosociologico o in alternativa sono state eseguiti dei rilievi floristici ripetuti nel corso della stagione vegetativa col fine di rilevare anche gli elementi

fenologicamente precoci o tardivi. L'intera indagine vegetazionale è stata corredata da una ricca documentazione fotografica georeferenziata prodotta tramite uno strumento GPS. Durante la fase di rilevamento per quelle specie dubbie, non riconoscibili con certezza direttamente in campo, sono stati raccolti dei campioni determinati successivamente in laboratorio mediante l'impiego di un binocolare e la flora di Pignatti (Pignatti *et al.*, 2017-2019) come guida.

Durante l'indagine botanica un focus è stato dedicato alle orchidee per le quali è stato effettuato un censimento di tutte le specie rilevate. In dettaglio per ciascuna specie è stato contato il numero di esemplari osservati all'interno di ciascuna unità vegetazionale. Il censimento è stato effettuato periodicamente nel periodo compreso tra marzo e giugno 2023.

2.3 Analisi dei dati

I dati raccolti in campo sono stati inseriti in un foglio elettronico Excel in cui per ciascun rilievo, identificato con uno specifico codice alfanumerico, vengono riportati dati generali (data del rilievo), dati stazionali (località, accessibilità, categoria d'uso del suolo) e dati floristici, oltre ad eventuali note aggiuntive sulle modalità gestionali.

Inoltre, essendo ciascun rilievo georeferenziato, è stato creato, mediante il software QGIS, uno specifico shapefile poligonale (Sistema di riferimento: WGS84 UTM32, EPSG: 32632) per ciascuna data di rilevamento con la localizzazione delle cenosi indagate. Come già specificato nel paragrafo 2.1 la cartografia realizzata non include solamente le cenosi rilevate bensì comprende anche tutte le aree potenzialmente rilevabili ma inaccessibili. Tale scelta è stata intrapresa col fine di realizzare un quadro cartografico dettagliato ed esaustivo sulle cenosi erbacee presenti all'interno del territorio comunale.

Al fine di analizzare la ricchezza e diversità floristica delle cenosi erbacee rilevate i rilievi floristici sono stati analizzati secondo tecniche di analisi multivariata. In particolare su una matrice specie x rilievi è stata effettuata una cluster analysis utilizzando l'indice di Jaccard come misura di similarità ed il legame medio (UPGMA) come criterio agglomerativo. Tale analisi è stata effettuata dapprima sull'intero dataset e successivamente separatamente per le due tipologie principali di fitocenosi rilevate (formazioni prative e oliveti). Sulla base di tali tipologie è stata eseguita un'analisi floristica finalizzata ad individuare l'eventuale presenza di specie discriminanti o preferenziali. Per ciascun rilievo è stata calcolata la ricchezza specifica.

L'analisi statistica è stata effettuata mediante il software PAST (Hammer *et al.*, 2001). Infine per valutare se alcune delle cenosi indagate potessero essere ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat è stato utilizzato come riferimento il Manuale Italiano d'Interpretazione degli Habitat (Biondi *et al.*, 2009). La nomenclatura tassonomica delle piante vascolari segue la flora di Pignatti (Pignatti *et al.*, 2017-2019).

3 Risultati

Di seguito vengono riportati in prima fase i risultati generali emersi dall'indagine floristico-vegetazionale, successivamente vengono descritte separatamente le principali tipologie vegetazionali individuate. Complessivamente sono stati effettuati 221 rilievi floristici in cui sono state rilevate in totale 325 specie vascolari. Il numero di cenosi indagate è leggermente inferiore e pari a 192 in quanto, come già specificato nel capitolo 2, per alcune unità vegetazionali di pregio naturalistico sono stati eseguiti dei rilievi floristici ripetuti nel corso della stagione primaverile-estiva. In dettaglio le aree indagate ripetutamente sono quelle situate nei dintorni della Chiesetta di San Martino, del Dosso di Oriolo e dell'Agriturismo Cervano. Il dataset complessivo dei dati stazionali è riportato in Allegato 1 (Tab. 1) in cui per ciascun rilievo sono indicate le seguenti informazioni:

- 1) Id numerico identificativo
- 2) Data
- 3) Località
- 4) Id alfa-numerico identificativo relativo al poligono cartografato
- 5) Categoria uso del suolo secondo la cartografia fornita dal Comune di Toscolano
- 6) Breve descrizione dell'uso del suolo dell'unità vegetazionale dal punto di vista fisionomico-gestionale
- 7) Nuova categoria uso del suolo
- 8) Id numerico identificativo di ciascuna categoria uso del suolo
- 9) Breve descrizione dal punto di vista ecologico-floristico-gestionale della cenosi erbacea
- 10) Classificabilità come Habitat di interesse comunitario 6210 o 6510
- 11) Rilevabilità
- 12) Accessibilità

Nelle figure successive 3, 4 e 5 è riportata la cartografia realizzata per ciascuna data di rilevamento. A titolo di esempio, la cartografia realizzata per l'indagine effettuata in data 17 Aprile 2023 con le cenosi rilevate, il percorso effettuato e i punti di scatto delle fotografie è riportata in figura 3. Mentre in figura 4 sono raffigurate tutte le tracce GPS dei percorsi effettuati durante i mesi primaverili-estivi e in figura 5 il risultato finale ottenuto con la localizzazione di tutte le cenosi rilevate.

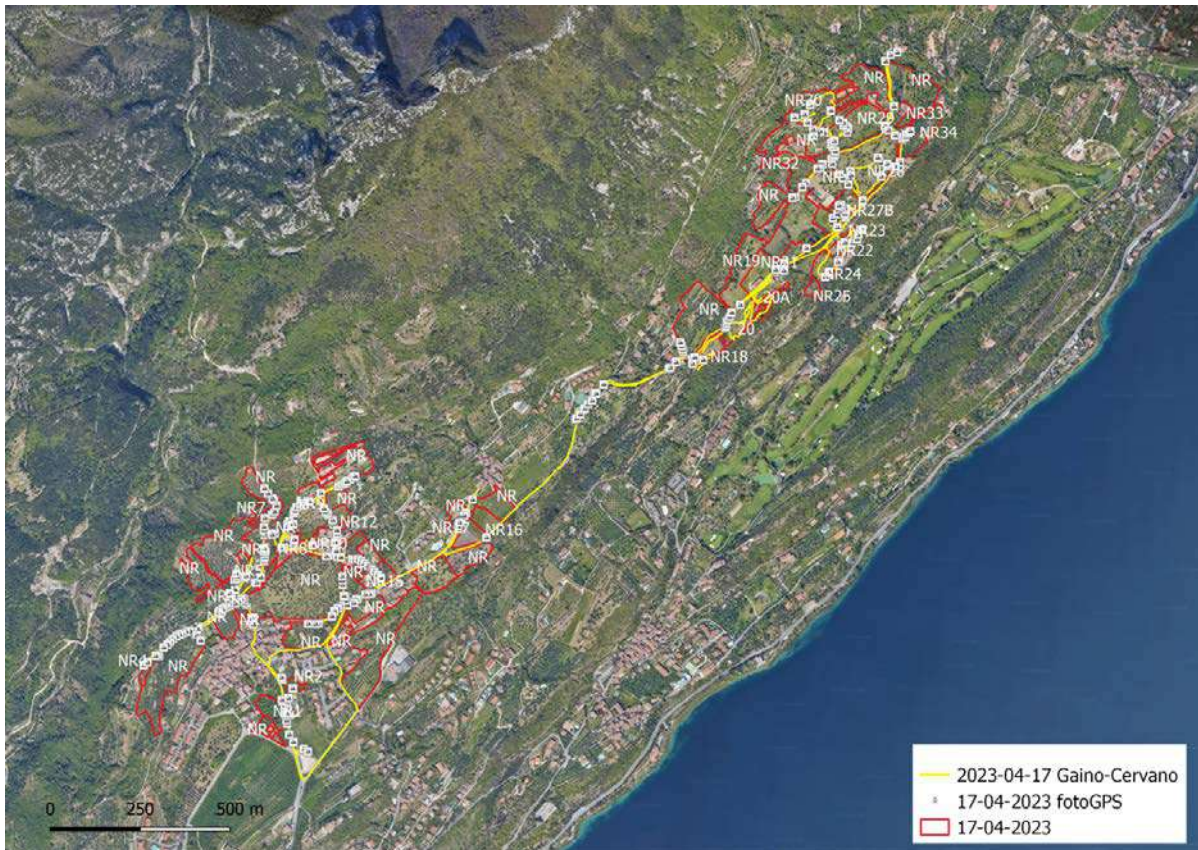


Figura 3 - Distribuzione spaziale delle cenosi indagate (rappresentate mediante poligoni con bordo rosso) in data 17 Aprile 2023. Nella mappa è riportato anche il percorso effettuato tramite traccia GPS (rappresentato da una linea gialla) e le foto georeferenziate scattate durante il rilevamento. (sfondo: Google Earth image).

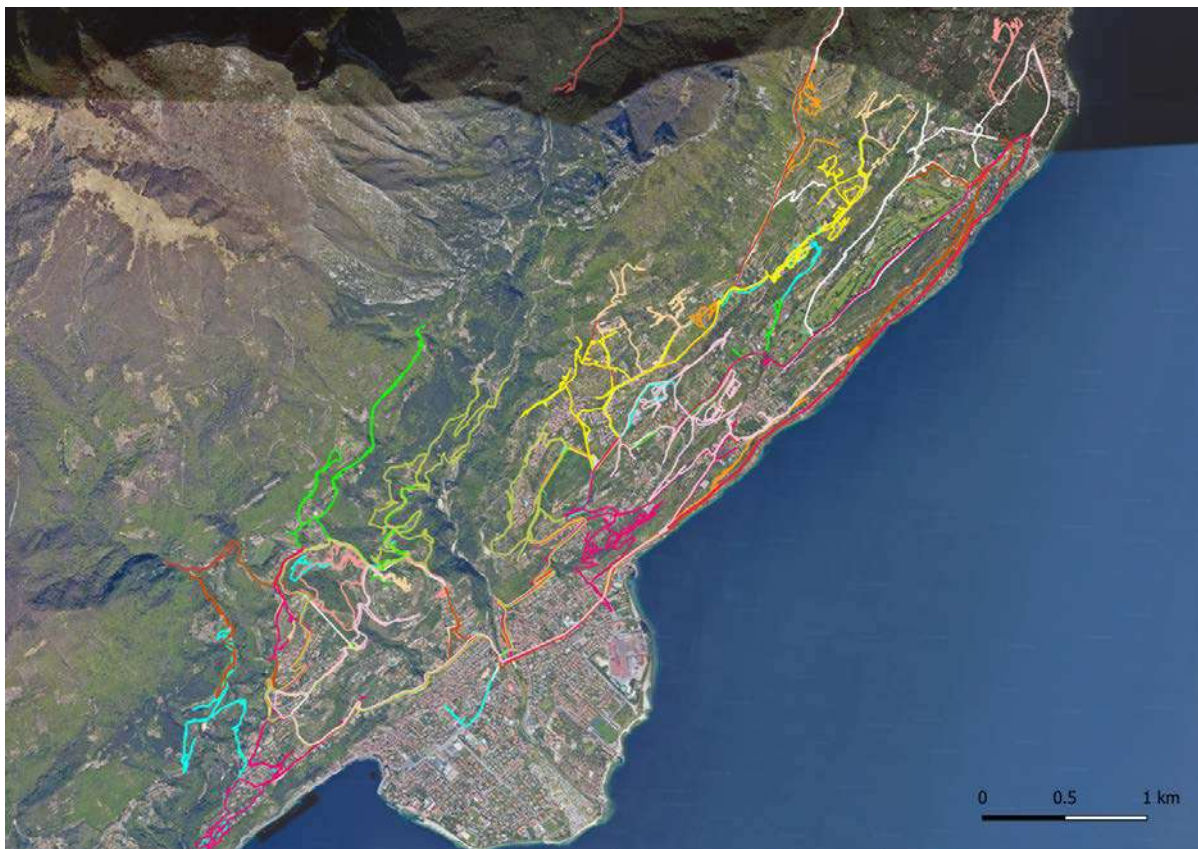


Figura 4 - Rappresentazione grafica di tutti i percorsi effettuati tramite traccia GPS. I percorsi sono raffigurati con delle linee aventi colori differenti in funzione della data di rilevamento. (sfondo: Google Earth image).

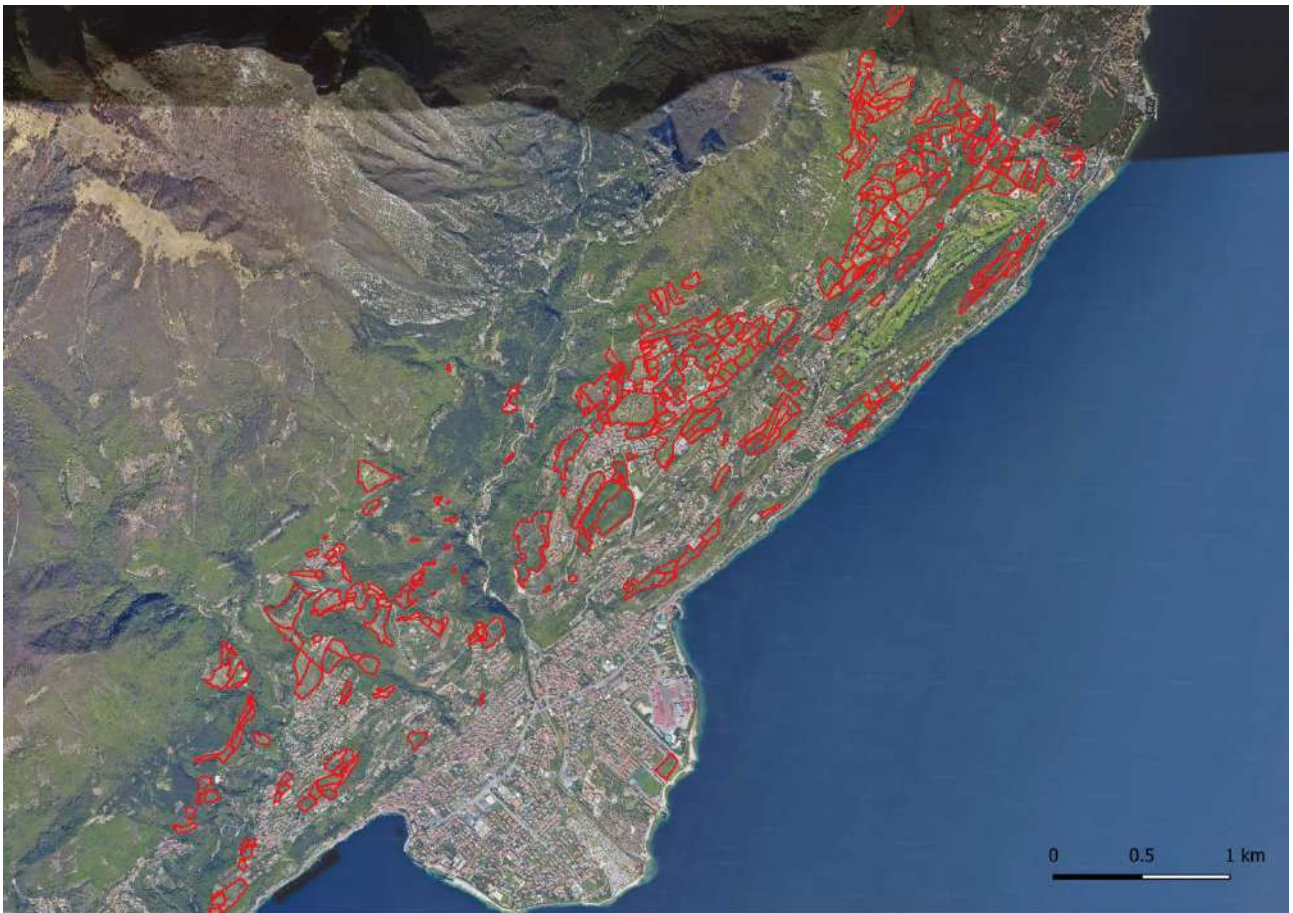


Figura 5 - Distribuzione spaziale di tutte le cenosi indagate (rappresentate mediante poligoni con bordo rosso) incluse quelle che sono risultate inaccessibili per le quali, nonostante non sia stato possibile effettuare un rilievo floristico se non in taluni casi a distanza, è stata comunque effettuata una classificazione dal punto di vista fisionomico e una documentazione fotografica. (sfondo: Google Earth image).

Le unità vegetazionali rilevate sono state distinte su base fisionomico-gestionale nelle seguenti sette categorie di uso del suolo:

- 1) Aree di mandratura
- 2) Incolto
- 3) Vigneto rado
- 4) Oliveto
- 5) Pascolo
- 6) Prateria
- 7) Prato da sfalcio

All'interno poi della categoria oliveto sono state distinte le seguenti sottocategorie:

- 4a) Oliveto gestito in modo più o meno intensivo
- 4b) Oliveto in fase di abbandono
- 4c) Oliveto pascolato

- 4d) Oliveto poco gestito
- 4e) Oliveto rado
- 4f) Oliveto rado terrazzato
- 4g) Oliveto-vigneto

La distinzione in suddette sottocategorie è stata definita non strettamente sulla base delle pratiche gestionali legate alla coltivazione dell'olivo bensì su parametri specifici che possono influenzare la composizione floristica del cotico erboso quali la tipologia di gestione (sfalcio/pascolo), la morfologia del terreno e la densità dell'impianto. Questi ultimi due parametri in particolare sono determinanti rispettivamente dal punto di vista edafico (spessore e inclinazione del terreno a sua volta correlati con il contenuto in nutrienti) ed ecologico (le condizioni di luminosità).

All'interno invece della categoria prateria sono state distinte le seguenti sottocategorie:

- 6a) Prateria mesoxerofila
- 6b) Prateria in fase di abbandono
- 6c) Prateria mesoxerofila in fase di inarbustimento
- 6d) Prateria xerofila semiruprestre

Come prevedibile, una percentuale alta (pari al 62%) delle unità indagate è costituita da cenosi erbacee localizzate all'interno di oliveti mentre le cenosi prative distinte nelle 3 categorie (prati da sfalcio, pascoli, praterie mesoxerofile) coprono rispettivamente delle percentuali pari all' 10%, 5% e 21% (Fig. 6). Nella macrocategoria degli oliveti (Fig. 7) la tipologia dominante è quella degli oliveti gestiti in modo più o meno intensivo (44%) ma ben rappresentata è anche quelle relativa agli oliveti con una bassa densità di impianto (20%). Nella macrocategoria invece delle praterie (Fig. 8) oltre il 50% è costituito dalle praterie mesoxerofile mentre la categoria meno rappresentata è quello delle prateria inarbustate o in stato di semi-abbandono.

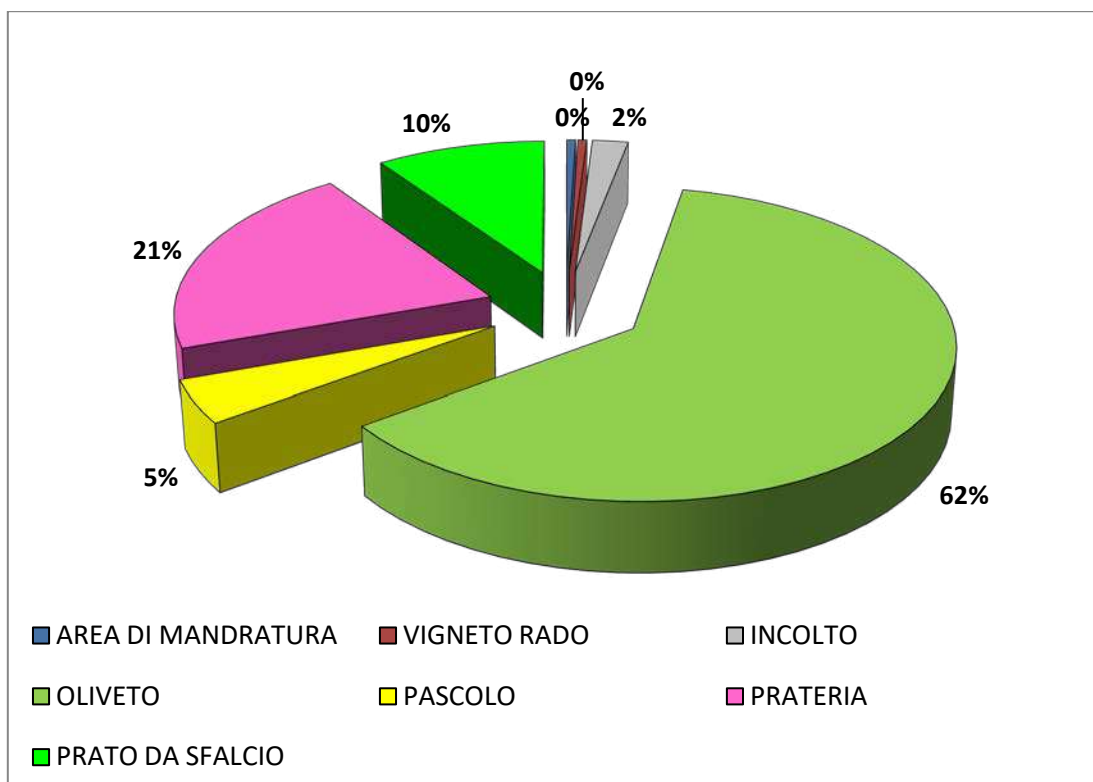


Figura 6 - Diagramma a torta relativo alla ripartizione in percentuale delle unità vegetazionali indagate nelle diverse categorie di uso del suolo.

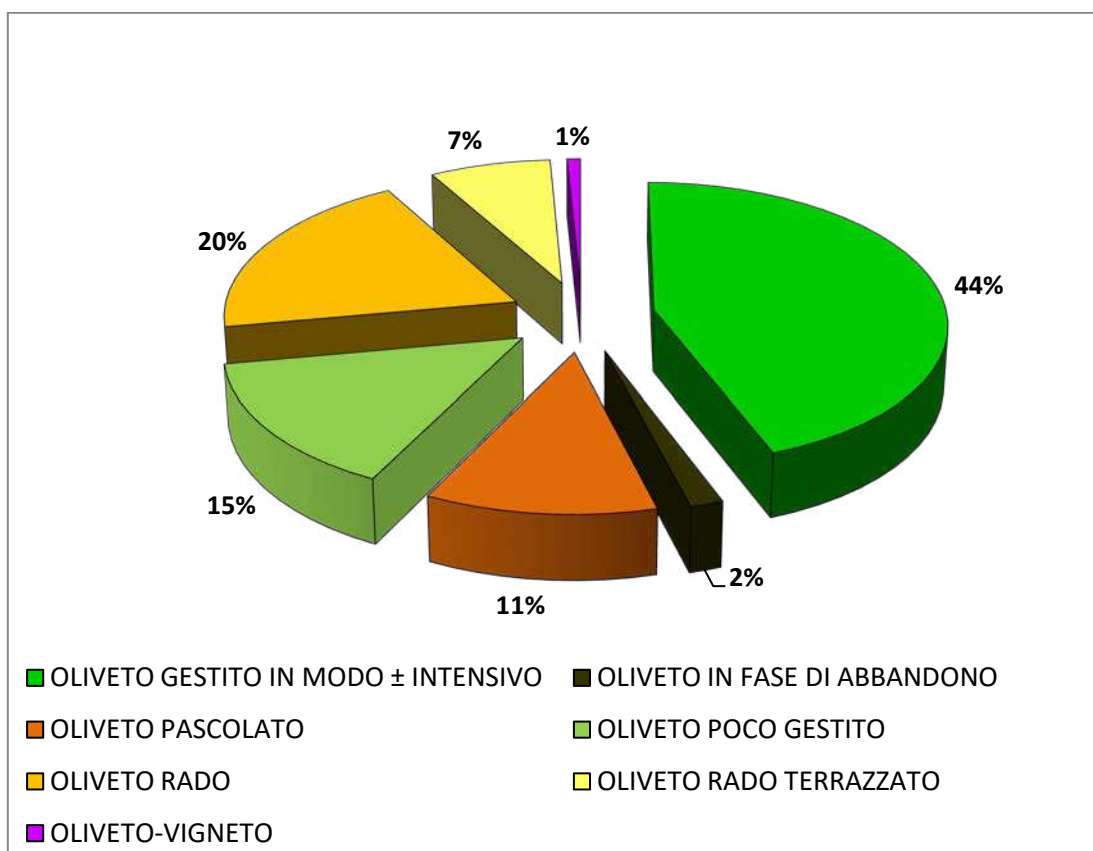


Figura 7 - Diagramma a torta relativo alla ripartizione in percentuale delle unità vegetazionali indagate all'interno degli oliveti nelle diverse categorie di uso del suolo definite sulla base della gestione, densità di impianto o morfologia.

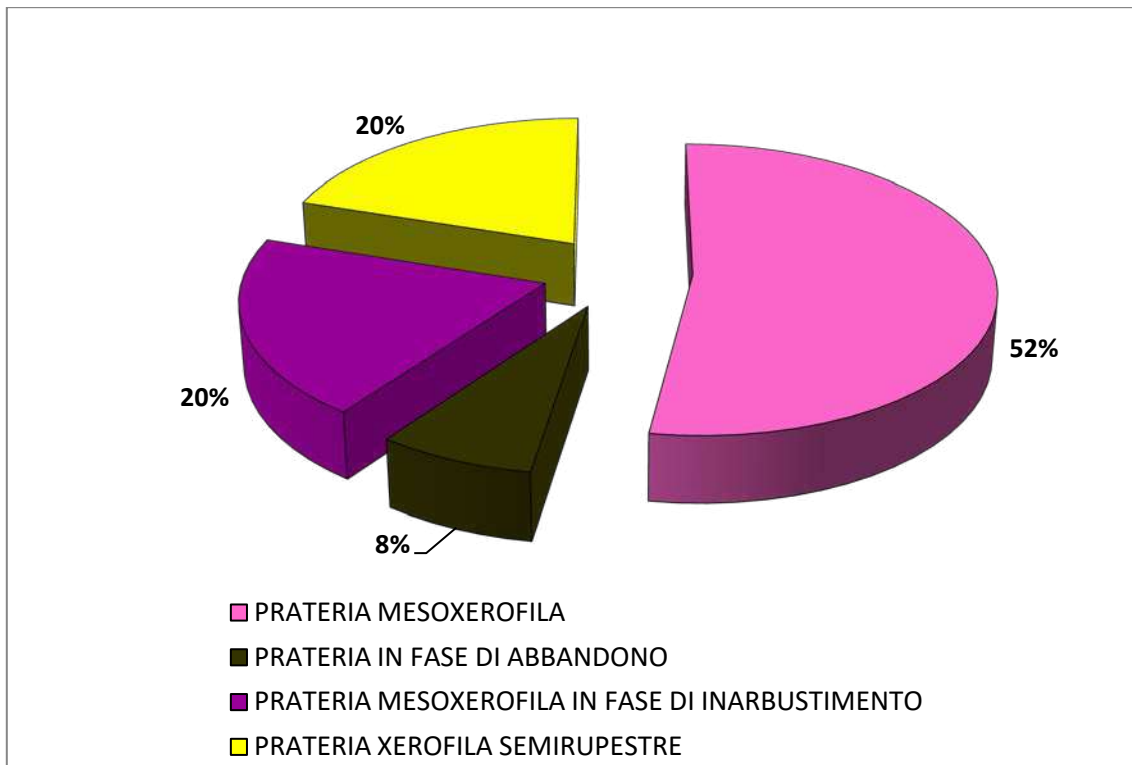


Figura 8 - Diagramma a torta relativo alla ripartizione in percentuale delle unità vegetazionali indagate all'interno delle praterie nelle diverse categorie di uso del suolo definite su base ecologico-fisionomica.

Dal punto di vista floristico in termini di ricchezza in specie mediamente le tipologie con i valori più alti sono risultate le praterie mesoxerofile e gli oliveti radi o terrazzati, mentre i valori più bassi sono stati riscontrati in tre tipologie rappresentate ciascuna da un'unica cenosi, cioè l'area di mandatura, il vigneto rado e l'oliveto-vigneto (Tab. 1). Facendo un confronto tra le due macrocategorie (cenosi prative e oliveti) non esiste una differenza staticamente significativa in termini di ricchezza floristica. Dal box-plot (Fig. 9) emerge tuttavia una maggior varianza e un'asimmetria positiva più accentuata nelle cenosi prative. All'interno della macrocategoria degli oliveti, mediamente è stato rilevato un numero più basso di specie erbacee negli oliveti in stato di semi-abbandono o oliveti pascolati in modo intensivo. Focalizzando invece l'attenzione sulla macrocategoria delle cenosi prative esiste una chiara differenza, seppur statisticamente non significativa, tra i pascoli e le praterie mesoxerofile (con valori medi di ricchezza in specie rispettivamente di 23,4 e 24,1) e le cenosi in fase di abbandono (18,5) o in fase di inarbustimento (14,12). Valori intermedi sono invece stati riscontrati nelle praterie xerofile semirupestri e nei prati da sfalcio, seppur in quest'ultima categoria sono accentuate la varianza dei dati e l'asimmetria positiva. Infatti, è proprio nei prati da sfalcio che si sono raggiunti i valori nettamente più alti in termini di numero di specie per rilievo (Fig. 10).

ID CODICE Categoria Uso suolo	Categoria Uso Suolo codificata	Num unità vegetazionali rilevate	Ricchezza specifica media e dev. St.
1	AREA DI MANDRATURA	1	7
2	VIGNETO RADO	1	14
3	INCOLTO	4	16,75 ± 7,41
4A	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	54	21,2 ± 7,76
4B	OLIVETO IN FASE DI ABBANDONO	2	19,06 ± 0,71
4C	OLIVETO PASCOLATO	14	19,06 ± 8,94
4D	OLIVETO POCO GESTITO	18	22,74 ± 8,45
4E	OLIVETO RADO	24	24,37 ± 10,05
4F	OLIVETO RADO TERRAZZATO	9	23,8 ± 8,82
4G	OLIVETO-VIGNETO	1	9
5	PASCOLO	9	23,4 ± 9,03
6A	PRATERIA MESOXEROFILA	21	24,1 ± 8,52
6B	PRATERIA IN FASE DI ABBANDONO	3	18,5 ± 10,13
6C	PRATERIA MESOXEROFILA IN FASE DI INARBUSTIMENTO	8	14,12 ± 5,62
6D	PRATERIA XEROFILA SEMIRUPESTRE	8	19,23 ± 6,75
7	PRATO DA SFALCIO	19	22,14 ± 10,45

Tabella 1 - Ricchezza specifica media calcolata per ciascuna delle categorie di uso del suolo.

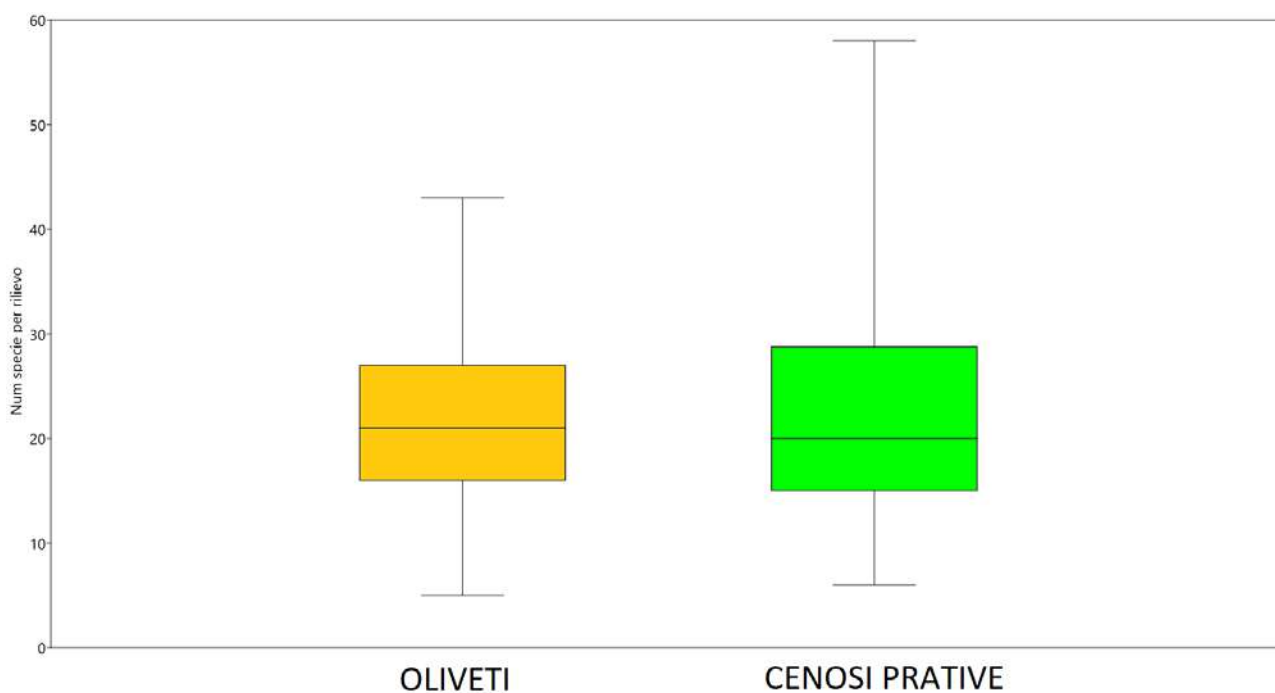


Figura 9 - Confronto tra le cenosi erbacee presenti sotto gli oliveti e le cenosi prative per la ricchezza in specie. Sull'asse delle ordinate è indicato il numero di specie per rilievo.

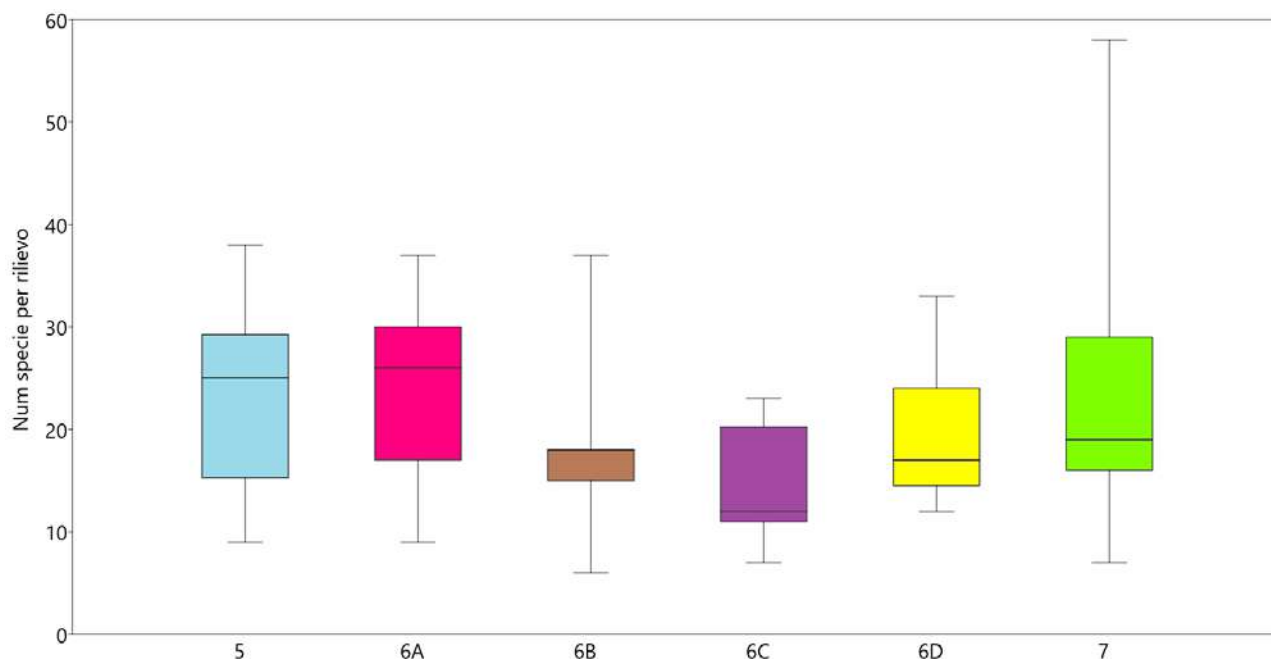


Figura 10 - Confronto tra le diverse tipologie di cenosi prative per la ricchezza in specie. Sull'asse delle ordinate è indicato il numero di specie per rilievo. Sull'asse delle ascisse le tipologie prative sono indicate con dei codici alfanumerici identificativi: 5 = pascoli, 6A = praterie mesoxerofile, 6B = praterie in fase di abbandono, 6C = praterie mesoxerofile in fase di inarbustimento, 6D = praterie xerofile semirupestri, 7 = prati da sfalcio.

Analizzando invece la composizione floristica, dal dendrogramma risultante dalla *cluster analysis* effettuata sull'intero dataset (Fig. 11), si evince che non esiste una separazione netta in due cluster distinti dei rilievi delle cenosi prative rispetto a quelli degli oliveti. Ripetendo la medesima analisi multivariata singolarmente sulle due macrocategorie i dendrogrammi risultanti sono riportati in Figura 12 e 13. In dettaglio nelle cenosi erbacee presenti all'interno degli oliveti non esiste una chiara separazione in clusters che rispecchia le categorie di uso del suolo definite a priori seppur dal dendrogramma si evince che i rilievi degli oliveti radi e oliveti terrazzati sono raggruppati in un cluster distinto dai restanti rilievi. Nelle cenosi prative invece esiste una chiara separazione dei rilievi delle praterie xerofile semirupestri in un cluster distinto rispetto agli altri rilievi i quali sono distribuiti in modo più dispersivo nonostante si possano distinguere tre differenti cluster: due rappresentati rispettivamente dai rilievi dei pascoli e dai rilievi dei prati da sfalcio e un terzo più eterogeneo in quanto include diverse tipologie di cenosi prative seppur nettamente dominanti sono le praterie mesoxerofile.

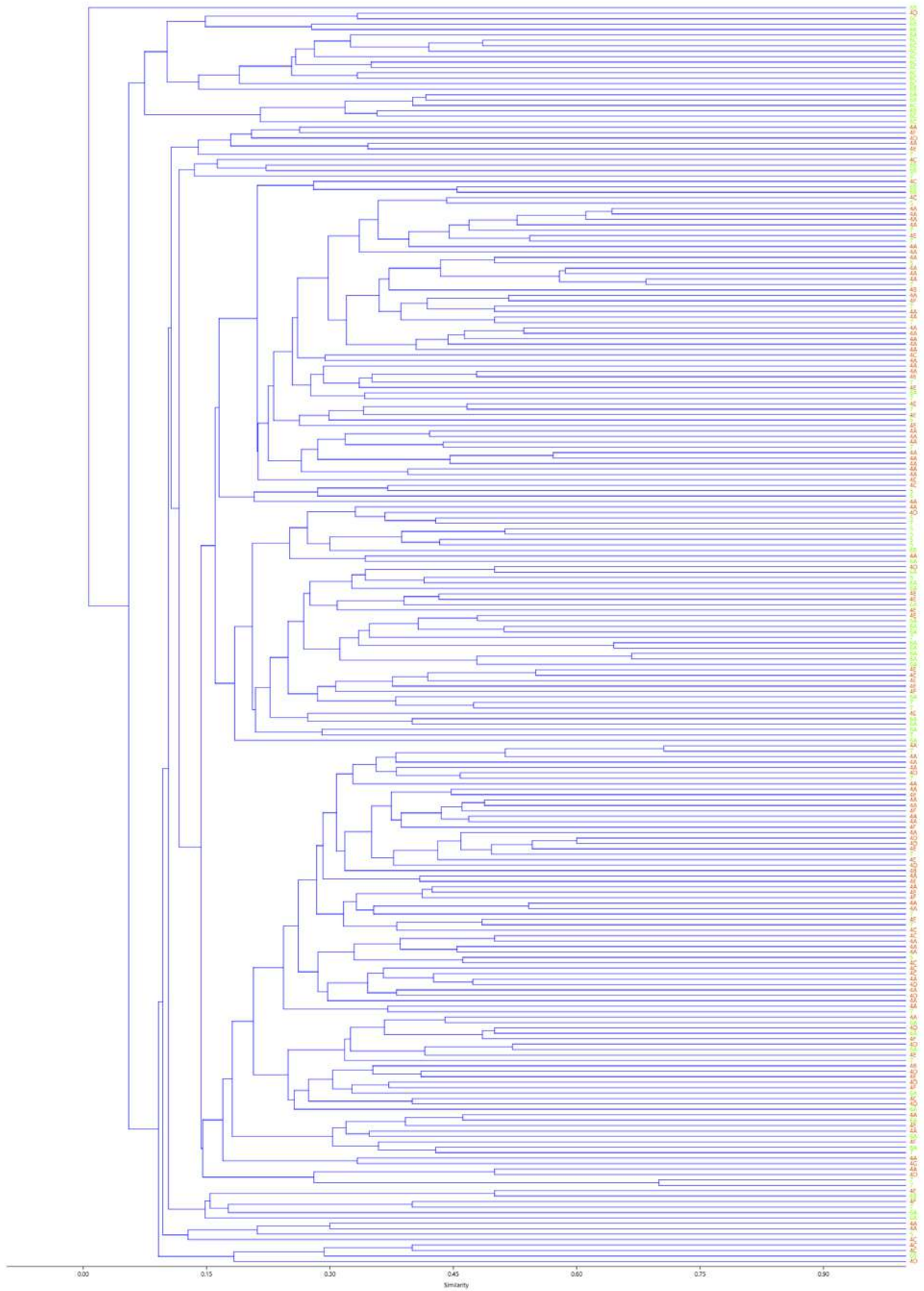


Fig. 11 – Dendrogramma risultato dalla Cluster Analysis eseguita sull'intero dataset. I rilievi eseguiti negli oliveti sono indicati con i numeri in rosso mentre quelli nelle cenosi prative con i numeri in verde.

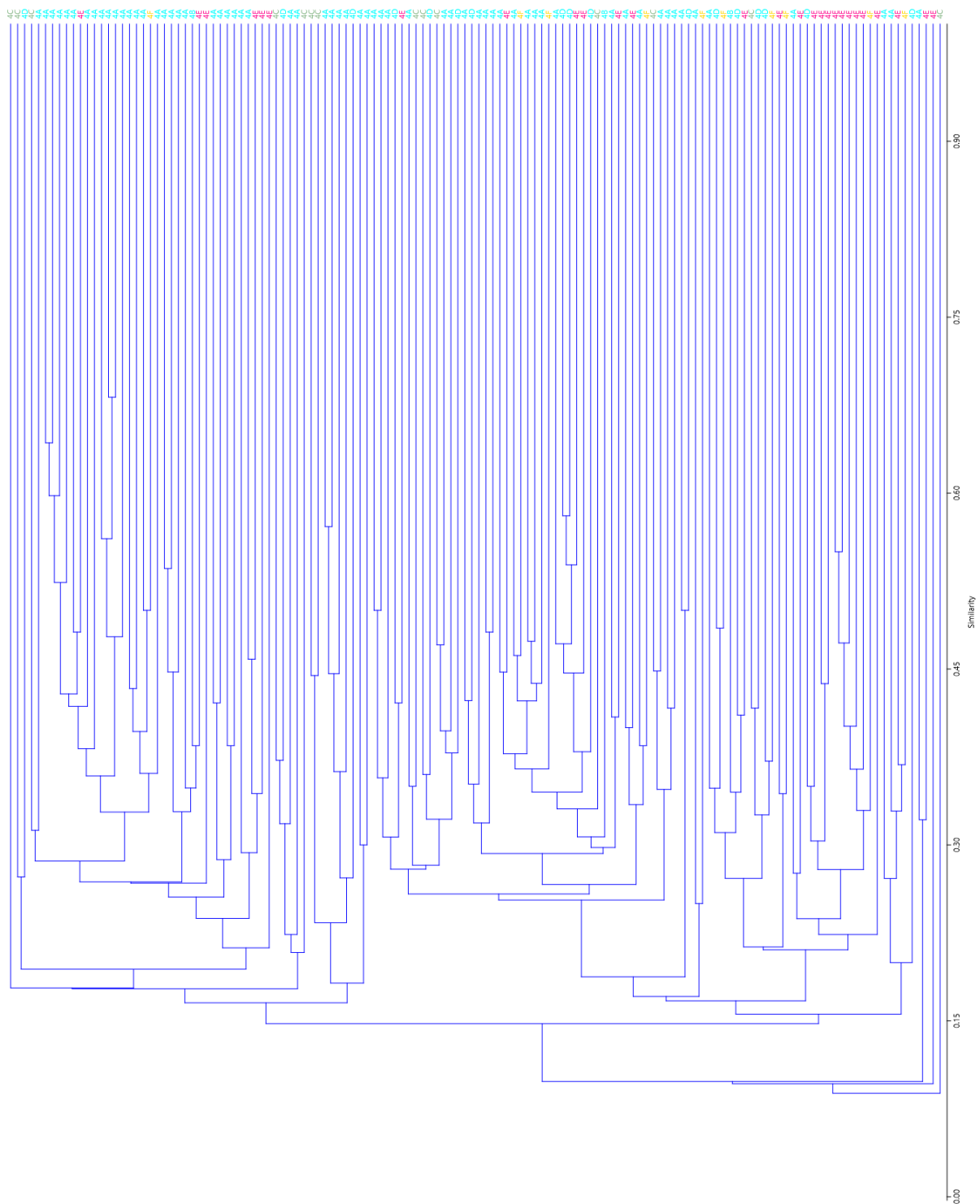


Fig. 12 – Dendrogramma risultato dalla Cluster Analysis eseguita per le cenosi erbacee all'interno degli oliveti. I rilievi eseguiti nelle diverse categorie di uso del suolo sono indicati con dei codici alfanumerici identificativi. 4A = oliveto gestito in modo più o meno intensivo, 4B = oliveto in fase di abbandono, 4C = oliveto pascolato, 4D = oliveto poco gestito, 4E = oliveto rado, 4F = oliveto rado terrazzato.

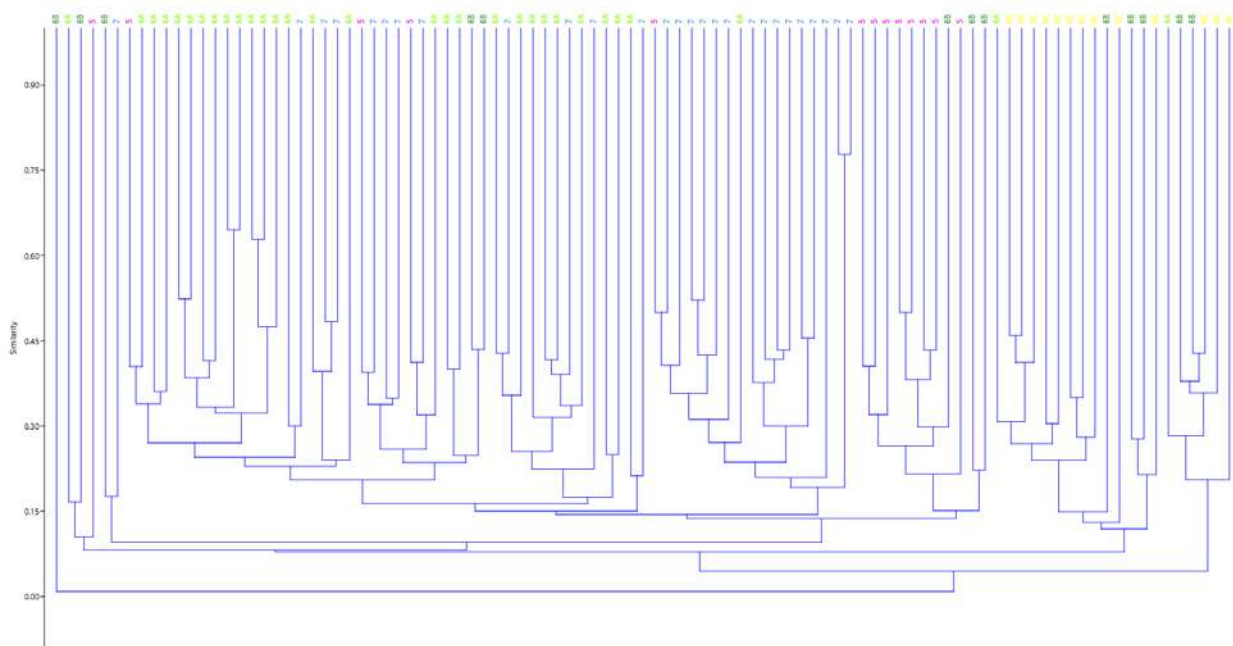


Fig. 13 – Dendrogramma risultato dalla Cluster Analysis eseguita per le cenosi prative. I rilievi eseguiti nelle diverse categorie di uso del suolo sono indicati con dei codici alfanumerici identificativi. 5 = pascoli, 6A = praterie mesoxerofile, 6B = praterie in fase di abbandono o praterie mesoxerofile in fase di inarbustimento, 6C = praterie xerofile semirupestri, 7 = prati da sfalcio.

Dall'analisi delle frequenze delle specie nei rilievi, risulta che 14 sono state rilevate esclusivamente all'interno di cenosi prative mentre 10 esclusivamente all'interno degli oliveti (Tab. 2). Nello specifico le prime sono in gran parte specie eliofile tipiche di praterie naturali mesoxerofile mentre le seconde sono in gran parte specie subcosmopolite tipiche di cenosi erbacee a gestione antropica o di ambienti ruderali o di orli boschivi. La loro esclusività però non è associata alla loro frequenza assoluta nei rilievi. Infatti, seppur esclusive, non sono specie comuni bensì sono presenti con una frequenza inferiore al 10%. Nella tabella successiva (Tab. 3) sono invece riportate le specie aventi una frequenza preferenziale per una delle due macrocategorie. La soglia percentuale considerata è una frequenza pari al 75% dei rilievi. Tra le specie aventi una frequenza preferenziale per le cenosi prative vi sono anche due *Orchidaceae* (*Anacamptys pyramidalis* e *Limodorum abortivum*) e due fanerofite (*Amelanchier ovalis* e *Cotynus coggygria*) mentre tra quelle rilevate più frequentemente negli oliveti è inclusa un'alloctona invasiva (*Artemisia verlotiorum*). Tra le specie elencate, seppur nettamente più alto è il numero di specie poco frequenti (freq \leq 10%), vi sono però anche alcune specie comuni

(freq \geq 40%) quali *Bellis perennis*, *Medicago sativa*, *Euphorbia helioscopia* e *Arrhenatherum elatius* negli oliveti. Nelle cenosi prative invece nessuna delle specie elencate ha una frequenza maggiore del 35%.

SPECIE ESCLUSIVE DELLE CENOSI PRATIVE	SPECIE ESCLUSIVE DEGLI OLIVETI
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	<i>Carex contigua</i> Hoppe
<i>Artemisia alba</i> Turra	<i>Carex divulsa</i> Stokes
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.
<i>Clematis recta</i> L.	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub
<i>Erica carnea</i> L.	<i>Galium aparine</i> L.
<i>Festuca inops</i>	<i>Glechoma hederacea</i> L.
<i>Fumana ericifolia</i> Wallr.	<i>Malva sylvestris</i> L.
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg.	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>
<i>Melica ciliata</i> L.	<i>Smyrnum olusatrum</i> L.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich	
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	
<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort	

Tabella 2 - Specie esclusive delle cenosi prative o delle cenosi erbacee presenti all'interno degli oliveti.

SPECIE CON FREQ MAGGIORE (Freq ≥ 75%) NELLE CENOSI PRATIVE	SPECIE CON FREQ MAGGIORE (Freq ≥ 75%) NEGLI OLIVETI
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.	Agropyron repens (L.) Beauv.
Allium sphaerocephalon L.	Ajuga reptans L.
Amelanchier ovalis Medicus	Anisantha sterilis (L.) Nevski
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Artemisia verlotiorum Lamotte
Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Artemisia vulgaris L.
Argyrobolium zanonii (Turra) P. W. Ball	Bellis perennis L.
Artemisia alba Turra	Bromus hordeaceus L.
Artemisia campestris L.	Calepina irregularis (Asso) Thell.
Asperula cynanchica L.	Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
Briza media L.	Carex contigua Hoppe
Centranthus ruber (L.) DC.	Carex divulsa Stokes
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	Cichorium intybus L.
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Crepis biennis L.
Clematis recta L.	Crepis capillaris (L.) Wallr.
Coronilla minima L.	Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cotinus coggygria Scop.	Erodium cicutarium (L.) L'Hér. s.s.
Dianthus seguieri Vill. subsp. seguieri	Euphorbia helioscopia L.
Dorycnium pentaphyllum Scop.	Fumaria capreolata L.
Erica carnea L.	Fumaria officinalis L.
Euphorbia nicaeensis All.	Galium aparine L.
Festuca gr. stricta/valesiaca	Geranium molle L.
Filipendula vulgaris Moench	Glechoma hederacea L.
Fumana ericifolia Wallr.	Hordeum murinum L.
Fumana procumbens (Dunal) G. et G.	Lolium perenne L.
Genista tinctoria L.	Malva neglecta Wallr.
Globularia cordifolia L.	Malva sylvestris L.
Helianthemum canum (L.) Baumg.	Medicago lupulina L.
Inula hirta L.	Medicago sativa L.
Knautia arvensis (L.) Coult.	Mercurialis annua L.
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	Papaver rhoeas L. subsp. rhoeas
Limodorum abortivum (L.) Sw.	Parietaria officinalis L.
Medicago minima L.	Poa pratensis L.
Melica ciliata L.	Potentilla reptans L.
Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.	Rumex crispus L.
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich	Senecio vulgaris L.
Ruta graveolens L.	Sherardia arvensis L.
Scorzonera austriaca Willd.	Smyrniolus olusatrum L.
Sesleria caerulea (L.) Ard.	Solanum nigrum L.
Stipa eriocalis Borbás subsp. eriocalis	Stellaria media (L.) Vill.
Teucrium montanum L.	Stellaria neglecta Weihe
Thalictrum minus L.	Taraxacum officinale Weber
Trifolium montanum L.	Veronica persica Poir.
Trinia glauca (L.) Dumort	Vicia sepium L.

Tabella 3 - Specie aventi una frequenza percentuale (freq. ≥ 75%) per le cenosi prative o per le cenosi erbacee presenti all'interno degli oliveti.

3.1 Cenosi erbacee all'interno degli oliveti

Dall'analisi floristica all'interno della macrocategoria degli oliveti emerge, considerando l'intero dataset, che le specie più frequenti (freq \geq 40%) e comuni in tutte le tipologie sono: *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Dactylis glomerata*, *Sanguisorba minor*, *Brachypodium rupestre*, *Centaurea nigrescens*, *Bellis perennis*, *Galium mollugo*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*, *Clinopodium nepeta subsp. nepeta*, *Trifolium pratense*, *Euphorbia helioscopia* e *Arrhenatherum elatius*. Suddette specie infatti in tutte le tipologie di oliveto hanno una frequenza almeno maggiore del 20%. Specie differenziali degli oliveti radi e terrazzati sono alcune specie tipiche delle praterie magre (*Festuco-Brometea*) quali *Bromopsis erecta*, *Galium verum*, *Ranunculus bulbosus* e *Plantago media*. Al contrario negli oliveti più gestiti o pascolati sono più frequenti *Geranium molle*, *Daucus carota* e l'esotica invasiva *Erigeron annuus*.

SPECIE	FREQ TOT	OLIVETO PASCOLATO	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	OLIVETO POCO GESTITO	OLIVETO RADO	OLIVETO RADO TERRAZZATO
Salvia pratensis L.	74%	57%	73%	70%	85%	80%
Plantago lanceolata L.	73%	64%	76%	80%	67%	70%
Dactylis glomerata L.	72%	71%	76%	80%	52%	90%
Sanguisorba minor Scop.	64%	43%	59%	70%	78%	80%
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	57%	36%	52%	65%	78%	50%
Centaurea nigrescens Willd.	54%	50%	56%	45%	56%	70%
Bellis perennis L.	49%	36%	48%	60%	41%	80%
Galium mollugo L.	49%	29%	62%	30%	41%	60%
Lotus corniculatus L. s.s.	46%	57%	37%	40%	63%	50%
Medicago sativa L.	45%	21%	56%	40%	41%	30%
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. nepeta	43%	36%	56%	55%	22%	10%
Trifolium pratense L.	42%	36%	43%	50%	44%	20%
Euphorbia helioscopia L.	41%	43%	35%	65%	30%	60%
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	40%	21%	52%	20%	44%	20%
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	40%	14%	30%	35%	74%	50%
Taraxacum officinale Weber	38%	29%	41%	30%	30%	70%
Geranium molle L.	36%	29%	38%	45%	26%	40%
Galium verum L.	35%	21%	30%	15%	67%	40%
Coronilla varia L.	31%	21%	40%	10%	37%	20%
Medicago lupulina L.	31%	14%	32%	30%	41%	30%
Ranunculus bulbosus L.	29%	36%	25%	30%	22%	60%
Achillea millefolium L.	27%	14%	29%	30%	33%	10%
Crepis capillaris (L.) Wallr.	25%	21%	30%	20%	15%	30%
Poa pratensis L.	25%	29%	16%	45%	26%	30%
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	24%	21%	22%	20%	30%	30%
Erigeron annuus (L.) Desf.	24%	36%	32%	10%	15%	10%
Crepis vesicaria L.	22%	7%	17%	30%	30%	40%
Helianthemum nummularium (L.) Miller	22%	14%	13%	35%	33%	40%
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	22%	0%	21%	5%	48%	30%
Teucrium chamaedrys L.	22%	29%	14%	25%	30%	30%
Daucus carota L.	21%	29%	25%	10%	22%	0%
Anisantha sterilis (L.) Nevski	20%	21%	21%	25%	15%	20%
Plantago media L.	20%	7%	16%	15%	37%	30%
Clinopodium vulgare L.	20%	29%	19%	10%	30%	10%

Tabella 4 - Frequenze percentuali di ciascuna specie erbacea nelle diverse tipologie di oliveti (i rilievi degli oliveti in fase di semiabbandono sono stati accorpati ai rilievi degli oliveti poco gestiti). Le specie sono ordinate con frequenza decrescente. Nella tabella sono riportate solamente le specie aventi una frequenza percentuale maggiore o uguale al 20% calcolata sull'intero dataset delle cenosi prative (134 rilievi).

3.2 Cenosi prative

Analizzando la macrocategoria delle cenosi prative emerge, considerando l'intero dataset, una significativa eterogeneità floristica tra le diverse tipologie. Solamente *Bromopsis erecta* ha una frequenza maggiore del 60% nel dataset e sempre maggiore del 35 % in tutte le tipologie di cenosi. Le specie più frequenti (freq > 45%) nelle praterie mesoxerofile e nei pascoli sono *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium rupestre*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Teucrium chamaedrys*, *Helianthemum nummularium*, *Galium verum*, *Peucedanum oreoselinum*. Specie differenziali dei pascoli sono però *Centaurea nigrescens*, *Clinopodium nepeta*, *Erigeron annuus* ed *Echium vulgare*, indice quest'ultime di una cenosi soggetta a disturbo. Le specie più frequenti nei prati da sfalcio sono *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium rupestre*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Galium verum*, *Centaurea nigrescens*, *Trifolium pratense*, *Gallium mollugo*, *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*. Nelle praterie in semiabbandono e/o in fase di inarbustimento l'unica specie aventi una frequenza maggiore del 50% è *Brachypodium rupestre*. Le specie più frequenti invece nelle praterie xerofile semirupestri sono *Chrysopogon gryllus*, *Stachys recta*, *Globularia bisnagarica*.

Sicuramente un fattore determinante che influisce sui risultati è la non omogeneità nella dimensione dei campioni delle diverse tipologie. Se però si analizza per ciascuna specie la frequenza percentuale nelle diverse tipologie calcolata rispetto alla sua frequenza totale si ottengono risultati parzialmente differenti. In particolare, come si evince dalla tabella 6, alto è il numero di specie aventi una frequenza preferenziale (> 50%) per le praterie mesoxerofile. Allo stesso modo significato è anche il numero di specie con frequenza preferenziale per i prati da sfalcio. Tipiche delle praterie xerofile sono invece *Sedum montanum*, *Teucrium montanum*, *Stipa eriocalis subsp. eriocalis*, *Artemisia alba*, *Melica ciliata*, seppur abbiano una frequenza inferiore al 10% sull'intero dataset. Non vi sono specie maggiormente frequenti nelle cenosi pascolive rispetto alle altre tipologie tra le specie rilevate.

SPECIE	FREQ TOT	PASCOLO	PRATERIA MESOXEROFILA	PRATERIA IN FASE DI ABBANDONO	PRATERIA XEROFILA SEMI RUPESTRE	PRATO DA SFALCIO
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	64%	46%	84%	38%	69%	59%
Salvia pratensis L.	58%	62%	77%	31%	8%	70%
Sanguisorba minor Scop.	57%	38%	81%	23%	38%	63%
Dactylis glomerata L.	55%	46%	71%	38%	15%	67%
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	49%	62%	48%	54%	8%	63%
Plantago lanceolata L.	48%	77%	48%	15%	0%	74%
Lotus corniculatus L. s.s.	47%	54%	52%	38%	8%	63%
Teucrium chamaedrys L.	46%	69%	55%	31%	85%	15%
Helianthemum nummularium (L.) Miller	41%	38%	71%	23%	38%	19%
Galium verum L.	39%	38%	48%	15%	0%	59%
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	36%	69%	48%	8%	15%	30%
Thymus praecox Opiz	31%	38%	42%	23%	38%	15%
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	31%	31%	35%	31%	62%	11%
Festuca gr. rubra L.	29%	23%	48%	15%	0%	30%
Centaurea nigrescens Willd.	28%	62%	13%	8%	0%	52%
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. nepeta	27%	77%	3%	38%	0%	37%
Trifolium pratense L.	26%	31%	16%	8%	0%	56%
Plantago media L.	24%	31%	42%	0%	0%	22%
Polygala nicaeensis Risso	24%	23%	45%	0%	8%	19%
Coronilla varia L.	23%	46%	13%	8%	0%	41%
Ranunculus bulbosus L.	23%	15%	32%	15%	0%	30%
Galium mollugo L.	22%	8%	3%	15%	0%	63%
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	22%	8%	16%	0%	0%	56%
Erigeron annuus (L.) Desf.	22%	62%	3%	23%	0%	33%
Euphorbia cyparissias L.	22%	46%	35%	8%	0%	11%
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	21%	0%	13%	15%	8%	48%
Echium vulgare L.	21%	62%	16%	15%	0%	19%
Globularia bisnagarica L.	21%	0%	32%	23%	54%	0%
Stachys recta L.	20%	31%	16%	8%	54%	7%
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	20%	8%	35%	8%	31%	7%

Tabella 5 - Frequenze percentuali di ciascuna specie nelle diverse tipologie prative. Le specie sono ordinate con frequenza decrescente. Nella tabella sono riportate solamente le specie aventi una frequenza percentuale maggiore o uguale al 20% calcolata sull'intero dataset delle cenosi prative (97 rilievi).

SPECIE	FREQ TOT	PASCOLO	PRATERIA MESOXEROFILA	PRATERIA IN FASE DI ABBANDONO	PRATERIA XEROFILA SEMI RUPESTRE	PRATO DA SFALCIO
Helianthemum nummularium (L.) Miller	41%	13%	55%	8%	13%	13%
Festuca gr. rubra L.	29%	11%	54%	7%	0%	29%
Plantago media L.	24%	17%	57%	0%	0%	26%
Polygala nicaeensis Risso	24%	13%	61%	0%	4%	22%
Euphorbia cyparissias L.	22%	29%	52%	5%	0%	14%
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	20%	5%	58%	5%	21%	11%
Galium lucidum All.	19%	0%	56%	6%	22%	17%
Inula hirta L.	18%	6%	59%	6%	12%	18%
Hippocrepis comosa L.	16%	19%	63%	0%	6%	13%
Briza media L.	16%	6%	69%	6%	6%	13%
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	15%	0%	67%	0%	27%	7%
Coronilla minima L.	14%	0%	64%	7%	29%	0%
Dorycnium pentaphyllum Scop.	14%	0%	57%	7%	36%	0%
Ophrys sphegodes Mill.	11%	0%	73%	9%	9%	9%
Tragopogon pratensis L.	11%	0%	91%	0%	0%	9%
Ononis natrix L.	11%	0%	64%	18%	0%	18%
Genista tinctoria L.	11%	9%	73%	0%	0%	18%
Trinia glauca (L.) Dumort	11%	0%	82%	0%	18%	0%
Anthyllis vulneraria L.	10%	10%	60%	0%	0%	30%
Carex caryophyllea La Tourr.	10%	0%	80%	0%	10%	10%
Orchis morio L.	9%	0%	89%	0%	0%	11%
Sedum sexangulare L.	10%	0%	40%	0%	60%	0%
Teucrium montanum L.	10%	10%	20%	0%	60%	10%
Stipa eriocalis Borbás subsp. eriocalis	9%	0%	11%	22%	67%	0%
Artemisia alba Turra	9%	0%	22%	22%	56%	0%
Melica ciliata L.	9%	0%	11%	0%	89%	0%
Centaurea nigrescens Willd.	28%	30%	15%	4%	0%	52%
Trifolium pratense L.	26%	16%	20%	4%	0%	60%
Galium mollugo L.	22%	5%	5%	10%	0%	81%
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	22%	5%	24%	0%	0%	71%
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	21%	0%	20%	10%	5%	65%
Medicago sativa L.	15%	13%	0%	0%	0%	87%
Achillea millefolium L.	15%	7%	33%	7%	0%	53%
Taraxacum officinale Weber	14%	14%	14%	0%	0%	71%

Tabella 6 - Specie aventi una frequenza preferenziale in una delle tipologie in cui sono distinte le cenosi prative. Le frequenze percentuali maggiori del 50% sono evidenziate in rosso. Per ciascuna specie nella seconda colonna è indicata la sua frequenza percentuale nell'intero dataset delle cenosi prative (97 rilievi).

3.3 Cenosi ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario

Alcune delle cenosi indagate hanno un alto valore naturalistico e sono potenzialmente ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Si tratta soprattutto di cenosi prative appartenenti alla categoria delle praterie mesoxerofile o praterie xerofile semirupestri (Tab. 7). Le prime (mesobrometi) sono caratterizzate dalla presenza di *Bromopsis erecta* come specie fisionomizzante e da una discreta ricchezza floristica con diversi elementi dei *Festuco-Brometea*. Le seconde (xerobrometi o stipeti) invece hanno notevole interesse in quanto ospitano specie termofile e xerofile che nel territorio indagato sono esclusive di ambienti semirupestri, assolati ed esposti a sud. Cenosi potenzialmente ascrivibili ad habitat di interesse comunitario sono però presenti anche all'interno degli oliveti ed, in particolare, in alcuni oliveti terrazzati o radi. Si tratta quindi di situazioni stagionali in cui la morfologia del pendio e la densità bassa dell'impianto olivicolo determinano condizioni ecologiche ed edafiche assimilabili alle praterie mesoxerofile. Sulla base del Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat (Biondi *et al.*, 2009) tutte le cenosi ritenute di pregio e meritevoli di tutela individuate sono potenzialmente ascrivibili all'Habitat 6210(*), *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*. Per alcune formazioni prative è certa l'attribuzione all'habitat 6210, data la presenza di diverse specie appartenenti alla combinazione fisionomica di riferimento come si evince dai rilievi fitosociologici effettuati (Allegato 2, Tab. 1). In particolare 3 praterie per il ricco contingente di specie di orchidee che ospitano sono di interesse prioritario e quindi attribuibili all'habitat 6210*. Per altre comunità erbacee invece l'attribuzione all'habitat 6210 è solo potenziale per motivi di inaccessibilità o perché necessitano di ulteriori rilevamenti più specifici (Fig. 14). Due delle unità vegetazionali indagate si contraddistinguono per la discreta presenza di specie tipiche dei prati da sfalcio (*Arrhenateretalia*) nonostante una discreta o alta copertura di *Bromopsis erecta* e di altri elementi dei *Festuco-Brometea*. Si tratta quindi di situazioni intermedie tra gli arrenatereti e i mesobrometi ascrivibili all'habitat 6210 o 6510 (*Praterie magre da fieno a bassa altitudine*). Questa condizione contraddistingue ad esempio il prato da sfalcio situato nei pressi della Chiesetta di San Martino, a cui per la sua straordinaria ricchezza floristica è stato appositamente dedicato un paragrafo nella presente relazione.

Id	Località Rilievo	Categoria Uso Suolo codificata	COD Cat. Uso suolo	Tipologia di vegetazione	Habitat N2000	RILEVABILE	ACCESSIBILI TA'
1	MACLINO, IN FONDO VIA OLEANDRI	OLIVETO RADO	4E	Brometo-brachypodieta	SI	SI	
2	CHIESETTA DI SAN MARTINO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210	SI	
3	CHIESETTA DI SAN MARTINO	PRATO DA SFALCIO	7	Brometo con specie degli Arrhenatheretalia	6510-6210	SI	
4	VALLE DELLE CARTIERE	PRATERIA XEROFILA SU PENDIO SASSOSO	6D	Xerobrometo	6210	SI	
5	CHIESETTA DI SAN MARTINO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210*	SI	
6	CHIESETTA DI SAN MARTINO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210*	SI	
7	VIA BELVEDERE	PRATERIA XEROFILA SU PENDIO SASSOSO	6D	Xerobrometo	6210	SI	
8	VALLE DELLE CARTIERE	PRATERIA XEROFILA SU PENDIO SASSOSO	6D	Seslerieto su scarpata	6210	SI	
9	VALLE DELLE CARTIERE	OLIVETO POCO GESTITO	4D	Mesobrometo	6210	SI	
10	CIMITERO SAN MARTINO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Xerobrometo	6210	SI	
11	PULCIANO	OLIVETO POCO GESTITO	4D	Brometo-brachypodieta	SI	SI	NA
12	CABIANA - Agriturismo CERVANO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210	SI	
13	CABIANA - Agriturismo CERVANO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210*	SI	
14	CABIANA - Agriturismo CERVANO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	SI	SI	
15	ROSEI	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	SI	SI	NA
16	SENTIERO ORTICELLI	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Xerobrometo	6210	SI	
17	NANDRALLO	OLIVETO RADO	4E	Mesobrometo	6210	SI	NA
18	MEZZANE	OLIVETO RADO	4E	Mesobrometo	6210	SI	
19	MEZZANE	OLIVETO RADO	4E	Mesobrometo	SI	A distanza	NA
20	MEZZANE	OLIVETO RADO TERRAZZATO	4F	Mesobrometo	SI	A distanza	NA
21	MEZZANE	OLIVETO RADO	4E	Xerobrometo	SI	A distanza	NA
22	CABIANA - verso CASA MARCELLINA	OLIVETO RADO	4E	Brometo con specie degli Arrhenatheretalia	6510-6210	SI	
23	CABIANA - verso CASA MARCELLINA	OLIVETO RADO	4E	Mesobrometo	6210	SI	
24	CABIANA	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	6210	SI	
25	FRAZ MEZZANE	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	SI	A distanza	NA
26	FRAZ MEZZANE	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Mesobrometo	SI	A distanza	NA
27	DA SANICO VERSO SEASSO	PRATERIA MESOXEROFILA	6A	Xerobrometo	6210	SI	

Tabella 7 - Elenco delle cenosi ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario tra quelle indagate. Per ciascuna cenosi è indicata la località, la categoria di uso del suolo a cui appartiene con il relativo codice, una sintetica descrizione della tipologia di vegetazione, l'Habitat al quale è attribuibile o potenziale (SI) e infine la rilevabilità e l'accessibilità (in caso di inaccessibilità è stato eseguito solo un rilievo floristico a distanza).

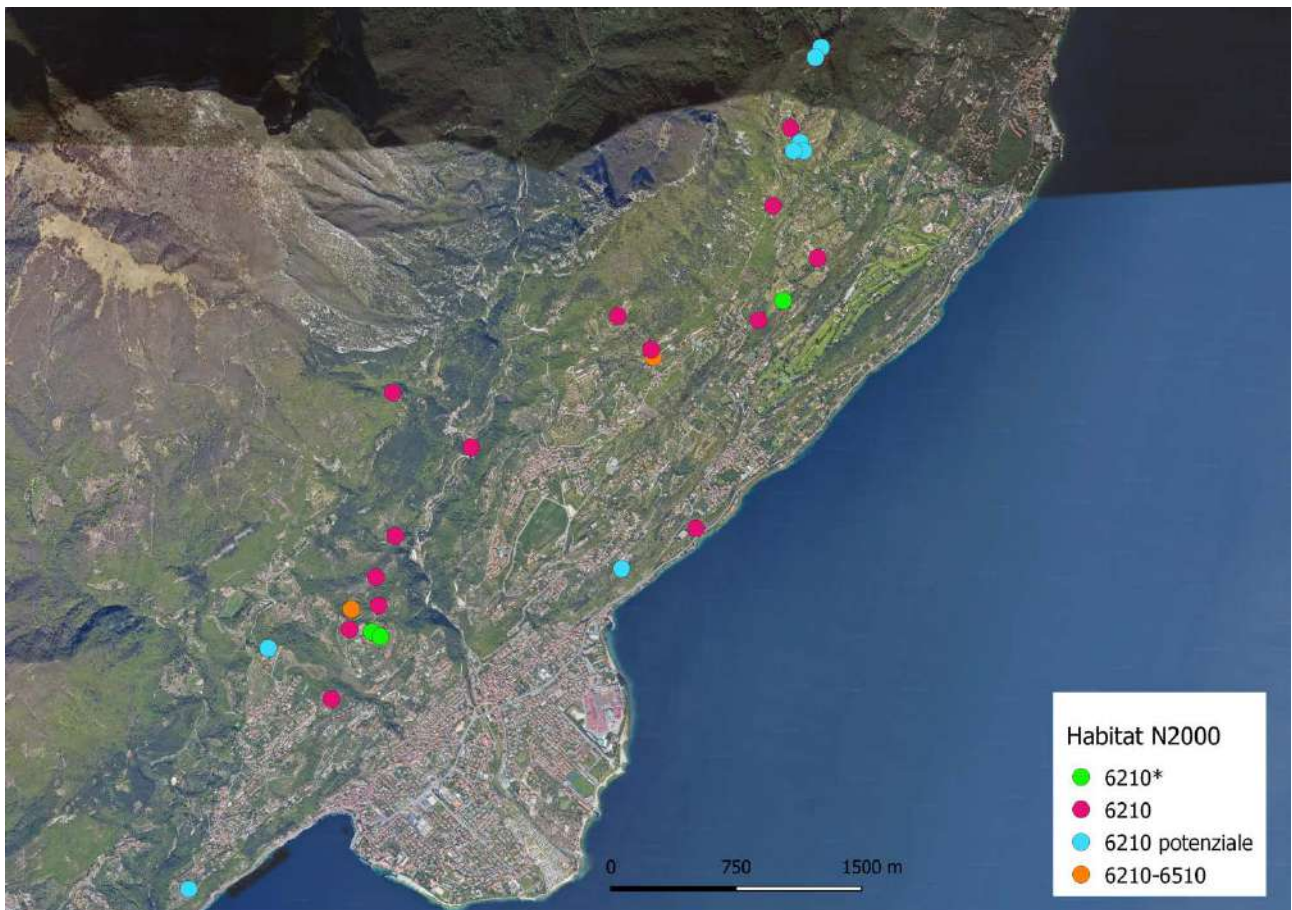


Figura 14 - Localizzazione delle cenosi ascrivibili ad Habitat di interesse comunitario tra quelle indagate. Ciascuna cenosi è indicata mediante un simbolo puntiforme di colore differente a seconda se sia un habitat 6210 prioritario (*), non prioritario, oppure solo potenziale o intermedio tra due habitat. (sfondo: Google Earth image).

3.4 Orchidee

All'interno del territorio di Toscolano nelle cenosi erbacee indagate sono stati contati 1.132 individui appartenenti a 10 diverse specie di *Orchidaceae* nel periodo compreso tra marzo e giugno 2023 (Fig. 15). La specie sicuramente più diffusa è *Orchis morio* osservabile in fioritura soprattutto nei mesi di marzo e aprile. Comuni sono anche *Ophrys sphegodes* e *Anacamptis pyramidalis*: la prima più precoce è osservabile in fioritura soprattutto nei mesi di marzo e aprile mentre la seconda più tardiva è osservabile nei mesi di maggio e giugno. Specie poco rilevate, non in quanto rare nel territorio ma semplicemente perché tipiche dei margini boschivi, sono *Orchis purpurea* e *Cephalanthera longifolia*. Specie invece sicuramente molto rara e presente con un solo esemplare è *Himantoglossum adriaticum*, specie di interesse comunitario in quanto inserita nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Data la sua importanza è stata effettuata una ricerca sistematica nel territorio e purtroppo, data la sua rarità, è l'unica specie non osservata all'interno delle cenosi indagate con il presente studio. Tutte le orchidee rilevate sono comunque specie protette

dalla normativa regionale e, nello specifico, sono inserite nell' allegato C1 (Specie di flora spontanea protette in modo rigoroso) della L.R. 10/2008 “Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea sulla tutela della flora e fauna protetta” (elenco aggiornato D.g.r. 27 gennaio 2010 - n. 8/11102). Focalizzando l'attenzione sulla distribuzione delle orchidee (escludendo *Himantoglossum adriaticum*) nelle diverse tipologie di cenosi indagate, sicuramente le praterie mesoxerofile sono risultate le più ricche in termini sia di specie (8) sia di numero di esemplari (quasi il 60%). In dettaglio due specie, *Limodorum abortivum* e *Neotinea tridentata*, sono state osservate esclusivamente nelle praterie mesoxerofile ma anche nel caso di *Ophrys bertoloni* subsp. *benacensis*, *Ophrys sphegodes* e *Orchis morio* il numero di esemplari osservati in queste cenosi supera il 60% (Fig. 16). *Ophrys sphegodes* è la specie più duttile in quanto osservata in 8 differenti tipologie di cenosi, ma *Orchis simia* è quella avente la maggior plasticità ecologica in quanto ugualmente diffusa in 5 differenti tipologie. La specie maggiormente osservata nei prati da sfalcio è *Anacamptis pyramidalis*, mentre, per quanto riguarda gli oliveti, le tipologie in cui sono state osservate più orchidee in termini sia di specie (6) sia di numero di esemplari sono gli oliveti terrazzati e gli oliveti radi. Gli oliveti pascolati o maggiormente gestiti sono invece gli ambienti meno idonei per le orchidee. La localizzazione geografica dei siti di maggior presenza di orchidee è riportata in figura 17.

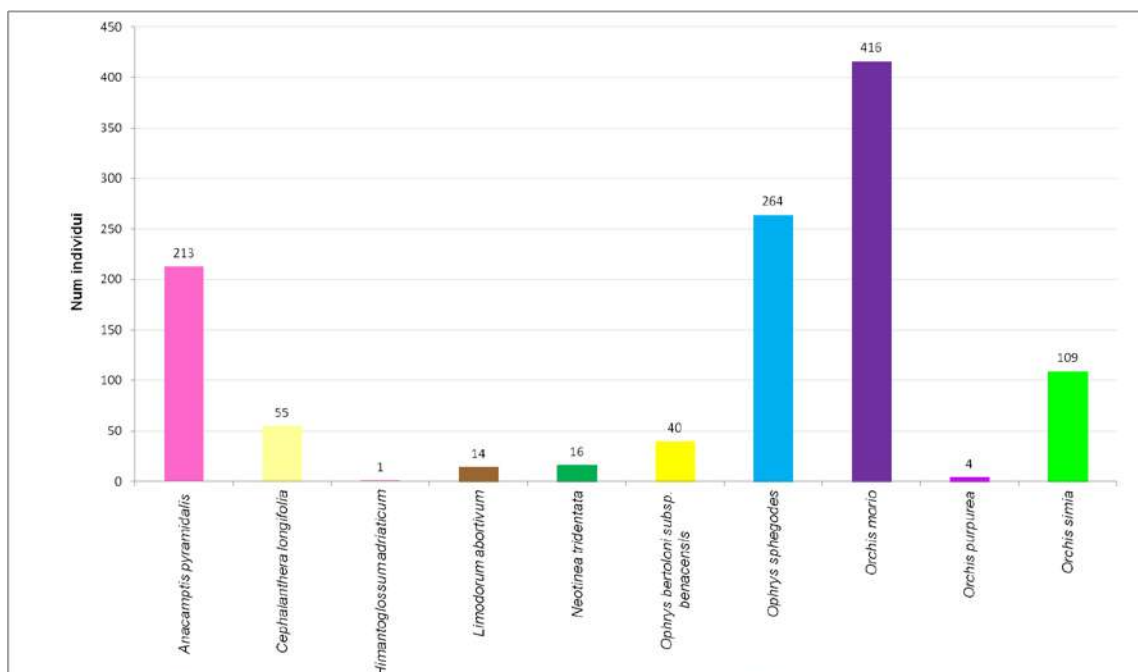


Fig. 15 – Istogramma raffigurante il numero di esemplari osservati per ciascuna specie di Orchidaceae rilevata durante i mesi primaverili marzo-giugno 2023.

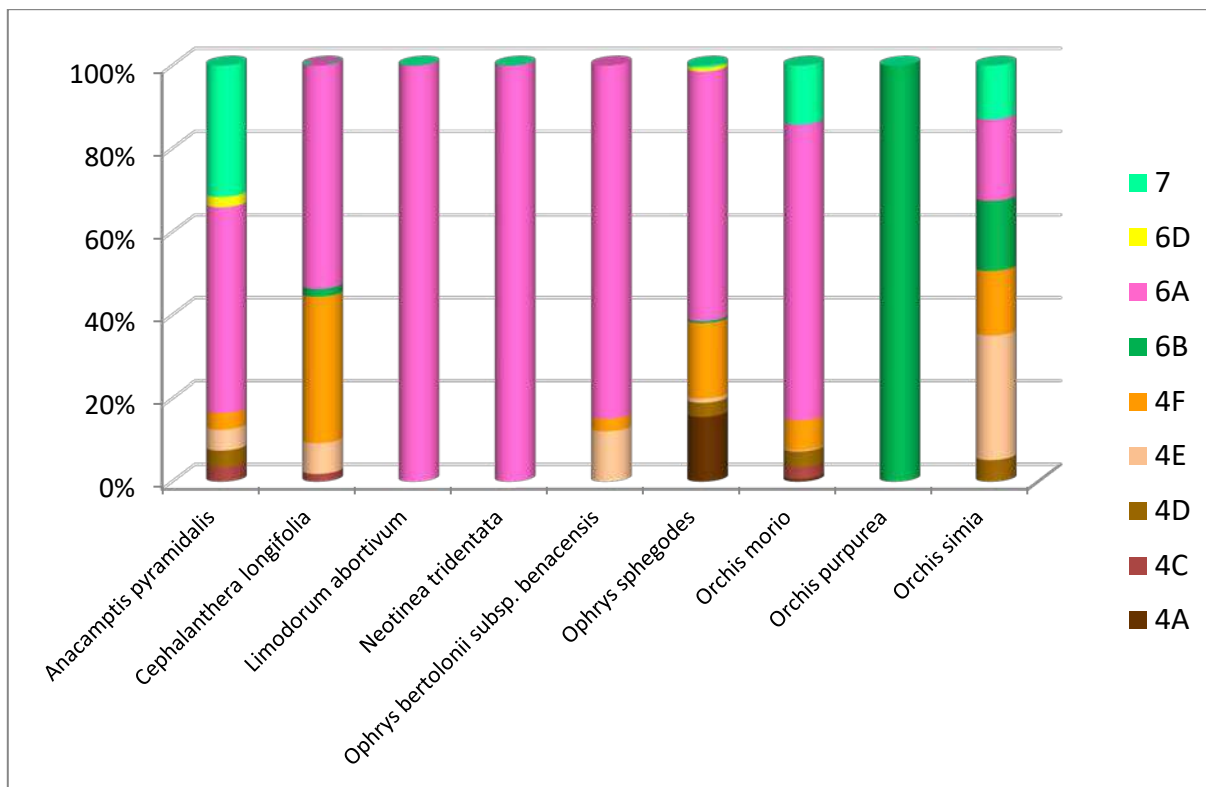


Fig. 16 – Istogramma in cui per ciascuna specie di orchidea il numero di esemplari osservati viene raffigurato come frequenza percentuale nelle diverse tipologie di cenosi indagate.

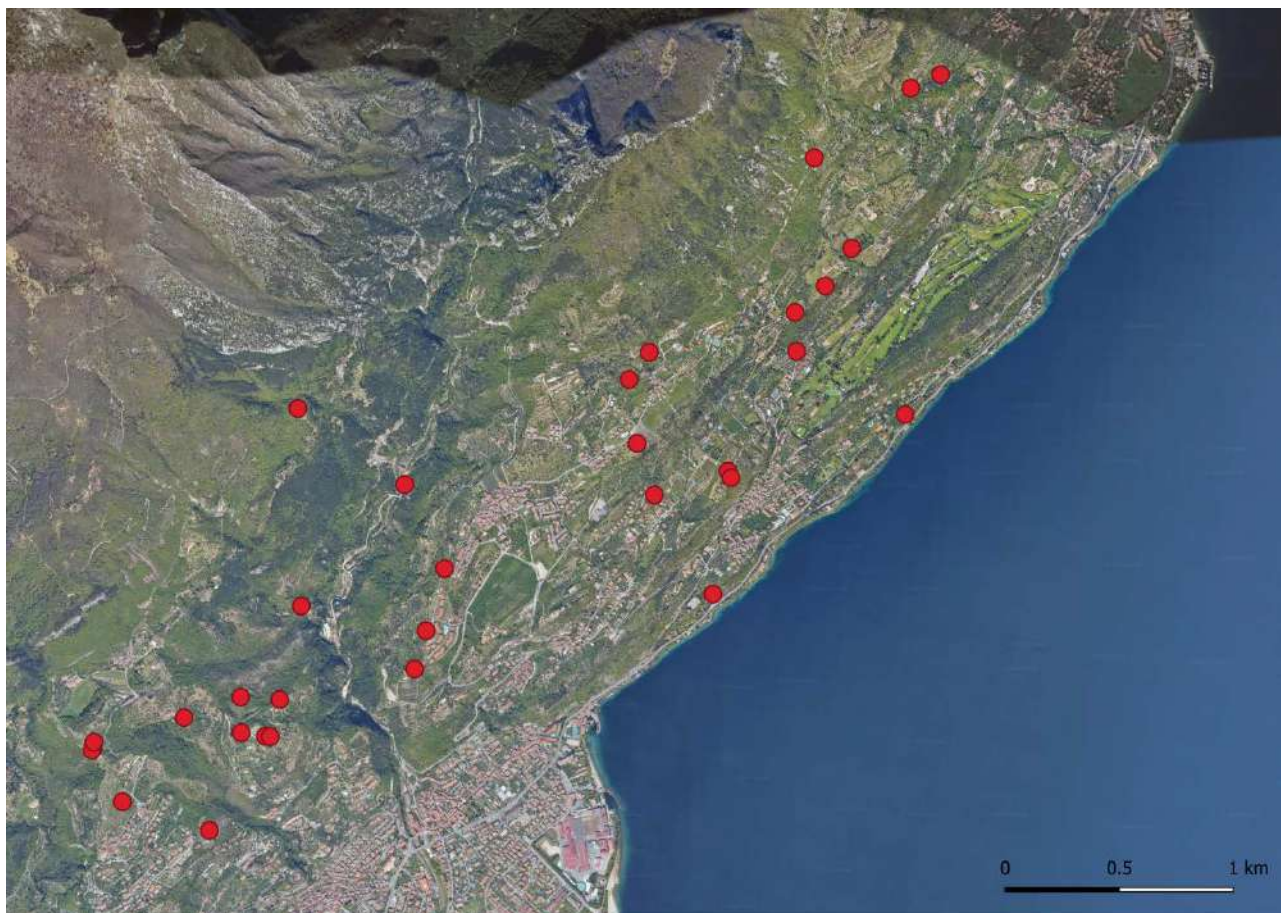


Figura 17 - Localizzazione dei siti di presenza (rappresentati con dei puntini rossi) delle orchidee rilevate nei mesi primaverili marzo-giugno 2023. (sfondo: Google Earth image).

3.5 Zone di maggior pregio naturalistico

Questo studio floristico vegetazionale ha permesso di individuare nella fascia collinare del territorio di Toscolano 3 zone che sicuramente per la loro ricchezza floristica, per la discreta presenza di orchidee o per la loro peculiarità floristica meritano di essere conosciute, valorizzate e tutelate.

- San Martino

Nei pressi della Chiesetta di San Martino si trovano due cenosi prative uniche per la loro ricchezza floristica ed ascrivibili entrambe ad habitat di interesse comunitario.

- 1) Prato da sfalcio (Habitat 6210-6510)

Prato localizzato sotto la chiesetta di San Martino (a cui è annesso il Cimitero di Montemaderno) adiacente alla Via Sant'Ambrogio in direzione Valle delle Cartiere. E' situato su un pendio con esposizione N-NE e inclinazione media intorno a 15-20°. Dal punto di vista gestionale per 15 anni è stato oggetto di uno sfalcio annuale e successivo pascolo tardo estivo-autunnale. Negli ultimi 4-5 anni viene solamente sfalcio annualmente con asportazione della biomassa. Cenosi dalla ricchezza floristica unica nel territorio collinare di Toscolano con oltre 75 specie vascolari (Tab. 8) di cui 20 rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat 6210, 4 specie di orchidee e una discreta popolazione di *Pulsatilla montana* (oltre 30 esemplari contati il 28 marzo 2023), ranunculacea dalla fioritura precoce (marzo-aprile). Come si evince dai rilievi fitosociologici 3 e 11 (mediamente rilevate 40 specie in un plot di 36 mq) la specie fisionomizzante è *Bromopsis erecta* ma hanno una discreta copertura anche altri graminoidi tipiche dei *Festuco-Brometea* come *Briza media*, *Brachypodium rupestre* e *Avenula pubescens* o dei *Molinio-Arrhenaterea* come *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* e *Trisetaria flavescens*. Tra le specie non graminoidi, sicuramente hanno coperture significative *Geranium sanguineum*, *Centaurea nigrescens*, *Plantago lanceolata*. Per conservare questa vegetazione prativa dall'alto valore naturalistico e dall'elevata biodiversità si consiglia di mantenere la gestione attuale e quindi uno sfalcio annuale con raccolta della biomassa vegetale.

Elenco floristico	
Achillea millefolium L.	Koeleria pyramidata (Lam.) Domin
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Lathyrus pratensis L.
Anthoxanthum odoratum L.	Leucanthemum vulgare Lam.
Anthyllis vulneraria L.	Lotus corniculatus L. s.s.
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	Ononis natrix L.
Avenula pubescens (Huds.) Dumort.	Ononis spinosa L.
Biscutella laevigata L.	Ophrys sphegodes Mill.
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	Orchis morio L.
Briza media L.	Orchis simia Lam.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	Ornithogalum umbellatum L.
Bupthalmum salicifolium L.	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Carduus defloratus L.	Pimpinella major (L.) Hudson
Carex caryophyllea La Tourr.	Plantago lanceolata L.
Carex flacca Schreber	Plantago media L.
Centaurea nigrescens Willd.	Polygala nicaeensis Risso
Centaurea scabiosa L.	Primula veris L.
Cerastium holosteoides Fries. ampl. Hylander	Primula vulgaris Hudson
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	Prunella vulgaris L.
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.
Clinopodium vulgare L.	Ranunculus acris L.
Coronilla varia L.	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	Rumex acetosa L.
Dactylis glomerata L.	Salvia pratensis L.
Erigeron annuus (L.) Desf.	Sanguisorba minor Scop.
Euphorbia cyparissias L.	Scabiosa triandra L.
Festuca gr. rubra L.	Serratula tinctoria L.
Festuca pratensis Hudson	Stachys officinalis (L.) Trevisan
Filipendula vulgaris Moench	Stachys recta L.
Galium lucidum All.	Taraxacum officinale Weber
Galium mollugo L.	Thalictrum minus L.
Galium verum L.	Thymus praecox Opiz
Genista tinctoria L.	Tragopogon pratensis L.
Geranium sanguineum L.	Trifolium montanum L.
Helianthemum nummularium (L.) Miller	Trifolium pratense L.
Hippocrepis comosa L.	Trisetum flavescens (L.) Beauv.
Holcus lanatus L.	Vicia cracca L.
Hypericum montanum L.	Viola hirta L.
Inula hirta L.	

Tabella 8 - Elenco delle specie vascolari rilevate nel corso dei mesi primaverili-estivi all'interno del prato da sfalcio situato sotto la Chiesetta di San Martino. In verde sono evidenziate le specie che rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'Habitat 6210(*).

2) Prateria mesoxerofila (Habitat 6210*)

Prateria in fase di progressivo inarbustimento localizzata sul dosso sui cui sorge la Chiesetta di San Martino (a cui è annesso il Cimitero di Montemaderno), su pianori terrazzati con esposizione S. Dal punto di vista gestionale è soggetta ad una gestione saltuaria tramite pascolo caprino. Cenosi dalla ricchezza floristica altrettanto unica nel territorio collinare di Toscolano con quasi 70 specie vascolari (Tab. 9) di cui 23 rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat 6210 e 7 specie di orchidee. Come si evince dal rilievo fitosociologico (mediamente rilevate 40 specie in un plot di 36 mq) le specie fisionomizzanti sono *Bromopsis erecta* e *Brachypodium rupestre* ma hanno una discreta copertura anche altre graminoidi tipiche dei prati steppici come *Chrysopogon gryllus* e *Koeleria pyramidata*. Altre specie tipiche di ambienti xerofili sono *Artemisia alba*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Scorzonera austriaca*, *Trinia glauca* che contribuiscono a formare il ricco contingente floristico insieme a diversi elementi tipici dei mesobrometi quali *Centaurea triumfetti*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium lucidum*, *G. verum*, *Genista tinctoria*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Inula hirta*, *Leontodon hispidus*, *Plantago media*, *Polygala nicaeensis*, *Potentilla pusilla*, *Ranunculus bulbosus*, *Teucrium chamaedrys*. Un'altra specie frequente è *Euphorbia nicaeensis*, comune e frequente in luoghi sia rupestri che erbosi purchè bene esposti e soleggiati. L'indice del suo semi-abbandono e progressivo inarbustimento è la copertura significativa di *Brachypodium rupestre* oltre alla presenza di *Peucedanum oreoselinum* e di fanerofite quali *Cotinus coggygria* e *Fraxinus ornus*. Per conservare questa prateria dall'alto valore naturalistico e dall'elevata biodiversità si consiglia un intervento periodico di taglio puntuale a carico delle fanerofite arbustive o in alternativa un pascolo caprino leggero (in termini sia di capi sia di giorni di pascolamento) da effettuare nel periodo tardo estivo-autunnale per evitare che possa interferire con la fioritura e riproduzione di diverse specie a fenologia primaverile tra cui le orchidee.

Elenco floristico	
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Inula hirta L.
Artemisia alba Turra	Koeleria pyramidata (Lam.) Domin
Asperula cynanchica L.	Leontodon hispidus L.
Aster amellus L.	Limodorum abortivum (L.) Sw.
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	Lotus corniculatus L. s.s.
Briza media L.	Melica ciliata L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	Neotinea tridentata (Scop.) R.M.Bateman
Campanula sibirica L.	Ononis natrix L.
Carex caryophyllaea La Tourr.	Ophrys bertolonii Moretti subsp. benacensis
Centaurea scabiosa L.	Ophrys sphegodes Mill.
Centaurea triumfettii All.	Orchis morio L.
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	Orchis simia Lam.
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Plantago holosteum Scop.
Coronilla minima L.	Plantago lanceolata L.
Coronilla varia L.	Plantago media L.
Cotinus coggygria Scop.	Polygala nicaeensis Risso
Cytisus nigricans L. subsp. nigricans	Potentilla pusilla Host
Dactylis glomerata L.	Prunella grandiflora (L.) Scholler
Dianthus seguieri Vill. subsp. seguieri	Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.
Dorycnium pentaphyllum Scop.	Ranunculus bulbosus L.
Euphorbia cyparissias L.	Reseda phyteuma L.
Euphorbia nicaeensis All.	Salvia pratensis L.
Festuca gr. rubra L.	Sanguisorba minor Scop.
Filipendula vulgaris Moench	Scabiosa triandra L.
Ferulago campestris (Besser) Grecescu	Scorzonera austriaca Willd.
Fraxinus ornus L.	Sedum sexangulare L.
Galium lucidum All.	Silene alba (Miller) Krause
Galium verum L.	Teucrium chamaedrys L.
Genista tinctoria L.	Thymus praecox Opiz
Geranium sanguineum L.	Tragopogon pratensis L.
Globularia cordifolia L. (solo nei prati rupestri)	Trinia glauca (L.) Dumort
Helianthemum nummularium (L.) Miller	Vincetoxicum hirundinaria Medicus
Hippocrepis comosa L.	

Tabella 9 - Elenco delle specie vascolari rilevate nel corso dei mesi primaverili-estivi all'interno della prateria mesoxerofila situata sotto la Chiesetta di San Martino. In verde sono evidenziate le specie che rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'Habitat 6210(*)

- Dosso di Oriolo

Prateria xerofila (Habitat 6210) localizzata sul dosso di Oriolo su un pendio a media inclinazione ed esposizione S. Date le peculiari condizioni edafiche (suolo sottile

con discreta percentuale di pietrosità) questa prateria discontinua non è soggetta ad alcuna gestione antropica. Nonostante l'apparente aspetto di vegetazione dalla crescita lenta e stentata in realtà è una prateria che ospita specie rare, o che si osservano raramente nel territorio di Toscolano, in quanto esclusive di ambienti xerofili e semirupetri. Cenosi con quasi 50 specie vascolari (Tab. 10) di cui 14 rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'habitat 6210. Le specie fisionomizzanti sono specie tipiche dei prati steppici quali *Melica ciliata*, *Chrysopogon gryllus*, *Koeleria pyramidata*, *Bothriochloa ischaemum* oltre a *Bromopsis erecta* e *Brachypodium rupestre*. Tra le graminoidi però merita sicuramente di essere annoverata *Stipa eriocalis* (lino delle fate), specie tipica di pendii erbosi assolati e sassosi, che sul Dosso di Oriolo forma un popolamento esteso e facilmente osservabile nei mesi tardo-primaverili (soprattutto maggio). Altre specie xerofile aventi una discreta copertura sono *Artemisia alba*, *A. campestris*, *Convolvulus cantabrica*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia nicaeensis*, *Fumana procumbens*, *Ruta graveolens*, *Teucrium chamaedrys* e *Teucrium montanum*. Una specie che grazie alla stupenda fioritura caratterizza questa prateria durante il mese di giugno è *Allium sphaerocephalon*. Questa cenosi dall'alto valore naturalistico, seppur data la sua origine naturale non necessita di una gestione antropica ordinaria, è soggetta ad una lenta ma progressiva colonizzazione da parte delle fanerofite legnose (*Cotinus coggygria* e *Fraxinus ornus*). Per conservarla quindi è necessaria una gestione saltuaria tramite tagli limitati a carico degli esemplari arbustivi che attualmente si trovano ancora lungo le zone marginali. Prevedere come alternativa una gestione a pascolo non è consigliabile a causa delle particolari condizioni edafiche (pendio franoso con suolo sottile), del cotico erboso discontinuo e della vulnerabilità delle specie xerofile presenti che spesso, data la loro ridotta capacità competitiva, proprio in questi ambienti oligotrofici trovano la loro nicchia ecologica. Comunità prative xerofile semirupetri con più o meno le medesime specie si trovano sui dossi e le scarpate spesso residuali lungo il versante assolato della Valle delle Cartiere.

Elenco floristico	
Allium sphaerocephalon L.	Galium lucidum All.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Geranium dissectum L.
Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Globularia bisnagarica L.
Argyrobium zanonii (Turra) P. W. Ball	Helianthemum canum (L.) Baumg.
Artemisia alba Turra	Helianthemum nummularium (L.) Miller
Artemisia campestris L.	Koeleria pyramidata (Lam.) Domin
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	Lactuca perennis L.
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	Medicago minima L.
Briza media L.	Melica ciliata L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Bupleurum baldense Turra	Potentilla neumanniana Rchb.
Campanula sibirica L.	Potentilla pusilla Host
Centaurea scabiosa L.	Prunella grandiflora (L.) Scholler
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Ruta graveolens L.
Convolvulus cantabrica L.	Sanguisorba minor Scop.
Coronilla minima L.	Scabiosa triandra L.
Cotinus coggygria Scop.	Sedum sexangulare L.
Dactylis glomerata L.	Stachys recta L.
Dorycnium pentaphyllum Scop.	Stipa eriocalis Borbás subsp. eriocalis
Eryngium campestre L.	Teucrium chamaedrys L.
Euphorbia nicaeensis All.	Teucrium montanum L.
Festuca gr. stricta/valesiaca	Thymus praecox Opiz
Ferulago campestris (Besser) Grecescu	Trinia glauca (L.) Dumort
Fraxinus ornus L.	Trisetum flavescens (L.) Beauv.
Fumana procumbens (Dunal) G. et G.	

Tabella 10 - Elenco delle specie vascolari rilevate nel corso dei mesi primaverili-estivi all'interno della prateria xerofila situata in corrispondenza del Dosso di Oriolo. In verde sono evidenziate le specie che rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'Habitat 6210(*).

- Agriturismo Cervano

Praterie mesoxerofile (Habitat 6210) situate vicino all'Agriturismo Cervano e gestite tramite un pascolo equino leggero o sfalcio. Si tratta di mesobrometi dall'alta ricchezza floristica e localmente dal ricco contingente di specie di orchidee. La specie fisionomizzante è *Bromopsis erecta* ma hanno una discreta copertura anche altre specie tipiche dei *Festuco-Brometea* quali *Brachypodium rupestre*, *Galium verum*, *Helianthemum nummularium*, *Plantago media*, *Polygala nicaeensis*, *Salvia pratensis*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor* (Tab. 11). La cenosi adiacente

all'Agriturismo inoltre ospita delle importanti popolazioni di diverse specie di orchidee tra cui *Orchis morio* e *Anacamptis pyramidalis*

Elenco floristico	
Achillea millefolium L.	Hippocrepis comosa L.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Limodorum abortivum (L.) Sw.
Anthyllis vulneraria L.	Lotus corniculatus L. s.s.
Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Medicago lupulina L.
Aristolochia rotunda L.	Medicago minima L.
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	Ophrys bertolonii Moretti subsp. benacensis
Asperula cynanchica L.	Ophrys sphegodes Mill.
Bellis perennis L.	Orchis morio L.
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	Orchis simia Lam.
Brachypodium rupestre (Host) R. et S.	Ornithogalum umbellatum L.
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	Peucedanum oreoselinum (L.) Moench
Buphthalmum salicifolium L.	Plantago lanceolata L.
Bupleurum baldense Turra	Plantago media L.
Carex caryophyllea La Tourr.	Polygala nicaeensis Risso
Carex flacca Schreber	Prunella vulgaris L.
Centaurea jacea L.	Ranunculus bulbosus L.
Cerastium holosteoides Fries.	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich
Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Salvia pratensis L.
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze	Sanguisorba minor Scop.
Clinopodium vulgare L.	Scabiosa triandra L.
Coronilla minima L.	Silene nutans L.
Crepis vesicaria L.	Taraxacum officinale Weber
Dactylis glomerata L.	Teucrium chamaedrys L.
Eryngium campestre L.	Thymus praecox Opiz
Festuca gr. rubra L.	Tragopogon pratensis L.
Filipendula vulgaris Moench	Trifolium campestre Schreber
Galium lucidum All.	Trifolium montanum L.
Galium verum L.	Trifolium pratense L.
Globularia bisnagarica L.	Veronica chamaedrys L.
Helianthemum nummularium (L.) Miller	Veronica hederifolia L.
Hieracium pilosella L.	Veronica prostrata L.

Tabella 11 - Elenco delle specie vascolari rilevate nel corso dei mesi primaverili-estivi all'interno delle praterie mesoxerofile situate nei dintorni dell'Agriturismo Cervano. In verde sono evidenziate le specie che rientrano nella combinazione fisionomica di riferimento dell'Habitat 6210(*).

4 Conclusioni

I dati derivanti dallo studio floristico-vegetazionale hanno evidenziato la notevole biodiversità che contraddistingue le cenosi erbacee presenti nella fascia collinare di Toscolano Maderno. Elemento peculiare del territorio è sicuramente la coltura olivicola che però, a differenza di altre colture, non richiedendo una gestione intensiva permette lo sviluppo di cenosi erbacee che, seppur spesso sono dominate da poche specie, talvolta ospitano anche specie protette come le orchidee. Ciò si verifica soprattutto nel caso di oliveti con una bassa densità di impianto o localizzati su pendii terrazzati. In tali situazioni crescono talvolta sotto gli olivi delle cenosi mesoxerofile ricche floristicamente e meritevoli di tutela. Sicuramente la gestione dell'oliveto gioca un ruolo chiave nel determinare le specie erbacee che vi crescono al suo interno. Se, la concimazione localizzata sotto la pianta favorisce la crescita di specie nitrofile, la gestione tramite sfalcio, se non eccessivamente frequente, garantisce lo sviluppo di specie più o meno oligotrofiche tipiche delle praterie semiaride. Un fattore sicuramente negativo è la bruciatura del materiale derivante dalla potatura degli olivi tuttavia, essendo una pratica localizzata all'interno dell'impianto, il suo danno sul cotico erboso è ridotto. I fattori che sono risultati fondamentali nel determinare la tipologia di cenosi erbacea sono la densità dell'impianto, la morfologia del terreno e la gestione. Le situazioni più povere floristicamente sono state rilevate in oliveti densi con una gestione intensiva del prato sottostante o quelli eccessivamente pascolati o al contrario in stato di semiabbandono.

Relativamente alla loro gestione, in un'ottica non produttiva, bensì come elementi di biodiversità floristica e faunistica oltre che paesaggistica, si consigliano 1-2 sfalci all'anno da effettuare, nel caso di cenosi ospitanti delle orchidee, non prima dell'estate. Un ulteriore suggerimento nel caso di oliveti disposti su un pendio terrazzato è quello di eseguire lo sfalcio solamente nelle parti pianeggianti dell'impianto tralasciando invece le scarpate di collegamento tra i vari livelli in cui trovano la possibilità di crescere specie più xerofile ed oligotrofiche. Un'alternativa valida allo sfalcio può essere il pascolamento soprattutto nel caso di situazioni di semi-abbandono da recuperare o anche come modalità di ordinaria gestione purché venga ben calibrato il carico, la durata in giorni e venga scelto il periodo dell'anno più idoneo.

Le cenosi prative (prati da sfalcio e praterie mesoxerofile), seppur meno frequenti nel territorio di Toscolano rispetto agli oliveti, rappresentano un elemento di notevole valore per la ricchezza floristica che ospitano. A dimostrazione di ciò, alcune di queste praterie sono ascrivibili all'habitat 6210 (*) di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat.

Rari sono i prati da sfalcio, più frequenti invece sono le praterie mesoxerofile a dominanza di *Bromopsis erecta*. Per preservare i primi si consigliano le tradizionali pratiche di sfalcio da abbinare con una leggera concimazione organica. Per le praterie meso-xerofile invece è più complesso individuare una soluzione gestionale unica (ad eccezione della concimazione che andrebbe sempre evitata) in quanto diversi sono i fattori che possono incidere come la composizione floristica, le condizioni edafiche, la localizzazione geografica. Pertanto in alcune situazioni non è necessaria alcuna gestione in altre invece è richiesta una gestione saltuaria (un taglio della vegetazione arbustiva ogni 3 o più anni) od ordinaria (uno sfalcio all'anno).

Sicuramente per tutelare la ricchezza floristica sia delle cenosi prative sia delle cenosi erbacee presenti all'interno degli oliveti sarebbe opportuno evitare interventi di risemina con sementi commerciali (l'utilizzo al contrario di fiorume locale sarebbe una pratica da incentivare soprattutto per interventi di miglioramento floristico di cenosi degradate) e limitare gli interventi di trinciatura come alternativa allo sfalcio

Elementi di pregio meritevoli di tutela sono poi le praterie xerofile che crescono in condizioni edafiche estreme su dossi o scarpate. Le peculiari condizioni ecologiche permettono la crescita di diverse specie termofile tipiche di ambienti steppici che solo in questi ambienti è possibile osservare. Di conseguenza, seppur siano vegetazioni naturali a lenta crescita, la dinamica naturale porta al loro progressivo inarbustimento. Fondamentale è quindi tutelare questi ambienti attraverso una gestione saltuaria finalizzata a contenere lo sviluppo delle specie arbustive (interventi puntuali di taglio).

Infine è d'obbligo evidenziare la straordinaria ricchezza di orchidee presenti nel territorio di Toscolano. Solamente nella fascia collinare, seppur non sia stato effettuato un censimento floristico esaustivo sulle orchidee, sono state rilevate oltre 10 specie e notevole è il numero di esemplari osservati. Questa ricchezza rappresenta un ulteriore elemento che dimostra l'alta biodiversità custodita nelle cenosi erbacee presenti in questo territorio che necessita di essere valorizzata e tutelata.

Bibliografia

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic, 2009. Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. SBI, MATTM, DPN. Disponibile online: <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.

Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*.

Pignatti S., Guarino R., La Rosa M. 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.

Allegato 1

Id Rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Data rilievo	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023
Località Rilievo	SOPRA IL PARCHEGGIO DI CECINA	SALENDO LUNGO IL SENTIERO SOPRA CECINA	SALENDO LUNGO IL SENTIERO SOPRA CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA	CUSSAGA, sopra CECINA
Punto Rilievo Cartografia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Categoria Uso Suolo (30-03-2021)	Oliveto	Forme ricolonizzative e di superficie ex agricole	Oliveto	Oliveto	Seminativi	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto
Categoria Uso Suolo con dettagli	Residuo di oliveto con 7-8 esemplari su un pianoro	Prato xerofilo rupestre su pendio	Oliveto su pianoro suddiviso in piccole balze	Oliveto su pianoro suddiviso in piccole balze	Prato da sfalcio	Oliveto denso	Prato adiacente all'Oliveto	Prato adiacente all'Oliveto	Oliveto	Oliveto denso
Categoria Uso Suolo codificata	OLIVETO POCO GESTITO	PRATERIA XEROFILA SU PENDIO SASSOSO	OLIVETO RADO TERRAZZATO	OLIVETO RADO TERRAZZATO	PRATO DA SFALCIO	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	PRATERIA MESOXERO FILA	PRATERIA MESOXERO FILA	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO
COD Categoria Uso suolo	4D	6D	4F	4F	7	4A	6A	6A	4A	4A
Tipologia di vegetazione	Cenosi erbacea ruderale a dominanza di graminoidi	Xerobrometo	Cenosi erbacea eterogenea, + interessante è quella sulle ripide balze tra un pianoro e l'altro	Cenosi erbacea ruderale nella parte dell'oliveto + aperta e alterata	Arrenatereto	Cenosi erbacea mesofila	Prato mesoxerofilo	Prato mesoxerofilo	Cenosi erbacea mesofila	Cenosi erbacea con alta cop di graminoidi
Habitat N2000	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
RILEVABILE	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ACCESSIBILITA'			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

106	28/04/2023	CHIESETTA DI SAN MARTINO	G	Prati, prati arborati e praterie naturali	Prato da sfalcio	Prato da sfalcio	7	Brometo con specie di Arrhenathera lalia	6510-6210	SI		
105	28/04/2023	CHIESETTA DI SAN MARTINO	M	Oliveto	Prato meso-xerofilo	PRATERIA MESOXERO FILA	6A	Mesobromet o	6210	SI		
104	28/04/2023	CHIESETTA DI SAN MARTINO	N	Oliveto	Prato meso-xerofilo	PRATERIA MESOXERO FILA	6A	Mesobromet o	6210	SI		
103	28/04/2023	CABIANA - Agriturismo CERVANO	17	Prati, prati arborati e praterie naturali	Prato gestito per la fruizione	PRATO DA SFALCIO	7		NO	SI		
102	28/04/2023	CABIANA - Agriturismo CERVANO	16	Oliveto	Oliveto	OLIVETO POCO GESTITO	4D	Cenosi erbacea mesofila	NO	SI		
101	28/04/2023	CABIANA - Agriturismo CERVANO	15	Bosco	Frammento di prato in fase di inarbutimento	PRATERIA MESOXERO FILA IN FASE DI INARBUSTIMENTO	6C		NO	SI		
100	28/04/2023	MEZZANE	NR1	Oliveto	Oliveto	OLIVETO POCO GESTITO	4D	Cenosi erbacea mesofila	NO	SI	Solo parziale	NA
99	28/04/2023	MEZZANE	14	Oliveto	Uliveto molto rado recintato situato sotto il 12	OLIVETO RADO	4E	Xerobromet o	SI	SI	A distanza (fatto elenco floristico)	NA
98	28/04/2023	MEZZANE	13	Oliveto	Prato arido su pendio terrazzato con ulivi radi	OLIVETO RADO TERRAZZATO	4F	Mesobromet o	SI	SI		NA
97	28/04/2023	MEZZANE	12	Oliveto	Prato mesoxerofilo con Oliveto rado	OLIVETO RADO	4E	Mesobromet o	SI	SI		NA
96	28/04/2023	MEZZANE	11	Oliveto	Oliveto	OLIVETO POCO GESTITO	4D	Cenosi erbacea forse alterata dopo il taglio degli ulivi	NO	NO		SI
95	28/04/2023	MEZZANE	10	Oliveto	Oliveto rado	OLIVETO RADO	4E	Mesobromet o	6210			

154	20/07/2023	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143
20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023
AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	AZIENDA AGRICOLA CALCINE	VIA SANT'AMBRO GIO	VIA SANT'AMBRO GIO	CHIESETTA DI SAN MARTINO, VIA MAINA
7	6	5	4B	4A	4	3	2	1	AREA 2B	AREA 2A	AREA 1	AREA1
Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Oliveto	Bosco
Prateria meso-xerofila parzialmente inarbutata	PASCOLO MISTO A GIORNI ALTERNI AUTUNNO-PRIMAV NON STANZIALE	AREA DI MANDRATUR A E MUNGITURA	Pascolo capre	Pascolo capre	Pascolo capre	Pascolo bovini	Pascolo bovini	Pascolo bovini	Pascolo bovini	Oliveto pascolato da asini	Oliveto pascolato da ovini	Prato in fase di inarbutamento
PRATERIA MESOXERO FILA IN FASE DI INARBUSTIMENTO	PASCOLO	AREA DI MANDRATUR A E MUNGITURA	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	PASCOLO	OLIVETO PASCOLATO	PRATERIA IN FASE DI ABBANDONO
6C	4C	5	1	5	5	5	5	5	5	4C	4C	6B
Area ripulita dai rovi con 5 anni di pascolo invernale prima solo con capre poi misto	Pascolo misto diverso tra mesi invernali (1 cavallo+6asini) e primaverili (2vacche)	Pascolo misto	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Brometo-brachypodiet o invaso da rovo
NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

221	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	16	Oliveto	Oliveto denso	221	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	16	Oliveto	Oliveto denso	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	4A	Cenosi erbacea ruderale	NO	A distanza (fatto elenco floristico)
220	16/06/2023	CUSSAGA, sopra CECINA	15	Oliveto	Oliveto denso	220	16/06/2023	CUSSAGA, sopra CECINA	15	Oliveto	Oliveto denso	OLIVETO GESTITO IN MODO ± INTENSIVO	4A	Cenosi erbacea ruderale	NO	A distanza (fatto elenco floristico)
219	16/06/2023	CUSSAGA, sopra CECINA	14	Seminativi	Prato da sfalcio	219	16/06/2023	CUSSAGA, sopra CECINA	14	Seminativi	Prato da sfalcio	PRATO DA SFALCIO	7	Arrenatereto	NO	SI
218	16/06/2023	DOSSO DI ORIOLO	13	Prati, prati arborati e praterie naturali	Prato xerofilo su pendio sassoso	218	16/06/2023	DOSSO DI ORIOLO	13	Prati, prati arborati e praterie naturali	Prato xerofilo su pendio sassoso	PRATERIA XEROFILA SU PENDIO SASSOSO	6C	Xerobrometo	6210	SI
217	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	18	-	Prato sfalcio	217	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	18	-	Prato sfalcio	PRATO DA SFALCIO	7	Prato poi pascolato da equini	NO	SI
216	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	17	Oliveto	Prato sfalcio	216	16/06/2023	CECINA, VIA SASSELLO	17	Oliveto	Prato sfalcio	PRATO DA SFALCIO	7	Vegetazione erbacea ruderale	NO	SI
215	16/06/2023	SANICO	12	Macchie boscate, vegetazione lineare	Prato ruderale	215	16/06/2023	SANICO	12	Macchie boscate, vegetazione lineare	Prato ruderale	INCOLTO	3	Vegetazione erbacea ruderale	NO	

Tabella 1 - Elenco delle cenosi indagate in cui per ciascuna sono indicate la data del rilievo, la località, il codice identificativo riportato nella cartografia, la categoria di uso del suolo secondo la cartografia fornita dal Comune di Toscolano, la nuova categoria di uso del suolo con relativo codice alfanumerico, una breve descrizione da punto di vista fisionomico-floristico o gestionale, l'attribuzione ad un Habitat di interesse comunitario, la rilevabilità e l'accessibilità al sito.

Allegato 2

Ril Num.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Data	23/05/2022	23/05/2022	23/05/2022	23/05/2022	04/04/2023	16/06/2023	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023	03/07/2023	16/07/2023	16/07/2023	16/07/2023	16/07/2023	16/07/2023	02/08/2023
Località	Macino	Chiesetta San Martino	Chiesetta San Martino	Chiesetta San Martino	Macino	Da Sanico verso Seasso	Nandrallo	Chiesetta San Martino	Chiesetta San Martino	Dosso di Oriolo	Chiesetta San Martino	Chiesetta San Martino	Chiesetta San Martino	Valle delle Cartiere	Dosso di Oriolo	Agriturismo Cervano
Punto Rilievo Cartografia	AA	E	G	N	AA	10	9	N	M	23	G	2	E	5	23	NR2 OA
Superficie plot rilievo	6 x 4	6 x 6	6 x 6	6 x 6	6 x 6	5 x 5	5 x 5	6 x 6	6 x 6	5 x 5	6 x 6	5 x 5	6 x 6	5 x 5	5 x 5	5 x 5
D altezza media cm	45	60	50	55	40	50	45	50	50	40	50	45	60	55	45	50
D copertura %	95	95	95	100	95	95	90	100	100	80	98	95	95	90	80	95
M muschi terricoli %									1	2						
Tipologia di vegetazione	Brometo	Brometo	Prato da sfalcio	Brometo	Brometo	Brometo	Brometo	Brometo	Brometo	Xerobrometo	Prato da sfalcio	Brometo	Brometo	Brometo	Xerobrometo	Brometo
Habitat 6210	6210 pot.	6210	6210-0-6510	6210*	6210 pot.	6210	6210	6210*	6210*	6210	6210-0-6510	6210	6210	6210	6210	6210*
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.		+				2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	2	1		+	1	1	+	1	+		+	+	+	1		1
<i>Salvia pratensis</i> L.	2	1	+	+	2	+	+		+		+		+	1		+
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.		1				1	+	+	1	+		1	1	+	+	2
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	1	1	1	2	1		1	1			2		+	1		1
<i>Festuca gr. rubra</i>		+	+	1		1			1		2	1	+	+		1
<i>Polygala nicaeensis</i> Risso		+	+	2		1	+	+			+	1		+		+
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	1	+		+	1	+	+				+	+	+	+	+	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	1	1	1	+		1		+		2		+	1		
<i>Galium verum</i> L.	1	+	+	+	1		+	+	1		+	1	+			
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	1	1	+	1			+	+	1		+		+			2
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.		r		+		+					+	r	+	r	+	
<i>Briza media</i> L.		+	1	1		1			1		1		+	+		
<i>Thymus praecox</i> Opiz	+	+	+	+	+			+					+		+	+
<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.				+		+		1	1	+				+	+	
<i>Inula hirta</i> L.		1	+	1		1			1		+		+			
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Sprengel				2				1	1	+	1	+			1	
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	+		1		+	+	1				+			+		
<i>Galium lucidum</i> All.				+				+	+		+		+		+	
<i>Genista tinctoria</i> L.			+	1				+	+		+	+				
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.s.	+	1		1	+				+		+					+
<i>Plantago lanceolata</i> L.		+	1	+	+						1		+			
<i>Plantago media</i> L.		1				+			+		+		+			+
<i>Carex caryophylla</i> La Tourr.			+	+	+			+	+							
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.			1	+					+		1			+		

Centaurea triumfettii All.		r		+		+							+		+
Globularia bisnagarica L.				+		+	+					+			+
Scabiosa triandra L.				+	+						+		+		+
Trinia glauca (L.) Dumort				+		+		+	+			+			
Arrhenatherum elatius (L.) Presl		+	1								1				+
Coronilla minima L.		+				+						+	1		
Coronilla varia L.		+					+		+			+			
Dorycnium pentaphyllum Scop.		1										+	+		+
Ferulago campestris (Besser) Grecescu		1	+					1				+		1	
Fraxinus ornus L.				+		1		+							+
Hippocrepis comosa L.	2	+			+							+	+		
Ononis natrix L.		1						+	+				1		
Sedum montanum Perr. et Song.					1					+		+			+
Teucrium montanum L.						+							+	+	+
Trisetum flavescens (L.) Beauv.		1	1			+					1				
Vicia cracca L.		+	+					1				+			
Asperula cynanchica L.									+	+					+
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng											2			1	+
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. nepeta		+										+		+	
Euphorbia cyparissias L.	+				+	+							1		
Filipendula vulgaris Moench			1									+	+		
Geranium sanguineum L.			2	1							2				
Hieracium pilosella L.						+								+	+
Potentilla pusilla Host								1				+			+
Stachys recta L.	+	r								1			+		
Tragopogon pratensis L.		+		+								+			
Trifolium montanum L.		+	+									+			
Achillea millefolium L.			+									+			
Allium sphaerocephalon L.											1				1
Anthoxanthum odoratum L.			1									1			
Aster amellus L.								+	+						
Carex flacca Schreber	+							1				+			
Centaurea cfr scabiosa												+	+		
Centaurea gr. jacea								+							+
Cruciata glabra (L.) Ehrend.												+		+	
Cytisus nigricans L. subsp. nigricans									+	+					
Dianthus seguieri Vill.					+					+					
Eryngium campestre L.												+			+
Galium mollugo L.			+										+		
Helianthemum canum (L.) Baumg.												+			1
Leucanthemum vulgare Lam.			+									+			
Medicago minima L.								+							+
Melica ciliata L.											1				+
Ononis pusilla L.			+									+			
Ranunculus acris L.			1									+			

Ranunculus bulbosus L.		+			+													
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich			+							1								
Ruta graveolens L.										+								1
Stachys officinalis (L.) Trevisan										+	+							
Stipa eriocalis Borbás subsp. eriocalis										1								2
Thalictrum minus L.			+								+							
Trifolium campestre Schreber																		1
Trifolium repens L.			+														+	
Anisantha sterilis (L.) Nevski																		
Arenaria serpyllifolia L.											+							
Artemisia alba Turra											1							
Avenula pubescens (Huds.) Dumort.																		
Campanula rapunculus L.																		
Convolvulus cantabrica L.																		1
Coronilla emerus L.																		1
Cotinus coggygia Scop.																		+
Echium vulgare L.																		1
Euphorbia helioscopia L.																		+
Festuca pratensis Hudson																		1
Fumana procumbens (Dunal)																		+
Holcus lanatus L.																		+
Knautia drymeia Heuffel																		+
Lathyrus latifolius L.																		+
Lathyrus pratensis L.																		+
Medicago lupulina L.																		+
Medicago sativa L.																		1
Petrorhagia saxifraga (L.) Link																		+
Pimpinella major (L.) Hudson																		+
Plantago holosteum Scop.																		1
Poa pratensis L.																		+
Primula vulgaris Hudson																		+
Prunella grandiflora (L.) Scholler																		+
Prunella vulgaris L.																		+
Serratula tinctoria L.																		+
Silene nutans L.																		+
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.																		+
Taraxacum officinale Weber																		+
Trifolium pratense L.																		+
Veronica prostrata L.																		+

Tabella 1 - Rilievi fitosociologici eseguiti in cenosi erbacee inquadrabili nell'Habitat 6210 (*) o 6510 ai sensi della Direttiva Habitat.