



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN: SCIENZE FORESTALI, DEI SUOLI E DEL
PAESAGGIO

**PRESENZA, STATO E HABITAT DELLA
FARNIA (*QUERCUS ROBUR*) NELLE
MARCHE**

**PRESENCE, STATUS AND HABITAT OF
THE PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS
ROBUR*) IN THE MARCHE REGION**

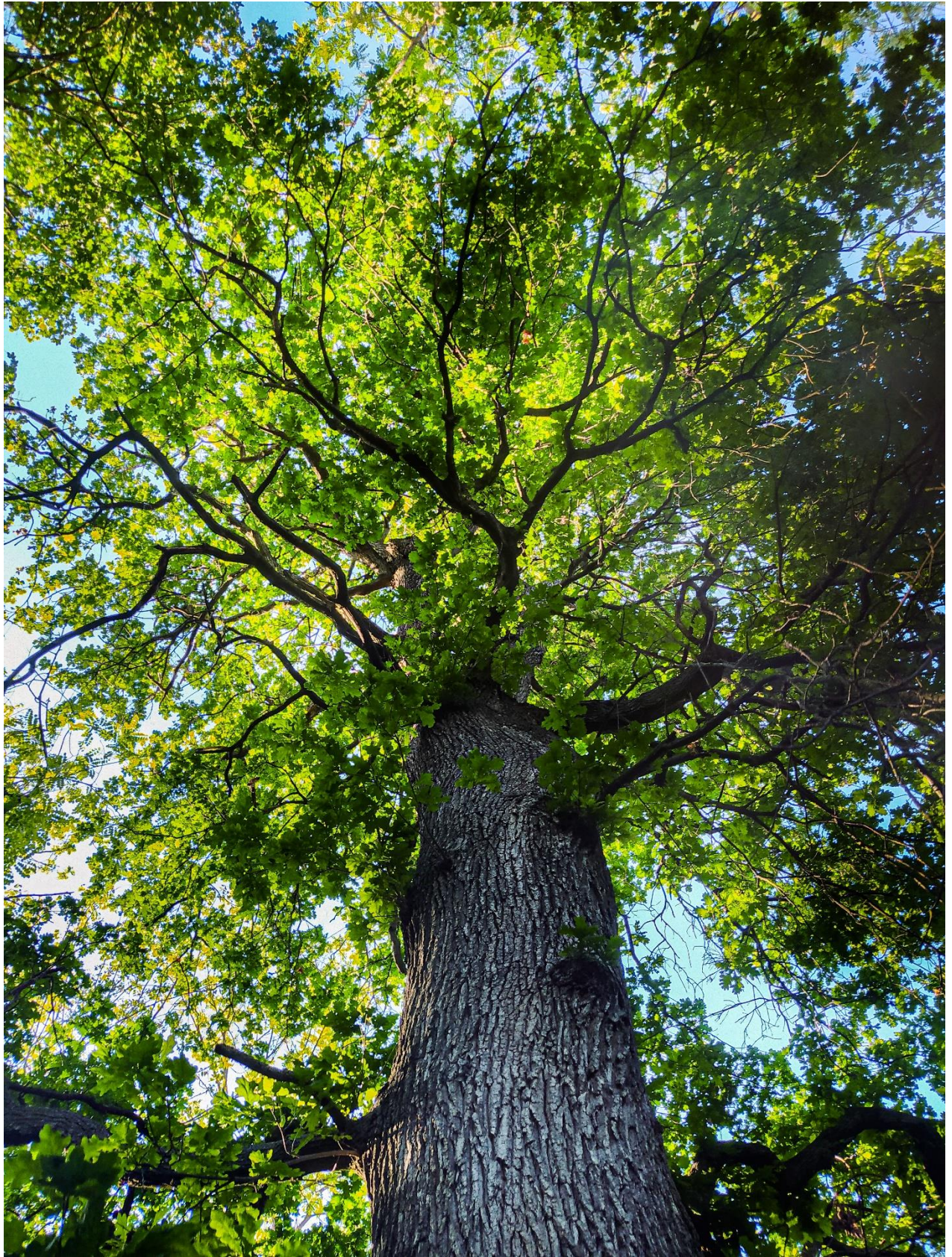
TIPO TESI: sperimentale

Studente:
MATTIA CAMILLETTI

Relatore:
PROF. FABIO TAFFETANI

Correlatore:
PROF. SERGIO MUROLO

ANNO ACCADEMICO 2021-2022



RIASSUNTO

La farnia (*Quercus robur* L.), pur essendo la specie di quercia dall'areale più vasto in Europa, è da sempre ritenuta come molto rara per la Regione Marche, passata dal ricoprire vaste porzioni di territorio ad essere rilegata a poche stazioni isolate e frammentate sotto la continua pressione dell'uomo. La vegetazione marchigiana è stata oggetto di numerosi lavori nel tempo ma, nonostante ciò, le informazioni riguardanti questa specie rimangono varie e frammentate, sia dal punto di vista della sua distribuzione e situazione nel territorio che della vegetazione in cui cresce. Pertanto, le finalità del lavoro è stata la realizzazione uno studio sulla farnia nelle Marche al fine di ottenere una fotografia della situazione attuale. Più precisamente, tale obiettivo è stato perseguito (i) individuando le stazioni in cui la farnia è attualmente presente, (ii) inquadrando la flora e le cenosi in cui essa attualmente vegeta, (iii) stabilendo la consistenza numerica censendo i popolamenti e (iv) le condizioni fitosanitarie in cui questi versano, verificando in particolar modo la presenza di fenomeni di deperimento. Le aree oggetto di analisi sono state una serie di lembi di vegetazione forestale, quasi tutti residuali, situati nelle province di Ancona (4), Macerata (6) e Fermo (1). Il lavoro di tesi ha consentito di capire come la farnia sia, pur rimanendo rara, più comune di quanto si creda, riuscendo ancora ad oggi a formare cenosi ben distinguibili e dall'elevata importanza naturalistica. Nonostante la più elevata diffusione, la maggior parte delle volte è presente sottoforma di popolamenti isolati e di piccole dimensioni, costituendo un importante fattore di rischio per la sopravvivenza della specie nel prossimo futuro. Inoltre, soprattutto le stazioni delle fasce basso-collinari, sono assoggettate da fenomeni di deperimento delle querce, causati sia da agenti biotici che abiotici. Dunque, in prospettiva, per non perdere il patrimonio naturalistico che tali formazioni rappresentano, sarebbe indispensabile sottoporre questi ambienti a regimi di tutela e avviare un'attività di monitoraggio, al fine di individuare i fattori di stress che più ne mettono a rischio la sopravvivenza. La loro ridotta presenza e fragilità ne impone una corretta gestione, perlomeno in quelle zone già assoggettate a sistemi di tutela, che possa permetterne la salvaguardia e, se necessario, il recupero

ABSTRACT

The English oak (*Quercus robur* L.), despite being the largest range species of oak in Europe, has always been considered to be very rare for the Marche Region, which has gone from covering large portions of territory to being linked to a few isolated and fragmentent stations under the constant antropic pressure. The Marche vegetation has been the subject of numerous works overtime but the information regarding this species remains varied and incomplete, both from the point of view of its distribution and situation in the territory and of the vegetation in which it grows. Therefore, the purpose of this thesis work is to carry out a study on English oak in the Marche's regional territory in order to obtain a picture of the current situation. More precisely, this objective was pursued (i) by identifying the stations where the English oak is currently present, (ii) by framing the flora and the cenoses in which it currently grows, (iii) by establishing the numerical consistency by taking a census of the populations and (iv) the phytosanitary conditions in which they live, in particular verifying the presence of oak decline phenomenas. The areas analyzed were a series of strips of forest vegetation, almost all residual, located in the provinces of Ancona (4), Macerata (6) and Fermo (1). The thesis work has allowed us to understand how the English oak is, while remaining rare, more common than one might think, still managing to form well-distinguishable cenosis with a high naturalistic importance. Despite the higher diffusion, most of the time it is present in the form of isolated and small populations, constituting an important risk factor for the survival of the species in the near future. Furthermore, the stations of the lower-hill areas semms to be subjected to oaks decline phenomenas, caused by both biotic and abiotic agents. Therefore, in order to not lose the natural heritage that these formations represent, it would be essential to subject these environments to protection regimes and to start monitoring activities, in order to identify the stress factors that most jeopardize their survival. Their reduced presence and fragility require proper management, at least in those areas already subject to protection systems, which can allow their safeguard and, if necessary, recovery.

SOMMARIO

RIASSUNTO	4
ABSTRACT	5
SOMMARIO	6
ELENCO DELLE TABELLE	9
ELENCO DELLE FIGURE	10
CAPITOLO 1 INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI	15
1.1 Il genere <i>Quercus</i>	15
1.2 Le querce nelle Marche	17
1.2.1 Roverella.....	18
1.2.2 Cerro	20
1.2.3 Leccio	21
1.2.4 Rovere e Farnia	22
1.2.5 Specie controverse	24
1.3 La farnia e i boschi planiziali	28
1.3.1 I boschi residuali	33
1.3.2 Il deperimento delle querce	35
1.4 Obiettivi	41
CAPITOLO 2 MATERIALI E METODI	43
2.1 Individuazione e inquadramento delle aree di studio.....	43
2.2 Studio della flora e della vegetazione	45
2.2.1 Studio floristico.....	45
2.2.2 Studio della vegetazione.....	45
2.3 Censimento	47
2.4 Valutazione delle condizioni fitosanitarie	49
CAPITOLO 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	51
3.1 I boschi planiziali e collinari delle Marche: cenni storici	51
3.2 Inquadramento territoriale delle aree di studio	54

3.2.1 Selva di Castelfidardo	57
3.2.2 Fosso lungo di Rosora.....	62
3.2.3 Fosso Putido.....	66
3.2.4 Zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola	70
3.2.5 Selva dell'Abbadia di Fiastra	73
3.2.6 Rio San Luca.....	77
3.2.7 Piane di Potenza.....	82
3.2.8 Selva del Colle Vaccareccia	85
3.2.9 Selva di Colfano.....	88
3.2.10 Parco delle Saline.....	92
3.2.11 Selva di Pelagallo.....	96
CAPITOLO 4 ANALISI FLORISTICA	100
4.1 Elenco floristico	100
4.2 Forme Biologiche.....	109
4.2.1 Spettro Biologico	110
4.3 Forme Corologiche	114
4.3.1 Spettro corologico	115
4.4 Specie di particolare interesse fitogeografico	118
4.4.1 Specie Endemiche	118
4.4.2 Specie di interesse naturalistico e conservazionistico.....	121
4.4.3 Specie Invasive	139
CAPITOLO 5 ANALISI DELLA VEGETAZIONE.....	146
5.1 Analisi delle tipologie rilevate	146
5.1.1 Boschi delle zone alluvionali	147
5.1.1.1 Querceti planiziali dei fondivalle principali	147
5.1.1.2 Querceti planiziali delle aree interne	150
5.1.1.3 Frassineto di frassino meridionale.....	154
5.1.1.4 Formazioni ripariali a Pioppo nero.....	156
5.1.2 Cerrete sub-planiziali	158
5.1.3 Boschi di farnia dei valloni arenatici.....	163
5.1.3.1 Querceti meso-igrofilo della base dei valloni.....	163
5.1.3.2 Querceti mesofili dei bassi versanti arenacei.....	167
5.1.4 Altre cenosi	169
5.2 Schema sintassonomico	174
CAPITOLO 6 CENSIMENTO E MONITORAGGIO FITOSANITARIO	176
6.1 Risultati.....	176

6.1.1 Selva di Castelfidardo	178
6.1.2 Fosso lungo di Rosora.....	182
6.1.3 Fosso Putido.....	183
6.1.4 Selva dell'Abbadia di Fiastra	186
6.1.5 Rio San Luca.....	189
6.1.6 Piane di Potenza.....	190
6.1.7 Selva di Colfano.....	191
6.1.8 Selva di Pelagallo.....	194
6.2 Confronto tra le aree monitorate.....	196
CAPITOLO 7 CONCLUSIONI	200
7.1 Considerazioni finali	200
7.2 Proposte di gestione e conservazione	205
7.2.1 Gestione Forestale Adattativa	205
7.2.2 Proposte di Conservazione	208
BIBLIOGRAFIA.....	210

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1 - Scala di Braun-Blanquet.....	46
Tabella 2.2 - Tabella rappresentativa dei fattori rilevati, delle modalità di misura, delle classi d'intensità del disturbo fitosanitario utilizzate (giallo chiaro) e dei valori numerici a quest'ultime corrispondenti (giallo).....	49
Tabella 3.1 - Tabella esplicativa della classificazione e delle attività svolte in ciascun'area di studio.....	56
Tabella 4.1 - Elenco delle specie rilevate	100
Tabella 4.2 - Elenco delle forme e sotto-forme biologiche presenti	110
Tabella 4.3 - Elenco dei tipi e sottotipi corologici presenti	115
Tabella 6.1 - Tabella sintetica degli individui censiti nelle aree di studio	176
Tabella 6.2 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Castelfidardo	179
Tabella 6.3 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso il Fosso Putido	184
Tabella 6.4 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso l'Abbadia di Fiastra	187
Tabella 6.5 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Colfano.....	192
Tabella 6.6 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Pelagallo	185
Tabella 6.7 - Tabella di confronto fra le aree monitorate	195

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1.1 - La più grande quercia delle Marche, una roverella avente 6,45 m di circonferenza, 23 m di altezza e un'età approssimativa di 450 anni, presso Treia (MC)	18
Figura 1.2 - Lecceta dei versanti orientali del Monte Conero.....	21
Figura 1.3 - Farnia presso il Torrente Salino	23
Figura 1.4 - Distribuzione geografica della farnia (Eaton, et al., 2016).....	28
Figura 1.5 - Dettaglio delle foglie e delle ghiande della farnia.....	28
Figura 1.6 - Mappa della massima idoneità all'habitat della farnia per la Regione Marche (Eaton, et al., 2016).....	30
Figura 1.7 - Profilo con la zonazione della vegetazione potenziale delle pianure alluvionali in condizioni di naturalità (rappresentazione basata sulle illustrazioni presenti in Foggi et al., 2018).....	31
Figura 1.8 - Roverelle manifestanti sintomi di deperimento (rarefazione e disseccamento della chioma) a seguito di un forte evento di siccità estiva, Tolentino (MC)	35
Figura 1.9 - Fessurazioni corticali con al di sotto bande stromatiche nere su cerro, Selva di Montoro (Filotrano, AN).....	38
Figura 3.1 - Posizione delle aree di studio nel territorio della Regione Marche	55
Figura 3.2 - La Selva di Castelfidardo vista dalla frazione di Crocette	57
Figura 3.3 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Castelfidardo; la linea gialla, oltre che delineare il confine dell'Area Floristica, funge da divisorio tra la parte di bosco residuale e quella di neoformazione	59
Figura 3.4 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Castelfidardo.....	60
Figura 3.5 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la Selva di Castelfidardo	61
Figura 3.6 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio del Fosso lungo di Rosora.....	62
Figura 3.7 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Fosso lungo di Rosora.....	63
Figura 3.8 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Fosso lungo di Rosora.....	64

Figura 3.9 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio di Fosso Putido	66
Figura 3.10 - La vegetazione del Fosso Putido.....	66
Figura 3.11 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Fosso Putido.....	67
Figura 3.12 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Fosso Putido.....	68
Figura 3.13 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola	69
Figura 3.14 - Inquadramento geologico dell'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola	70
Figura 3.15 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola	71
Figura 3.16 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva dell'Abbadia di Fiastra	74
Figura 3.17 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva dell'Abbadia di Fiastra	75
Figura 3.18 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la Selva dell'Abbadia di Fiastra	76
Figura 3.19 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva del Rio San Luca.....	77
Figura 3.20 - La vegetazione planiziale lungo le sponde del Rio Scortacchiari.....	78
Figura 3.21 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Rio San Luca.....	79
Figura 3.22 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Rio San Luca.....	80
Figura 3.23 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva delle Piane del Potenza. Nell'immagine sono presenti, inoltre, i confini della parte esplorata della Selva del Colle Vaccareccia, al fine di evidenziare la vicinanza tra le due aree di studio	81
Figura 3.24 - Inquadramento geologico dell'area di studio delle Piane di Potenza	82
Figura 3.25 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per le Piane di Potenza e per la Selva del Colle Vaccareccia	83
Figura 3.26 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva del Colle Vaccareccia	84
Figura 3.27 - Inquadramento geologico dell'area di studio delle Piane di Potenza	85

Figura 3.28 - Cenosi mesofila con notevole presenza di carice migliacea nello strato erbaceo presso la Selva del Colle Vaccareccia	86
Figura 3.29 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Colfano	88
Figura 3.30 - La vegetazione della Selva di Colfano	88
Figura 3.31 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Colfano	89
Figura 3.32 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili alla Selva di Colfano	90
Figura 3.33 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio del Parco delle Saline	92
Figura 3.34 - Paesaggio forestale lungo il Torrente Salino	92
Figura 3.35 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Parco delle Saline	94
Figura 3.36 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona del Parco delle Saline	95
Figura 3.37 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Pelagallo	96
Figura 3.38 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Pelagallo	97
Figura 3.39 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona della Selva di Pelagallo	97
Figura 4.1 - Diagramma a torta e tabella dello spettro biologico	109
Figura 4.2 - Diagramma a torta e tabella dello spettro corologico	114
Figura 4.3 - Le specie endemiche trovate: <i>Arisarum proboscideum</i> (in basso a sinistra), <i>Digitalis micrantha</i> (in alto a sinistra), <i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>bocconeii</i> (in basso a destra) e <i>Pulmonaria vallarsae</i> subsp. <i>apennina</i> (in alto a destra)	117
Figura 4.4 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: <i>Allium pendulinum</i> (in alto a destra), <i>Anemonoides nemorosa</i> (in basso a sinistra), <i>Arisarum vulgare</i> (in basso a destra) e <i>Asarum europaeum</i> (in basso a sinistra)	122
Figura 4.5 - Le carici di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: <i>Carex digitata</i> (in alto a destra), <i>C. grioletii</i> (in basso a destra), <i>C. olbiensis</i> (in basso a sinistra), <i>C. pallescens</i> (al centro a destra) e <i>C. remota</i> (in alto a sinistra)	124
Figura 4.6 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: <i>Clematis viticella</i> (in alto a sinistra), <i>Dracunculus vulgaris</i> (in basso a sinistra), <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> (in basso a destra) e <i>Hypericum androsaemum</i> (in alto a destra)	131

Figura 4.7 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: <i>Lamium galeobdolon</i> (in basso a destra), <i>Lathyrus niger</i> (in alto a sinistra), <i>Neottia ovata</i> (in alto a destra), <i>Ruscus hypoglossum</i> (in basso a sinistra) e <i>Senecio ovatus</i> (al centro a sinistra)	133
Figura 4.8 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: <i>Silene nemoralis</i> (in alto) e <i>Veronica montana</i> (in basso)	135
Figura 4.9 - Alcune delle specie invasive incontrate: <i>Ailanthus altissima</i> (in alto a sinistra), <i>Artemisia verlotiorum</i> , (in basso a sinistra), <i>Bidens frondosa</i> (in basso a destra), <i>Erigeron annuus</i> (al centro), <i>Erigeron canadensis</i> (a destra al centro) ed <i>Erigeron sumatrensis</i> (in alto a destra).....	139
Figura 4.10 - Alcune delle specie invasive incontrate: <i>Ligustrum lucidum</i> (in basso), <i>Robinia pseudoacacia</i> (in alto)	142
Figura 5.1 - Querceto planiziale presso la Selva dell'Abbadia di Fiastra	148
Figura 5.2 - Dettaglio dello strato erbaceo del querceto planiziale presso il Fosso Rosora .	151
Figura 5.3 - Querceto planiziale presso il Fosso Putido	153
Figura 5.4 - Frassineto presso la Selva di Pelagallo	155
Figura 5.5 - Formazioni ripariali a Pioppo nero presso il Rio San Luca.....	157
Figura 5.6 - Cerreta sub-planiziale della Selva di Colfano	159
Figura 5.7 - Dettaglio dello strato erbaceo della cerreta sub-planiziale presso la Selva di Castelfidardo	160
Figura 5.8 - Querceto meso-igrofilo presso il Torrente Salino	163
Figura 5.9 - Dettaglio dello strato erbaceo del querceto planiziale presso il Torrente Salino	165
Figura 5.10 - Querceto dei versanti arenacei presso il Torrente Salino	167
Figura 5.11 - <i>Lonicero etruscae-Quercetum cerridis</i> presso la Selva di Castelfidardo.....	170
Figura 5.12 - <i>Aceri obtusati-Quercetum cerridis</i> presso la Selva di Colle Vaccareccia	171
Figura 6.1 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Castelfidardo	177
Figura 6.2 - Decolorazione e necrosi corticale (a sinistra) e proliferazione di getti epicormici (a destra) su farnia.....	180
Figura 6.3 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso il Fosso Rosora.....	181
Figura 6.4 - Esempio dai caratteri intermedi tra farnia e roverella (avente peduncoli delle ghiande lunghi ma pubescenti) presso il Fosso lungo di Rosora	182
Figura 6.5 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso il Fosso Putido	183

Figura 6.6 - Rinnovazione di farnia colpita da oidio della quercia	185
Figura 6.7 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso il Bosco delle Rive e la zona de Le Vene.....	186
Figura 6.8 - Disseccamento dei cimali sulle farnie dell'Abbadia di Fiastra.....	188
Figura 6.9 - Distribuzione degli individui censiti presso il Rio San Luca	189
Figura 6.10 - Distribuzione degli individui censiti presso le Piane di Potenza	190
Figura 6.11 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Colfano.....	191
Figura 6.12 - Emissione di essudati su fusti di farnia	192
Figura 6.13 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Pelagallo	193
Figura 6.14 - Ceppaia soffocata da specie arbustive e lianose (a destra) e inusuale morfologia fogliare osservata su alcune farnie della Selva di Pelagallo (a sinistra).....	194
Figura 6.15 - Getti epicormici (con oidio della quercia) ed essudati puntiformi su farnia presso la Selva di Castelfidardo	195

Capitolo 1

INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI

1.1 Il genere *Quercus*

Il genere *Quercus* L. (*Fagaceae* Dumort.) è uno dei più grandi in diversità e in importanza economica, svolgendo ruoli importanti nella fornitura di prodotti forestali (legname, legna da ardere, sughero, funghi, estratti e derivati, ecc.), nella conservazione della biodiversità, nella tutela del paesaggio e di tutti i relativi servizi ecosistemici. Il genere è distribuito nelle aree temperate e sub-tropicali dell'emisfero settentrionale in Eurasia, Nord e Centro America, Columbia e Nord Africa. La maggiore diversità si trova nell'America centrale e nel sud-est Asiatico, mentre l'Eurasia occidentale (Europa) e il Nord America sono meno ricche di specie (Grossoni, et al., 2021; Bussotti, 2020).

Recentemente diversi studi (Denk, et al., 2017) hanno rivisto la suddivisione sistematica del genere, proponendone una nuova basata su caratteri morfologici, riproduttivi, filogenetici e molecolari. Secondo queste classificazioni il genere *Quercus* è da dividere in due gruppi monofiletici, che corrispondono a due differenti sottogeneri: *Cerris* e *Quercus*, entrambi a loro volta suddivisi in diverse sezioni, il primo in tre (*Cyclobalanopsis*, *Cerris* e *Ilex*) e il secondo in cinque (*Quercus*, *Protobalanus*, *Ponticae*, *Virentes* e *Lobatae*).

Il genere comprende al suo interno un gran numero di specie, generalmente anche molto diverse tra loro dal punto di vista, ad esempio, dei portamenti (da alberi ad arbusti), della fenologia (sempreverde, caducifolia, semidecidua) e delle esigenze ecologiche (dal tropicale al boreale e mediterraneo) (Grossoni, et al., 2021). L'ampia variabilità morfologica, ma anche genetica, tassonomica e corologica del genere *Quercus* è indice della sua plasticità ecologica. Le querce si ritrovano infatti nelle più diverse condizioni edafiche e climatiche, costituendo un elemento dominante in una grande varietà di ecosistemi, dalle comunità sclerofille sempreverdi mediterranee alle foreste temperate decidue, fino alle foreste tropicali montane (Bussotti, 2020). Camus (1936-39) ne riportava l'esistenza di circa 800 taxa, mentre Krüssmann (1986) circa 450. Le revisioni tassonomiche più recenti hanno tuttavia portato a ridurre il numero di specie, ponendo un maggiore accento sui caratteri simili e adottando un concetto di specie più ampio, tanto che attualmente vengono riconosciute tra le 300 e le 350

specie, ma questa cifra è probabilmente una sottostima. Molte di queste specie sono caratterizzate da un forte polimorfismo e da notevoli capacità di formare ibridi, rendendo i loro limiti tassonomici, e lo stesso concetto di specie, abbastanza elusivi (Grossoni, et al., 2021). In Europa sono presenti circa 34 specie, distribuite in tutto il continente ma soprattutto nella parte centrale e meridionale, dove le querce formano importanti comunità forestali nelle regioni bioclimatiche temperate e mediterranee (Di Pietro, et al., 2020a; Di Pietro, et al., 2020b). Secondo Schwarz (1993) nella parte europea della regione mediterranea sono presenti 20 diverse specie quercine, per la Med-Checklist (Greuter, et al., 1986) esse sono 17 (oltre a 5 dubbie), mentre se si considera la totalità del bacino del Mediterraneo le entità salgono a 25 (oltre a 6 dubbie) (Bussotti, 2020).

Limitando questo inventario al territorio italiano, l'Italia è il paese che mostra la più alta diversità di specie quercine in Europa; tuttavia, il numero di specie qui presenti non è noto con precisione e varia, in quanto è soggetta a modifiche nel tempo a seconda della flora o della checklist considerata (Di Pietro, et al., 2020b; Grossoni, et al., 2021). Secondo Flora d'Italia (Pignatti, 1982) la flora quercina è costituita da 15 specie indigene, salite a 20 nell'edizione successiva (Pignatti, 2017-2019), mentre per Schwarz (1993) sono 12. Infine, la recente classificazione di Bartolucci et al. (2018) riporta per l'Italia la presenza di 14 specie (di cui 4 dubbie) e 2 sottospecie (Bussotti, 2020). Questa incertezza tassonomica sul numero di specie accettate è causata quasi esclusivamente dalla nebulosità descrittiva e interpretativa che caratterizza le “querce bianche” (insieme delle specie appartenenti alla sezione *Quercus*) e in particolare il complesso delle “querce pubescenti” (gruppo di specie affini alla roverella) (Di Pietro, et al., 2020b; Grossoni, et al., 2021). Mentre il sistema di classificazione tradizionale, che si basa su un numero variabile di tratti morfologici, consente una separazione ragionevolmente netta tra diverse specie di “quercia bianca”, all'interno di gruppi particolarmente critici, come appunto quello della roverella, ma anche quello del rovere, i tassonomi hanno da sempre notevoli difficoltà causate da modelli più o meno continui di variazione morfologica (Di Pietro, et al., 2020a). Si tratta di un fenomeno generalmente da ascrivere alla spiccata variabilità morfologica fra gli individui (tanto che le foglie all'interno di una medesima specie o di una stessa popolazione possono avere una notevole variabilità), al complesso modello di introgresioni e ibridazioni che caratterizza questo genere e a processi evolutivi morfologici convergenti (Denk, et al., 2017).

I boschi di querce in Italia occupano circa 2.873.000 ha, pari al 29,4% dell'intera superficie forestale nazionale; le sempreverdi sono estese su 732.000 ha (7.5%), mentre le caducifoglie sono estese su 2.141.00 ha (21.9%) (Corona, et al., 2004). Sono ampiamente diffuse in tutte le

regioni, nella zona Mediterranea (prevalentemente sclerofille sempreverdi), nella zona collinare sopra-mediterranea (specie caducifoglie xero-termiche), nella zona pedemontana sia appenninica che alpina e in passato anche nelle aree pianeggianti e nelle zone umide (specie decidue mesofile). Tuttavia, nei secoli le attività antropiche hanno favorito l'urbanizzazione e le attività agricole, comportando una contrazione delle superfici occupate da queste foreste (Bussotti, 2020).

1.2 Le querce nelle Marche

Le querce o, per dirla in vernacolo marchigiano, le “cerque”, un tempo funzionali alle più svariate utilità (da confine, meriggio, produzione di ghianda e molto altro) sono un elemento fondante e identificativo del paesaggio. Tuttavia, a causa dell'intenso sfruttamento subito nei secoli, nelle Marche, come nel resto della penisola, i querceti sono più potenziali che attuali. Disboscamenti massicci si sono infatti registrati fino al secolo scorso e si sono espressi con la massima intensità tra fine Ottocento ed i primi decenni del Novecento quando il coefficiente di boscosità regionale ha toccato il minimo storico assoluto del 10%. Il processo di riduzione si è poi pressoché arrestato dopo il secondo conflitto mondiale, intraprendendo all'opposto una tendenza di aumento delle coperture forestali, che dal secondo dopoguerra perdura fino ad oggi (Guidi, 2012).

Attualmente nelle Marche i boschi ricoprono all'incirca poco meno di un terzo del territorio; secondo l'*Inventario e Carta Forestale della Regione Marche* (2000), questa superficie ammonta ad 256.170 ha, pari al 26,4% dell'intero territorio regionale (indice di boscosità di poco inferiore a quello nazionale), mentre per l'*Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio* (IFNC 2005) la superficie forestale totale corrisponde a 308 076 ha, pari al 31,7% del territorio regionale. In questo contesto, facendo riferimento al primo inventario, i boschi a dominanza di querce ricoprono 114,479 ha, cioè il 42,5% della superficie forestale, pari al 13,47% del territorio regionale. Nella Marche le specie di querce presenti sono dieci, otto spontanee, di cui tre dal controverso valore tassonomico, e tre esotiche.

Tra quest'ultime sono annoverate la quercia rossa (*Quercus rubra* L., sez. *Lobatae*), specie nordamericana, la sughera (*Quercus suber* L., sez. *Cerris*), specie mediterranea, in Italia distribuita lungo le coste tirreniche e nel Meridione, e il fragno (*Quercus trojana* Webb, sez. *Cerris*), specie Balcanico-Anatolica, in Italia diffusa solamente in Puglia e Basilicata. Le prime due sono presenti esclusivamente nelle ville e nei giardini privati, la terza, invece, nei rimboschimenti del Monte Conero, essendo stata utilizzata durante le opere di piantumazione del secolo scorso (Biondi, et al., 2012).

Per quanto riguarda le specie spontanee, le principali sono la roverella (*Quercus pubescens* Willd., sez. *Quercus*), specie dalla grande plasticità ecologica diffusa in maniera generalizzata su tutto il territorio regionale, il leccio (*Quercus ilex* L., sez. *Ilex*) presente in prossimità delle coste e nelle gole interne dell'appennino e il cerro (*Quercus cerris* L., sez. *Cerris*), presente soprattutto su substrati arenacei della fascia collinare interna e nelle zone montane. A differenza delle altre querce, queste tre specie vanno a costituire importanti formazioni boschive che ricoprono grandi porzioni della Regione. Seguono poi i rari rovere (*Quercus petraea* L., sez. *Quercus*) e farnia (*Quercus robur* L., sez. *Quercus*), presenti in maniera sporadica nel territorio regionale, e le tre specie dall'incerta collocazione tassonomica.

1.2.1 Roverella

Albero estremamente polimorfo, la roverella rappresenta la quercia più comune sui rilievi collinari e appenninici delle Marche. È una specie eliofila, termofila e xerofila, capace di colonizzare i terreni più diversi con ottimi adattamenti agli ambienti calcarei, anche aridi, poco fertili e rocciosi, spesso esposti a sud (evitando però le stazioni più calde che sono il dominio di *Q. ilex*) (Bussotti, 2020). Si tratta di un'essenza tipica del paesaggio marchigiano in quanto caratterizza, identifica e rende unico il paesaggio agrario regionale, talvolta con esemplari che raggiungono dimensioni monumentali, quest'ultimi tutelati da specifici provvedimenti legislativi fin dai primi anni Settanta (Figura 1.1) (Guidi, 2012). La roverella costituisce popolamenti in purezza, ma più spesso in mescolanza con altre latifoglie.

Secondo l'*Inventario e carta forestale della Regione Marche* i querceti di roverella sono la categoria forestale più rappresentata della Regione, occupando una superficie pari a 81.315 ha (37% della superficie forestale regionale), distribuendosi dal livello del mare fino alle parti più interne della dorsale Umbro-marchigiana. Queste formazioni erano un tempo molto più estese e costituivano la vegetazione forestale climacica in ambito collinare e submontano; successivamente sono state eliminate per far posto a coltivi o trasformate, nel corso dei secoli, attraverso continue e ravvicinate ceduzioni, in popolamenti a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), specie più sciafila che tende a prendere il sopravvento sulla più eliofila roverella.

La distribuzione dei querceti di roverella a livello regionale evidenzia due situazioni distinte. La prima, tipica della fascia collinare più esterna, è prevalentemente costituita da fustaie o cedui composti, spesso con individui di quercia di grandi dimensioni, un tempo utilizzati per la produzione della ghianda. Sono localizzati nei rilievi pelitico-arenacei costieri (fascia costiera dal Pesarese all'Ascolano) e sul Monte Conero, ove formano nuclei frammentati e di

ridotte dimensioni spesso a sviluppo lineare in prossimità degli impluvi, localmente degradati e con scarsa copertura.

Il secondo ambito di diffusione corrisponde ai settori alto collinari, submontani e montani, dove i querceti di roverella costituiscono nuclei abbastanza estesi e più o meno accorpati, frequentemente in mosaico con altre formazioni forestali. Questa categoria di boschi è difatti presente su tutti i rilievi collinari nella fascia di bordo della dorsale appenninica, localizzandosi soprattutto nei bassi e medi versanti, mentre in ambito montano predilige i settori centro-meridionali delle dorsali carbonatiche, favorendo i versanti caldi esposti a sud, dove la roverella costituisce popolamenti radi e di scarsa fertilità. Sui substrati arenacei e marnoso-arenacei delle Province di Macerata ed Ascoli Piceno *Q. pubescens* rappresenta una componente fondamentale della vegetazione forestale, costituendo una fascia pressoché ininterrotta a partire dai rilievi preappenninici in destra orografica del Fiume Chienti fino alla media Valle del Tronto. I limiti altitudinali massimi sono raggiunti nel massiccio dei Sibillini e dei Monti della Laga (1200-1300 m), su esposizioni calde e suoli superficiali; all'opposto, nella parte settentrionale della Regione, con l'aumento delle precipitazioni medie annue, la roverella ha minori capacità di risalita, presentando una distribuzione altitudinale ristretta all'ambito alto collinare (700-800 m) (I.P.L.A. S.p.A, 2000).



Figura 1.1 - La più grande quercia delle Marche, una roverella avente 6,45 m di circonferenza, 23 m di altezza e un'età approssimativa di 450 anni, presso Treia (MC)

1.2.2 *Cerro*

Continuando con le altre specie principali delle Marche, al secondo posto troviamo il cerro, specie a comportamento mesofilo nei riguardi dell'umidità e della temperatura. *Q. cerris* occupa preferibilmente la fascia di transizione tra l'orizzonte delle sclerofille e quello delle latifoglie eliofile ma può espandersi nella sia zona superiore delle latifoglie montane, che in quella inferiore del piano mediterraneo con cenosi azonali quando le condizioni lo avvantaggiano. Ubiquitario nei riguardi del terreno, non disdegnando neanche suoli calcarei o argillosi, l'optimum edafico è però rappresentato dai suoli di origine vulcanica e a reazione sub-acida (Bussotti, 2020).

Le cerrete hanno una distribuzione più ristretta rispetto ai querceti di roverella, andando ad occupare 28.026 ha, pari al 9% della superficie forestale complessiva e collocandosi al terzo posto come categoria in ordine di estensione. Localizzate prevalentemente su substrati marnoso-arenacei e sui rilievi calcarei appenninici, probabilmente la distribuzione attuale di questa categoria forestale è inferiore alle reali potenzialità della specie, che gli consentirebbero di occupare una vasta gamma di ambienti. Sul territorio regionale, alla luce delle esigenze sopra descritte, è possibile distinguere quattro ambiti principali di diffusione e di rapporti quali-quantitativi con le altre specie.

Il primo, più esteso e continuo, interessa i substrati marnoso-arenacei e depositi argillosi della Provincia di Pesaro, dalla alta Valle Marecchia alle Serre di Burano. In questo settore le cerrete rappresentano la vegetazione forestale prevalente del piano collinare ed orizzonte submontano, costituite da un mosaico di popolamenti misti di cerro e carpino nero, cerrete mesoxerofile e cerrete mesofile.

Il secondo ambito di diffusione, più frammentario rispetto al precedente, gravita sui substrati carbonatici delle dorsali appenniniche Umbro-Marchigiana e Marchigiana. A partire dall'alto Esino, fino alla Valle del Chienti, il cerro occupa l'orizzonte submontano, in una fascia fra la vegetazione sopra-mediterranea dei querceti di roverella e quella montana del faggio; estese cerrete si trovano nelle alte Valli del Potenza e del Chienti (fra Serravalle del Chienti e Monte Cavallo), mentre nuclei disgiunti si trovano sul Monte San Vicino e nei pressi di Cingoli.

Il terzo ambito corrisponde ai rilievi arenacei della Laga, dove le cerrete hanno una distribuzione molto localizzata, in relazione al fatto che parte degli originali boschi di cerro sono stati sostituiti da castagneti. I nuclei più estesi si trovano sulle pendici settentrionali del Monte Comunitore, nella fascia di transizione con il Massiccio dei Sibillini.

Le cerrete compaiono infine anche nelle zone di fondovalle e nei rilievi della fascia collinare periadriatica, generalmente sottoforma di lembi frammentati e localizzati. In questo ambito,

nelle aree pianeggianti e di basso versante con elevata disponibilità idrica, i boschi di cerro si presentano sottoforma di formazioni planiziali residuali, caratterizzati dalla presenza della farnia (I.P.L.A. S.p.A, 2000).

1.2.3 *Leccio*

Ultima per importanza tra le specie quercine principali è *Q. ilex*, entità che più caratterizza la vegetazione sclerofilla sempreverde della fascia mediterranea temperata, in grado di adattarsi ad una vasta gamma di terreni evitando soltanto quelli con ristagno idrico. Si presenta come una specie moderatamente mesofila, ma allo stesso tempo molto xerotollerante e relativamente termofila, capace di spingersi anche nella fascia sopra-mediterranea, comportandosi da specie calcicola termica. In condizioni climatiche favorevoli *Q. ilex* si afferma sulle altre specie e forma fustaie pure stabili (formazione climax), ma nelle Marche questa tipologia di cenosi è ormai praticamente scomparsa, per lo più trasformata in cedui misti con altre sclerofille (Bussotti, 2020).

Per le leccete l'*Inventario e Carta Forestale della Regione Marche* indica una copertura di 5.161 ettari, corrispondenti a circa il 2% della superficie forestale regionale, di cui 2.220 ha sono boschi di leccio a sviluppo arboreo (soprattutto cedui) e circa 180 ha come boscaglie a portamento arbustivo, formazione vegetale comunemente denominata “macchia mediterranea a leccio”, prevalentemente concentrate sul Monte Conero (Figura 1.2).

Osservando la distribuzione delle leccete sul territorio regionale è possibile individuare due ambiti di diffusione, entrambi caratterizzati dall'elevata frammentarietà.

Il primo corrispondente a leccete dallo spiccato carattere mediterraneo, presenti con nuclei disgiunti e frammentati fra i rilievi collinari costieri. Questa peculiarità è da attribuire principalmente alle caratteristiche climatiche del versante Adriatico in quanto l'ampiezza della fascia meso-mediterranea è molto ridotta, manifestandosi in maniera continua, e con una larghezza variabile da 10 a 20 km, soltanto dal promontorio del Conero in giù, con infiltrazioni nella Valle del Chienti e Tronto. In questa zona i principali nuclei di lecceta si trovano sul Monte Conero e sulla fascia collinare sub-costiera tra Grottammare e Cupramarittima (AP).

Il secondo ambito di diffusione comprende i boschi di leccio presenti sulle dorsali appenniniche, caratterizzati da popolamenti in purezza sui versanti caldi ed in posizione rupicola, cioè dove la superficialità del suolo e l'esposizione creano condizioni microclimatiche favorevoli. In questo ambito i nuclei più estesi si trovano sulla Dosale appenninica marchigiana, soprattutto in corrispondenza delle principali gole calcaree, dalla Provincia di Pesaro all'Ascolano: sul gruppo del Catria e Nerone, sulla Gola del Furlo, della

Rossa, del Burano, del Potenza, del Chienti e del Fiastrone. Le massime quote raggiunte si trovano sui versanti meridionali della Valle del Tronto, presso Campo di Rigo e della Gola dell'Infernaccio (Lecceta della Samara), dove il leccio raggiunge i 1000 m (I.P.L.A. S.p.A, 2000).

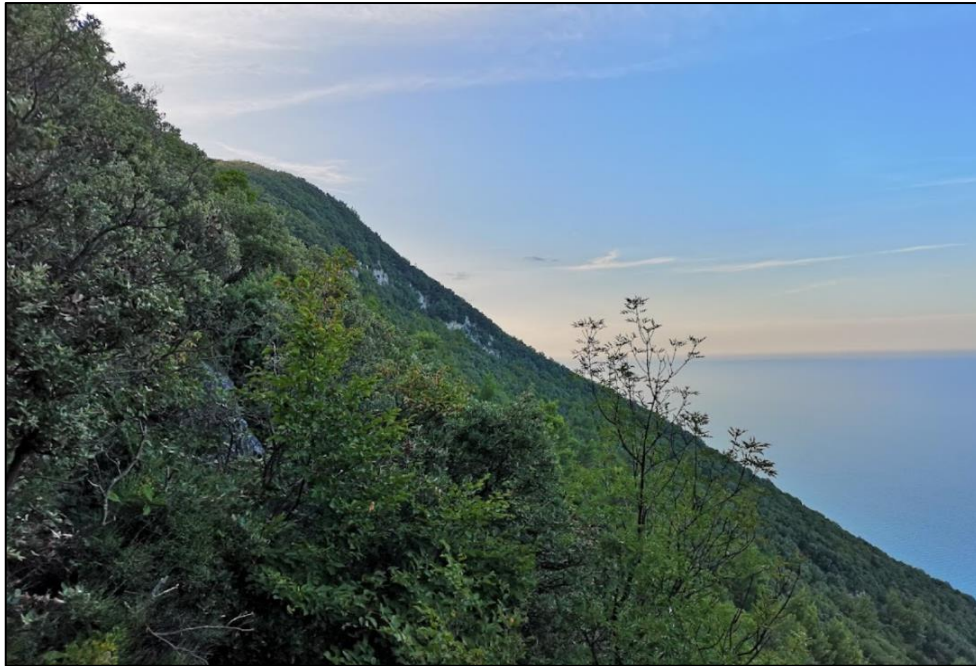


Figura 1.2 - Lecceta dei versanti orientali del Monte Conero

1.2.4 Rovere e Farnia

A queste tre specie si aggiungono il rovere e la farnia, due entità appartenenti al gruppo delle “querce bianche” molto rare nel territorio, sia per motivi sia antropici che ambientali.

Per quanto riguarda la prima, *Q. petraea* è una specie oceanica necessitante di elevata umidità atmosferica per tutto l’anno e che preferisce ambienti temperati non particolarmente freddi in inverno né eccessivamente caldi in estate; nonostante ciò, a differenza della farnia, tollera bene un certo grado di siccità edafica anche grazie all'apparato radicale molto profondo. Viene definita “acidoclina”, cioè che trova il suo optimum e tende a svilupparsi su terreni tendenzialmente acidi o subacidi (seppur ben drenati), tuttavia manifesta anche un certo grado di frugalità, riuscendo a crescere anche suoli debolmente calcarei. Nelle Marche, ma generalmente in Italia, i popolamenti di rovere di una certa consistenza sono piuttosto rari, mentre si ritrova più frequentemente allo stato sporadico nei boschi misti di latifoglie decidue soprattutto della collina e della bassa montagna (Bussotti, 2020).

Gli unici popolamenti semipuri presenti nel territorio Marchigiano si trovano a cavallo tra l'Alta Valle del Conca e del Marecchia, nei boschi della Selva Grossa (Monte Cerignone), e nella parte Ovest della Provincia di Ascoli Piceno, nell'Alta Valle del Tronto, localizzati sui substrati arenacei della Laga sul Monte Cerasa e Pizzo Cerqueto. Per il pesarese il rovere è segnalato anche per la Selva di San Nicola (Pesaro), la Selva di Montevicchio (Fano) e nei lembi boschivi presso Montebello di Urbino (Monti della Cesana) (I.P.L.A. S.p.A, 2000; Taffetani, 2020; Regione Marche - Aree Floristiche, 2019). Di una certa rilevanza è il Bosco di Santo Someo, fustaia a dominanza di rovere e cerro posizionata lungo i versanti occidentali del Monte Gemmo presso Pioraco (MC) e che rappresenta l'unico lembo conosciuto di querceto acidofilo a prevalenza di rovere nel territorio maceratese. Buono è anche lo stato di conservazione ecologico-strutturale della fitocenosi (Capodarca, 2004). Per la Provincia di Macerata è segnalato inoltre sui versanti settentrionali del Monte San Savino (Valfornace) e nei boschetti presso Sant'Angelo in Pontano. Per la Provincia di Ancona è segnalato per i boschetti di San Giovanni (Sassoferrato), per la Selva di Castelfidardo, la Selva di Gallignano e come esemplare monumentale presso Via Chiaravallese di Osimo (Corpo Forestale dello Stato, 1982; I.P.L.A. S.p.A, 2000; Biondi, et al., 2003; Cianfaglione, 2015; Regione Marche - Aree Floristiche, 2019; Taffetani, 2020).

In diverse stazioni *Q. petraea* si presenta sottoforma di individui isolati all'interno di cedui di castagno, circostanza probabilmente da ricondurre alla presenza di antichi querceti di rovere ormai sostituiti dall'uomo dai più redditizi castagneti (I.P.L.A. S.p.A, 2000; Bussotti, 2020).

Meno rustica del rovere, *Q. robur* è un albero molto esigente in luce e in calore estivo, diffusa soprattutto nelle pianure alluvionali e lungo valli e vallecole umide. Infatti, necessita ambienti con aria mediamente umida ma soprattutto terreni freschi, fertili e profondi, in cui la falda sia superficiale e continua per tutto l'anno. Su suoli del genere non viene limitata ulteriormente dal tipo di substrato e tollera molto bene per lunghi periodi la sommersione dell'apparato radicale (fino a 2-3 mesi) (Bussotti, 2020). Nel territorio regionale, ma in generale quello italiano, la maggior parte degli ambienti idonei, un tempo occupati da questa quercia, sono stati modificati dall'uomo, comportandone una forte contrazione della presenza. Ad oggi è rinvenibile in maniera sporadica e localizzata nelle residue formazioni boscate nei fondivalle e nei bassi versanti dei rilievi collinari, soprattutto nei settori centrali e meridionali della regione. Nella Provincia di Pesaro e Urbino è segnalata presso la Selva di San Nicola (Fano), nella zona di Fermigliano e rarissimi individui nel basso bacino del Foglia; per la Provincia di Ancona presso la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (tra i comuni di Senigallia, Trecastelli, Ostra), lungo il Fosso Putido a Fabriano (vicino alle frazioni Cantia,

Torrevecchina e Nazzano), per i boschetti del Musone (Osimo) e alla Selva di Castelfidardo; per la Provincia di Macerata è segnalata alla Selva dell'Abbadia di Fiastra (tra Tolentino e Urbisaglia), i boschetti di Sant'Angelo in Pontano, i boschi del Torrente Salino (tra Penna San Giovanni e Monte San Martino) (Figura 1.3) e nei pressi di San Luca a Sfercia (Camerino); infine, per le provincie di Fermo e Ascoli Piceno la farnia è indicata come presente per il Bosco di Pelagallo (Monte Vidon Combatte), per il Bosco di Rovetino (tra Monte di Nove e Rotella) e nelle vicinanze del Parco dell'Annunziata ad Ascoli Piceno (Brilli-Cattarini, 1977; Pedrotti & Gafta, 1996; I.P.L.A. S.p.A, 2000; Ballelli, et al., 2001; Marozzi, 2004; Taffetani, 2008; Cianfaglione, 2015; Latini, 2016; Crisanti, 2017; Regione Marche - Aree Floristiche, 2019; Taffetani, 2020).

Q. petraea e *Q. robur* sono entrambe incluse nell'elenco delle specie da proteggere della legge regionale n. 52 del 30 dicembre 1974 e successive integrazioni ("Provvedimenti per la tutela degli ambienti naturali").

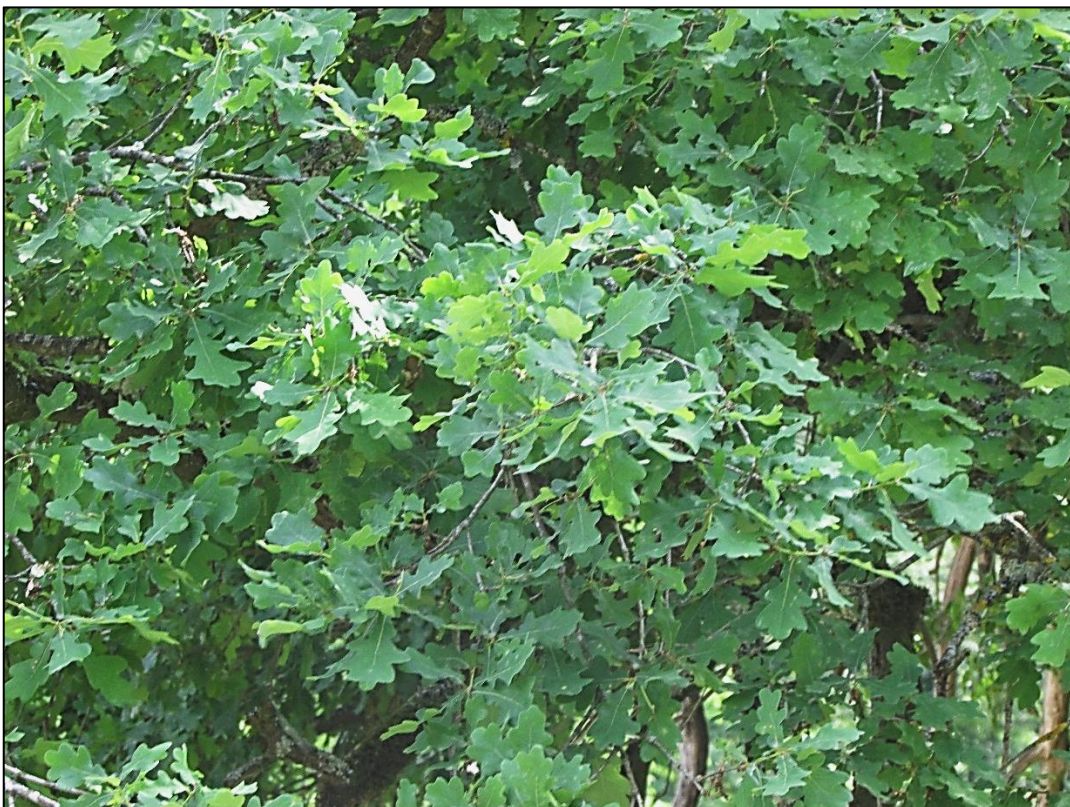


Figura 1.3 - Farnia presso il Torrente Salino

1.2.5 Specie controverse

Per quanto riguarda i tre taxon di controverso valore abbiamo la cerrosughera (*Quercus x crenata* Lam., sez. *Cerris*), il rovere meridionale o quercia di Dalechamps (*Quercus*

dalechampii Ten., sez. *Quercus*) e la quercia castagnola (*Quercus virgiliana* Ten. (Ten.), sez. *Quercus*) (Pignatti, 1982; Conti, et al., 2005; Pignatti, 2017-2019).

La prima, seppur fisionomicamente ben definita, è un'entità dalla natura non ancora chiara, ritenuta da molti autori come ibrido naturale tra il cerro e la sughera, mentre da altri una specie autonoma (Pignatti, 1982; Ammiraglio, et al., 2003; Conti, et al., 2007; Cipollini, et al., 2008; Cristofolini, et al., 2017). Cristofolini e Crema (2005) ipotizzano altresì che gli individui della parte settentrionale dell'areale (Provenza, Nord Italia e Slovenia) vadano ricondotti ad un taxon a sé stante (*Quercus crenata* Lam.), forse relitto di antica ibridazione, da separare rispetto a quelli presenti lungo il Versante Tirrenico e in Sud Italia, riferibili a *Quercus x pseudosuber* G. Santi, vero ibrido inter parentes essendoci in queste zone l'effettiva sovrapposizione delle specie parentali. Conti et al. (2005), supportando l'ipotesi dell'origine ibrida, suggeriscono come la discrepanza tra le due popolazioni dipenda prevalentemente da reincroci asimmetrici avvenuti soprattutto con *Q. suber* lungo la costa tirrenica ed esclusivamente con *Q. cerris* nell'Italia settentrionale, essendo qui la sughera localmente scomparsa. Secondo Cristofolini et al. (2017) la stabilità di questa quercia attraverso le generazioni e i suoi distinti tratti morfologici giustificano tuttavia il suo trattamento come anotospecie (*Quercus x crenata* Lam.). Recentemente Simeone et al. (2018) invece, rimarcandone l'autonomia tassonomica, si spingono ad inquadrare la cerrosughera come una quercia ancestrale da cui *Q. suber* si è evoluta.

Specie definita talvolta come rara o rarissima, nelle Marche, ma in generale nel territorio italiano, cresce in querceti e boschi misti xerofili, con optimum nella fascia submediterranea, presentandosi estremamente sporadica e quasi sempre sottoforma di individui isolati o piccoli gruppi, mai a costituire popolamenti consistenti (Ammiraglio, et al., 2003; Cipollini, et al., 2008; Bussotti, 2020). Viene indicata per la Selva di Gallignano e per la zona di Acquasanta, nella boscaglia attorno a Sirolo, intorno Camerino sui monti di S. Maroto e in prossimità della località Sabbietta, a Civitella di Serravalle del Chienti, per la località di Podalla di Fiastra (Monte Frascare), presso Fabriano nella macchia di Bango e a Campodonico, vicino a Forca e a Gualdo di Castel Sant'Angelo sul Nera, a S. Donnino presso Arcevia e nell'Urbinate (Biondi, et al., 2003; Biondi, et al., 2012; Cianfaglione, 2015). Come rovere e farnia, anche *Q. crenata* è inserita nell'elenco regionale delle specie da proteggere.

Il dibattito si fa ancora più intricato per il rovere meridionale e la quercia di Virgilio, entità storicamente controverse appartenenti al gruppo delle "querce bianche". Nelle Marche *Q. dalechampii* cresce in maniera infrequente ma diffusa in gran parte del territorio basso-collinare, subcostiero e costiero, prediligendo boschi mediterranei e submediterranei,

indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila (Biondi, et al., 2010). Viene segnalata per i boschi costieri del Fermano (Selva di Ponte San Biagio, Selva di Villa Giovannetti e Selva di Madonna Bruna), presso il Bosco di Rovetino, sul Monte Conero e per i boschi subcostieri tra Fano e Pesaro (Brilli-Cattarini, 1977; Biondi, et al., 2012; Crisanti, 2017).

I tassonomi europei da sempre hanno opinioni contrastanti riguardo questo taxon, tra chi lo considera o una specie distinta vicina a *Q. petraea*, o una specie distinta vicina a *Q. pubescens*, oppure un'entità rientrante nella variabilità morfologica tra *Q. petraea* e *Q. pubescens* (Brullo, et al., 1999; Di Pietro, et al., 2012). Secondo il protologo (Tenore, 1831), andrebbe inserita nel gruppo collettivo di *Q. petraea* s.l., mentre le caratteristiche morfologiche manifestate dalla maggior parte del materiale originario la indirizzerebbero al gruppo collettivo di *Q. pubescens* s.l. Questo malinteso si è fossilizzato nel tempo, portando ad una situazione paradossale in cui alcuni paesi europei (soprattutto nell'Europa orientale) hanno utilizzato il nome *Q. dalechampii* per identificare una specie con foglie e ramoscelli glabri, mentre in Italia lo stesso nome è stato adottato per identificare una specie diversa, avente foglie e ramoscelli pubescenti (Proietti, et al., 2021). In tale contesto Di Pietro et al. (2012) hanno cercato di fare chiarezza, stabilendo risolutivamente l'appartenenza del rovere meridionale al gruppo della roverella, considerando all'opposto gli alberi aventi rametti e foglie glabre dell'Europa Centrale come affini al gruppo del rovere. Quest'ultimi sono stati studiati da Kucera (2018), il quale suggerisce di considerarli specie a sé stante, denominata dall'autore *Quercus banatus* P. Kucera. Tuttavia, l'identità del rovere meridionale rimane ancora una questione sistematica irrisolta, in quanto è ancora da comprovare se al nome *Q. dalechampii* corrisponda materia vivente meritevole di un reale valore tassonomico. A tal fine sono stati recentemente studiati (Di Pietro, et al., 2016; Di Pietro, et al., 2020a; Di Pietro, et al., 2020b; Di Pietro, et al., 2021) dal punto di vista morfologico e genetico diversi boschi di querce misti dell'Italia meridionale, dove l'abbondanza di *Q. dalechampii* è stata attestata da carte fitosociologiche pubblicate. Le aspettative sono state però deluse in quanto né gli individui classificati come *Q. dalechampii* né quelli inquadrati come altre specie, tra cui *Q. virgiliana*, hanno mostrato livelli di diversità morfologica o genetica tali da permettere una distinzione come specie autonome. Similmente Proietti et al. (2021), cercando di appurare la presenza di *Q. dalechampii* nell'area dei Colli Euganei, sono arrivati alla conclusione che gli esemplari studiati, seppur caratterizzati da una differenziazione ecologica (più termofili del rovere ma meno della roverella e più acidofili della roverella ma meno del rovere), non erano tassonomicamente distinguibili ma piuttosto

da inquadrare come forme intermedie di probabile origine ibrida tra le altre querce presenti nel territorio (rovere e roverella).

Proseguiamo affrontando il caso della quercia di Virgilio, specie dall'ecologia simile a quella del rovere meridionale, descritta come albero dal carattere abbastanza termofilo e privilegiante terreni poco umidi (Bussotti, 2020). Per le Marche è considerata quercia dominante dei boschi costieri e sub costieri, la cui presenza si estende fino alle aree appenniniche interne, sia sui versanti meridionali che occidentali (Biondi, et al., 2010).

Appartente al gruppo delle “querce pubescenti”, a seconda delle diverse classificazioni, a volte è trattata come una specie distinta, altre volte come un'unità tassonomica intraspecifica di *Q. pubescens*, altre ancora come il prodotto dell'ibridazione introgressiva estensiva tra le varie specie appartenenti al gruppo delle “querce bianche”, oppure addirittura non viene riconosciuta o nominata né come taxon che come infrataxon. Questo disaccordo sulla classificazione tassonomica dei due taxa deriva soprattutto dalle loro forti somiglianze morfologiche, che ne rendono spesso difficile la differenziazione (Viscosi, et al., 2011; Enescu, et al., 2013). I più recenti studi, nel tentativo di delimitare l'autonomia di questa specie utilizzando i caratteri morfologici e dati molecolari, non hanno dato risultati convincenti. Nel primo caso, la contrapposizione su base morfologica tra *Q. virgiliana* e *Q. pubescens* è sembrata particolarmente debole, senza apparentemente nessun insieme di caratteri univoco capace di permettere la distinzione tra questi taxa (Viscosi, et al., 2011; Enescu, et al., 2013; Wellstein & Spada, 2015). In maniera analoga, anche dal punto di vista genetico *Q. virgiliana* e *Q. pubescens* sono apparse non sufficientemente separabili da poter essere considerate entità distinte (Enescu, et al., 2013; Di Pietro, et al., 2016; Di Pietro, et al., 2020a; Di Pietro, et al., 2020b; Di Pietro, et al., 2021; Grossoni, et al., 2021). Tutto ciò sembra indicare la presenza di un'unica entità caratterizzata da un'ampia valenza ecologica e variabilità morfologica, causata dai ricorrenti fenomeni di ibridazione (con conseguenti introgressioni di geni dalle specie più affini) e da una forte plasticità fenotipica, ossia reazioni di adattamento determinate dalle condizioni ambientali, visibile sia come variabilità intra-individuale che variabilità all'interno della popolazione (Wellstein & Spada, 2015; Di Pietro, et al., 2016).

Di fronte a queste evidenze, in questo lavoro di tesi, considerando la difficoltà di distinguere tra le entità e le controverse vicissitudini sistematiche e nomenclaturali, la quercia castagnola e il rovere meridionali sono state considerate come un'unica entità, incluse in *Q. pubescens*.

1.3 La farnia e i boschi planiziali

In questo contesto regionale risulta, dunque, interessante un approfondimento sulla distribuzione e situazione delle due specie rare non tassonomicamente controverse: il rovere e la farnia. Querce bianche aventi diverse caratteristiche in comune, *Q. robur* e *Q. petraea* sono alberi caducifoglie di prima grandezza e longevità, capaci di raggiungere e oltrepassare i 40 m di altezza, da due a tre metri di diametro e i mille anni di vita. Diffuse in gran parte dell'Europa, raggiungono al nord la Scandinavia meridionale mentre al sud la Penisola iberica settentrionale, l'Italia meridionale, la Penisola balcanica e il Caucaso. Simpatriche in molte parti del continente, *Q. robur* ha tuttavia una distribuzione più ampia, ricoprendo areali più settentrionali, dalle coste norvegesi al nord della Scozia, più ad est, spingendosi nella Russia centro-continentale fino agli Urali, e nelle aree mediterranee, arrivando in Portogallo, Grecia e Turchia meridionale (Figura 1.4). Per quanto riguarda la morfologia delle specie, partendo dal portamento, nella farnia il tronco principale tende a scomparire nella chioma, sviluppando rami irregolari e tortuosi, mentre il rovere sviluppa generalmente un fusto principale con rami che hanno gradualmente dimensioni decrescenti. In entrambe le cortecce si presentano grigie, fessurate, che formano blocchi rettangolari allungati e spessi in *Q. robur*, mentre tendono ad esfoliare in *Q. petraea*. Le foglie sono semplici, obovato-oblunghe e profondamente e irregolarmente lobate, con un peduncolo corto nella farnia e lungo nel rovere. I frutti, cioè le ghiande, si presentano spesso in coppia, adagiate in cupole squamose alle estremità di peduncoli lunghi in *Q. robur* e corti o assenti in *Q. petraea* (Figura 1.5). Le ghiande sono molto variabili per dimensioni e forma, ma quelle di *Q. robur* sono generalmente più piccole e arrotondate con strisce longitudinali visibili da fresche (Figura 1.5). Importante è anche il ruolo ecologico che queste querce ricoprono: essendo entrambe eliofile (*Q. robur* più di *Q. petraea*), le loro chiome consentono il passaggio di molta luce, favorendo la rigenerazione di molte specie, arricchendo la diversità forestale. Supportano inoltre molte specie di insetti come falene, coleotteri xilofagi e imenotteri costruenti galle, mentre le ghiande forniscono una preziosa fonte di cibo per molti uccelli e mammiferi, come ghiandaie (principale specie propagatrice), topi, scoiattoli e suini. Dal punto di vista economico, infine, farnia e rovere (i cui legni sono in gran parte indistinguibili) sono le più rilevanti latifoglie in Europa, fornendo legno duro di alta qualità per l'edilizia e la produzione di mobili (Eaton, et al., 2016). Tra le due specie, per una serie di ragioni, questo lavoro di tesi si focalizza sulla farnia, ponendo in relazione a quest'ultima gli obiettivi di approfondimento della conoscenza sulla distribuzione e situazione attuale.

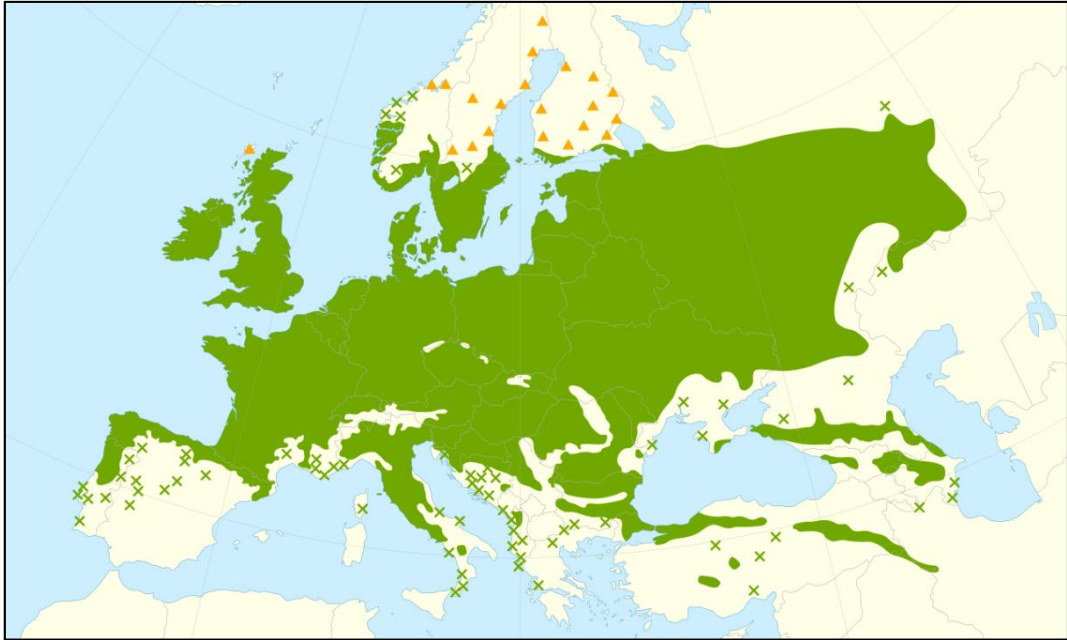


Figura 1.4 - Distribuzione geografica della farnia (Eaton, et al., 2016)



Figura 1.5 - Dettaglio delle foglie e delle ghiande della farnia

Innanzitutto, *Q. robur* presenta la più bassa difficoltà di identificazione tra le querce del complesso *robur-petraea-pubescentes*, per via dell'unicità e stabilità dei caratteri che la separano costantemente dalle altre specie. La distinzione tra *Q. pubescens* e *Q. petraea* è infatti spesso incerta a causa della mancanza di caratteri morfologici saldi e affidabili relativi a ramoscelli, foglie e frutti, i quali sono usualmente ampiamente variabili e/o sottoforma di stati intermedi (Grossoni, et al., 2021).

Più importante, ulteriormente, è il valore naturalistico e conservazionistico che *Q. robur* riveste. Basti considerare che mentre per il rovere in letteratura sono presenti segnalazioni di consistenti popolamenti nelle Marche, la farnia viene sempre riportata come un elemento sporadico. Entrambe le specie hanno sofferto molto della mano dell'uomo nei secoli, ma a differenza del primo, per cui anche in condizioni di naturalità probabilmente manteneva una presenza limitata nella Regione (per via della sua ecologia, essendo legato a stazioni fresche e con suoli a reazione sub-acida), l'impatto subito dalla seconda è stato sicuramente maggiore. Gli ambienti basso collinari e pianiziali difatti, cioè le fertili zone alluvionali, pianeggiati e sub-pianeggiati in cui *Q. robur* trova il suo optimum, sono stati gli ambienti che più di tutti hanno subito una contrazione per via dell'impatto antropico, essendo ad oggi adibiti a coltivazioni oppure caduti sotto l'espansione urbana.

Verosimilmente, la farnia un tempo ricopriva all'interno di grandi boschi mesofili di fondivalle e le zone basso collinari delle Marche, figurando insieme alla roverella, al cerro e al leccio, come una delle specie quercine principali. I dati paleobotanici per il territorio collinare marchigiani, pur non essendo molto numerosi, hanno permesso di ricostruire alcune cenosi pianiziali che un tempo ricoprivano le pianure alluvionali. L'analisi xilologica di numerosi tronchi fossili venuti alla luce in alcune cave di ghiaia del Fiume Esino delinea una serie di formazioni forestali, poste a diversa distanza dal fiume: una stretta fascia ripariale igrofila con olmi (*Ulmus* spp.), pioppi (*Populus* spp.) e frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (M. Bieb. ex Willd.); un querceto mesofilo situato lungo la pianura alluvionale più recente, dominato da rovere e farnia ed infine un querceto termofilo, posto su terrazzi più antichi e rilevati, a prevalenza di cerro e roverella (Fermarelli, 1989). Ciò trova riscontro anche nella mappa della massima idoneità all'habitat della farnia tratta dall'*Atlante Europeo delle Specie Arboree Forestali* (2016) (Figura 1.6), in cui tutta la fascia basso collinare esterna e i fondivalle alluvionali marchigiani vengono classificati come adeguati a ospitare questa specie.

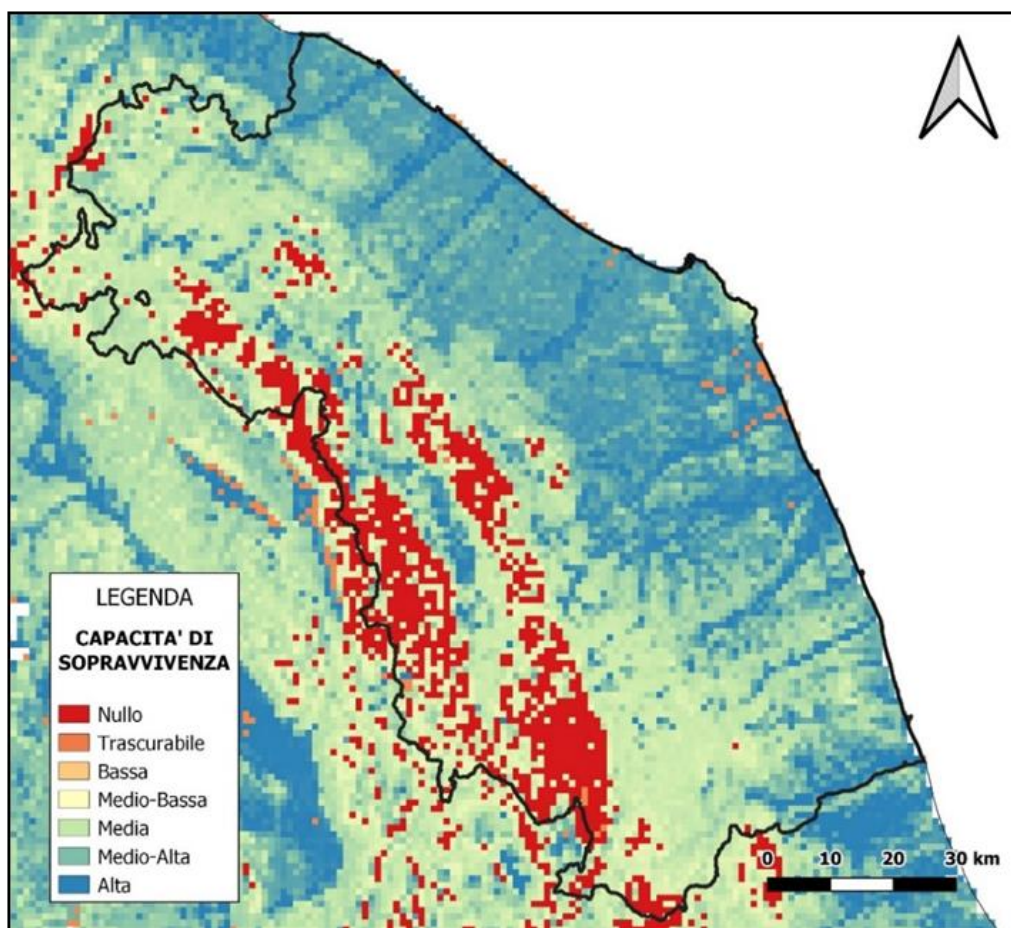


Figura 1.6 - Mappa della massima idoneità all'habitat della farnia per la Regione Marche (Eaton, et al., 2016)

Considerate hotspot di biodiversità, le foreste planiziali sono una delle comunità forestali più diffuse del Vecchio Continente, estendendosi su vaste aree dell'Europa centrale e settentrionale, mentre nell'Europa meridionale e Mediterranea costituiscono solo comunità residuali (Gennai, et al., 2021). Pur non essendoci una chiara definizione, per boschi planiziali si intendono le formazioni forestali delle pianure alluvionali, caratterizzate dall'essere posizionate ad una certa distanza dai fiumi tale da venire sommersi solamente nel corso di esondazioni eccezionali. Vivono in suoli profondi, generalmente di granulometria media, con falda freatica superficiale e acqua di risalita capillare “sempre” alla portata delle radici delle piante. La vegetazione che si stabilisce in questi contesti viene definita azonale, cioè non collegata al clima in cui cresce ma bensì influenzata da specifici fattori stazionali (Gennai, et al., 2020). I fiumi instaurano infatti peculiari condizioni ecologiche, tali che le fitocenosi alluvionali sono influenzate innanzitutto dall'elemento idrico, in minor misura dai fattori edafici e infine dalle caratteristiche macrobioclimatiche (significative solo quando si

comparano situazioni di ambiti macrobioclimatici notevolmente diversificati). All'interno di questi ambienti è possibile individuare numerose fitocenosi, caratterizzate dall'aver una distribuzione sia longitudinale, lungo sponde dei corsi d'acqua, che in senso ortogonale, sottoforma di successioni di comunità forestali che vanno a colonizzare ambienti diversi (greto, sponde, terrazzi, ecc.), definiti dalla variazione dei gradienti dei principali fattori ecologici. Permettendo per tale motivo di comprendere l'alto grado di specializzazione ecologica raggiunto dalle piante, tra le distinte comunità si realizzano infatti principalmente contatti di tipo catenale, senza significato dinamico-successionale (Biondi, et al., 2004). È possibile dunque notare una generale zonazione trasversale delle foreste alluvionali, con formazioni costituite da specie a legno poroso o leggero in prossimità dei corsi d'acqua, seguite da alberi a legno duro e denso nelle aree più distanti, su suoli dal minore tenore di umidità. La vegetazione azonale si mette poi a contatto, lungo una linea più o meno lontana dal fiume, con la vegetazione zonale, non più condizionata dall'azione del fiume in tutti i suoi aspetti ma dalle caratteristiche climatiche ed ambientali generali (Pedrotti & Gafta, 1996).

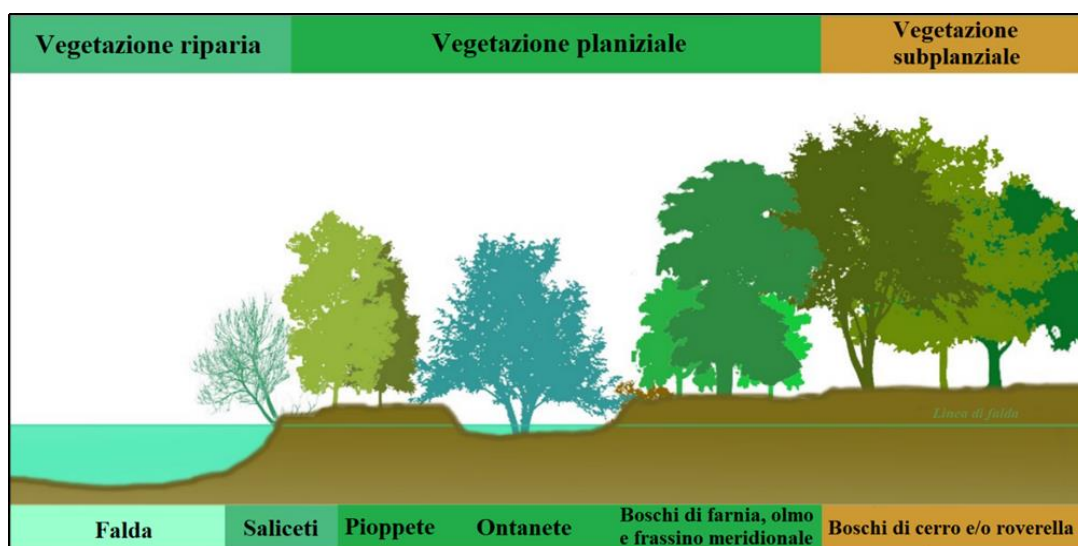


Figura 1.7 - Profilo con la zonazione della vegetazione potenziale delle pianure alluvionali in condizioni di naturalità (rappresentazione basata sulle illustrazioni presenti in Foggi et al., 2018)

In Italia, ma in generale in quasi tutta Europa, i boschi planiziali sono dominati da latifoglie decidue: nelle aree perfluviali, in cui l'influenza delle dinamiche fluviali non è più efficace, si osservano cenosi dominate da pioppi (*Populus nigra* L. e *P. alba* L.) e salice bianco (*Salix alba* L.); nelle aree più palustri, caratterizzate da acqua stagnante, si instaurano invece formazioni a ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.); nelle pianure alluvionali infine la specie più rappresentativa è la farnia, spesso accompagnata o vicariata dall'olmo campestre (*Ulmus minor* L.), più adatto ai terreni carbonatici e argillosi, e dal frassino meridionale Franco &

Rocha Afonso), capace di tollerare il ristagno idrico per periodi più lunghi (Figura 1.7) (Gennai, et al., 2020; Selvi, 2020; Pollastrini, 2020).

In questi ambienti, in condizioni naturali, *Q. robur* forma fitocenosi denominate “querco-carpineti planiziali”, formazioni che costituiscono la vegetazione forestale più evoluta delle pianure (Camerano, et al., 2010). Descritti soprattutto per la Pianura Padana, Veneta e Friulana, sono boschi misti a prevalenza di farnia e carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), spesso accompagnate da diverse latifoglie e da entità, a seconda delle condizioni edafiche e climatiche più o meno fresche, più termofile o più microterme nello strato arbustivo ed erbaceo (Corona, et al., 2015). Vegetazioni a carattere planiziale possono manifestarsi anche in aree in cui la falda non permette di avere condizioni completamente meso-igrofile né termofile, contraddistinte dalla presenza di specie come il cerro, il rovere, la roverella, il carpino bianco e, in maniera minore, il frassino meridionale (Gennai, et al., 2020).

Dunque, oltre ai querco-carpineti, anche querceti di rovere, roverella e cerrete partecipavano alla costituzione della vegetazione forestale dei fondivalle, prevalentemente nelle stazioni con minore disponibilità idrica e su suoli meno fertili, come popolamenti di transizione fra la pianura e i rilievi collinari (Camerano, et al., 2010). A differenza però delle altre specie quercine, la cui ecologia sufficientemente ampia ne ha permesso la conservazione nei contesti in cui l’impatto antropico è stato minore (zone collinari e montane), le popolazioni di farnia si sono trovate sempre più frammentate e isolate. Spesso sostituite dalla più plastica roverella, grazie soprattutto all’enorme vitalità delle ceppaie di quest’ultima, e/o da individui intermedi tra *Q. robur* e *Q. pubescens* (I.P.L.A. S.p.A, 2000), le ultime farnie rimanenti si trovano ormai confinate perlopiù all’interno di nuclei circoscritti da paesaggi agricoli e urbani, all’interno cioè di boschi residuali. Si tratta di frammenti dalla grande valenza ecologica ma purtroppo, viste le loro caratteristiche, dalla grande fragilità. I maggiori problemi, specialmente in relazione alle specie del genere *Quercus*, derivano dall’interazione dei parassiti con i fattori ambientali, causando il cosiddetto “deperimento delle querce”, fenomeno che colpisce boschi in tutta Europa e che ha come risultato la riduzione della crescita ed alti tassi di mortalità (Bussotti, 2020).

1.3.1 I boschi residuali

I “boschi residui o residuali” sono una realtà specifica riscontrabile nella fascia collinare tra le dorsali montuose appenniniche e la costa adriatica. Questi lembi di vegetazione forestale sono definiti residuali in quanto rappresentano il risultato del lungo processo che ha portato le superfici forestali, un tempo molto estese, a ridursi sensibilmente sotto la pressione agricola

ed urbanistica, fino a raggiungere le dimensioni attuali. Tali aree forestali sono così passate da rappresentare una sorta di quadro caratterizzante del paesaggio collinare e di pianura a vere e proprie isole di vegetazione immerse in un paesaggio agrario e urbano, senza nessuna continuità con altri ambienti analoghi.

Questi boschi, la cui delimitazione superficiale è dovuta solo all'attività umana, hanno un duplice valore: documentario, in quanto consentono di interpretare le potenzialità vegetazionali di un'estesa area ormai quasi completamente trasformata, e di conservazione della biodiversità, costituendo dei veri e propri serbatoi e rifugi di piante e animali divenuti ormai rari nel resto del territorio di pianura e bassa collina. I boschi residuali costituiscono delle insostituibili “banche del germoplasma”, importanti ed efficienti per la produzione di semi e propaguli adattati alle diverse condizioni ambientali locali, da utilizzare per il recupero e la ricostruzione di ambienti forestali.

L'esistenza dei boschi residui è però strettamente connessa con l'attività umana, in quanto la vegetazione spontanea che conservano al loro interno è in relazione non soltanto con i principali fattori ecologici ma anche all'utilizzo di cui il bosco è stato oggetto nel passato. Dunque, da essa dipende sia la presenza di questi piccoli nuclei forestali nell'ambito del paesaggio agrario, sia la loro gestione e conservazione. Dimensione e posizione dell'area costituiscono due fattori di notevole importanza per la conservazione di queste aree. Le trasformazioni, infatti, avvengono più velocemente e drasticamente quanto più è ridotta l'ampiezza dell'area. Allo stesso modo, i popolamenti di specie vegetali di queste aree, considerandone la posizione, non hanno possibilità di scambio specifico e genetico con altri boschi, non essendoci collegamenti che possano fungere da corridoi verso habitat rifugio (Crisanti, 2017; Mei, et al., 2019; Taffetani, 2020). A complicare il quadro sono i fenomeni di deperimento delle querce, elemento arboreo frequentemente dominante in queste formazioni, e il forte “inquinamento” da parte delle specie esotiche introdotte dall'uomo, in particolare la Robinia (*Robinia pseudacacia* L.), spesso favorito dagli stessi eventi di declino (Corona, et al., 2015). Dunque, i boschi residuali, considerandone l'isolamento e le dimensioni limitate, risultano essere più sensibili e fragili di un ordinario sistema forestale, al punto che disturbi biotici (es. l'attacco da parte di agenti patogeni), abiotici (es. incendi o forti eventi meteorologici) e la pressione che le attività agricole, economiche e sociali esercitano su questi ambienti (es. semine e diserbi eseguiti fino al limite del bosco), possono comportare danni e mutamenti irreversibili o, perlomeno, difficilmente sanabili (Taffetani, 2020).

1.3.2 Il deperimento delle querce

Il declino delle foreste può essere considerata la sindrome più preoccupante e complessa che colpisce vaste aree boschive in una serie di ecosistemi in tutto il mondo (Murolo, et al., 2021). Osservato in Giappone, Nord America e segnalato in Europa a partire dal XV secolo e in maniera sempre maggiore dal XX secolo, dagli anni Novanta gode di una crescente attenzione in ambito accademico (Gentilesca, et al., 2017). Si tratta di un fenomeno osservato colpire diverse specie ed importante è quello legato alle querce, tra cui anche *Q. robur*, che anzi viene indicata anche come una delle più sensibili. Il deperimento consiste in fenomeni di declino e morte che, non essendo meramente attribuibili al livello della singola pianta, interessano in maniera generale interi soprassuoli costituiti da individui appartenenti al genere *Quercus*, con gravi conseguenze all'interno dei popolamenti come una rapida perdita di vigoria tra gli esemplari, una diffusa riduzione della crescita ed estesi episodi di mortalità, il tutto fino al punto da comportare un mutamento della futura della composizione delle foreste (Ebene, et al., 2011; Čater, 2014; Gentilesca, et al., 2014; Gentilesca, et al., 2017; Bussotti, 2020). A scala europea la farnia risulta essere la specie quercina maggiormente colpita, ma è seguita con analogo importanza dal rovere, cerro, farnetto (*Quercus frainetto* Ten.), roverella, quercia lusitana (*Quercus faginea* Lam.), quercia dei Pirenei (*Quercus pyrenaica* Willd.), sughera e in misura minore il leccio (Gentilesca, et al., 2017). Osservato sia su querceti temperati mesofili che mediterranei termofili, l'incidenza di questo fenomeno sembra tuttavia essere più grave in quest'ultimo caso, cioè nell'area mediterranea dell'Europa meridionale (Führer, 1998). In Italia il fenomeno è presente su tutto il territorio nazionale, con differenze nei sintomi, nella velocità di evoluzione e nei fattori coinvolti (Gentilesca, et al., 2014). A livello del singolo individuo emerge un quadro sintomatologico avente di una certa variabilità, tra cui i sintomi più comuni sono: Microfillia e ritardata fogliazione; Rarefazione e disseccamento dei rami fino all'avvizzimento della chioma; Ramificazione anomala; Emissione di getti epicormici; Fessurazione longitudinale della corteccia e colatura di essudati mucilluginosi lungo il fusto; Lesioni necrotiche e necrosi delle radici assorbenti; Segni della presenza di agenti patogeni (insetti defogliatori e carpofori fungini); Aumento della mortalità degli alberi dovuta alla riduzione della crescita primaria e secondaria e dell'indice di superficie fogliare (Führer, 1998; Gentilesca, et al., 2014). Nonostante questo lungo elenco, i sintomi visibili nei singoli casi sono solitamente pochi, i quali a loro volta differiscono di sito in sito o da un momento all'altro (Figura 1.8). La maggior parte di questi possono essere interpretati come tra loro interconnessi e come manifestazioni non specifiche dello stress fisiologico che



Figura 1.8 - Roverelle manifestanti sintomi di deperimento (rarefazione e disseccamento della chioma) a seguito di un forte evento di siccità estiva, Tolentino (MC)

agisce sugli alberi, oppure direttamente o indirettamente correlati all'impatto di specifici organismi nocivi.

Il declino delle querce non è equiparabile ad una malattia, ma piuttosto ad un complesso processo guidato da diversi fattori che comprendono elementi di natura biotica, abiotica ed antropica (coinvolgono fattori stazionali, fattori ambientali, parassiti e agenti patogeni). A causa delle differenze tra le condizioni locali e delle specie arboree coinvolte, le costellazioni di fattori di stress partecipanti, i loro pesi individuali e la durata del loro impatto variano tra i siti. Possono cioè essere coinvolti sia singolarmente che cumulativamente, con azioni variamente focalizzate, o anche verificarsi sia in maniera rapida e intensa che lentamente nell'arco di diversi anni, risultando in danni, carichi e modelli di disturbo qualitativamente e quantitativamente differenti da situazione a situazione. La manifestazione della “sindrome del deperimento della quercia” dunque non è altro che la risposta dei querceti ai diversi fattori di stress coinvolti (Führer, 1998; Murolo, et al., 2021). Questi possono essere suddivisibili in:

- **Predisponenti:** funzionano continuamente, senza interruzioni per lunghi periodi, azionando negli alberi una fase di declino senza manifestazione visibile di sintomi (Touhami, et al., 2019). Si tratta di fattori che riducono le difese naturali, possono indurre disordini metabolici cronici debilitanti e rendono gli individui più inclini agli effetti a lungo termine degli agenti contribuenti (che mostrano poi diversi livelli di intensità e, di conseguenza, diversa gravità del danno). Sono legati ad elementi come la competizione

inter e intra specifica oppure, solitamente, alle specifiche condizioni del sito come la presenza di fenomeni erosivi e di terreni poco profondi e rocciosi (siti di sommità di creste e pendii superiori), la tipologia del materiale da cui si è generato il suolo (che può inibire lo sviluppo delle radici o l'accesso alle acque sotterranee), un sottile orizzonte organico (che in alcuni casi può portare a una carenza di nutrienti) o una bassa capacità di ritenzione idrica (compattazione del suolo). Diversi tratti funzionali dell'albero possono co-agire nel portare l'individuo al declino, come una disfunzione del floema e la successiva carenza di carbonio, la densità del legno, il livello di trasparenza della chioma o la dimensione, il tasso di crescita e l'età delle piante (Gentilesca, et al., 2017). Altri fattori predisponenti possono essere la densità del popolamento, la composizione specifica arborea dello stesso oppure il tipo di gestione (Führer, 1998; Touhami, et al., 2019).

- Scatenanti: agiscono sporadicamente riducendo ulteriormente il vigore dell'albero, innescando in esso delle alterazioni fisiologiche (Touhami, et al., 2019). Solitamente sono interconnessi a fattori abiotici quali eventi climatici estremi come periodi di siccità, di freddo o di eccessiva umidità; oppure antropici come una malagestione, o biotici come intensi attacchi di insetti defogliatori (Gentilesca, et al., 2017). Talvolta questi inducono danni acuti a breve termine, tanto che i sintomi di declino possono regredire e le piante riescono a riprendersi. Tuttavia, un danno prolungato e ripetuto per diverso tempo può portare gli alberi ad un indebolimento irreversibilmente, fino a causarne potenzialmente la morte (Murolo, et al., 2021).
- Contribuenti o di Accelerazione: fattori che debilitano ulteriormente gli alberi, capaci di diventare letali se agiscono su individui fisiologicamente compromessi. Sono spesso legati a fattori biotici, i quali tipicamente colpiscono piante già indebolite da fattori scatenanti (Gentilesca, et al., 2017; Murolo, et al., 2021).

Recenti scoperte suggeriscono che uno dei principali fattori di innesco del deperimento delle querce è lo stress da caldo e siccità, sia a lungo termine che acuto, il quale, agendo su scale temporali diverse, può sia predisporre, che scatenare o contribuire al declino. Ciò spiega perché l'incidenza del fenomeno sembra essere più grave nei boschi del Bacino Mediterraneo, ambiente identificato come uno dei più suscettibili alle conseguenze dei cambiamenti climatici, con modelli prevedenti condizioni sempre più calde e secche nel prossimo futuro. L'aumento della durata e della frequenza degli eventi siccitosi stanno contribuendo indirettamente alla diffusione di fenomeni di declino degli alberi e delle foreste in quanto, se prolungati, possono determinare disfunzioni idrauliche irreversibili, fino a determinare estesi

fenomeni di mortalità. Tendenze del genere implicano inoltre un incremento della vulnerabilità delle aree forestali alle condizioni di aridità (Gentilesca, et al., 2017).

I meccanismi che causano l'avvio dell'indebolimento e del declino nell'albero, quando innescati da importanti e prolungate siccità, sono legati ad un'alterazione della conduttività idraulica nello stesso. Quest'alterazione comporta:

- Una chiusura prolungata degli stomi durante i periodi di siccità: si tratta di risposta utile, attivata quando l'individuo entra in modalità di emergenza, per la conservazione dell'acqua e prevenire l'evaporazione. Poiché le piante inalano anche anidride carbonica attraverso le foglie, chiudere gli stomi significa bloccare l'ingresso del carbonio, input essenziale per la fotosintesi. Tuttavia, le piante continuano a bruciare carboidrati dalle loro riserve mediante la respirazione, fino ad esaurirle e l'albero inizia a deperire fino a "morire di fame". Questo processo è chiamato "carbon starvation mechanism of decline" (inedia da carbonio) (Sevanto, 2014; Gentilesca, et al., 2017).
- La formazione di embolie all'interno dello xilema: la cavitazione xilematica indotta da siccità comporta la perdita della funzionalità dei vasi di legno, con un'ulteriore alterazione del sistema idraulico dell'albero già stressato, in quanto riduce gravemente le capacità di spostare l'acqua dalle radici alle foglie. Tutto ciò può causare effetti come il disseccamento delle foglie, la morte di nuovi getti, dei rami e addirittura della corona degli alberi, comportando di conseguenza un aumento della suscettibilità ad ulteriori deficit idrico. La formazione di queste embolie xilematiche può arrivare a causare il collasso idraulico dell'albero, meccanismo considerato come il principale responsabile del declino indotto dalla siccità (Führer, 1998; Gentilesca, et al., 2017).

Sebbene il collasso idraulico e l'inedia da carbonio siano riconosciuti come i meccanismi principali, altri elementi funzionali co-agiscono nel portare le querce al deperimento, in primis i vari fattori di stress biotici, spesso favoriti dalla stessa siccità. I fattori biotici, cioè i patogeni e parassiti associati al declino delle querce sono generalmente riconosciuti come agenti secondari, cioè organismi opportunisti che si sviluppano in conseguenza della perdita di vigore degli alberi e che si trovano vicino alla fine della catena causale. La predisposizione all'attacco da parte di questi elementi, secondo teorie generalmente accettate, è da ricondurre allo stress a cui gli alberi sono sottoposti in seguito di eventi scatenanti (modello ospite-stress- patogeno). Si tratta di uno schema caratteristico per alcune specie di fungine come i funghi radicali dei generi *Armillaria* e *Phytophthora*, i tumori del fusto causati da *Hypoxylon* spp., oppure il cancro carbonioso scatenato da *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze (Führer, 1998; Gentilesca, et al., 2017).

Quest'ultima in particolare è un ascomicete appartenente alla famiglia delle *Xylariaceae*, dotato di un'elevata capacità di adattarsi alle condizioni ambientali e di sopravvivere in un gran numero di piante ospiti. Fungo endofita molto comune negli ambienti mediterranei, sia su specie quercine caducifoglie che sempreverdi, *B. mediterranea* diventa virulento quando le piante sono soggette a stress idrico. Può infatti essere presente sulla pianta per molti anni senza provocare danni, ma in presenza di disturbi, che normalmente riducono le difese dei vegetali, invade rapidamente corteccia e tessuti legnosi, manifestandosi con una sintomatologia caratteristica. Si tratta dunque di un tipico patogeno di debolezza, la cui malattia scatenante, la quale porta generalmente la pianta alla morte, si manifesta principalmente sottoforma di disseccamenti della chioma, fuoruscita di essudati di colore scuro, proliferazione di getti epicormici, decolorazioni, imbrunimenti e decadimento delle porzioni più esterne e degli strati sottocorticali del fusto (che corrispondono alle aree di sviluppo dell'ascomicete). In particolare, in questa zona sottocorticale si forma una speciale struttura del fungo che raccoglie i corpi fruttiferi chiamata "stroma", responsabile della diffusione naturale sugli alberi sani del fungo stesso, che solitamente avviene attraverso gli insetti. Formato da grappoli di periteci contenenti ascospore, lo stroma col progredire dell'infezione si accresce, aumentando di spessore fino a portare alla fessurazione della corteccia e quindi alla formazione dei cosiddetti "cancri" (Figura 1.9). La sintomatologia è dunque molto chiara nello stadio parassitico e



Figura 1.9 - Fessurazioni corticali con al di sotto bande stromatiche nere su cerro, Selva di Montoro (Filottrano, AN)

saprotico del fungo, che si presenta sottoforma di bande stromatiche nere sottocorticali ben visibili (da cui il nome “cancro carbonioso”), mentre al contrario nello stadio endofitico il fungo rimane latente e tende a non manifestarsi (Yangui, et al., 2019; Tedde & Guidotti, 2019). La connessione tra stress e patogeno deve essere considerata anche con insetti, in particolare quelli xilofagi. In letteratura la loro importanza viene attribuita solo a poche specie (diverse specie di coleotteri, come *Xyleborus monographus* F., *Scolytus intricatus* Ratz., *Agrilus angustulus* Ill., *Xylotrechus antilope* Schonh.; e imenotteri come *Xiphydria longicollis* Geoffr.), ben note per essere associate a condizioni di debolezza dell'albero ospite e che causano danni letali al sistema conduttivo. Sebbene questi si registrino principalmente su legno morto, gli insetti xilofagi partecipano frequentemente agli stadi finali del processo che porta alla mortalità delle querce, in quanto i loro attacchi iniziano quando gli alberi sono ancora vivi. Tuttavia, ci sono alcuni parassiti e agenti patogeni che possono comportarsi come agenti primari, scatenanti o predisponenti, piuttosto che secondari. Tra questi abbiamo gli insetti defogliatori (diverse specie di lepidotteri: *Lymantria dispar* L., *Operofithera brumata* L., *Erannis defoliaria* Cl., *Tortrix viridana* L., *Thaumetopoea processionea* L., *Malacosoma neustria* L, ecc.) e i funghi che causano il mal bianco (*Microsphaera alphitoides* Griff. e Maubl.), i quali agiscono apparentemente indipendentemente dalle condizioni fisiologiche degli alberi ospiti. I loro focolai, che portano a una perdita della capacità fotosintetica e inducono la germogliazione di un secondo flusso di fogliame, costringendo gli individui ad un importante consumo di energia, rappresentano un importante fattore di stress, che predispone gravemente gli alberi ad altri patogeni dannosi. Oltre agli insetti xilofagi e ai defogliatori, ci sono ulteriori gruppi che spesso vengono associati alla sindrome del declino: insetti gallogeni, fitomizi e fallofagi (diverse specie di eterotteri, omotteri, imenotteri e lepidotteri, come *Kermes quercus* L., *Iassus lanio* L., *Andricus quercusradicis* F. e *Stenolechia gemmella* L.). Tuttavia, è difficile valutare l'importanza di questo complesso nel fenomeno del deperimento delle querce. Entro certi limiti funghi e insetti sembrano in grado di sostituirsi a vicenda, ma ciò non significa che siano ecofisiologicamente e patologicamente equivalenti nel loro ospite. In alternativa, la predominanza di specie puramente saprofiti e l'assenza di specie potenzialmente patogene, può essere interpretata come un'indicazione che l'albero morto sia deceduto a influenze abiotiche (Führer, 1998; Bussotti, 2020).

Comprendere gli effetti e prevedere le conseguenze dei fenomeni di deperimento sui boschi di querce risulta una delle più grandi sfide della ricerca scientifica, essendo questi elementi importanti per definire le opportune strategie di intervento al fine di contenerne e mitigarne gli effetti negativi, soprattutto nelle aree di particolare pregio ambientale.

1.4 Obiettivi

La farnia, pur essendo la specie quercina dal più vasto areale in Europa (Figura 1.8), è da sempre ritenuta come molto rara per la nostra regione (Brilli-Cattarini, 1977; Cianfaglione, 2015; Taffetani, 2020). La storia che caratterizza questa specie è significativa, passata dal ricoprire vaste porzioni di territorio ad essere relegata a poche stazioni isolate e frammentate sotto la continua pressione dell'uomo, il quale allo stesso tempo ne ha favorito la sostituzione da parte di specie più rustiche come la roverella.

La vegetazione delle Marche è stata oggetto di numerosi lavori relativi a varie aree geografiche e a differenti tipologie vegetazionali, nonostante ciò, permangono lacune relativamente ad alcuni settori geografici e ad alcune particolari forme di vegetazione che risultano poco conosciute, con pochi dati in letteratura. Un esempio di tale vuoto è dato proprio dalla farnia, sia dal punto di vista della sua distribuzione e situazione nel territorio, che della vegetazione in cui cresce. Infatti, nella letteratura le poche segnalazioni, spesso molto vaghe, riguardanti questa specie si limitano quasi sempre ad attestarne esclusivamente la presenza, senza mai approfondire sullo stato e la consistenza dei popolamenti, per cui non esiste alcun dato. Dal punto di vista fitosociologico, inoltre, l'unica associazione descritta come querceto con farnia per le Marche è il *Rubio peregrinae-Carpinetum betuli Pedrotti & Cortini-Pedrotti, 1975*, cerreta mesofila planiziale a carpino bianco segnalata esclusivamente per la Selva di Castelfidardo, bosco da sempre oggetto di numerose attenzioni a fini della ricerca. Per altre note stazioni invece, quali il Bosco di Pelagallo e la Selva dell'Abbadia di Fiastra, i boschi con farnia non sono mai stati esaurientemente descritti, indicati al massimo come aggr. a *Quercus robur* (Taffetani, 2008). Queste formazioni, contraddistinte dalla presenza di *Q. robur* sia come specie dominante che associata, sono stati l'obiettivo primario della presente ricerca, essendo tipologie vegetazionali ormai piuttosto rare per le Marche.

La finalità di questo lavoro di tesi è stata la realizzazione di un primo studio sulla farnia nelle Marche, ampliando le conoscenze pregresse tramite la raccolta di dati quali-quantitativi sullo stato di conservazione della specie, al fine di ottenere una fotografia dettagliata della situazione attuale. Più precisamente, tale obiettivo è stato perseguito (i) individuando le stazioni in cui la farnia è attualmente presente, (ii) inquadrando la flora e le cenosi in cui essa attualmente vegeta, (iii) stabilendo la consistenza numerica censendo i popolamenti e (iv) le condizioni fitosanitarie in cui questi versano, verificando in particolar modo la presenza di fenomeni di deperimento.

Le aree oggetto di analisi sono state una serie di lembi di vegetazione forestale, quasi tutti residuali, situati nelle province di Ancona (4), Macerata (6) e Fermo (1), più altri di minore

dimensione. Alcune di queste aree, come la Selva di Castelfidardo o la Selva dell'Abbadia di Fiastra, sono da tempo considerate dei veri e propri beni ambientali; questo lavoro costituisce un ulteriore modo per rimarcare l'importanza, in quanto ne viene evidenziata ancora una volta la funzione come aree rifugio di biodiversità.

Tanto più è elevato il livello di biodiversità degli ecosistemi tanto più questi sono complessi; sinonimo, questo, di una forte interazione tra le diverse forme di vita e quindi di equilibrio e funzionamento. Tuttavia, la ormai ridotta presenza di tali aree ne impone una corretta gestione che ne permetta la salvaguardia, il recupero, il ritorno (quando possibile) alla naturale vocazione forestale e all'utilizzazione delle risorse che già possiedono e che sarebbero in grado di fornire. Per questi obiettivi occorre però preventivamente raggiungere un più approfondito livello di consapevolezza, da cui possano partire poi programmi di monitoraggio e sperimentazione. Dunque, la conoscenza dello stato della farnia e delle formazioni forestali in cui è presente è il primo passo importante per permetterne la corretta conservazione, che è garantita soltanto da attente attività di pianificazione, controllo e di gestione.

Capitolo 2

MATERIALI E METODI

2.1 Individuazione e inquadramento delle aree di studio

Fondamentale per la realizzazione della tesi è stata l'individuazione, tramite ricerca bibliografica ed esplorazioni sul territorio, delle aree in cui *Q. robur* è ancora presente. Si è innanzitutto ricercato nella bibliografia ogni dato disponibile riguardante la farnia, prediligendo fonti recenti. Le informazioni sono state raccolte da lavori di tesi passati, pubblicazioni, libri, relazioni, documenti forniti dalla Regione Marche e testimonianze dirette. Per quanto riguarda l'esplorazione sul territorio, questa è stata effettuata sia per poter individuare nuove stazioni, al fine di ampliare la conoscenza sulla distribuzione di questa specie, sia per verificarne la presenza in alcune delle aree segnalate nella bibliografia. Il lavoro è stato impostato sulla base di una preliminare fase di fotointerpretazione, realizzata consultando le ortofoto a libero accesso di Google Earth, in modo da poter individuare quelle zone potenzialmente ancora idonee ad ospitare *Q. robur*. La ricerca sul campo, avvenuta esclusivamente nelle province di Ancona e Macerata, ha dunque consistito nell'esplorazione dei nuclei boscati più consistenti lungo i fondivalle e negli impluvi, vallecole e fossi in ambito collinare. Il restante lavoro di tesi è stato poi sviluppato sia all'interno di stazioni precedentemente segnalate che di nuova descrizione.

Per l'inquadramento territoriale di queste aree, gli aspetti amministrativi, geografici e geologici sono stati affrontati utilizzando le cartografie tematiche e documenti disponibili sul sito della Regione Marche (Regione Marche - Limiti Amministrativi Regionali, Carta Tecnica Regionale 1:10000, Carta Geologica Regionale 1:10000, Database dell'Idrografia Regionale 1:10000, DTM - Modello Digitale del Terreno, 2016-22).

L'analisi bioclimatica è stata effettuata invece seguendo il modello bioclimatico denominato *Worldwide Bioclimatic Classification System* (WBCS) proposto da Rivas-Martinez, (2011). Si tratta di una classificazione numerica che mette in relazione le grandezze numeriche dei fattori climatici (temperatura e precipitazione) con gli areali di distribuzione delle piante e delle comunità vegetali, allo scopo di comprendere le influenze del clima sulla distribuzione delle popolazioni e delle biocenosi. È impostata su un sistema gerarchico che

comprende macrocategorie climatiche definite Macrobioclimi, ripartiti a loro volta in unità tassonomiche di rango inferiore, definite Bioclimi. Quest'ultimi, sono ulteriormente suddivisi sulla base delle variazioni nei ritmi stagionali della temperatura e delle precipitazioni attraverso l'utilizzo di indici di termicità, ombrotermici e di continentalità. Le unità gerarchicamente inferiori, che presentano una sequenza altitudinale e latitudinale, sono quindi rappresentate dal Termotipo (esprime la componente termica del clima), dall'Ombrotipo (esprime la componente di umidità del clima) e dalla Continentalità (esprime il grado di escursione termica annua).

Le principali proprietà bioclimatiche delle aree di studio sono state ottenute dal lavoro *Bioclimates of Italy* (Pesaresi, et al., 2017). In questa pubblicazione vengono definiti due importanti aggiornamenti alla mappa *Worldwide Bioclimatic Classification System d'Italia* (2014) tramite il miglioramento alla precisione spaziale superficiale per il clima e la configurazione spaziale dettagliata dell'indice di submediterraneità e i suoi livelli (che caratterizzano l'area di ecotono tra i macrobioclimi Mediterraneo e Temperato). Tutte le unità del WBCS e l'indice di submediterraneità sono stati poi mappati per l'intero italiano territorio (scala di 1: 2.500.000) e resi disponibili come data-set raster (risoluzione, 900 m) per permettere un'accurata diagnosi bioclimatica.

Da quest'ultimo sono stati estrapolati i valori per l'individuazione del macroclima, delle varianti bioclimatiche e degli indici climatici per ciascuna area di studio. Dal data-set sono stati estratti anche i valori medi mensili di precipitazioni e temperature, al fine di delineare l'andamento del bilancio termopluviometrico annuo. Tale analisi è stata sintetizzata graficamente mediante l'apposito "diagramma cartesiano termopluviometrico di Bagnouls-Gaussen" che riporta in ascissa i vari mesi e sulle ordinate a sinistra la scala delle temperature e a destra quella delle precipitazioni in scala doppia rispetto a quella delle temperature. Questo diagramma è importante per caratterizzare l'aridità di una stazione, fattore ecologico determinante per la vegetazione.

I dati utilizzati per l'inquadramento territoriale sono stati visualizzati ed elaborati mediante il programma "Microsoft Excel", applicazione dedicata alla produzione ed alla gestione di fogli elettronici, e il software open source "Quantum Geographic Information System" (QGIS), sistema che permette di visualizzare, analizzare, organizzare e editare dati spaziali e di generare cartografia.

2.2 Studio della flora e della vegetazione

La conoscenza del patrimonio vegetale attraverso l'analisi dei diversi gradi di biodiversità (unità floristica, vegetazionale e paesaggistica) permette di capire le potenzialità e lo stato di un territorio. Nello studio delle varie aree sono state effettuati, esclusivamente per le formazioni vegetali in cui è stata riscontrata la presenza di farnia, i seguenti metodi di indagine: lo studio floristico e lo studio della vegetazione.

2.2.1 Studio floristico

La Flora di un territorio è rappresentata dall'elenco completo delle specie vegetali presenti sul territorio stesso. Lo studio floristico effettuato in questo lavoro è stato svolto sia in contemporanea ai rilevamenti vegetazionali che successivamente al fine di avere un quadro più completo, tramite schedatura con la raccolta, identificazione ed erborizzazione di numerosi campioni. Il materiale raccolto è stato identificato tramite l'utilizzo dei manuali *Flora d'Italia - Seconda edizione* (Pignatti, 2017-2019), *Flora Escursionistica dell'Italia* (Mayer, 2015) e *An annotated checklist of the Italian vascular flora* (Conti, et al., 2005). I nomi botanici delle specie individuate sono poi stati aggiornati, lì dove era necessario, secondo la tassonomia e nomenclatura più recente utilizzando sito *The Plant List* (The Plant List, 2013-22). Il materiale raccolto e identificato in un secondo momento in laboratorio è stato conservato tramite la realizzazione un erbario. I campioni d'erbario sono serviti per identificare con sicurezza il materiale raccolto, permettendo di ricontrollare lo stesso e confrontare gli esemplari preservati con altri della stessa specie provenienti da altri erbari per una conferma definitiva. L'elenco delle specie rilevate è stato inserito in una tabella, dove per ogni specie, è stata riportata su colonne distinte la propria famiglia di appartenenza, la relativa forma biologica e forma corologica. Quest'ultime sono state adottate secondo il testo *Flora d'Italia* e il sito *Acta Plantarum* (Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane, 2007-22), per un confronto con i dati più recenti. Per l'elaborazione degli spettri biologici e spettri corologici si è fatto riferimento ai testi *Flora d'Italia - Seconda edizione* e *Flora vascolare della Selva di Castelfidardo e del territorio circostante* (Ballelli, et al., 2001).

2.2.2 Studio della vegetazione

Lo studio del paesaggio vegetale di una determinata area è organizzato su tre livelli: fitosociologico, sinfitosociologico e geosinfitosociologico (Biondi, 1996).

Il livello fitosociologico studia le forme di convivenza delle piante permettendo di giungere all'identificazione delle associazioni vegetali, cioè il tipo di vegetazione a cui la comunità in esame appartiene. L'aggregazione tra più specie vegetali all'interno di una data superficie è il frutto di una complessa interazione dei fattori biotici sia tra loro che con quelli abiotici;

Il livello sinfitosociologico è rivolto all'approfondimento dei rapporti dinamici che legano le associazioni tra loro all'interno dello stesso sigmetum, ovvero una porzione di territorio con le stesse caratteristiche pedoclimatiche, in cui dunque si sviluppa una determinata tipologia di vegetazione potenziale (climax);

Il livello geosinfittosociologico analizza le relazioni esistenti tra serie di vegetazione disposte su unità geografiche ambientali differenti. In questo lavoro sono stati presi in considerazione il primo e il terzo livello e lo studio della vegetazione è stato condotto utilizzando il metodo fitosociologico sigmatista da *s.i.g.m.a.* (Station Internationale du Geobotanique Méditerranéenne et Alpino), o della scuola di Zurigo-Montpellier, proposto da Braun-Blanquet agli inizi del secolo. Innanzitutto, si è partiti con l'individuazione del popolamento da rilevare, comunque contrassegnato dalla presenza di farnia, tramite criteri di omogeneità floristica e strutturale, che consentono di evitare di effettuare un rilievo in una situazione dell'ecotono cioè una zona a cavallo tra due tipi vegetazionali diversi (a cavallo tra un prato e un bosco, tra un prato e un coltivo, etc.). Una volta identificato il lembo di vegetazione da rilevare sono state annotate le varie informazioni relative ad esso tra cui località, superficie del rilievo, altitudine, esposizione, inclinazione del terreno e copertura totale in percentuale della superficie rilevata. Poi si è proseguito con il rilevamento in campo, cioè la valutazione della composizione floristica, stilando degli elenchi di tutte le specie presenti nell'area considerata. Ad ognuna delle specie è stato attribuito un valore numerico, che va da + a 5, che indica il grado di copertura secondo la scala di scala di Zurigo-Montpellier riportata sotto (Tabella 2.1). Si è passato poi allo studio della vegetazione, andando a determinare le associazioni presenti attraverso un'indagine bibliografica, nella quale, tenendo presente le combinazioni di specie rilevate, si è cercato di trovare un'eventuale corrispondenza nei lavori già pubblicati. Questo è stato possibile dopo aver organizzato i rilievi in tabelle fitosociologiche, aver analizzato affinità e messo in evidenza specie caratteristiche e differenziali all'interno di ognuna, permettendo così di stabilire l'associazione di appartenenza di ciascun rilievo effettuato. Per la tassonomia e la nomenclatura delle cenosi rilevate si è fatto riferimento al sito *Prodromo della vegetazione d'Italia* (Prodromo della Vegetazione Italiana, 2011-15) e alle più recenti pubblicazioni in merito.

Tabella 2.1 - Scala di Braun-Blanquet

VALORE	SIGNIFICATO
5	Specie che ricopre dal 75% al 100% della superficie del rilievo
4	Specie che ricopre dal 50 al 75%
3	Specie che ricopre dal 25 al 50%
2	Specie che ricopre dal 5 al 25%
1	Specie con copertura inferiore al 5% e rappresentata da molti individui
+	Specie con copertura inferiore al 5% e rappresentata da pochi individui

2.3 Censimento

La conservazione delle popolazioni in via di estinzione o delle specie minori necessita di specifiche misure di conservazione. In tale contesto, un'informazione primaria per poter definire una politica di gestione adatta per ogni situazione, nonché fondata su una base documentata, è la conoscenza delle dimensioni di queste tramite censimenti (Ducouso & Bordacs, 2004). Fondamentali per comprendere le peculiarità di una popolazione, sono conteggi utili per determinarne la consistenza, le caratteristiche e, se svolti in successione, le dinamiche di sviluppo in una determinata area, cioè definire se la specie sia in declino, stabile o in aumento.

In questo lavoro è stato svolto un censimento assoluto, cioè conteggi completi in una determinata superficie in un dato momento: delimitata una superficie, in un momento preciso, sono stati contati al suo interno tutti gli individui della specie oggetto di studio presenti (Lovari & Riga, 2016).

L'attività di conteggio è stata svolta esclusivamente in quelle aree di studio aventi superfici forestali immerse all'interno di una matrice agricolo-urbana, cioè formazioni ricollegabili a boschi residuali o fasce arboree lineari. Nei siti non rispettanti tali caratteristiche, dunque, il censimento non è stato realizzato, anche perché le popolazioni di farnia di questi boschi sono consistenti al punto che una quantificazione sarebbe risultata superflua (non essendoci in essi alcuna problematica dal punto di vista conservazionistico).

Il censimento, che ha consistito sostanzialmente nell'individuazione e il posizionamento di tutti elementi arborei identificati come *Q. robur* presenti nelle aree di studio esplorate, è avvenuta mediante l'utilizzo di sistemi informativi geografici, che consentono di rappresentare geograficamente e georeferenziare i dati rilevati. Più specificatamente il lavoro è stato effettuato utilizzando l'app per Android "Qfield", spinoff dello stesso software open source per computer QGIS. Questa applicazione, servendosi della strumentazione GPS montata sullo smartphone (Xiaomi Redmi 8 64 GB 2020), ha consentito la registrazione all'interno di file

vettoriali, direttamente durante i sopralluoghi, delle posizioni e delle varie informazioni relative ai singoli alberi censiti. Ciò ha permesso la realizzazione di una cartografia digitalizzata e di un database (tabella attributi) ad essa integrato, collegato alle singole entità grafiche rappresentate e contenente i dati quantitativi e qualitativi rilevati da cui poi è stato possibile effettuare successive elaborazioni, tramite QGIS e Microsoft Excel.

Il lavoro è stato basato su una scheda di censimento standard preassemblata, in cui le informazioni da registrare per ogni albero, escludendo dal censimento tutte le piante aventi un diametro inferiore ai 10 cm, sono state: numero progressivo di riconoscimento (Id), identificativo del punto sulla mappa (Waypoint), coordinate geografiche (nel nostro caso registrate con sistema di riferimento WGS 84) e fase di sviluppo della pianta (Giovane, Adulto, Maturo o Ceppaia). Il primo e il secondo parametro sono indipendenti tra le stazioni: l'Id è un semplice conteggio dei soggetti censiti mentre il Waypoint costituisce un codice identificativo semplice ed univoco, composto da una sigla, specifica per area di studio, e da una matricola in progressione. Coerentemente, per tutta una superficie esplorata il numero di riconoscimento rimane continuo, all'opposto l'identificativo del punto sulla mappa si resetta tra le eventuali sottozone.

L'assegnazione dello stadio di sviluppo della pianta è stata invece effettuata valutando i parametri morfologici e fisiologici delle componenti aeree dell'individuo. Nella fase giovanile l'albero si sviluppa in altezza, assumendo una forma piramidale; poi nella fase adulta raggiunge le dimensioni massime, espandendosi in larghezza e arrotondando la chioma. La maturità è invece una fase di mantenimento della chioma, mentre nella senescenza, inclusa nella classe "maturità" in questo lavoro, la chioma si riduce e il tronco diviene cavo; spesso alcune branche si rendono indipendenti, con un proprio apparato radicale (Sghezi, et al., 2016; Morelli, et al., 2017).

La georeferenziazione degli individui, essendo stata effettuata con il sistema interno di un cellulare, ha sofferto di un certo grado di imprecisione di circa 3-5 metri, in quanto i GPS di questi dispositivi hanno un certo un margine di errore. Eppure, la quantificazione numerica degli individui, obiettivo primario di questa fase di ricerca, rimane un dato valido e più importante rispetto ad una georeferenziazione accurata, la quale invece assume maggiore rilevanza nel monitoraggio delle dinamiche dei popolamenti.

2.4 Valutazione delle condizioni fitosanitarie

Per completare il quadro conoscitivo della farnia sono stati realizzati dei rilievi fitosanitari allo scopo di raccogliere dati sullo stato di salute delle stazioni e per verificare la sussistenza nelle formazioni forestali studiate di segnali ricollegabili a eventi di deperimento delle querce. Considerando la rarità della farnia per le Marche, la conoscenza dell'assoggettamento delle stazioni a tale fenomeno è importante ai fini conservazionistici e naturalistici, essendo un chiaro indicatore dello stato e, a seconda della severità del fenomeno, delle prospettive future dei popolamenti. Dal punto di vista gestionale ha un'importanza eguale al censimento, in quanto per una scelta più ponderata delle azioni selvicolturali da mettere in atto è necessario conoscere lo stato fitosanitario del bosco e la tendenza al declino dello stesso (Gentilesca, et al., 2017).

La valutazione ha consistito nel controllo visivo dell'albero in tutte le sue parti, cercando, descrivendo e stabilendo eventuali sintomi e anomalie esterne di tipo morfologico e fisiologico riconducibili al deperimento. Prediligendo siti sottoposti a vincoli ambientali, il lavoro è stato effettuato all'interno di aree di saggio in cinque delle aree di studio, utilizzando schede di rilievo standard pre-assemblate. Sulla base dell'acquisita conoscenza del territorio, essendo stata svolta successivamente ai sopralluoghi esplorativi e al censimento, la scelta dei luoghi in cui realizzare le aree di saggio è stata effettuata selezionando i siti più idonei e rappresentativi. Questo è stato reso necessario anche per via della conformazione dei popolamenti, mai omogenei e con le farnie solitamente distribuite in gruppi. Di conseguenza, infatti, le aree di rilievo sono state di diverse dimensioni tra le varie stazioni e anche all'interno delle stesse.

Per ogni albero esaminato sono stati valutati e raccolti il diametro, il suo stato sanitario e annotazioni varie. Per le misure riguardanti il secondo fattore, la metodologia operativa ha consistito nell'assegnazione di una classe d'intensità del disturbo fitosanitario per ciascun parametro considerato. Ad ognuna di queste è stato corrisposto un valore numerico, tanto più basso quanto più grave era alterazione, al fine di convertire il dato da qualitativo a quantitativo e permettere le eventuali elaborazioni.

Innanzitutto, per ogni individuo è stata misurata la circonferenza ad altezza petto (a 1,3 m da terra) tramite rotella metrica, dimensione da cui è stato successivamente calcolato il diametro. Si è poi proseguito nella valutazione dello stato sanitario, rilevando sia le condizioni vegetative generali (Morto, Deperiente, Stentate, Discrete, Buone), che la presenza e frequenza dei sintomi di declino. I fattori di declino considerati sono stati: le condizioni generali della chioma (Secca o Schiantata, Molto rarefatta, Rarefatta, Poco compatta, Compatta), la percentuale di tessuto morto della stessa (espressa rapportando lo stato attuale a quello ideale),

la presenza di getti epicormici (Gravi, Accentuati, Moderati, Lievi, Assenti), di stromi carboniosi neri ricollegabili al cancro carbonioso, di essudati e la posizione di quest'ultimi da terra (misurata tramite nastro metrico).

Infine, durante il lavoro sono state raccolte varie annotazioni nelle quali sono stati riportati, oltre che le peculiarità generali per ogni individuo, danni da animali, da insetti xylofagi e la presenza di carpofori di altre specie fungine.

I dati sono stati registrati utilizzando anche in questo caso l'app per Android Qfield, permettendo così di aggiornare il data base integrato alla cartografia digitale realizzata durante il censimento. Le informazioni qualitative e quantitative raccolte sono state poi gestite e sottoposte ad elaborazioni attraverso i software QGIS e Microsoft Exel

Segue la tabella riassuntiva dei parametri raccolti durante i rilievi fitosanitari e i rispettivi metodi di misura o classi di intensità del disturbo utilizzate (Tabella 2.2).

Tabella 2.2 - Tabella rappresentativa dei fattori rilevati, delle modalità di misura, delle classi d'intensità del disturbo fitosanitario utilizzate (giallo chiaro) e dei valori numerici a quest'ultime corrispondenti (giallo)

Fattori rilevati										
Caratteri Generali	Diametro ad altezza petto	Condizioni Vegetative Generali	Condizioni della Chioma	Percentuale di Tessuto Morto della Choma	Presenza di Getti Epicormici	Segni di Cancro Carbonioso	Presenza di Essudati	Posizione degli essudati	Note	Valore numerico delle classi d'intensità
Giovane Adulto Maturo Ceppaia	Misurato in centimetri a 1,30 metri dal suolo tramite rotella metrica	Morto	Secca o Schiantata	Espresso rapportando lo stato attuale della chioma a quello ideale	Gravi		Misurata in centimetri dal suolo tramite rotella metrica	Portamento e peculiarità dell'albero	0	
		Deperienti	Molto rarefatta		Accentuati				1	
		Stentate	Rarefatta		Moderati				2	
		Discrete	Poco compatta		Lievi				3	
		Buone	Compatta		Assenti				4	
Metodi e parametri di classificazione										

Capitolo 3

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 I boschi planiziali e collinari delle Marche: cenni storici

Il bosco è una risorsa complessa, luogo di approvvigionamento di una materia prima fondamentale come combustibile, innanzitutto, ma anche come materiale per l'edilizia, per alcune lavorazioni e per la fabbricazione di oggetti e attrezzi di uso quotidiano. Tuttavia, prima dell'affermazione di un uso prevalentemente mercantile della produzione legnosa, era prevalso un uso multiplo delle risorse forestali da parte delle comunità rurali, che comprendeva l'utilizzo delle aree boschive anche per il pascolo, la raccolta di frutti selvatici, le pratiche venatorie, la carbonizzazione e anche la coltivazione di cereali e altre piante commestibili.

La nostra Regione ha avuto una storia forestale decisamente tormentata. A partire dal III secolo dopo Cristo, incominciano rapidamente a sfaldarsi le basi economiche che avevano permesso l'espansione e la fioritura della civiltà romana e il territorio marchigiano torna ad essere dominato nella sua interezza dalla presenza di estese foreste. Prima del Mille il manto forestale era tornato a coprire gran parte del territorio regionale, interrotto da poche isole costituite dai coltivi che si estendevano attorno ai centri urbani superstiti.

In questa realtà la riconquista agraria ha inizio, ad opera soprattutto di ordini monastici e, con la formazione dei liberi Comuni e la rinascita urbana che caratterizza l'XI e il XII secolo, dalle autorità comunali.

La pressione sull'ambiente e sulle risorse del suolo si allenta con la crisi demografica del Trecento, determinata dalla grande pandemia di peste degli anni 1348-1351; la caduta di almeno un terzo della popolazione, lascia un segno evidente sul popolamento della regione e l'incolto torna ad espandersi. Dopo la recessione trecentesca si fanno numerose le testimonianze che confermano il processo di inselvaticimento. Se a sud del promontorio del Conero numerose fonti attestano la presenza di una magna silva che copriva l'intera fascia costiera, vaste foreste planiziali sono menzionate per intero fondovalle della Vallesina.

Con il Quattrocento la crisi viene lentamente superata e la popolazione e le superfici coltivate tornano a crescere, con la nuova fase espansiva che si consolida nel corso del secolo e che poi caratterizzerà tutto il Cinquecento.

In una realtà come quella recanatese, in questo periodo viene deviato il tratto terminale del Fiume Musone nel letto dell'Aspio, riuscendo così a ristabilire un soddisfacente controllo idrico in tutto il fondovalle. Da qui partono opere di bonifica, di diboscamento e di dissodamento che proseguono per oltre un secolo; a metà del Cinquecento gran parte dell'area ancora di proprietà comunale risulta messa a coltura (nei documenti la si definisce "la tenuta degli Scossicci", così denominata appunto perché si tratta di terre ormai "scosse"). Nel fondovalle del Musone le selve residue, con testimonianze che ne affermano l'estensione fino al mare, vengono tagliate negli anni Settanta del Cinquecento. A Jesi le selve comunali di Gangalia, Boarda, Sterpara e Cerreto e, più a valle, la grande selva di Castagnola, in territorio di Chiaravalle, incominciano ad essere erose già nella seconda metà del Quattrocento. Nel territorio jesino l'abbattimento dell'ultima grande selva sopravvissuta, quella di Gualdo, viene autorizzato nel 1561. Altrettanto avviene a Monte San Vito, dove vaste proprietà collettive, pari a circa la metà dell'intero territorio comunale vengono dissodate e messe a coltura. Della grande foresta che nel Quattrocento copriva oltre la metà del territorio comunale, agli inizi dell'Ottocento restavano ormai poche decine di ettari boschivi. Nelle colline picene, nel territorio di Ripatransone, novemila farnie, che costituivano la Selva di Folcaria vengono in gran parte abbattute tra il 1565 e il 1582 per finanziare l'istituzione della diocesi e per ricavare nuove terre coltivate. Pochi anni dopo, nel 1586, una decisione simile segna la sorte del vasto patrimonio boschivo dei Comuni di Rotella e Force, destinata a sostenere la nuova diocesi di Montalto.

I dissodamenti proseguono ancora nel corso del Seicento, nelle valli dell'Aso, del Chienti e del Musone e nella Vallesina. Infatti, la fase recessiva che caratterizza l'economia della Penisola per buona parte del XVII secolo non blocca i disboscamenti che anzi proseguono, seppure con minore intensità. Un esempio di questo è ciò che accadde alla Selva Giurata, posta alla foce del Tronto e di proprietà del Comune di Ascoli Piceno, che a metà Seicento si estendeva ancora per circa due mila ettari tra la linea di costa, il lago della Sentina e il Tronto a sud e il torrente Ragnola a nord. La selva venne completamente abbattuta nella seconda metà del Seicento, tanto che nel catasto compilato nel 1703 di essa non vi è più traccia: l'intera area risulta ormai messa a coltura. Il diboscamento tocca anche le aree che dovevano essere protette, come il patrimonio arboreo residuo di Folcaria.

Anche il Settecento e l'Ottocento si configurano come secoli di grande disboscamento, causato dalla forte crescita della popolazione, dall'esigenza di nuove terre da coltivare e mettere a pascolo e dalle pressioni provenienti dalle nuove attività manifatturiere e dall'urbanizzazione, bisognose di materiali da costruzione e di combustibile per soddisfare il bisogno energetico.

Quando nel 1811 la Prefettura del Tronto promuove una inchiesta sul patrimonio boschivo del dipartimento, le autorità fermane rispondono che nel loro territorio ormai non esistono più selve. Sostanzialmente analogo il quadro ottenuto dalla Prefettura del Musone, il cui territorio di competenza comprendeva anche il Fabrianese: i boschi, totalmente assenti in pianura, erano ormai molto scarsi anche in collina (poco più di 30 ettari nel distretto di Macerata e circa 120 ettari in quello di Tolentino); le selve si estendevano soltanto nei distretti di Fabriano e di Camerino. Quanto all'area settentrionale della regione, nel dipartimento del Metauro e i "governi" di Fano, Jesi e Ancona, il patrimonio forestale è ancora consistente, ma ormai concentrato nella fascia montana e dell'alta collina, mentre più a valle di boschi ne rimangono ormai pochi. Secondo le stime censuarie del Catasto Gregoriano del 1826 i 127.119 ha di bosco, si riducono a 111.510 nelle rilevazioni compiute per l'inchiesta agraria Jacini (1877-1882), raggiungono la superficie minima di 99.948 ettari nel 1910, al momento della compilazione del nuovo Catasto agrario. I dati tratti dai censimenti agrari, confermano la totale scomparsa dei boschi non solo in pianura ma in tutta la fascia collinare; nel 1910 nelle Marche i boschi coprono l'area della bassa collina sono soltanto il 2%.

L'accelerazione impressa al processo di diboscamento non è senza conseguenze sull'equilibrio ambientale. Il dissesto idrogeologico che già si era manifestato nella prima metà del Settecento cresce notevolmente nel Ottocento, acuendosi sempre di più fino a inizio Novecento.

Un cambio di direzione, che poi assumerà assumendo dimensioni consistenti a partire dal Secondo dopoguerra, inizia a manifestarsi soltanto in quest'ultimo periodo. Nei primi due decenni del Novecento, l'azione di sorveglianza e tutela svolta dal Corpo forestale, l'attività intrapresa dai Consorzi di rimboscamento, costituiti per effetto della legge Luzzatti (1910), la regolamentazione dei cedui e la crescente opera di sistemazione idraulica e forestale di vasti comprensori comportano la riduzione degli interventi di deforestazione e l'inizio dell'inversione di tendenza. Tuttavia, solo una parte dell'incremento del patrimonio boschivo può essere attribuito agli interventi di rimboscamento e ai provvedimenti legislativi a favore della montagna. La crescita del manto forestale, infatti, è frutto anche di altri fenomeni di grande rilievo: le trasformazioni strutturali dell'economia italiana, l'abbandono delle terre marginali e l'esodo montano, che nel secondo dopoguerra investono l'area appenninica.

Nelle Marche del secondo dopoguerra il manto forestale cresce notevolmente, passando dai 131.000 ha del 1950 ai quasi 160.000 ha del 1990, fino al dato del 2010, quando vengono censiti quasi 245.000 ha di bosco. Allo stesso modo, *l'Inventario e Carta Forestale della Regione Marche*, redatto dall'I.P.L.A. S.p.A nel 2000 per incarico dell'Amministrazione

regionale, rivela stime altrettanto sorprendenti, stimando una superficie boscata di 253.000 ettari.

Ad oggi, mentre nelle aree pedemontane si assiste ad un importante e diffuso recupero delle superfici forestali per via al fenomeno dell'abbandono, nel paesaggio delle colline e delle pianure questo rimane estremamente più contenuto, se non completamente assente, registrando al contrario un generale e progressivo impoverimento qualitativo delle rimaste selve a causa delle attività agricole e dell'urbanizzazione (Taffetani, 2020). I pochi lembi di boschi residui si trovano infatti in una posizione particolarmente delicata: il loro riconosciuto valore ambientale non li ha sottratti alla pressione agronomica, mentre allo sfruttamento economico è subentrato, per motivi socioeconomici l'abbandono (Taffetani, 2008). Questo è stato generato in primo luogo a causa del ridotto interesse economico e poi dalla diffusa accettazione dell'abbandono come garanzia di mantenimento e miglioramento della biodiversità e della naturalità. Ciò ha causato l'interruzione dei disturbi ecologici legati alle tradizionali gestioni forestali che da secoli hanno caratterizzato le dinamiche ecologiche di queste formazioni, e che hanno selezionato direttamente e indirettamente flora e fauna (Mei, et al., 2019).

3.2 Inquadramento territoriale delle aree di studio

L'osservazione delle caratteristiche geografiche, morfologiche e climatiche è fondamentale per comprendere a pieno lo sviluppo del dinamismo vegetale in atto sul territorio. In questo paragrafo verranno perciò analizzate tali proprietà delle varie aree di studio.

Dalla ricerca bibliografica recente è stato possibile ottenere un preliminare quadro conoscitivo sulla presenza della farnia nelle Marche. Per Provincia di Pesaro e Urbino viene indicata presso la Selva di San Nicola (Fano), nella zona di Fermigliano e rarissimi individui nel basso bacino del Foglia; per la Provincia di Ancona presso la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (tra i comuni di Senigallia, Trecastelli, Ostra), lungo il Fosso Putido a Fabriano (vicino alle frazioni Cantia, Torrececchina e Nazzano), per i boschetti del Musone (Osimo) e alla Selva di Castelfidardo; per la Provincia di Macerata è segnalata alla Selva dell'Abbadia di Fiastra (tra Tolentino e Urbisaglia), i boschetti di Sant'Angelo in Pontano, i boschi del Torrente Salino (tra Penna San Giovanni e Monte San Martino) e nei pressi di San Luca a Sfercia (Camerino); infine, per le provincie di Fermo e Ascoli Piceno è indicata come presente per il Bosco di Pelagallo (Monte Vidon Combatte), per il Bosco di Rovetino (tra Monte di Nove e Rotella) e nelle vicinanze del Parco dell'Annunziata ad Ascoli Piceno (Brilli-Cattarini, 1977; Pedrotti & Gafta, 1996; I.P.L.A. S.p.A, 2000; Ballelli, et al., 2001; Marozzi, 2004; Taffetani, 2008; Cianfaglione, 2015; Latini, 2016; Crisanti, 2017; Regione Marche - Aree

Floristiche, 2019; Taffetani, 2020). Di queste, le segnalazioni della Selva di Rovetino, del punto di confluenza tra Misa e Nevola e del Parco dell'Annunziata provengono da lavori di tesi (Marozzi, 2004; Latini, 2016; Crisanti, 2017).

All'interno della bibliografia. Le stazioni di *Q. robur* della Selva di Castelfidardo, Selva dell'Abbadia di Fiastra e Selva di Pelagallo figurano come le più menzionate, indicate come aree di una certa importanza per questa specie.

In questa fase della ricerca non sono però mancate delle incongruenze: è il caso dei boschi costieri tra Cupramarittima, Pedaso e Altidona (Selva di Cutignolo, Selva di collina Aprutina, Selva della collina La Cupa) in quanto secondo le schede descrittive delle rispettive aree floristiche la farnia sarebbe presente. Tuttavia, durante l'approfondito lavoro floristico-vegetazione di Crisanti (2017) in quest'area, *Q. robur* non viene segnalata.

Ricercando fonti più datate, altre possibili stazioni, sono segnalate da Spadoni (1826-28) in *Xilologia picena applicata alle arti* presso Chigiano (San Severino Marche, MC), Vestignano (Caldarola, MC) e San Maroto (Camerino, MC), quest'ultima riportata anche da Reali (1871-76) (Cianfagione, 2015). Tuttavia, le prime due sono riferite a singoli alberi, impossibili da verificare a quasi due secoli anni di distanza, mentre la terza non ha ottenuto riscontro sul campo a seguito di un sopralluogo nell'area.

Durante l'attività di esplorazione per la definizione delle aree di studio, il mancato ritrovamento della farnia è avvenuto anche per aree in cui era stata recentemente segnalata, quali la Selva di Terranova (Porto Potenza Picena, MC) e il Parco del Trabucco (Montecarotto, AN) (Regione Marche - Aree Floristiche, 2019; Taffetani, 2020).

Peculiare è stato anche il caso del Fosso Monocchia, nel Comune di Appignano (MC), dove Palmieri (2012) segnala un breve filare di querce ricollegabili alla specie oggetto di studio. A seguito di un sopralluogo nell'area è risultato però come queste non fossero farnie ma bensì ibridi tra quest'ultima specie e *Q. pubescens*, mostrando caratteri dei rametti, foglie e frutti intermedi. Ulteriormente, un esemplare grandi dimensioni descritto ad Urbisaglia (MC) (Capodarca, 2008) si è rivelato essere una roverella; un individuo di notevole interesse indicato per Via Circumaggio a Filottrano (AN), dove era anche segnalata una farnia monumentale ormai morta da qualche decennio (Corpo Forestale dello Stato, 1982; Anna, 2018), non è stato ritrovato; infine, un'altra farnia monumentale è segnalata presso la frazione Cupo di Fabriano (Corpo Forestale dello Stato, 2014, agg. 2021), tuttavia la presenza di quest'ultima non è stata verificata. Degna di nota è la situazione osservata per i Boschetti del Musone, in quanto, seppur le informazioni riguardanti la presenza di *Q. robur* in questa stazione sono state confermate,

in tutta l'omonima Area Floristica sono stati ritrovati solamente due esemplari, posizionati ai margini della porzione più ad est della selva presso Villa Santa Paolina.

L'esplorazione sul territorio è riuscita comunque a portare alla scoperta di stazioni inedite per questa specie: presso la Macchia de Foco (un unico grande esemplare al limite del bosco al di sotto della frazione di Colle, San Ginesio, MC), alla Selva di Colfano (tra Cessapalombo e Camprotrondo di Fiastrone, MC), nelle Piane del Potenza (tra Castelraimondo e Gagliole, MC), nei boschi presso la Selva Nera sotto Crispiero (Castelraimondo, MC) e al Fosso lungo di Rosora (tra Rosora, Poggio San Marcello e Castelplanio, AN).

Tenendo conto di questo quadro conoscitivo, il lavoro di tesi si è concentrato su undici delle aree precedentemente elencate: la Selva di Castelfidardo, la vegetazione presso il Fosso lungo di Rosora, del Fosso Putido e della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola, la boscaglia costeggiante il Fiume Fiastra in prossimità dell'Abbadia di Fiastra, le formazioni boschive e lineari all'interno del bacino del Rio San Luca e delle Piane di Potenza, la Selva del Colle Vaccareccia, la Selva di Colfano, le aree forestali in prossimità il Parco della Villa Saline presso il Torrente Salino e la Selva di Pelagallo (Figura 3.1).

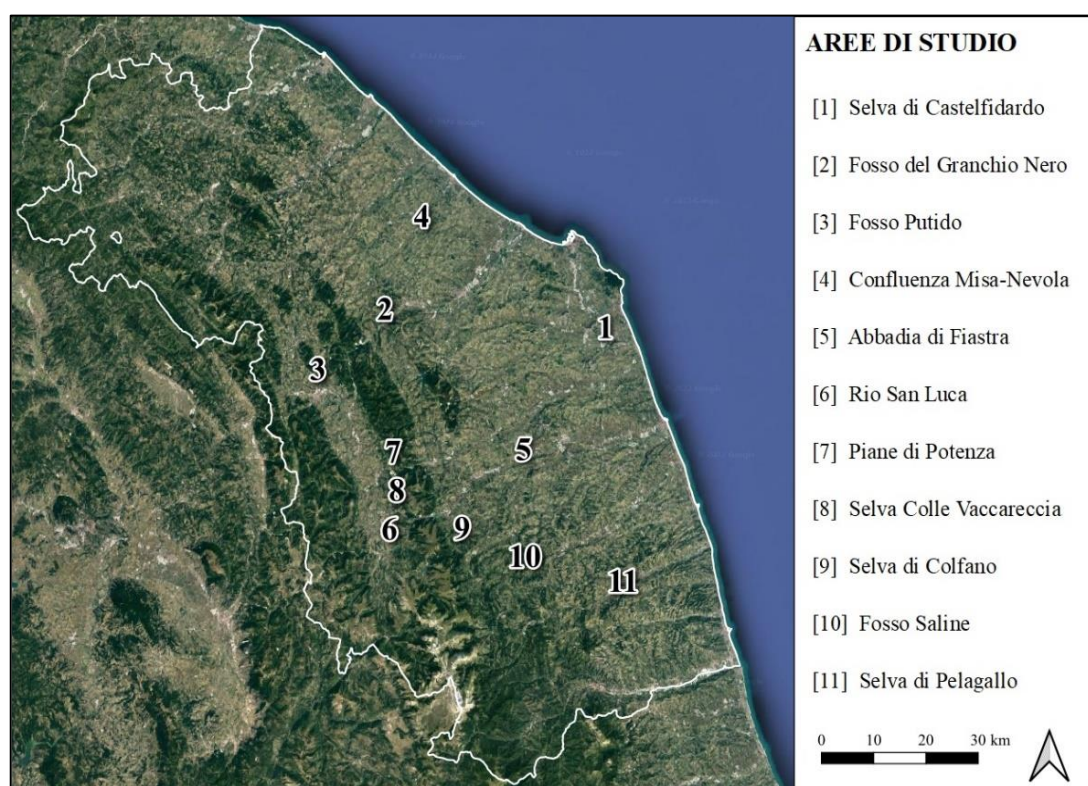


Figura 3.1 - Posizione delle aree di studio nel territorio della Regione Marche

Mentre i rilievi floristico-vegetazionali sono stati svolti in ogni area, il censimento e i rilievi fitosanitari non sono stati realizzati analogamente in ogni sito. Innanzitutto, è avvenuta una

distinzione tra le stazioni caratterizzate da una vegetazione inquadrabile come residuale, parametro base per l'effettuazione del censimento. Tra quest'ultime sono state poi scelte cinque aree in cui effettuare la parte fitosanitaria del lavoro, prediligendo i siti più rappresentativi e significativi. Da questi criteri valutativi va tuttavia esclusa la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola in quanto non direttamente esplorata e i cui dati, infatti, sono stati tratti dalla tesi di Latini (2015) e costituiti esclusivamente da rilievi fitosociologici. Di seguito, viene riportata la tabella delle aree di studio e le tipologie di attività di ricerca effettuata in ciascuna (Tabella 3.1).

Tabella 3.1 - Tabella esplicativa della classificazione e delle attività svolte in ciascun'area di studio

Aree di studio	Presenza di formazioni forestali residue	Studio floristico-vegetazionale	Censimento	Valutazione fitosanitaria
Selva di Castelfidardo	Sì	✓	✓	X
Fosso lungo di Rosora	Sì	✓	✓	✓
Fosso Putido	Sì	✓	✓	✓
Zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola	Sì	✓	X	X
Selva dell'Abbadia di Fiastra	Sì	✓	✓	✓
Rio San Luca e presso	Sì	✓	✓	X
Piane di Potenza	Sì	✓	✓	X
Selva del Colle Vaccareccia	No	✓	X	X
Selva di Colfano	Sì	✓	✓	✓
Parco delle Saline	Intermedie	✓	X	X
Selva di Pelagallo	Sì	✓	✓	✓

3.2.1 Selva di Castelfidardo

Situata a sud-est della città di Castelfidardo e a nord-ovest della vicina Loreto, la Selva di Castelfidardo ricade nel settore sud-orientale della Provincia di Ancona ed è completamente inclusa nel Comune di Castelfidardo. Il bosco per lo più ricopre il versante nord di Colle di Montoro, rilievo collinare distante in linea d'aria circa 5-6 km dal Mare Adriatico e compreso in un intervallo altimetrico che va dai 15-20 m delle pendici basali ai 125 m raggiunti nella linea di cresta (Ballelli, et al., 2001). L'area che circonda la Selva si caratterizza dalla presenza di modesti rilievi collinari, separati fra loro dalle Valli dei Fiumi Musone ed Aspigo, generalmente poco superiori ai 200 m di altitudine e con pendici poco acclivi, a cui il colle si connette ad occidente, attraverso un valico posto a circa 90 m di quota (Figura 3.2).



Figura 3.2 - La Selva di Castelfidardo vista dalla frazione di Crocette

Circondato da un paesaggio quasi totalmente antropizzato (contraddistinto da zone urbane e vaste aree coltivate in modo intensivo), la Selva rappresenta una delle formazioni forestali di maggiore estensione del settore basso collinare sub-litoraneo della Regione, rappresentando un'importante testimonianza delle antiche foreste che un tempo ricoprivano questa porzione delle Marche. Attualmente il bosco interessa circa 30 ettari, mentre alla fine del XVI secolo era parte integrante di una foresta che ricopriva circa 350 ettari, estendendosi oltre che sul colle di Montoro anche nelle Contrade di Acquaviva, Monte San Pellegrino, San Vittore e Fonte Olivo. Una parte di questa superficie forestale era denominata "Selva tutta in piano", risalente agli inizi del XVII secolo, estesa dalla confluenza tra i Fiumi Aspio e Musone fino alle pendici dei primi colli posti tra di essi. A partire dal XVI secolo, a seguito delle ripetute richieste di nuove terre agricole e di legname, si ebbe una progressiva diminuzione della Selva; processo, i cui ultimi mutamenti sono avvenuti nella prima metà del Novecento, che ha portato il bosco a ridursi fino a coprire solamente l'attuale versante nord del Colle di Montoro.

Governato in passato prevalentemente a ceduo matricinato, il bosco è ormai da molti decenni non più sottoposto a qualsiasi forma di utilizzazione forestale. Per tali motivi la Selva ha attualmente assunto l'aspetto di una fustaia disetanea, pluristratificato, costituito da numerosi esemplari di querce secolari; sono presenti, tuttavia, piccoli impianti di conifere del tutto estranei all'ambiente naturale (Orsomando, et al., 1992).

Da un punto di vista vegetazionale-fitosociologico, la diversità del substrato geologico, la struttura morfologia dell'area e l'intervento antropico subito nel tempo, hanno influito, e tutt'ora influenzano, la composizione del bosco, dando origine alla presenza contemporanea

di almeno tre tipi forestali. Nel settore arenaceo più elevato e arido prevale la roverella, dando origine a un querceto termofilo appartenente all'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986. Nella parte intermedia, con pendenza variabile e su substrati arenaceo-pelitici, il manto forestal si distingue per la dominanza di cerro e carpina (*Carpinus orientalis* Mill.), costituendo l'associazione *Lonicero etruscae-Quercetum cerridis* (Taffetani et Biondi 1995) Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020, la più estesa della Selva. Infine, nella parte bassa e pianeggiante. Più fresca e umida, costituita da un antico terrazzo alluvionale, si trovano specie arboree come la farnia e il carpino bianco che caratterizzano una cenosi forestale mesofila denominata *Rubio peregrinae-Carpinetum betuli* Pedrotti & Cortini-Pedrotti 1975 (Ballelli, et al., 2001).

Oltre a ricerche vegetazionali, la flora della Selva di Castelfidardo è da sempre stata oggetto di studi, principalmente di carattere botanico. Nell'esaustivo lavoro di Ballelli et al. (2001) vengono censite per la Selva 708 entità, ripartite in 92 famiglie e 383 generi; di queste 51 non sono state ritrovate al momento della realizzazione del lavoro (1998-2000) venendo quindi considerate scomparse per l'area. Si tratta di un valore ad oggi probabilmente aumentato, conseguenza della continuazione negli ultimi decenni delle dinamiche di semplificazione e degradazione qualitativa del sistema, causata da una prolungata mancanza di gestione nel tempo.

Proprio in questo essere testimonianza e relitto di un ambiente oggi molto raro, è sicuramente individuabile una delle principali motivazioni che fanno della Selva di Castelfidardo un'emergenza naturalistica e storica di inestimabile valore scientifico e culturale. Dato il grande interesse paesaggistico, vegetazionale e floristico, per sua tutela la Regione Marche ha riconosciuto la Selva come "Area Floristica" (L.R. n. 52 del 1974), mentre con il Progetto Bioitaly (Ministero dell'Ambiente, Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e Rete Natura 2000), la Selva è stata delineata come Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.), ad oggi divenuto Sito di Protezione Speciale "IT5320008 - Selva di Castelfidardo". Il bosco e l'area limitrofa sono poi sottoposti a vincolo paesaggistico (Legge n. 1497/39), al fine di non alterare le caratteristiche del paesaggio rurale legato alla memoria della storica e famosa Battaglia di Castelfidardo, del 18 settembre 1860 per l'Unità d'Italia (Rismondo, 2001).

L'area studiata in questo lavoro comprende la porzione più bassa della selva, inclusa tra un'altitudine di 70 m fino alle zone pianeggianti basali, a circa 20 m di altezza. La vegetazione indagata, e in cui è concentrata la presenza della farnia, corrisponde principalmente alla cenosi mesofila del Rubio-Carpineto, e in parte al più termofilo Lonicero-Querceto. Il bosco si presenta denso, costituito da uno strato arboreo a prevalenza di cerro; uno arbustivo in cui

primeggia la carpinella; uno lianoso, torreggiato dalla robbia comune (*Rubia peregrina* L.) e stracciabraghe (*Smilax aspera* L.) nelle facies più calde e dall'edera (*Hedera helix* L.) nelle zone più fresche; e uno erbaceo, dominato in modo ubiquitario da pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.) e uno muscinale. Differente è la porzione di bosco presente nella zona pianeggiante del fondovalle alluvionale, costituita da un vecchio impianto di pioppo nero completamente invaso e sostituito da una vegetazione forestale che, seppur ha ormai raggiunto una propria fisionomia, non è ancora completamente matura (soprattutto per quanto riguarda lo strato erbaceo). È dunque possibile dividere l'area di studio in due zone distinte, strutturalmente diverse, una costituita dalla selva residuale vera e proprio, cioè la parte sopravvissuta fino ad oggi, e un'altra composta da vegetazioni forestali in uno stadio di sviluppo più giovane, di recente formazione (originatesi dal Secondo dopoguerra in poi) (Figura 3.3).

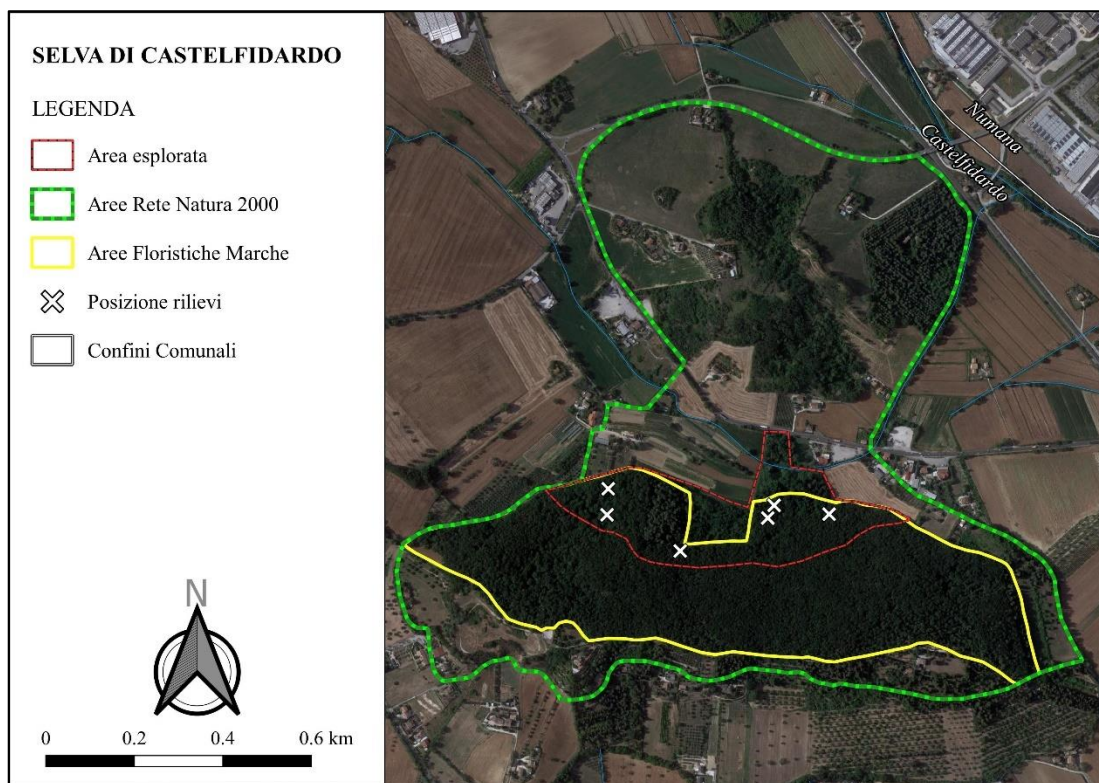


Figura 3.3 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Castelfidardo; la linea gialla, oltre che delineare il confine dell'Area Floristica, funge da divisorio tra la parte di bosco residuale e quella di neoformazione

Dal punto di vista geologico l'area di studio è caratterizzata prevalentemente da sedimenti alluvionali appartenenti al Sintema del Musone (Olocene) presenti come depositi alluvionali terrazzati a prevalenza di sabbie, lungo il fondovalle nelle aree pianeggianti della Selva, e come depositi eluvio-colluviali, che sostituiscono il primo tipo litologico nelle parti sovrastanti

dalla bassa pendenza. Le zone sommitali sono invece dominate dalla litofacies arenaceo-conglomeratica della Formazione di Fermo, depositi pleistocenici recenti, composti da strati di sabbia e arenaria intercalati con argille marnose, che strutturano gran parte dei rilievi collinari (Figura 3.4).

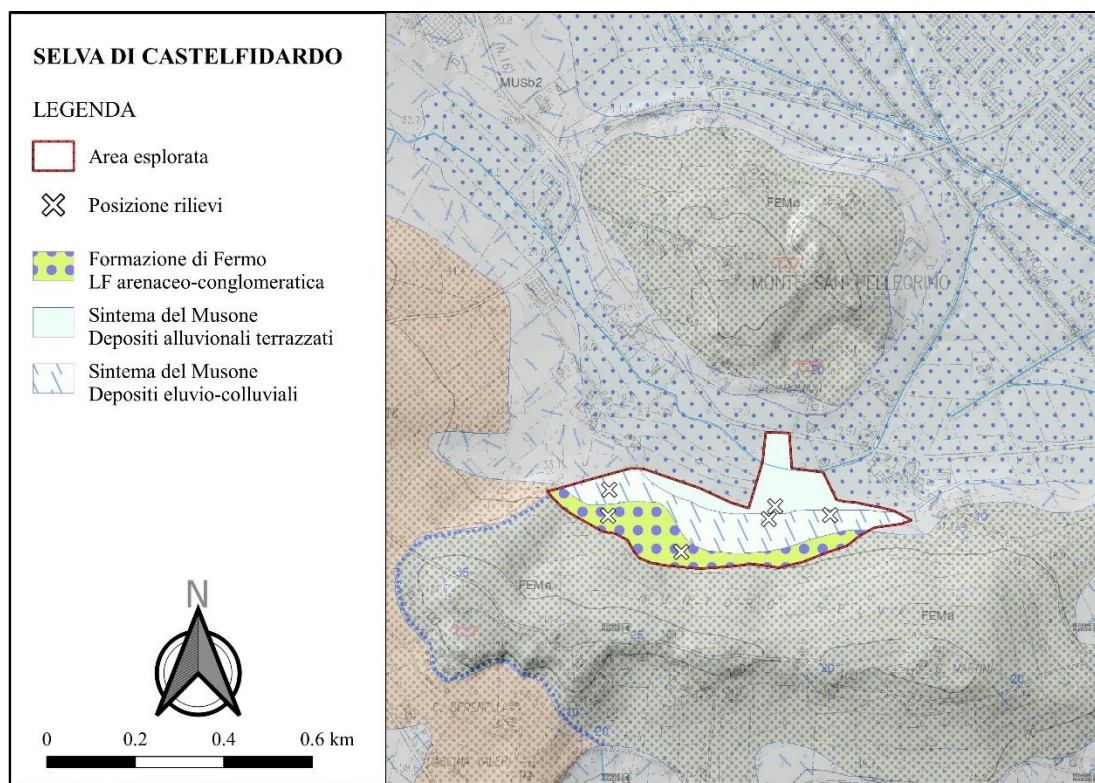


Figura 3.4 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Castelfidardo

Il clima che interessa l'area della Selva è caratterizzato da precipitazioni piuttosto modeste, circa 776 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (85 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (41 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (settembre, ottobre e novembre) ed invernali (dicembre e gennaio) le precipitazioni si mantengono su valori intermedi nel periodo primaverile, per poi decrescere fortemente nel periodo estivo e riaumentare consistentemente a partire da settembre.

La temperatura media annua è pari a 14,7 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (23,7°C) e agosto (23,6°C). Il mese più freddo è gennaio (5,6°C), seguito da febbraio (6,9°C) e dicembre (7,3°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Un utile raffronto tra temperature e piovosità ci è dato anche dal diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.5). Secondo questo, si considerano aridi i periodi in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto di quella delle temperature, in pratica quando il rapporto $P/2T$

è uguale o inferiore a 1. Nel nostro caso, la diminuzione delle precipitazioni ed il contemporaneo verificarsi di temperature piuttosto elevate delineano un periodo di aridità nel mese di luglio. Tali caratteristiche climatiche permettono di inquadrare la zona antistante la Selva come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (forte) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici la zona di studio presenta un ombrotipo subumido inferiore ed un termotipo mesotemperato inferiore (Pesaresi, et al., 2017).

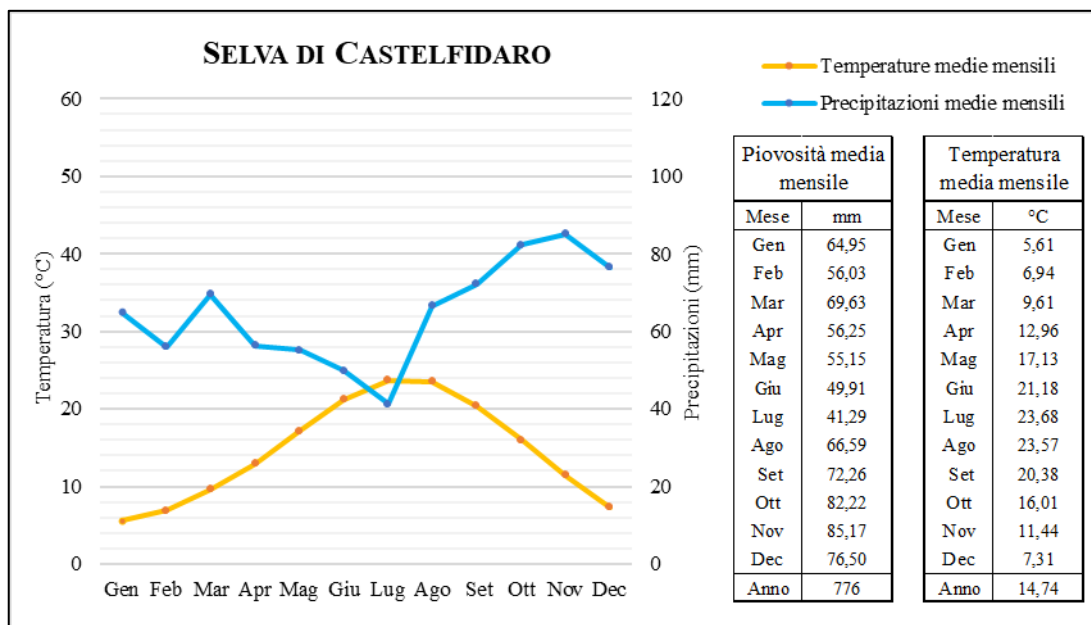


Figura 3.5 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la Selva di Castelfidardo

Il lavoro svolto in questa area di studio ha consistito in sei rilievi fitosociologici, nel conteggio di tutte le farnie rinvenute durante l’attività di esplorazione e nella valutazione fitosanitaria di tutti gli esemplari censiti nel bosco residuo e di quelli presenti all’interno di un’area di saggio nella vegetazione di neoformazione della zona basale.

3.2.2 Fosso lungo di Rosora

Corso d’acqua secondario che si ricongiunge a valle con il Fiume Esino, il Fosso lungo di Rosora, detto anche Fosso Rosora o delle Macine, è situato nel settore nord-occidentale della Provincia di Ancona, tra i comuni di Rosora, Poggio San Marcello e Castelplanio. Negli ultimi decenni l’area ha anche cominciato ad essere chiamata “Fosso del Granchio nero”, dovuto alla presenza del raro e minacciato granchio di fiume (*Potamon fluviale* Herbst), crostaceo dal tipico colore nero ed indicatore dell’ottimo stato di salute del corso d’acqua (Fiacchini, 2007).

Il bacino idrografico del Fosso è compreso tra un'altitudine di 120 m e 463 m, raggiunti presso Colle Carabini (Poggio San Marcello); mentre l'asta principale, lunga circa 5 km, nasce presso la frazione di Tassanare (Rosora) e scorre da ovest verso sud-est. La linea spartiacque è caratterizzata dalla presenza di numerosi centri abitati che circondano l'elemento idrico: Tassanare (Rosora), Rosora, Angeli stazione (Rosora), Macine-Borgo Loreto (Castelplanio), Castelplanio e Fornaci (Poggio San Marcello). Ad eccezione delle frazioni di Angeli Stazione e Marcine-Borgo Loreto, situate nel fondovalle (130-140 m) che il Fosso attraversa prima di immettersi nell'Esino, gli altri nuclei sono posti in cima ai rilievi in cui sorgono, andando da un'altezza di 270 m (Castelplanio) fino ai oltre 400 m (Tassanare).

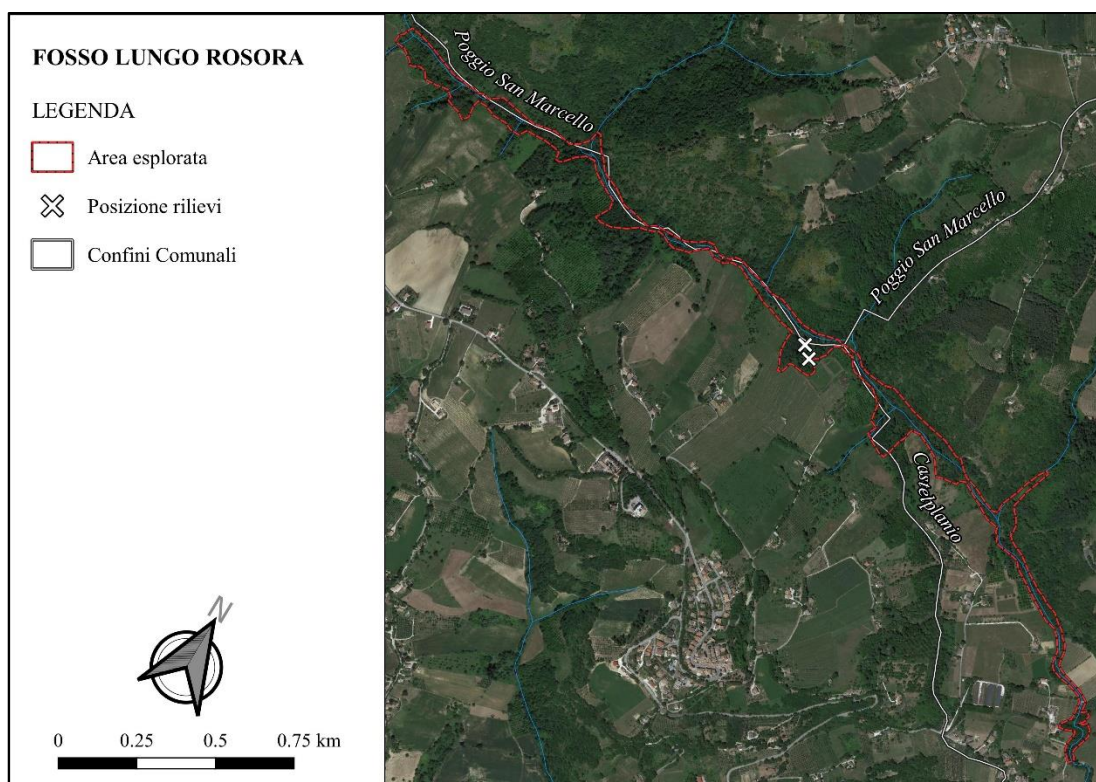


Figura 3.6 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio del Fosso lungo di Rosora

Il territorio che circonda il Fosso Rosora si caratterizza da modesti rilievi collinari, generalmente non superanti i 450 m di altitudine, che separano la valle del Fiume Esino da quella del Fiume Misa. La morfologia si alterna a pendici poco acclivi ad altri dalla maggiore

pendenza, soprattutto in prossimità dei corsi d'acqua minori tra i colli. Il paesaggio risulta quasi totalmente antropizzato, contraddistinto soprattutto da vaste aree coltivate e da zone urbane, concentrate lungo le sommità dei rilievi e nel fondovalle dei fiumi principali.

L'area di studio si sviluppa in maniera lineare, lungo il corso del Fosso Rosora, comprendendo la vegetazione planiziale presente nella porzione mediana del bacino, cioè dal punto in cui il l'asta principale si inserisce tra le frazioni di Angeli Stazione e Macine-Borgo (150 m) fino ad un'altitudine di circa 300 m (Figura 3.6). Geomorfologicamente, qui l'elemento idrico si presenta come un corso d'acqua di basso ordine, caratterizzato da un alveo colluviale, avente un fondo a gradinata nelle zone di testata e a letto piano nelle porzioni più a valle. Il Fosso ha scavato una valle a V contraddistinta da un versante sud/sud-ovest acclive e ripido, dominato da una vegetazione termofila costituita da un querceto di roverella, e uno nord/nord-est avente pendenze più dolci, in cui prevalgono superfici agricole e boscaglie di neoformazione con querce, pioppi e robinie. Nelle pendici settentrionali sono anche presenti piccole fasce di vegetazione residuale composte da fustaie di roverella, cerro e, raramente, farnia e carpino bianco. Nella zona basale ai margini del corso d'acqua sono invece presenti

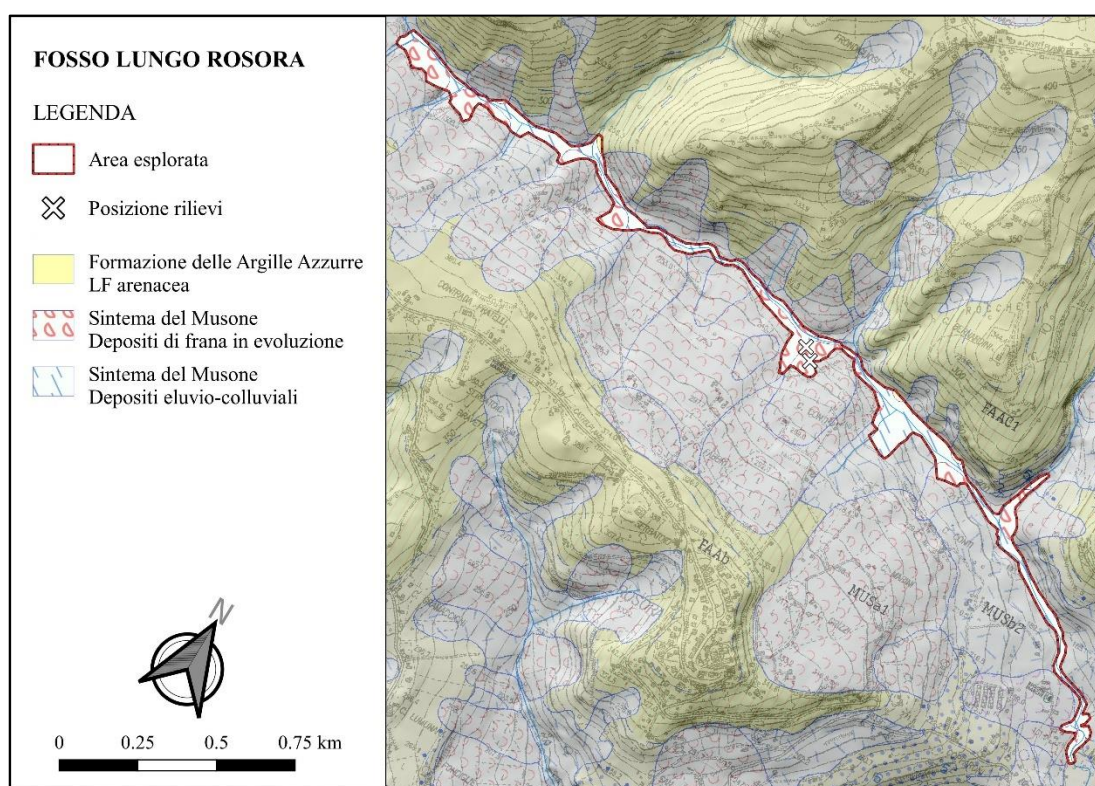


Figura 3.7 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Fosso lungo di Rosora

cenosi ripariali costituite principalmente da pioppi, spesso accompagnati da sporadici esemplari di ontano nero e frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.). Ad eccezione delle

ripuliture e mantenimento dei sentieri, attualmente l'area non appare sottoposta ad alcuna modalità di gestione e lasciata a evoluzione naturale.

Dal punto di vista geologico, l'area è dominata dalle litologie del Sintema del Musone (Olocene), presenti nella parte basale e sui pendii settentrionali rispettivamente come depositi eluvio-colluviali e depositi di frana in evoluzione e di frana antica; depositi alluvionali terrazzati, appartenenti al Sintema di Matelica (Pleistocene), distinguono inoltre una piccola zona del fondovalle all'inizio dell'area di studio. I ripidi versanti meridionali sono invece contraddistinti da litofacies arenacee appartenenti alla Formazione delle argille azzurre (Pleistocene) (Figura 3.7).

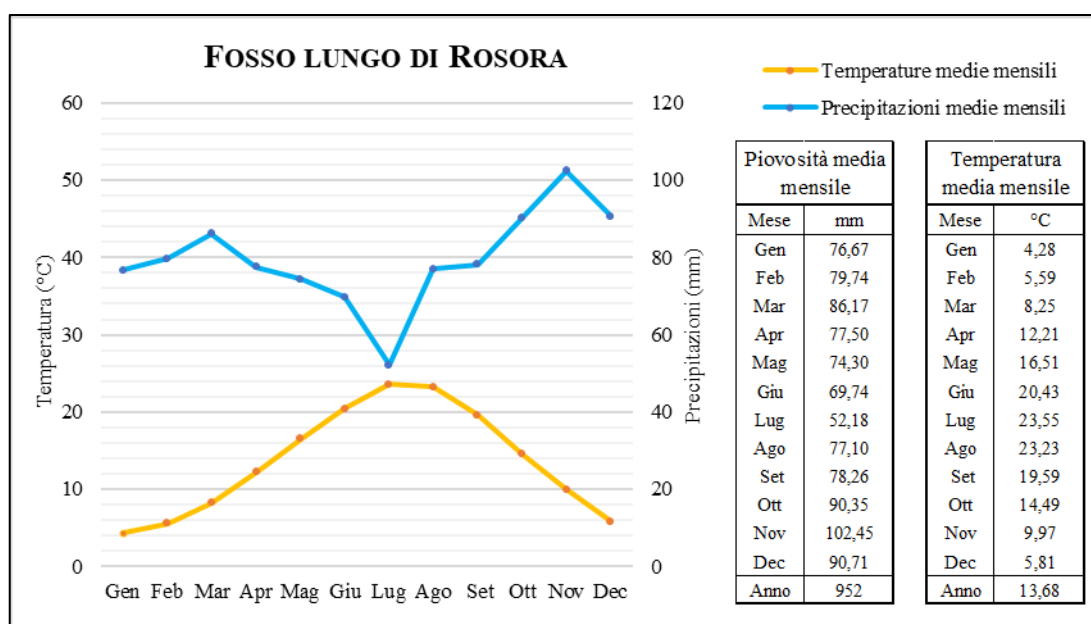


Figura 3.8 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Fosso lungo di Rosora

Il clima che interessa l'area del Fosso lungo di Rosora è caratterizzato da precipitazioni discrete, circa 952 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (102 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (52 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) le precipitazioni si mantengono su valori intermedi nel periodo invernale e primaverile (aumentando nel mese di marzo), per poi decrescere fortemente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 13,7 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (23,5°C) e agosto (23,2°C). Il mese più freddo è gennaio (4,2°C), seguito da febbraio (5,5°C) e dicembre (5,8°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.8), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo si potrebbe verificare nelle annate più siccitose. Tali caratteristiche climatiche permettono di inquadrare la zona del Fosso come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (molto debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (forte). Per quanto riguarda i piani bioclimatici la zona di studio presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

Durante l'esplorazione la farnia è stata rinvenuta solamente in una piccola zona; gli esemplari presenti sono stati censiti e nell'area sono stati effettuati due rilievi fitosociologici.

3.2.3 *Fosso Putido*

Situato nella parte Fabrianese della Sinclinale di Camerino, il Fosso Putido è un affluente del Torrente Riobuono, che a sua volta si immette nel Fiume Esino più a valle. Il corso d'acqua si trova nella parte più occidentale della Provincia di Ancona ed è interamente incluso nel Comune di Fabriano, con tutto il suo bacino. Di per sé il Fosso Putido si origina nella porzione intermedia di quest'ultimo, dall'unione di altri quattro fossi minori: il Fosso Pagnipano (che nasce nei pressi di Pian dei Conti), il Fosso Campogrande (che nasce tra le frazioni di Case Ciarmella e San Donato), il Fosso Cantia (che nasce tra le località di Cantia Alta e Colle Rigo e che si immette nel Fosso Campogrande) e Fosso Mercorelli (che nasce tra le località di Villa Mercorelli e Casa le Cozze). Il bacino del Fosso è compreso tra un'altitudine di 290 m e 772 m (Monte di Nebbiano), con un'asta principale avente una lunghezza di circa 5,6 km ed una direzione da nord-ovest verso sud-est. Il territorio circostante, nonostante la vicinanza alle dorsali appenniniche, si presenta dominato da coltivi, con le aree forestali rilette lungo le aste fluviali e in frammentate selve. I rilievi collinari, aventi pendenze modeste e raramente superanti i 500 m, sono cosparsi da piccoli nuclei abitati, i cui principali sono: Cantia (385 m), Case Stangaletto (44 m) San Donato (495), Case Ciarmella (450), Nebbiano (500 m), Colleridente (420 m), Nezzano (370 m) e Collemalvano (350 m).

La stazione è attualmente indicata come bosco da seme per la farnia da parte dell'ASSAM (Agenzia regionale per i servizi nel settore agroalimentare delle Marche) (ASSAM, 2021) .

L'area di studio si sviluppa in maniera lineare lungo il corso d'acqua e corrisponde alla parte medio-finale del Fosso Putido, compresa fra altitudini di 290 e m 330 m (Figura 3.9). In questo tratto l'elemento idrico si presenta come un corso d'acqua di basso ordine, caratterizzato da un alveo confinato a canale singolo di piccole dimensioni, avente un fondo mobile a letto piano. I versanti che contornano il Fosso, ricoperti da terreni agricoli, sono

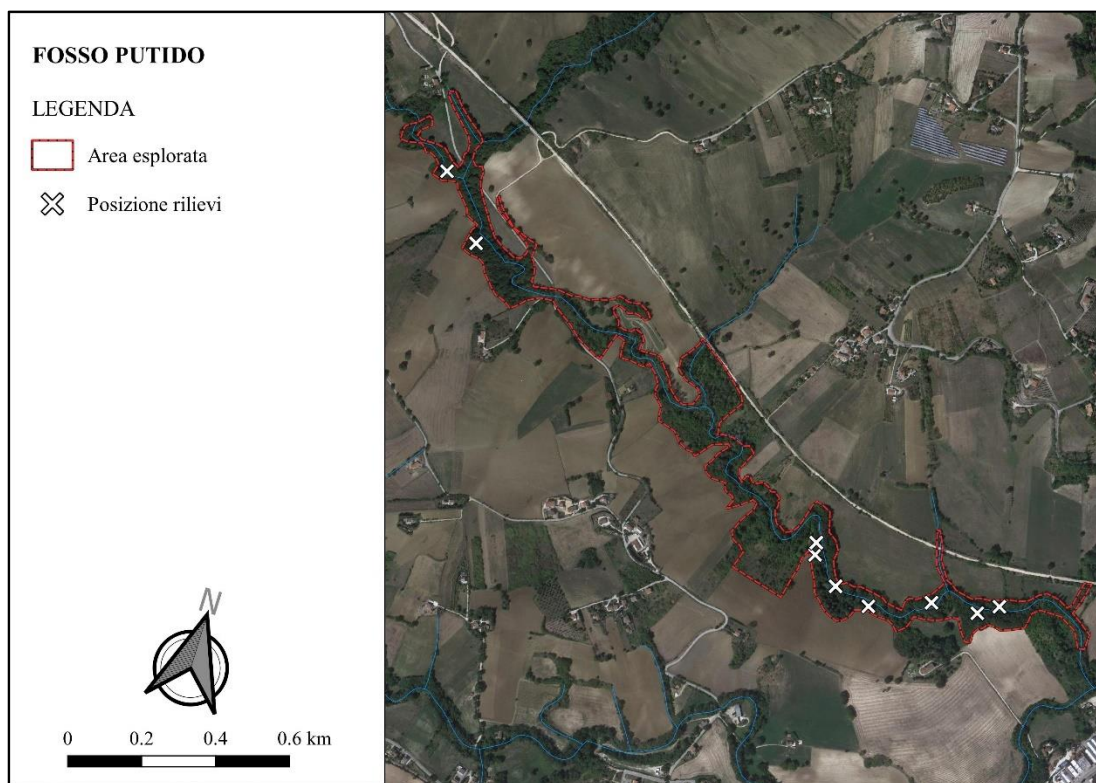


Figura 3.9 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio del Fosso Putido



Figura 3.10 - La vegetazione del Fosso Putido

contraddistinti da una struttura sub-pianeggiante, dal basso declivio; all'opposto nei pressi del corso d'acqua, a causa della maggior influenza da parte delle dinamiche fluviali, la morfologia si fa più ripida, assumendo una conformazione a microterrazzi. In quest'area si concentra la superficie forestale, confinata dunque ad una fascia lungo il Fosso, costituita da un bosco meso-igrofilo ad alto fusto, coetaneiforme a gruppi (disetanea nel complesso) e pluristratificato, attualmente non sottoposto ad alcun tipo di gestione. Nei terrazzi più bassi, adiacenti all'alveo, si sviluppa una vegetazione ripariale dominata da pioppi e noccioli (*Corylus avellana* L.), succeduta nelle zone più rialzate da un querceto di farnia e roverella con olmo, frassino meridionale e, localmente, cerro (Figura 3.10). Di un certo interesse è l'abbondante presenza nel sottobosco del caprifoglio peloso (*Lonicera xylosteum* L.), indicatore del buono stato di conservazione della vegetazione.

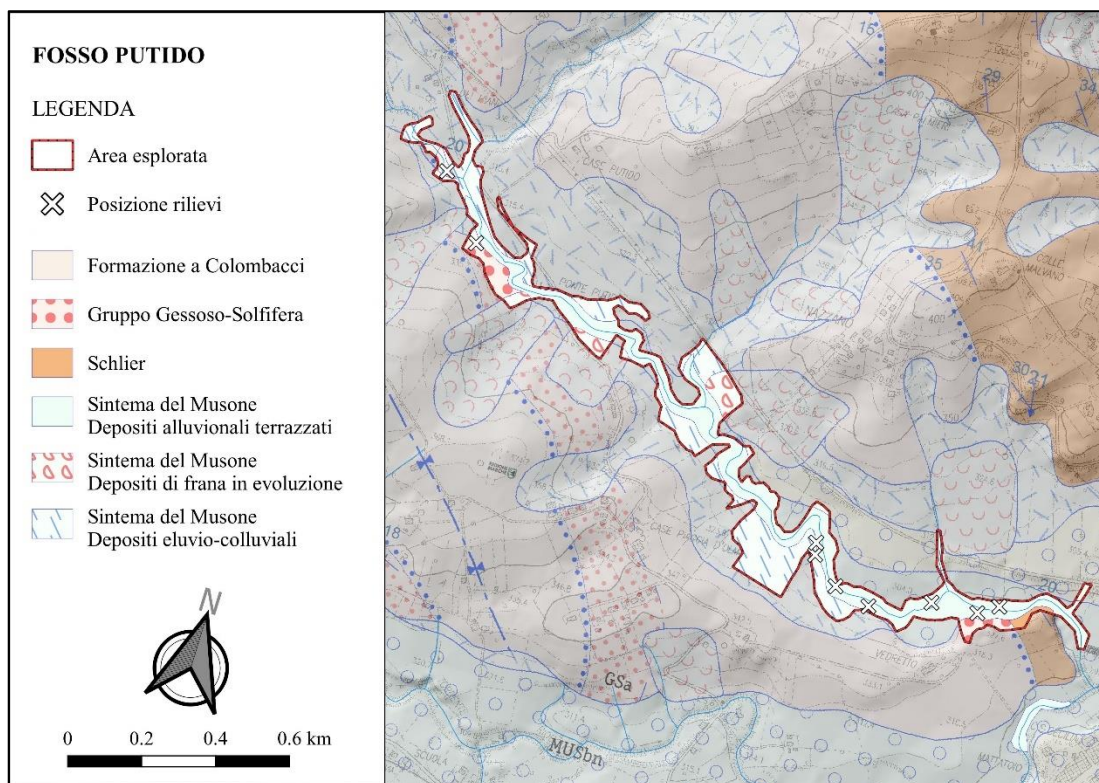


Figura 3.11 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Fosso Putido

Passando ora all'inquadramento geologico, predominanti per l'area di studio sono le litologie appartenenti al Sintema del Musone (Olocene), quali Depositi alluvionali terrazzati a ghiaie prevalenti nelle zone basali e Depositi di frana ed eluvio-colluviali in corrispondenza dei versanti. Localmente affiorano anche formazioni della Successione Umbro-Marchigiana: i sedimenti evaporitici del Gruppo Gessoso-Solfifero (facies primaria, Messiniano) e le marne argillose dello Schlier (Burdigaliano-Messiniano) (Figura 3.11).

Dal punto di vista climatico, la zona del Fosso Putido è caratterizzata da precipitazioni consistenti, circa 1073 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (115 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (56 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre), le precipitazioni tendono a mantenersi su valori intermedi nel periodo invernale, aumentare lievemente in primavera (marzo) e infine decrescere definitivamente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 13,2 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (22,7°C) e agosto (22,5°C). Il mese più freddo è gennaio (4,1°C), seguito da febbraio (5,3°C) e dicembre (5,6°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.11), si evince come l'andamento delle temperature e delle precipitazioni consentono l'assenza di un periodo di aridità estiva. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (estremamente debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo umido inferiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

In quest'area di studio il lavoro svolto ai fini della tesi ha consistito nella realizzazione di nove rilievi fitosociologici, del censimento di tutti gli esemplari di farnia incontrati e di tre aree di saggio per la valutazione fitosanitaria.

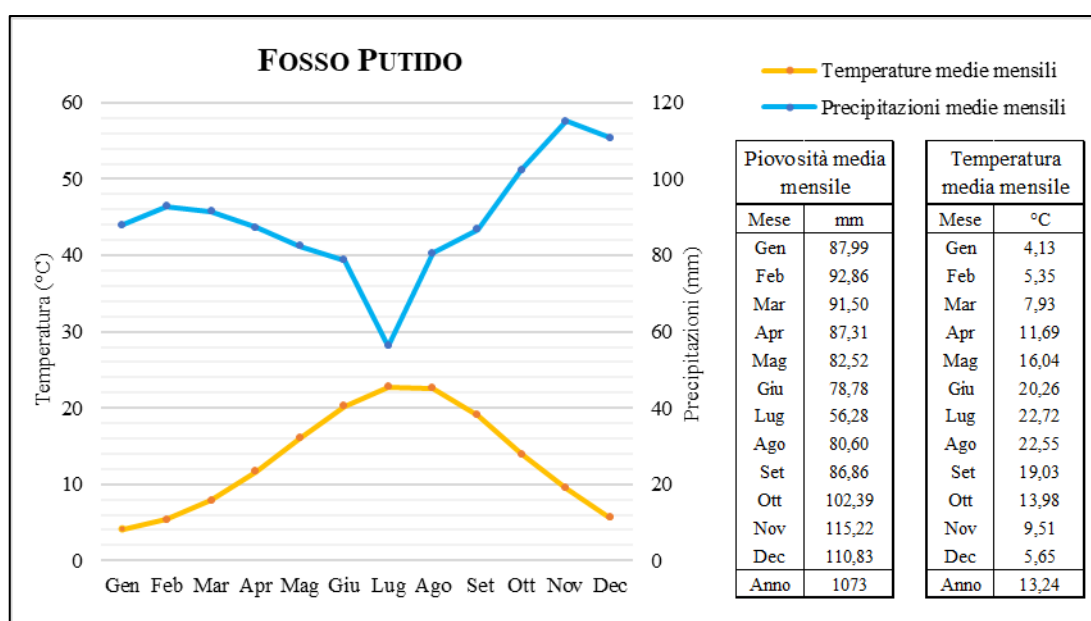


Figura 3.12 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Fosso Putido

3.2.4 Zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola

Localizzata nella parte settentrionale della Provincia di Ancona, la zona di confluenza tra i fiumi Nevola e Misa è amministrativamente ripartita tra i comuni di Senigallia a est, Trecastelli a nord e Ostra a ovest, aventi i propri i confini passanti lungo l'asta dei corsi d'acqua. L'area è situata all'interno di una pianura alluvionale e contornata da rilievi collinari dalle lievi pendenze, non superanti i 150 m di quota. Il paesaggio si presenta altamente antropizzato, dominato da aree coltivate, zone urbane e poli industriali. I nuclei abitati più prossimi sono le frazioni di Casine (Ostra), Passo Ripe (Trecastelli), Brugnetto (suddiviso in due frazioni, una del Comune di Trecastelli e una nel Comune di Senigallia) e Bettollelle (Senigallia).

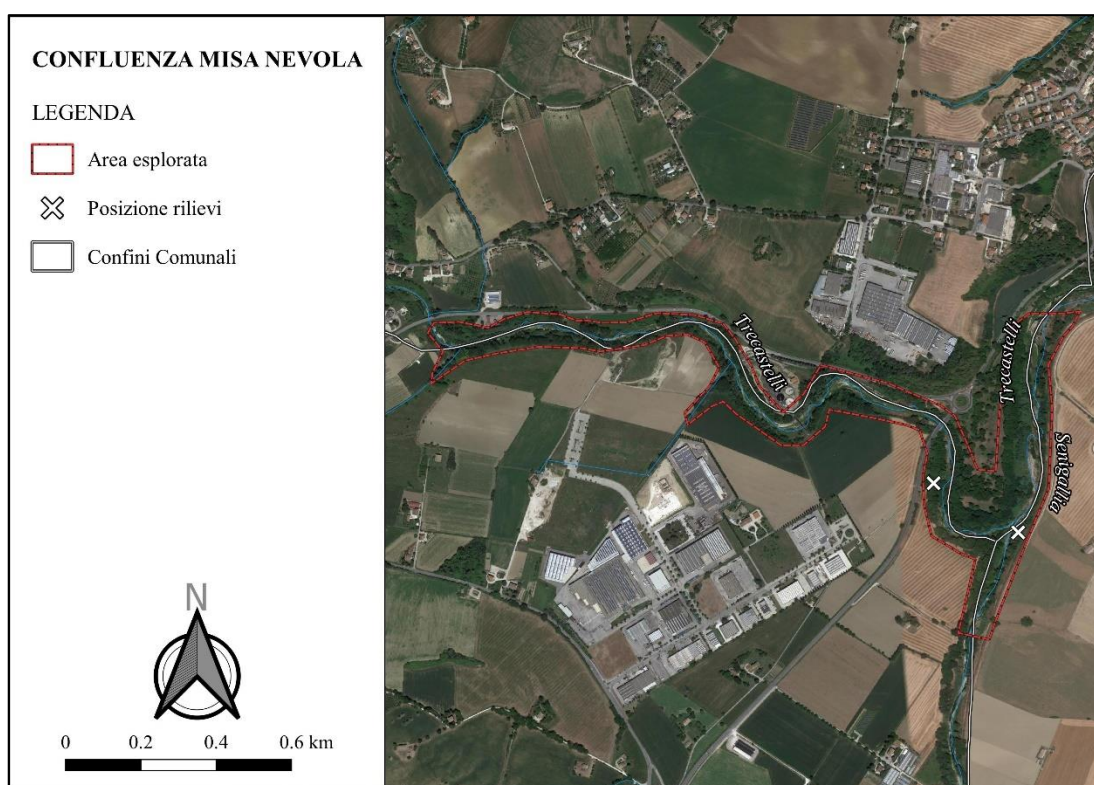


Figura 3.13 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola

Più precisamente, alla confluenza tra i due corsi d'acqua è il Nevola che si immette nel Misa, quest'ultimo tipico fiume appenninico a carattere prevalentemente torrentizio, avente la propria sua sorgente alle pendici sud-occidentali dell'anticlinale arcevese nella zona di San Donnino, nel Comune di Genga. Il Fiume sfocia nel Mare Adriatico dopo aver attraversato per 45 km dell'entroterra anconetano in direzione est, terminando il suo percorso a Senigallia. Per quanto riguarda il Fiume Nevola invece, questo nasce fra Castelleone di Suasa e Barbara, dall'unione dei torrenti Fenella e Acquaviva, e scorre per 19 km prima di immettersi nel Misa.

L'area di studio si sviluppa in maniera lineare lungo la zona di confluenza tra i due fiumi, corrispondendo al tratto finale del Misa, la cui foce si trova a 10 km di distanza (Figura 3.13). Compresa fra un'altitudine di 30 m e 40 m, il territorio pianeggiante della valle assume una morfologia terrazzata nei pressi degli alvei, tipica delle zone fortemente influenzate dalla dinamica fluviale. In questo tratto i due elementi idrici si presentano come corsi d'acqua di medio ordine, caratterizzati da alvei semi-confinati prima della confluenza, e non-confinati dopo, in entrambi i casi di dimensioni intermedie e a canale singolo. La vegetazione forestale, costituita da fasce lineari concomitanti alle sponde dei due fiumi, è presente sottoforma di boschi igrofilo a dominanza di pioppi e salici nelle aree in prossimità dell'alveo e come boschi mesofili, costituiti da querceti di roverella e farnia con olmo, nelle porzioni più esterne e rialzate delle sponde.

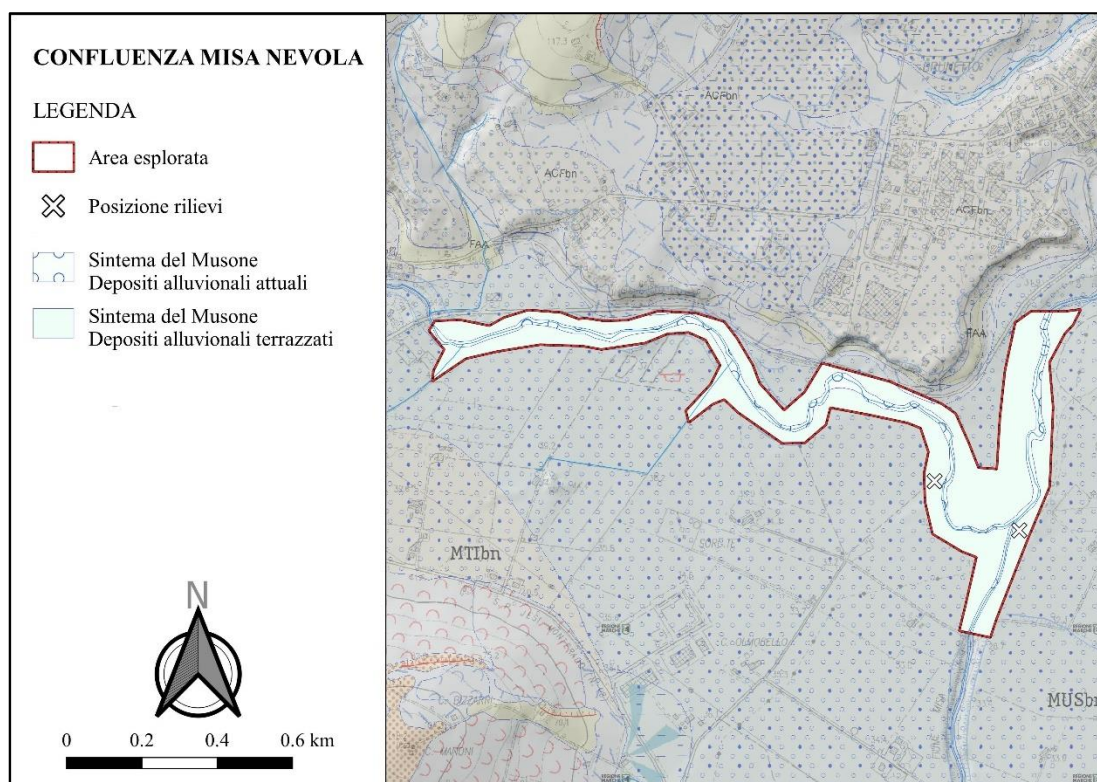


Figura 3.14 - Inquadramento geologico dell'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola

Recentemente nell'area di studio sono stati svolti una serie di opere di manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua e di manutenzione e adeguamento strutturale degli argini. Difatti, il tratto del Fiume Nevola tra gli abitati di Passo Ripe e Brugnetto rientrava in un progetto esecutivo per la gestione dei corpi d'acqua, direttamente finanziato dalla Regione Marche. I lavori hanno principalmente consistito nella pulizia di alveo e sponde, con taglio

della vegetazione e abbattimento delle alberature pericolanti o secche, riprofilatura dell'alveo e delle sponde, con ripresa delle erosioni e ripristino delle arginature fatiscenti o manomesse (Leone, 2021).

Dal punto di vista geologico l'area è caratterizzata da Depositi alluvionali attuali (lungo gli alvei) e da Depositi alluvionali terrazzati (nelle restanti aree sovrastanti), formazioni oloceniche appartenenti al Sintema del Musone (Figura 3.14).

Dal punto di vista climatico, l'area della confluenza è caratterizzato da precipitazioni piuttosto modeste, circa 857 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (94 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (50 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) le precipitazioni si mantengono su valori intermedi nel periodo invernale e primaverile, per poi decrescere fortemente nel periodo estivo e riaumentare consistentemente a partire da settembre.

La temperatura media annua è pari a 13,9 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (23°C) e agosto (22,8°C). Il mese più freddo è gennaio (4,5°C), seguito da dicembre (6°C) e febbraio (6,2°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

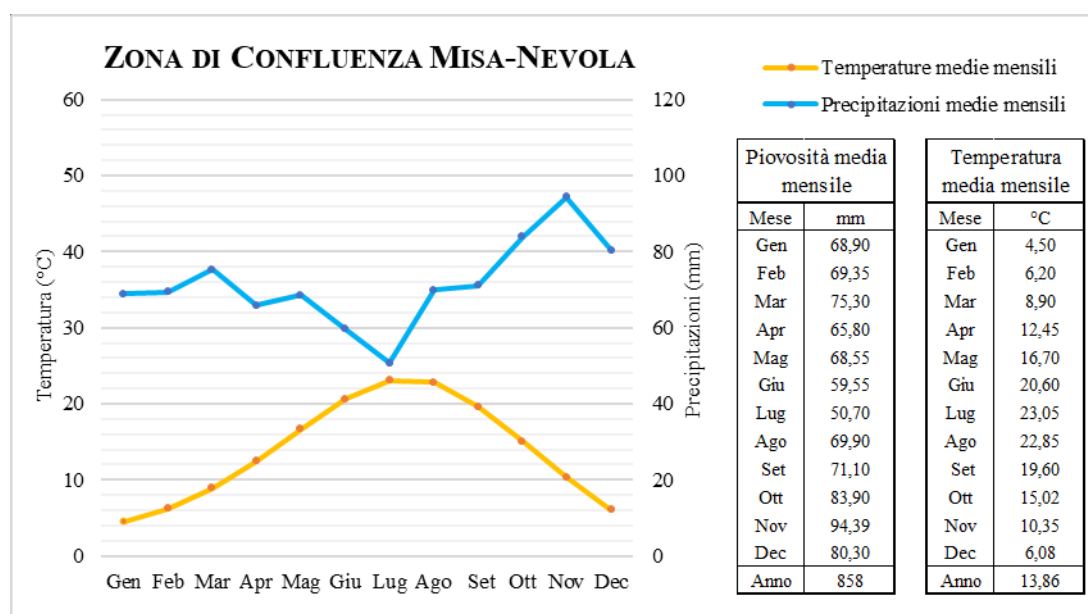


Figura 3.15 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.15), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo si potrebbe verificare nelle annate più siccitose. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (debole) ed al bioclima oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani

bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

I dati relativi a questa zona sono stati tratti dalla tesi di Latini (2016) e consistono in due rilievi fitosociologici realizzati all'interno di cenosi forestali contraddistinte dalla presenza di *Q. robur*.

3.2.5 *Selva dell'Abbadia di Fiastra*

La Selva dell'Abbadia di Fiastra è situata nella parte centrale della Provincia di Macerata, sulla destra del corso del Fiume Chienti, in prossimità e sulla destra del Torrente Fiastra. Sotto il profilo amministrativo ricade nei comuni di Urbisaglia, Tolentino e Petriolo, mentre i centri abitati più prossimi sono Maestà (Urbisaglia), Urbisaglia, Petriolo, Colbuccaro (Corridonia) e Passo del Bidollo (Corridonia). Compreso tra le quote di 160 m e 250 m, il territorio presenta una tipica morfologia fluviale caratterizzata da fasce di fondovalle, pressoché pianeggianti, lungo le quali si snodano i letti sinuosi dei due fiumi, e da rilievi terrazzati piuttosto bassi ed arrotondati che si sviluppano ai loro lati (Fermarelli, 1989).

La Selva è storicamente legata all'Abbazia di Chiaravalle di Fiastra, monastero precedentemente abitato da monaci cistercensi (tornati nel 1985 fino al 2018) che sorge nelle immediate vicinanze del bosco e da cui l'area dell'Abbadia di Fiastra prende il nome. Le prime notizie dell'Abbazia di Fiastra risalgono al 1142, quando su richiesta di Guarniero II, duca di Spoleto, giunsero monaci cistercensi dall'Abbazia di Chiaravalle di Milano, per costruire un nuovo insediamento monastico. Dopo una fase di declino, alla fine del XVI secolo l'Abbazia e il suo vasto territorio viene ceduto ai gesuiti, i quali difesero tutti i privilegi di cui il monastero in precedenza godeva, apportando inoltre ampie modifiche e restauri agli insediamenti. Nei secoli l'attività dei monaci si caratterizzò, soprattutto nei periodi iniziali, da opere di bonifica e di dissodamento delle terre incolte, di incanalamento delle acque stagnanti e di arginamento dei fiumi, trasformando radicalmente il paesaggio vegetale circostante. Tuttavia, i disboscamenti da parte non furono mai realizzati indiscriminatamente, ma furono mantenute alcune superfici boscate utilizzate come luogo per il ritiro spirituale e come fonte di legname. Nel 1773, con la soppressione della Compagnia di Gesù, l'Abbazia e i suoi beni furono ceduti in enfiteusi al marchese Alessandro Bandini Collaterali da Camerino, il quale utilizzò la Selva come riserva di caccia. L'ultimo erede della famiglia Giustiniani-Bandini morì nel 1918, lasciando tutte le proprietà ad un'omonima fondazione agraria, la quale viene attualmente riconosciuta ente morale di diritto privato, cioè proprietaria dell'area. Tutte queste funzioni svolte dalla Selva ne consentirono dunque il mantenimento dai monaci

prima e dai successivi possessori poi, premettendone la conservazione nei secoli fino ad oggi. Con i suoi 95 ettari la Selva rappresenta infatti un'isola forestale in un paesaggio dominato dall' agricoltura, da strutture urbane ed infrastrutture, uno dei più grandi frammenti sopravvissuti nel settore collinare marchigiano, residuo del manto forestale originale. Il bosco è costituito da due principali nuclei denominati "Bosco Grande" e "Bosco Piccolo". All'interno del primo si sviluppa una profonda incisione denominata "Fosso dell'Inferno", che raccoglie le acque superficiali e le numerose sorgenti che caratterizzano il versante (Velo, 2007). Secondo il lavoro effettuato da Taffetani (1990) la flora vascolare dell'area si compone di 924 entità tra specie, sottospecie e varietà, appartenenti a 441 generi e 99 famiglie. Dal punto di vista vegetazionale la Selva si presenta nella sua quasi totalità come una fustaia disetanea, inquadrabile nell'associazione *Lonicero etruscae-Quercetum cerridis*, i cui strati arborei, arbustivi ed erbacei sono dominati rispettivamente dal cerro, dalla carpinella e dal pungitopo. Nelle porzioni sommitali, con substrati che comportano un adeguato drenaggio, determinando una certa aridità edafica, la vegetazione fa riferimento al *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis*, querceto a dominanza di roverella. A ridosso delle strade poderali del settore sommitale si sviluppa il popolamento di leccio, espressione della forma antropica della vegetazione forestale xerofila (Maccaroni, 2019).

In continuità con bosco principale, altri ambienti di interesse dal punto di vista vegetazionale sono la fascia boscata disposta lungo le sponde del Fiastra chiamata "Rive del Fiastra" e l'area al confine nord del Bosco Grande denominata "Le Vene". In quest'ultima, disposta tra il Bosco Grande e il corso del Fiastra, sono stati scavati piccoli laghi artificiali, che hanno completamente trasformato la morfologia del suolo e la circolazione idrica di subalveo, nell'intento di favorire la sosta dell'avifauna migratoria (Velo, 2007).

Dal punto di vista gestionale, il più rilevante strumento risulta essere il Piano di gestione della Riserva Naturale Abbazia di Fiastra. Realizzato dall'amministrazione della Riserva, pone come obiettivo primario la conservazione dell'ambiente naturale e di conseguenza, al fine di non interferire sulle dinamiche ecologiche naturali, non viene previsto alcun intervento specifico di gestione attiva. La Selva è quindi attualmente lasciata al suo naturale sviluppo, con l'ultima utilizzazione del soprassuolo (ceduazione) è stata effettuata negli anni Ottanta del secolo scorso (Maccaroni, 2019).

Il primo importante riconoscimento del valore botanico-naturalistico della Selva avviene nel 1974, con l'istituzione da parte della Regione Marche di un'Area Floristica Protetta. Successivamente, nel 1984, con una Convenzione fra la Fondazione Giustiniani-Bandini e la Regione Marche viene istituita la "Riserva Naturale Abbazia di Fiastra", ampliata dai

precedenti 600 ha ai successivi 1801 ha nel 1985 la Riserva Naturale. Sempre nel 1985, su iniziativa delle associazioni naturalistiche e con il pieno consenso della fondazione amministratrice la riserva è stata riconosciuta dal Ministero Agricoltura e Foreste (D.M. del 10.12.1985) come “Riserva Naturale dello Stato”. Un ulteriore riconoscimento è venuto nel 1987 quando la Riserva è stata posta sotto l’egida del WWF Italia, alla creazione della quale hanno partecipato la Provincia di Macerata e la Regione Marche (Velo). Infine, nel 2000, con il Progetto Bioitaly, la Selva è entrata a far parte della Rete Natura 2000, inclusa all’interno del Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) “IT5330024 - Selva dell'Abbadia di Fiastra”.

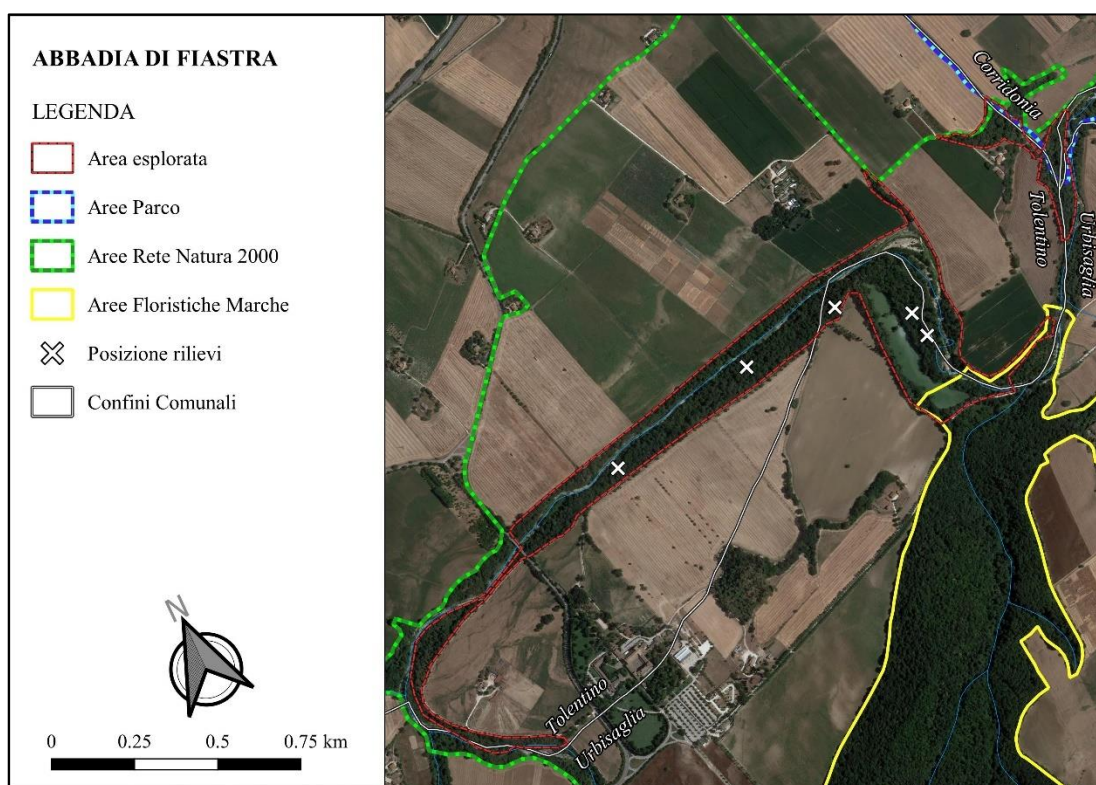


Figura 3.16 - Inquadramento geografico e amministrativo dell’area di studio della Selva dell’Abbadia di Fiastra

L’area di studio corrisponde alla superficie forestale delle Rive del Fiastra e Le Vene, interessante lingua di bosco costituita da nuclei dalla maggiore naturalità, a dominanza di querce a roverella, farnia e cerro, immersi in una boscaglia neofitica a robinia, ailanto (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) e olmo (Figura 3.16). Dove il fiume e i laghetti lambiscono il bosco la vegetazione è invece composta da una esigua fascia ripariale, nella quale si possono riconoscere associazioni igrofile a prevalenza di pioppi e salici. La zona esplorata, che comprende entrambe le sponde del fiume, è compresa tra i 160 m e i 170 m di altezza ed ha una morfologia completamente pianeggiante essendo collocata su un terrazzo

alluvionale di quarto ordine. In questo tratto il Fiastra si presenta come un corso d'acqua di medio ordine, infossato, caratterizzato da un alveo semi-confinato a canale singolo di dimensioni intermedie, avente un fondo mobile a letto piano e a riffle pools. Il fiume nasce con il nome di Fiastrella dal Monte di Montoli (San Ginesio), scorre per 42 km e si immette infine nel Chienti all'altezza dell'abitato di Piediripa (Macerata).

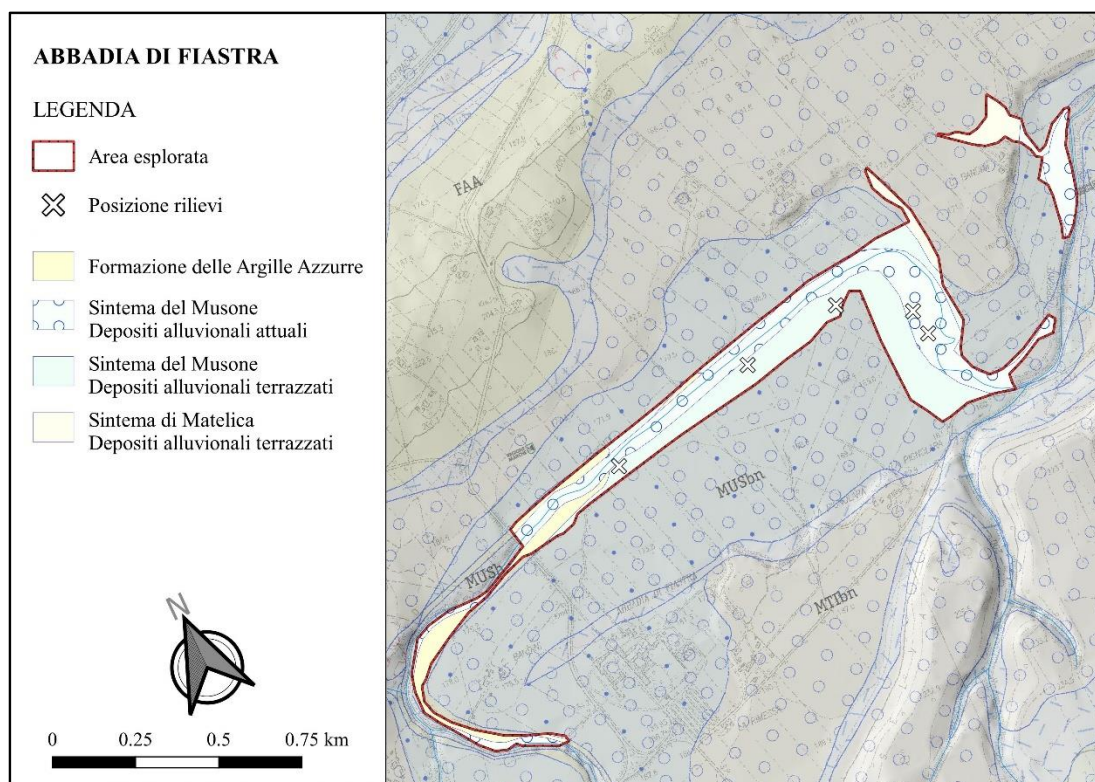


Figura 3.17 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva dell'Abbadia di Fiastra

Dal punto di vista geologico, l'alveo del fiume è caratterizzato da Depositi alluvionali recenti del Sintema del Musone (Olocene), mentre i terrazzi sovrastati sono litologicamente appartenenti ai Depositi alluvionali terrazzati del Sintema del Musone e di Matelica (Pleistocene) e, localmente, alla Formazione delle Argille Azzurre (Pliocene - Pleistocene) (Figura 3.17).

Dal punto di vista climatico, l'area è caratterizzata da precipitazioni piuttosto modeste, circa 832 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (79 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (54 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) le precipitazioni si mantengono su valori intermedi nel periodo invernale e primaverile, per poi decrescere fortemente nel periodo estivo e riaumentare consistentemente a partire da settembre.

La temperatura media annua è pari a 14,3 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (23,7°C) e agosto (23,6°C). Il mese più freddo è gennaio (5,1°C), seguito da febbraio (6,5°C) e dicembre (6,6°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.18), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo si potrebbe verificare nelle annate più siccitose. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato inferiore (Pesaresi, et al., 2017).

Il lavoro svolto in questa area di studio ha consistito in cinque rilievi fitosociologici, nel conteggio di tutte le farnie rinvenute durante l'attività di esplorazione e nella valutazione fitosanitaria di tutti gli esemplari censiti presso Le Vene e di quelli presenti all'interno di due aree di saggio nel bosco delle Rive del Fiastra.

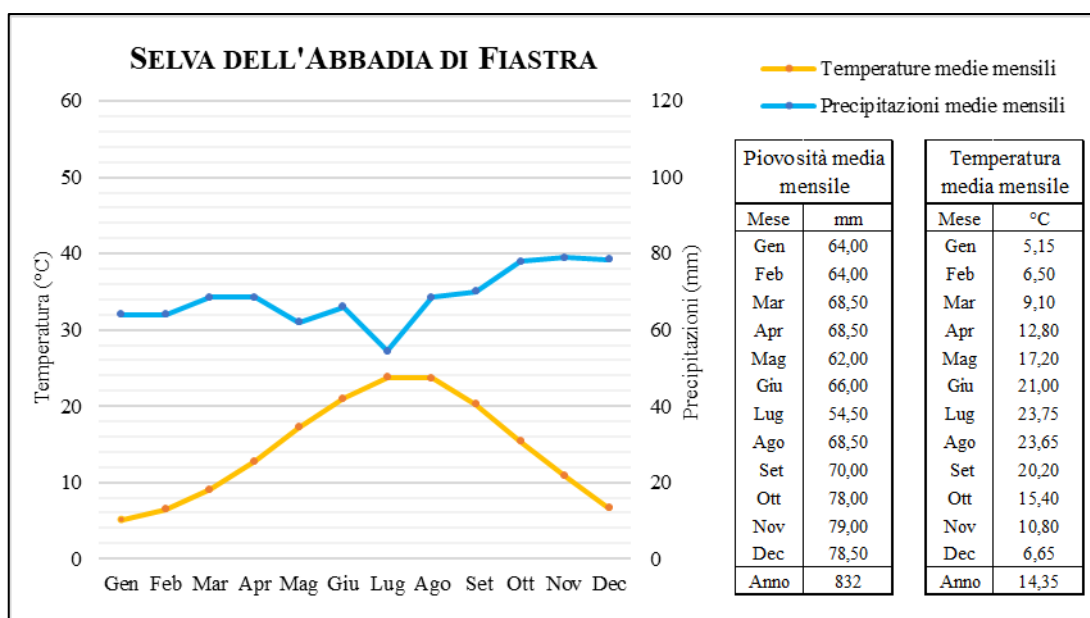


Figura 3.18 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la Selva dell'Abbadia di Fiastra

3.2.6 Rio San Luca

Situato interamente nel Comune di Camerino, il Rio San Luca è un affluente del Fiume Chienti, a cui si immette presso la frazione di Sfercia. Forma un unico bacino insieme al Rio Di Strada (che nasce sul Monte Muccia, situato nell'omonimo Comune e unica porzione del bacino al di fuori di Camerino) e il Rio Scortacchiarri (che nasce tra le frazioni di Morro e

Casale), compreso tra un'altitudine di 350 m e 955 m (Monte Muccia) e avente un'asta principale lunga circa 12 km che scorre in direzione da ovest verso sud-est. Il Rio San Luca costituisce la parte terminale di quest'ultima, nascendo dalla fusione del Rio Scortacchiari con il Fosso dei Cappuccini (che nasce nei pressi della frazione Cappuccini) e il Fosso Arcofiato (che nasce nei pressi della localita Villa Zucconi). Posizionato all'interno della Sinclinale di Camerino, scava una vallata direttamente di fronte all'omonimo Comune, dominata da un mosaico di superfici agricole, piccoli centri abitati e selve, costituendo un tipico paesaggio alto collinare che poi sfuma nelle dorsali appenniniche circostanti ad est (Dorsale Marchigiana), ovest (Dorsale Umbro-Marchigiana) e sud (Monti Sibillini). Oltre a Camerino, i principali centri abitati collinari, tutte frazioni camerti, sono: Colle Altino (560 m), Sentino (680 m), San Marcello (580 m), Strada (480 m), Cappuccino (610 m), Arcofiato (583 m) e Santa Lucia (550 m). Lungo il fondovalle invece sono presenti le frazioni di San Luca, da cui il Rio prende il nome (410 m), Baregnano (380 m), Varano di Sotto (400 m) e Sfercia (350 m).

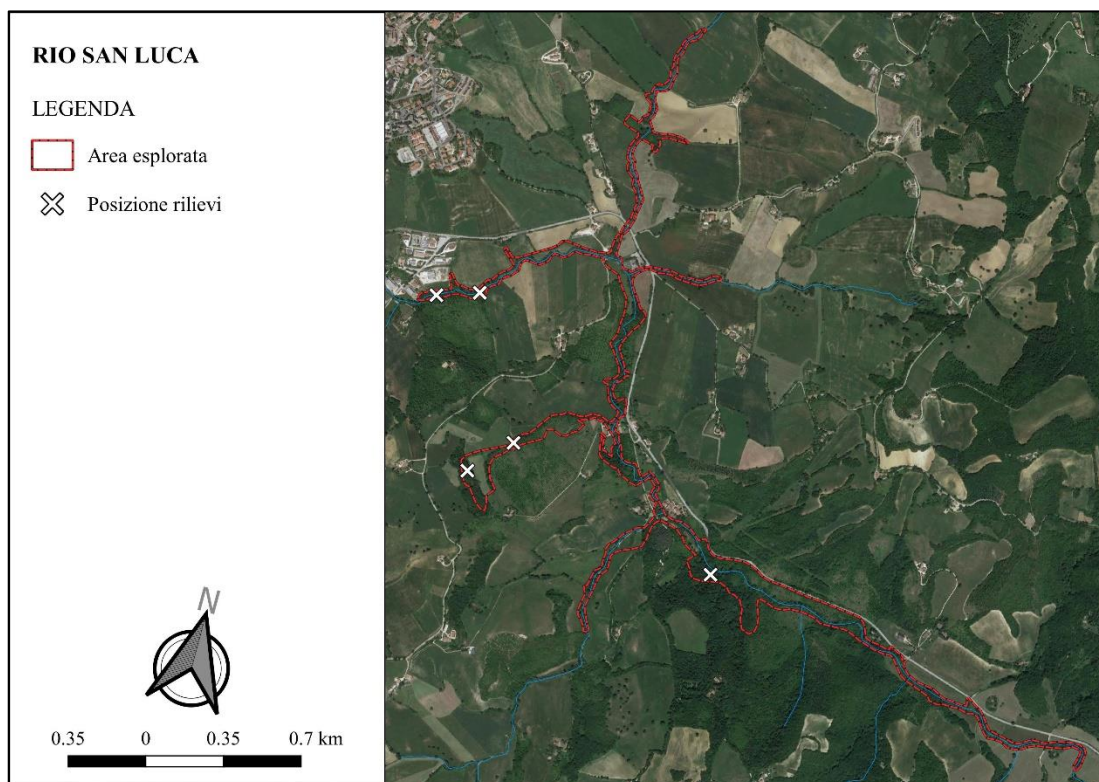


Figura 3.19 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva del Rio San Luca

L'area di studio, la più estesa di questo lavoro di tesi e compresa tra un'altitudine di 360 m e 500 m, si presenta molto articolata, sviluppandosi principalmente seguendo gli alvei degli elementi idrici (Figura 3.19). Questi sono tutti classificabili come corsi d'acqua di basso

ordine, infossati, caratterizzati da un alveo confinato a canale singolo di piccole dimensioni, avente un fondo mobile a gratinata nei fossi minori e a letto piano nei Rii Scortacchiari e San Luca. Longitudinalmente la porzione di bacino esplorata parte dal tratto terminale del Rio Scortacchiari, passa nel punto di incontro in cui i tre corsi d'acqua si uniscono a formare il Rio San Luca e arriva fino alla Parte medio-finale di quest'ultimo, poco oltre l'abitato di Baregnano. L'area di studio comprende poi la parte finale del Fosso dei Cappuccini, del Fosso Arcofiato e del Fosso di Cormanzò (fosso che nasce nei pressi della frazione di San Marcello e che si immette nel Rio San Luca nei pressi dell'abitato di San Luca). In questa parte di territorio, contraddistinta da morfologia sub-pianeggiante, dal basso declivio, la vegetazione è confinata in fasce lineari lambenti le sponde dei fossi, alternando tra loro tratti caratterizzati da cenosi igrofile a pioppi e salici a formazioni mesofile planiziali, costituite da farnie, roverelle, olmi, aceri campestri (*Acer campestre* L.) e frassino meridionale (Figura 3.20). L'area esplorata include inoltre le superfici forestali presenti nella località di Portaiano (500 m), nei pressi della frazione di San Luca, e la vegetazione presente lungo il piccolo corso d'acqua che la collega al Rio San Luca.

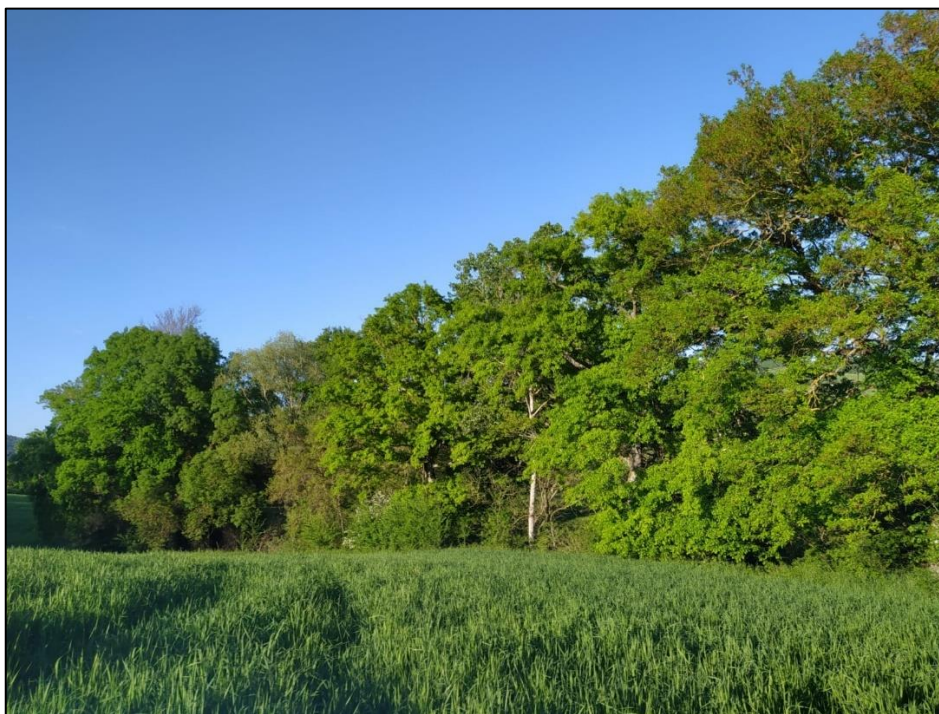


Figura 3.20 - La vegetazione planiziale lungo le sponde del Rio Scortacchiari

Rientra infine anche la porzione basale della selva che dalla sponda destra del Rio San Luca risale sui versanti settentrionali del Colle Palombaro (559 m) fino alle località di San Vito e Villa Battibocca. In quest'ultimi due ambienti boschivi, più lontani dai corpi idrici e situati

nelle porzioni a valle di versanti dalle pendenze più acclivi, la vegetazione presenta comunque caratteristiche planiziali analoghe a quella osservata lungo i fossi, mantenendo una simile copertura arborea (con il carpino bianco che va a sostituire il frassino meridionale) e differenziandosi soprattutto nelle componenti erbacee. In nessuno degli ambienti rilevati sono stati osservati segni di interventi; è dunque possibile assumere che queste formazioni siano lasciate a sviluppo naturale, non essendo sottoposte ad alcuna tipologia di gestione.

Dal punto di vista della copertura del suolo l'area, come il resto del bacino, è dominata da aree coltivate; tuttavia, peculiare è l'elevata presenza nelle zone di fondovalle di arboreti da legno a prevalenza di ciliegio (*Prunus avium* L.), molti dei quali abbandonati e in fase di ricolonizzazione da parte della vegetazione naturale.

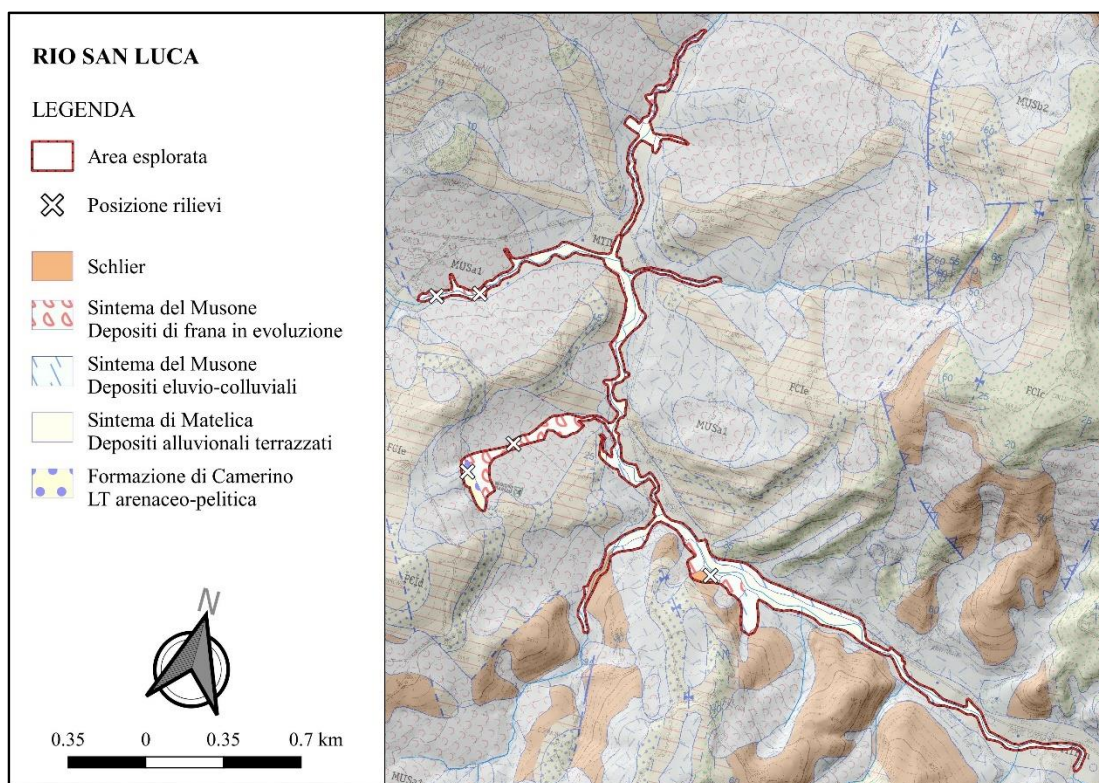


Figura 3.21 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Rio San Luca

Geologicamente l'area di studio è dominata da sedimenti alluvionali. Nelle zone sub-pianeggianti e poco pendenti ai lati dei corsi d'acqua prevalgono i Depositi di frana in evoluzione del Sintema del Musone (Olocene) e i Depositi alluvionali eluvio-colluviali del Sintema di Matelica (Pleistocene), mentre i fondovalle sono costituiti da Depositi terrazzati (Sintema del Musone). Gli ambienti prettamente forestali sono invece caratterizzati dalle litofacies arenaceo-pelitiche della Formazione di Camerino (Tortoniano-Messiniano), in località di Portaino, e dalle marni dello Schlier (Burdigaliano-Messiniano), alla Selva di San

Vito-Villa Battibocca. Quest'ultima formazione affiora anche nella porzione esplorata del Fosso di Cormanzò (Figura 3.21).

Dal punto di vista climatico, la zona del Rio San Luca è caratterizzata da precipitazioni consistenti, circa 1025 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di dicembre (114 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (50 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunno-invernali (da ottobre a febbraio), le precipitazioni tendono a mantenersi su valori intermedi nel periodo primaverile, per poi decrescere definitivamente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 13 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (22,5°C) e agosto (22,4°C). Il mese più freddo è gennaio (3,8°C), seguito da febbraio (5°C) e dicembre (5,5°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gausson (Figura 3.22), si evince come l'andamento delle temperature e delle precipitazioni consentono l'assenza di un periodo di aridità estiva. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (molto debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo umido inferiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

In quest'area il lavoro svolto ai fini della tesi ha consistito nella realizzazione di cinque rilievi fitosociologici e del censimento di tutti gli esemplari di farnia incontrati NEi sopralluoghi.

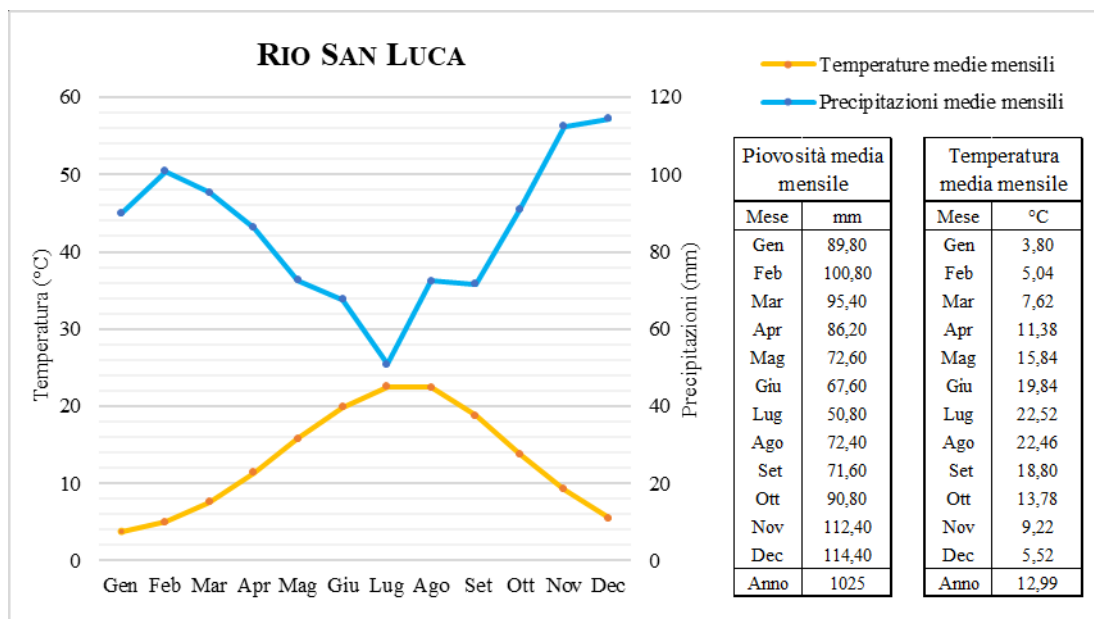


Figura 3.22 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per il bacino del Rio San Luca

3.2.7 Piane di Potenza

Zona pianeggiante formata dall'omonimo fiume che le attraversa, le Piane di Potenza (MC) corrispondono ad un territorio situato tra il paese di Castelraimondo e l'ingresso della valle scavata tra i Monti Pormicio (836 m) e Di Serripola (698 m) a nord e Di Crispiero (835 m) e San Apollinare (689 m) a sud. Estese per un centinaio di ettari e poste tra i 270 m e i 290 m di quota, dal punto di vista amministrativo sono situate nella parte nord-est della Provincia di Macerata, spartite tra i comuni di Castelraimondo e Gagliole, i cui confini passano lungo l'alveo del Fiume Potenza. Uno dei principali corsi d'acqua delle Marche, quest'ultimo nasce asce nel Comune di Fiuminata, dal Monte Pennino a circa 800 m, attraversa per 95 km la Provincia di Macerata e infine sfocia nel Mare Adriatico, presso Porto Recanati.

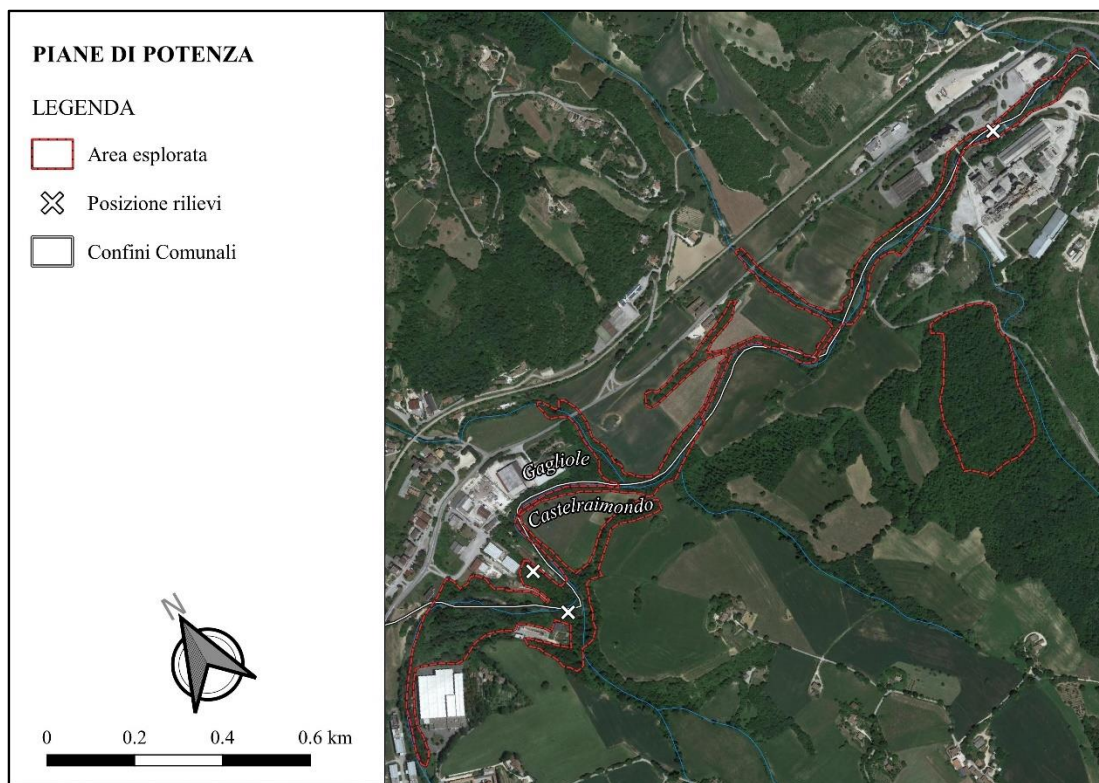


Figura 3.23 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva delle Piane del Potenza. Nell'immagine sono presenti, inoltre, i confini della parte esplorata della Selva del Colle Vaccareccia, al fine di evidenziare la vicinanza tra le due aree di studio

Geograficamente le Piane di Potenza sono poste alla base dei versanti occidentali della Dorsale Marchigiana, all'interno della Sinclinale di Camerino. Gradualmente la pianura lascia spazio ai rilievi circostanti, contrassegnati da modeste pendenze che divengono via via più acclivi nei pressi dei versanti carbonatici. Il paesaggio si presenta dunque di transizione tra quello

appenninico e quello collinare: seppur dominato dalle superfici agricole, le aree forestali, seppur frammentate coprono una porzione non trascurabile del territorio. Per quanto riguarda i nuclei abitati, i più prossimi sono Castelraimondo (300 m), la Zona industriale di Selavagli (290 m) e la frazione di Celeano (360 m), quest'ultimi ricadenti nel territorio di Gagliole.

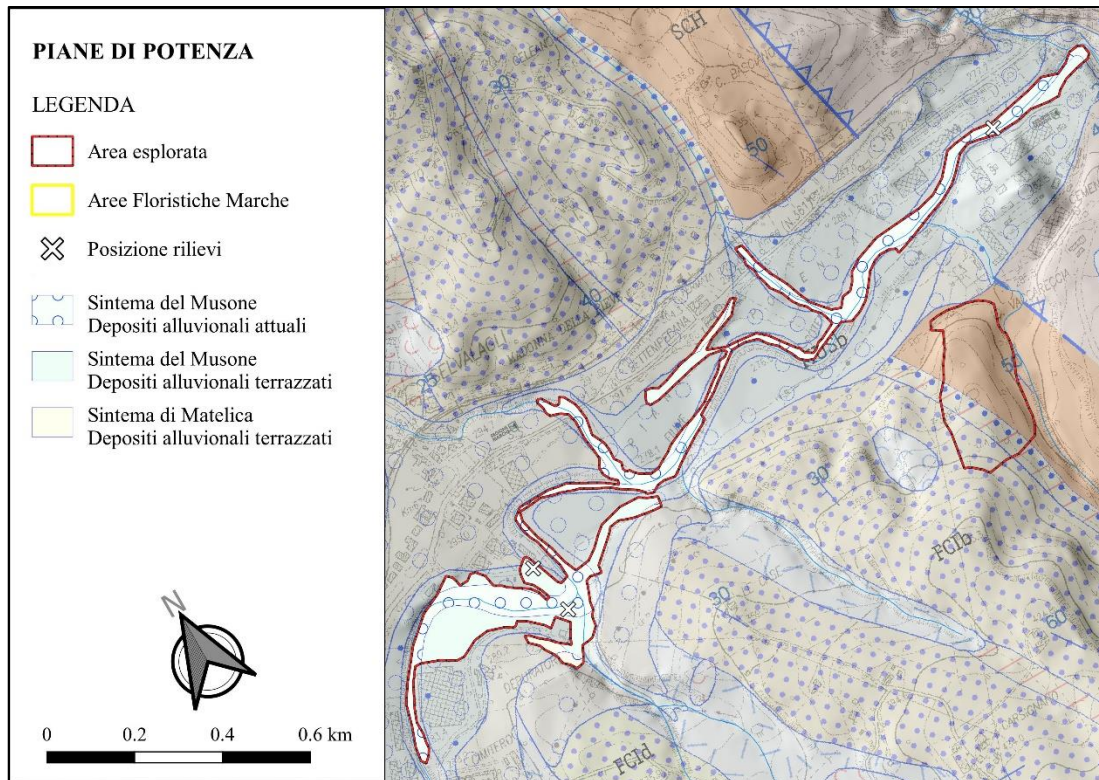


Figura 3.24 - Inquadramento geologico dell'area di studio delle Piane di Potenza

L'area di studio, che si sviluppa lungo l'asta del Fiume Potenza, comprende la porzione delle Piane che va dalla località di Sevagli fino all'Ex Cemetifico Sacci Castelraimondo-Gagliole, mantenendosi ad una quota di circa 280 m (Figura 3.23). In questo tratto l'elemento idrico si presenta come un corso d'acqua di basso ordine, caratterizzato da un alveo confinato a canale singolo di piccole dimensioni, avente un fondo mobile a letto piano nelle porzioni. Nei pressi del fiume la morfologia pianeggiante lascia spazio a una struttura a microterrazzi, che diviene più ripida andando verso valle, cioè man mano che il fiume si incanala all'interno della vallata tra i rilievi carbonatici. La vegetazione, che rimane circondata da terreni agricoli e limitata alle sponde del Potenza, è costituita per la maggior parte da una boscaglia mesofila a dominanza di querce, soprattutto roverelle e qualche sporadica farnia, alternata a piccoli nuclei a prevalenza di pioppi e salici. Nella zona dell'Ex Cementificio le cenosi forestali presentano un maggior grado di conservazione, testimoniato dalla presenza nell'area del

carpino bianco. Al contrario, avvicinandosi alla Zona industriale di Sevagli, la vegetazione diviene più degradata e compaiono specie invasive come la robinia e l'ailanto.

Non essendo stati osservati segni di interventi recenti, è immaginabile ipotizzare che l'area non sia attualmente sottoposta ad alcuna tipologia di gestione.

Dal punto di vista geologico, l'alveo del fiume è caratterizzato da Depositi alluvionali recenti del Sintema del Musone (Olocene), mentre i terrazzi sovrastati sono litologicamente appartenenti ai Depositi alluvionali terrazzati del Sintema del Musone e di Matelica (Pleistocene) (Figura 3.24).

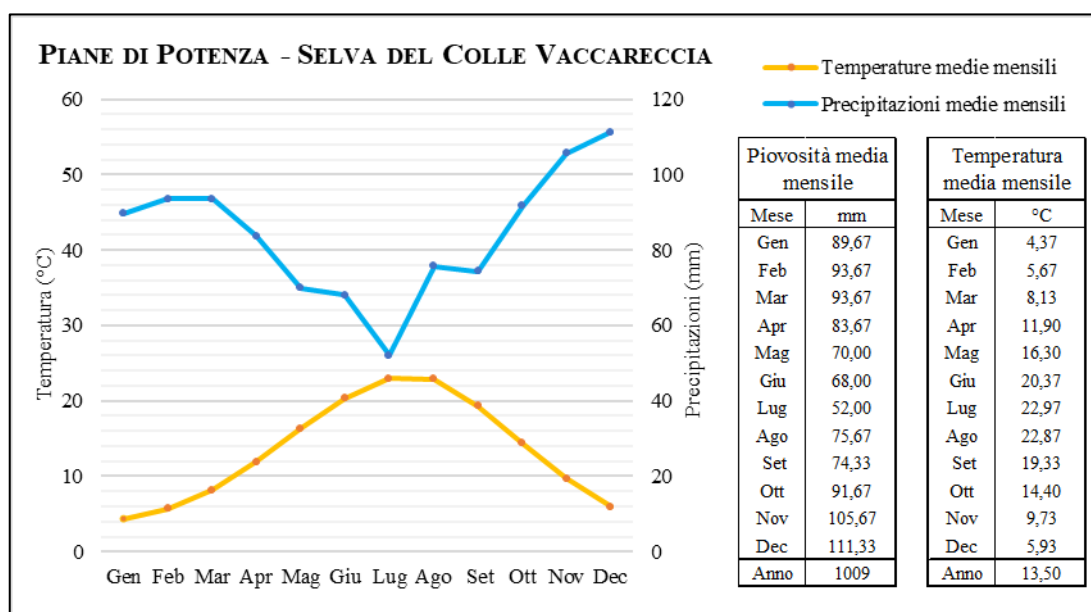


Figura 3.25 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per le Piane di Potenza e per la Selva del Colle Vaccareccia

Dal punto di vista climatico, la zona delle Piane di Potenza è caratterizzata da precipitazioni consistenti, circa 1009 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di dicembre (111 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (50 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunno-invernali (da settembre a marzo), le precipitazioni tendono a mantenersi su valori intermedi nel periodo primaverile, per poi decrescere fortemente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 13,5 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (22,9°C) e agosto (22,8°C). Il mese più freddo è gennaio (4,3°C), seguito da febbraio (5,6°C) e dicembre (5,9°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.25), si evince come l'andamento delle temperature e delle precipitazioni consentono l'assenza di un periodo di aridità estiva. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante

submediterranea (molto debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo umido inferiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

In quest'area di studio il lavoro svolto ai fini della tesi ha consistito nella realizzazione di cinque rilievi fitosociologici e del censimento di tutti gli esemplari di farnia incontrati durante i sopralluoghi.

3.2.8 Selva del Colle Vaccareccia

Bosco situato nei pressi dell'omonimo colle, la Selva del Colle Vaccareccia costituisce la porzione finale di un complesso forestale che si sviluppa dalla frazione di Crispiero fino alle Piane di Potenza denominato "Selva Nera". Quest'ultima, rientrando interamente nel Comune di Castelraimondo (MC) e posta tra i 290 m e 580 m di altezza, si sviluppa sui pendii orientali di un rilievo collinare le cui principali sommità lungo il crinale, da valle verso monte, sono: il Colle Vaccareccia (285 m), Colle Rocchi (450 m), Colle Colli (588 m), Colle Strampelli (582 m) e Colle Peloso (608 m). La morfologia del bosco, attualmente ancora sottoposto a gestione, è piuttosto articolata, caratterizzata per la maggior parte da acclivi versanti incisi da corsi

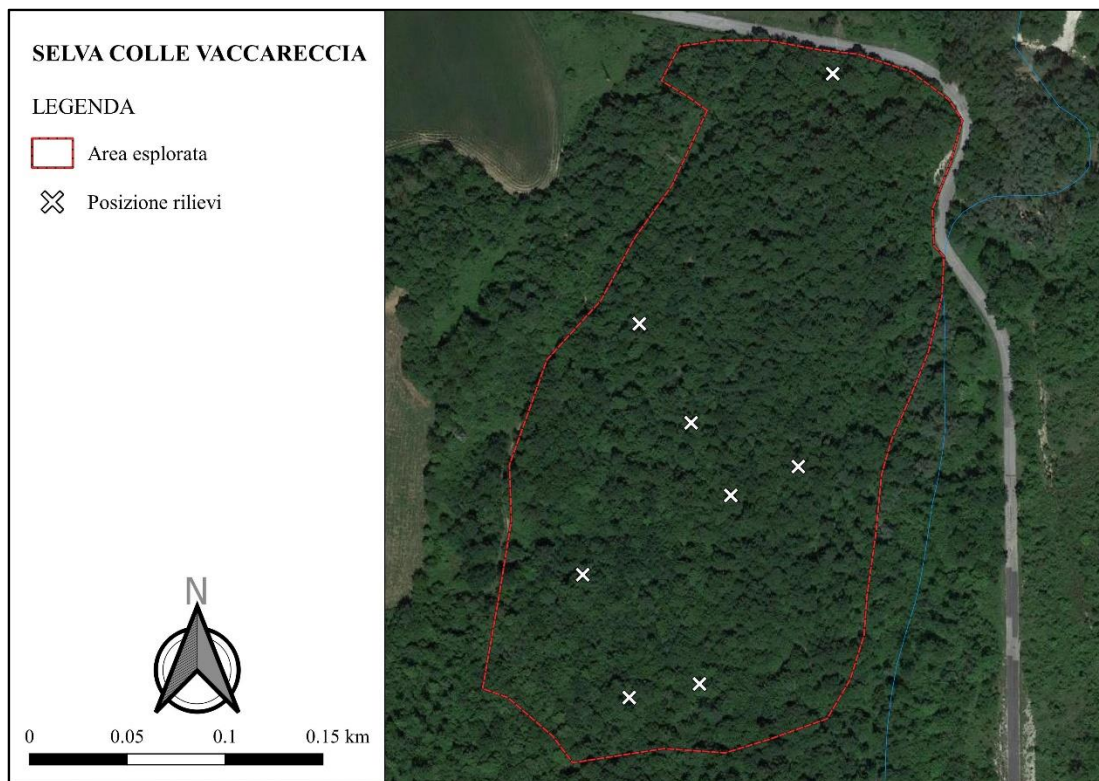


Figura 3.26 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva del Colle Vaccareccia

d'acqua minori, soprattutto nelle porzioni più a monte. Situata all'interno della Sinclinale di Camerino, a ridosso delle pendici occidentali del Monte Di Crispiero (835 m), la Selva è immersa nel tipico paesaggio agricolo dei rilievi collinari interni. Tuttavia, seppur circondata quasi totalmente da aree coltivate, non può essere pienamente inquadrata come bosco residuale in quanto troppo a ridosso delle ampie superfici forestali della Dorsale Marchigiana. I centri più prossimi sono Crispiero (610 m), Torricella (520 m) e Carsignano (430 m). Nel versante opposto alla Selva sorge la Cava Sacci, sito estrattivo di grandi dimensioni, ormai in abbandono e stato di degrado.

Posizionata nelle dirette vicinanze d'area di studio delle Piane di Potenza, dalla quale è separata da pochi ettari di superficie agricola, di fronte alle importanti differenze morfologiche, geologiche e vegetazionali, le due zone sono state considerate in modo indipendente (Figura 3.23). La porzione esplorata della Selva del Colle Vaccareccia, posta tra i 290 m e i 360 m di altezza, si sviluppa lungo due versanti dalle moderate pendenze, uno a nord e uno ad est, quest'ultimo inciso da diverse linee di impluvio (Figura 3.26). Nelle porzioni sommitali la morfologia diviene sub-pianeggiante per poi riprende a salire più o meno ripidamente. Dal punto di vista della vegetazione forestale, il bosco è costituito per la maggior parte da una cerreta, di cui diversi particelle ancora governate a ceduo matricinato, sostituita da castagneti

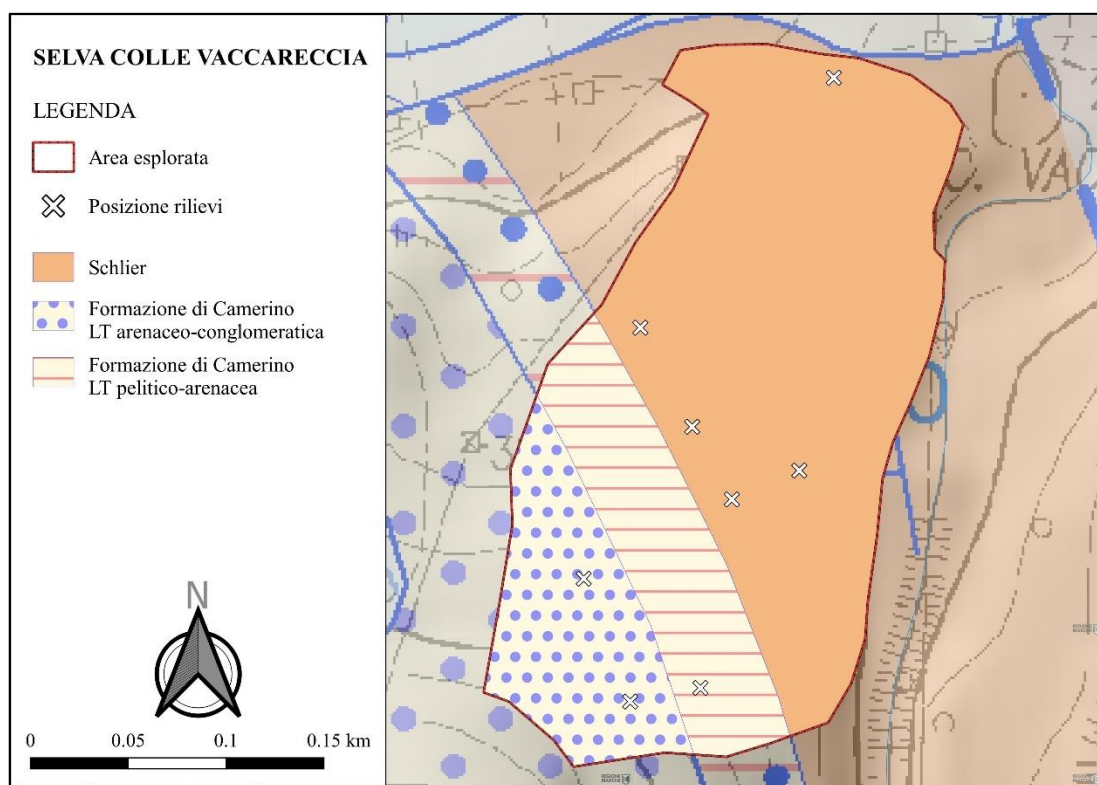


Figura 3.27 - Inquadramento geologico dell'area di studio delle Piane di Potenza

nelle aree più in alte, quest'ultimi in stato di abbandono e ormai dominati dal carpino bianco. I boschi di cerro del versante settentrionale e della zona pianeggiante sommitale presentano un netto carattere mesofilo, testimoniato dall'importante presenza di farnia e carpino bianco nella cenosi. In una piccola zona in cui la falda è affiorante, interessante è la notevole presenza nello strato erbaceo nemorale della carice migliacea (*Carex panicea* L.), specie ecologicamente adatta a terreni umidi e torbiere (Figura 3.28). Nelle pendici orientali invece, più ripide, il bosco risente della maggiore aridità edafica e assume un aspetto più termofilo, tanto che nello strato arbustivo compaiono specie come l'erica arborea (*Erica arborea* L.).

Geologicamente sono tre le litologie presenti: le marne dello Schlier (Burdigaliano-Messiniano) nelle aree più basse e le litofacies arenaceo-conglomeratica e pelitico arenacea della Formazione di Camerino (Turtoniano-Messiniano) in quelle più alte, in corrispondenza dei castagneti (Figura 3.27).

Dal punto di vista climatico, data la sua prossimità alle Piane di Potenza, valgono le valutazioni e classificazioni raggiunte per la precedente area di studio (Figura 3.26)

Per quest'area di studio il lavoro svolto ha consistito solamente nella realizzazione di otto rilievi fitosociologici.



Figura 3.28 - Cenosi mesofila con notevole presenza di carice migliacea nello strato erbaceo presso la Selva del Colle Vaccareccia

3.2.9 *Selva di Colfano*

la Selva di Colfano. Colbottoni (Cessapalombo, 460 m), Cessapalombo (450 m) e Camprotondo di Fiastrone (330 m) sono i centri abitati a questa più vicini. Quasi interamente circondata da superficie agricole, la Selva di Colfano mantiene comunque un certo grado di continuità con delle aree forestali adiacenti. Tuttavia, fisionomicamente risulta ben diversa dalla vegetazione circostante, generalmente costituita da cenosi igrofile a pioppi, salici e ontani neri lungo il corso d'acqua e da querceti di roverella e formazioni robinieti nei versanti. Complessivamente, dunque, si tratta di sistema forestale composto da una serie di nuclei boschivi residuali, un tempo isolati, collegati fra loro da aree boschive di neoformazione, formatesi in seguito all'abbandono dei territori. Di questi, nella porzione basale della valle, con i suoi 3,5 ettari, la Selva di Colfano rappresenta il nucleo più consistente, seppur tagliato in tre porzioni dalla Strada Provinciale 502. Il bosco, si presenta come una fustaia di cerro coetaneiforme e pluristratificata, accompagnata da carpino bianco, acero opalo (*Acer opalus* subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams) e farnia (Figura 3.30). Tale distinzione rispetto alla vegetazione circostante è probabilmente dovuta a vicino Convento di Colfano, struttura risalente al XII-XIII secolo d.C. e dipendente dai monaci abruzzesi di san Clemente di Casauria ma attualmente disabitata. I monaci utilizzavano la Selva, oltre che come fonte di legname, principalmente come luogo di ritiro e di preghiera, attività testimoniata dalla presenza di una statua della Madonna Immacolata all'interno di una chiaraia del bosco (Picciafoco, 1987). Mentre le funzioni per cui un tempo veniva utilizzata ne hanno permesso la conservazione, attualmente la Selva non è più sottoposta ad alcun tipo di gestione e lasciata a evoluzione naturale. Per tutti questi motivi la Selva di Colfano risulta dunque inquadrabile come bosco residuo, in quanto, seppur non completamente separata da altre zone boschive, lo è dal punto di vista compositivo, strutturale e del grado di maturità. Altre due superfici forestali dalla simile conformazione ma più piccole sono state osservate nel territorio, ed anche esplorate in questo lavoro di tesi, una più a monte e una più valle. In quest'ultima, localizzata nella sponda opposta alla Selva di Colfano, rispetto agli altri due nuclei la vegetazione presenta un grado di maturità minore e uno di disturbo maggiore, conseguenze di un evento franoso e dei successivi lavori di sistemazione avvenuti nell'area tra il 2015 e il 2017.

L'area di studio, posta tra i 300 m e 360 m di altitudine, comprende la Selva di Colfano, gli altri due nuclei residuali e le fasce arboree che collegano questi tre elementi (Figura 3.29). Come accennato, la vegetazione è costituita prevalentemente da una cerreta mesofila

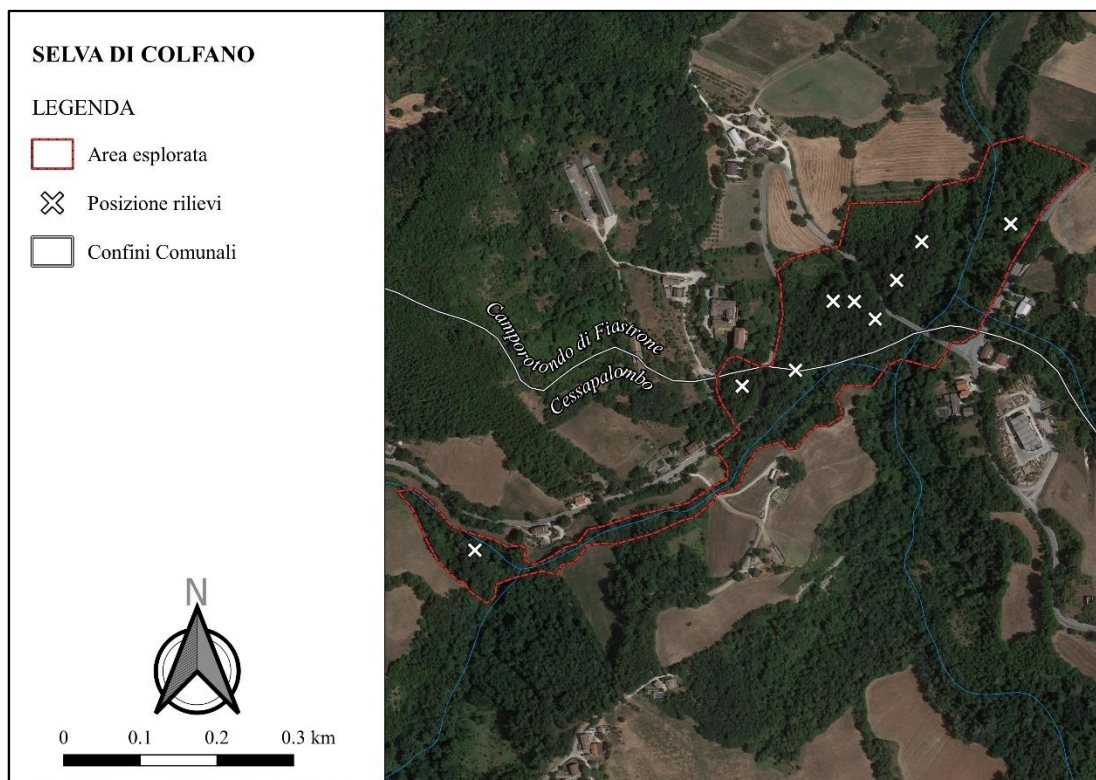


Figura 3.29 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Colfano



Figura 3.30 - La vegetazione della Selva di Colfano

planiziale, sostituita da formazioni igrofile a pioppi, salici olmi e robinia lungo il fosso minore e il fiume. In questo tratto il Fiume Fiastrone si presenta come un corso d'acqua di basso ordine, caratterizzato da un alveo confinato a canale singolo di medie dimensioni, avente un fondo mobile a letto piano. A eccezione della selva più a monte, che si sviluppa lungo un versante dalle pendenze accentuate, le aree esplorate si sviluppano su una morfologia prettamente fluviale, su terrazzi alluvionali dalla struttura più pianeggiante presso la Selva di Colfano e più scoscesa nel nucleo residuale più a valle.

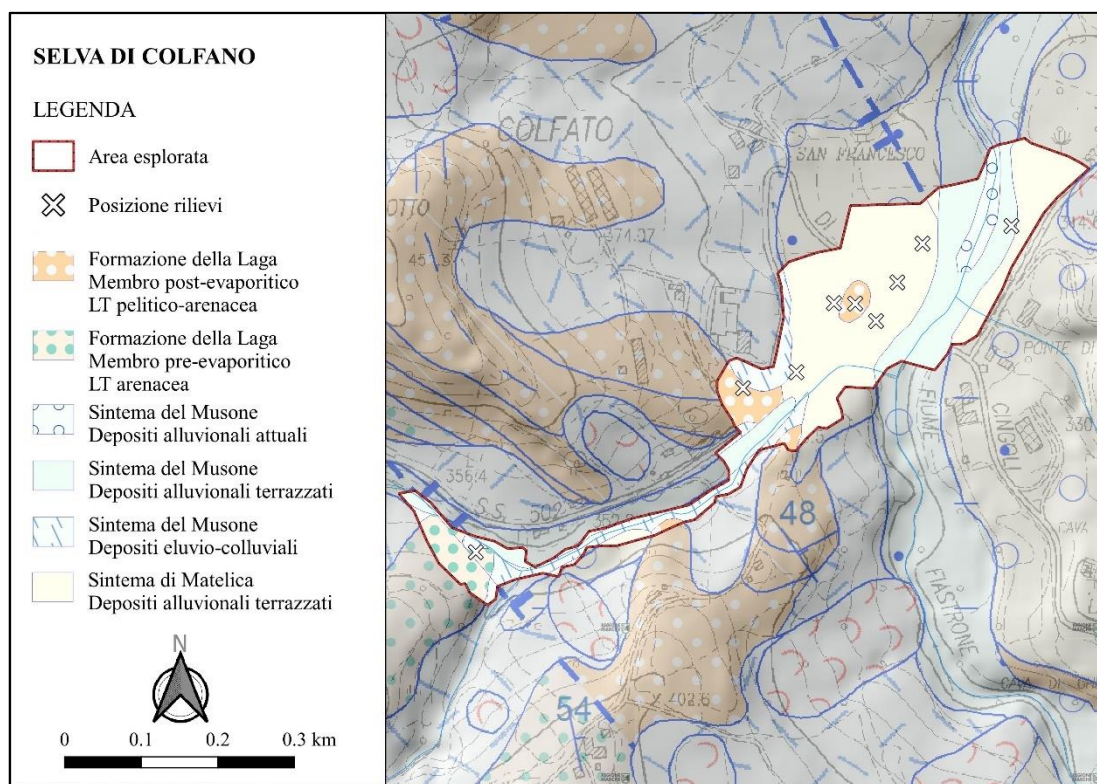


Figura 3.31 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Colfano

Dal punto di vista litologico, presso i corsi d'acqua prevalgono le formazioni del Sintema del Musone (Olocene) con Depositi alluvionali attuali, solo lungo l'alveo del Fiastrone, e Depositi alluvionali terrazzati. I terrazzi sovrastanti le sponde, su cui la quasi totalità della Selva di Colfano risiede, sono invece caratterizzati dai depositi alluvionali terrazzati del Sintema di Matelica (Pleistocene) e, localmente, dai Depositi eluvio colluviali del Sintema del Musone. Lungo i versanti affiora la Formazione della Laga (Messiniano), con le litofacies pelitico-arenacee del Membro post-evaporitico nelle porzioni più rialzate della Selva di Colfano e con le litofacies arenacee del Membro pre-evaporitico nel nucleo residuale più a monte (Figura 3.31).

Dal punto di vista climatico, l'area è caratterizzata da precipitazioni piuttosto modeste, circa 972 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di dicembre (102 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (50 mm). Concentrate soprattutto nei mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) le precipitazioni si mantengono su valori intermedi nel periodo invernale e primaverile, per poi decrescere fortemente nel periodo estivo e riaumentare consistentemente a partire da settembre.

La temperatura media annua è pari a 13,8 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio (23,3°C) e agosto (23,2°C). Il mese più freddo è gennaio (4,4°C), seguito da febbraio (5,7°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.32), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo si potrebbe verificare nelle annate più siccitose. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (molto debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

Il lavoro svolto in questa area di studio ha consistito in nove rilievi fitosociologici, nel conteggio di tutte le farnie rinvenute durante l'attività di esplorazione e nella valutazione fitosanitaria di tutti gli esemplari censiti.

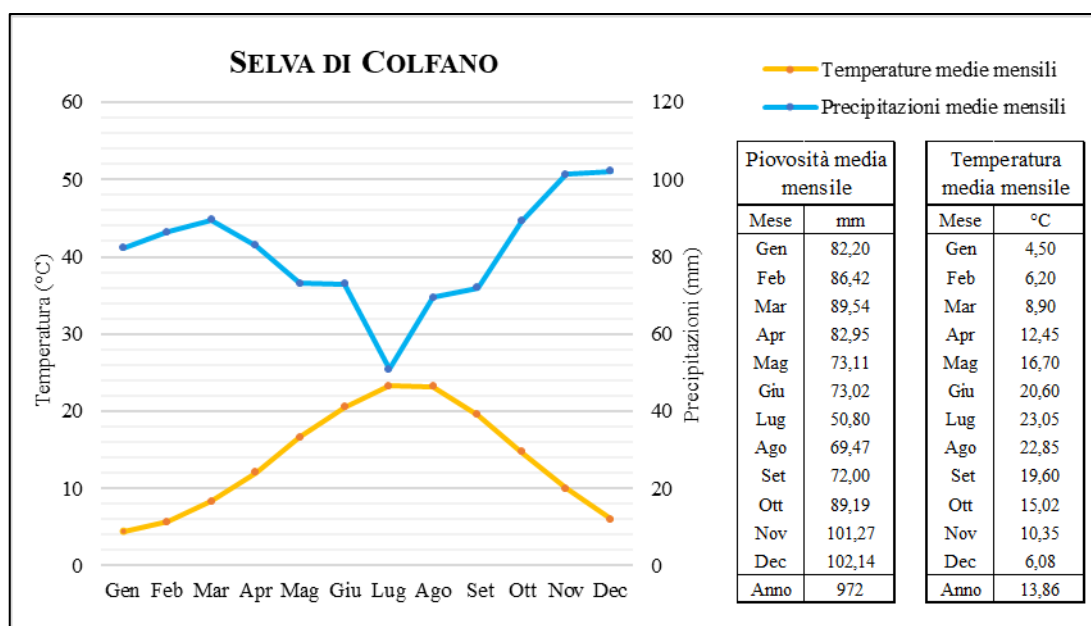


Figura 3.32 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili alla Selva di Colfano

3.2.10 *Parco delle Saline*

Il Parco delle Saline, detto anche Parco Villa Saline, è un'area ricreativa situata nel comune di Penna San Giovanni, nella parte centro-meridionale della Provincia di Macerata, sulla sponda destra del Torrente Salino, corso d'acqua lungo 34 km la cui sorgente nasce in prossimità dei monti Sibillini, nel territorio del comune di Sarnano. Esso è affluente sinistro del fiume Tenna, nel quale confluisce tra i comuni di Penna San Giovanni e di Falerone, in provincia di Fermo. La unicità del Salino risiede nel fatto che le sue acque sono, per l'appunto, sulfuree, tanto che in tempi meno recenti, XII-XIII secolo, ne venivano estratti sali per il fabbisogno locale. Nel 1876 vennero scoperte le proprietà curativo-terapeutiche di queste acque ma il sopraggiungere della Seconda Guerra Mondiale pose fine all'antico sfruttamento delle sorgenti (Comune di Penna San Giovanni, 2019). Entrambe le attività avvenivano nei pressi di Villa Saline, dove oggi sorge l'omonimo parco. Questo è immerso all'interno di un'ampia vegetazione boschiva, sviluppata nella vallata scavata dal Salino e i suoi affluenti (Figura 3.34). Il bacino, infatti, è morfologicamente molto acclive, con i corsi d'acqua che hanno eroso il territorio arenaceo scavando ripidi valloni, arrivando a formare profondi canyon nei tratti basali più infossati. Nella sua interezza, pur a tratti riducendosi a fasce di vegetazione lambenti il Salino, questo sistema forestale copre in maniera continuativa una superficie di circa 700-800 ha, arrivando a ricongiungersi alla vasta Macchia de Foco più a monte. L'area è posta tra altitudini di 220 m e 510 m ed è attraversata dai confini amministrativi dei comuni di San Ginesio (MC), Gualdo (MC), Sant'Angelo in Pontano (MC), Penna Sangiovanni (MC) e Falerone (FM). Il paesaggio si presenta dominato dalle zone boschive e dai coltivi ai margini di queste, mentre sulle sommità dei versanti collinari sono presenti i paesi precedentemente citati. Dunque, nonostante l'essere tendenzialmente circondata da aree antropizzate, di fronte ad una tale estensione inquadrare questo sistema forestale come bosco residuo non sarebbe corretto.

L'area esplorata corrisponde dunque alla copertura forestale che si sviluppa lungo il Fosso Saline nelle zone circostanti il Parco delle Saline (Figura 3.33). Collocata tra altitudini di 260 m e 300 m, dal punto di vista amministrativo rientra nei comuni di Sant'Angelo in Pontano e Penna San Giovanni. Il Torrente Salino in questo tratto si presenta come un corso d'acqua di basso ordine, caratterizzato da un alveo confinato a canale singolo di piccole dimensioni, avente un fondo mobile generalmente a letto piano e a gradinata in alcune porzioni. L'area di studio è solcata al suo interno, anche dalle parti finali di tre piccoli fossi minori, affluenti di quello principale e contraddistinti da strutture torrentizie a rapida a gradini. Dunque, in linea

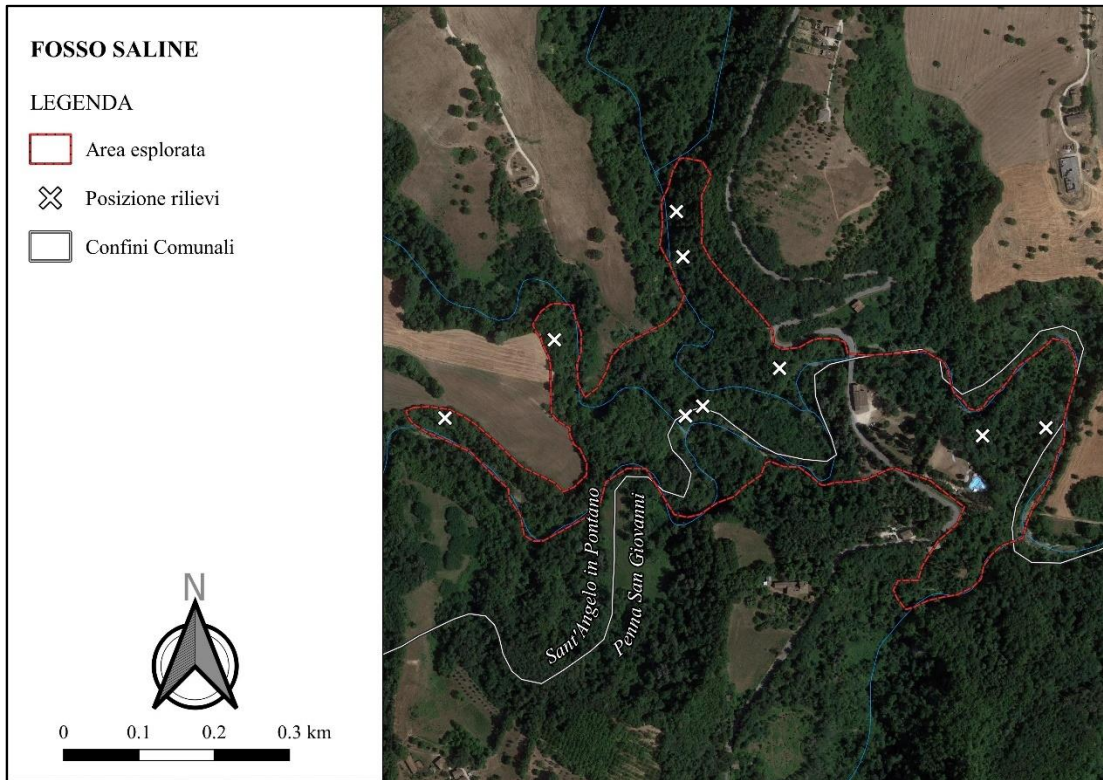


Figura 3.33 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio del Parco delle Saline



Figura 3.34 - Paesaggio forestale lungo il Torrente Salino

con quella del bacino, la morfologia si presenta particolarmente articolata, caratterizzata da valloni arenacei che si infossano ulteriormente a formare canyon nei pressi dei corsi minori, alternati a confinate superfici pianeggianti lungo il fondovalle del Salino. La vegetazione figura due componenti principali dall'alto grado di naturalità: boschi di farnia, carpino bianco e caprinella nei versanti acclivi e boschi di farnia e pioppo canescente (*Populus canescens* (Aiton) Sm.) accompagnati da specie di forra come l'acero montano (*Acer pseudoplatanus* L.) e il tiglio selvatico (*Tilia cordata* Mill.) nelle aree basali fondovalle. Formazioni igrofile neofitiche a robinia e salici dominano invece le aree pianeggianti lungo le sponde del torrente. Interessante è la componente pteridofitica della flora, in quanto nei pressi degli elementi idrici all'interno dei canyon abbondano specie di felci come la scolopendria comune (*Asplenium scolopendrium* L.), la felce setifera (*Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyn) e il polipodio comune (*Polypodium vulgare* L.). Il bosco attualmente non presenta segni di gestione recente, dunque si può assumere, anche in virtù della sua struttura, che sia lasciato a evoluzione naturale. Una consistente quota della superficie forestale è costituita da boschi di relativa nuova formazione, aventi ormai 50-60 anni, mentre le porzioni residuali, rilegate ai versanti più acclivi e ai margini dei canyon, ormai ben avviate all'alto fusto, presentano segni di passate ceduzioni, testimoniate da vecchie ceppaie di carpino bianco, carpinella e, più raramente, di farnia.

Passando all'inquadramento geologico, l'area di studio è caratterizzata da tre litologie dominanti. Gli acclivi versanti dei valloni sono costituiti dalle arenarie della Formazione della Laga, Membro evaporitico (Messiniano), mentre nelle porzioni basali della valle prevalgono i Depositi alluvionali terrazzati del Sintema del Musone (Olocene). La zona del Parco delle Saline infine è contraddistinta da Depositi alluvionali pleistocenici del Sintema di Matelica (Figura 3.35).

Dal punto di vista climatico, l'area è caratterizzato da precipitazioni modeste, circa 895 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (93 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (48 mm). Concentrate soprattutto nei mesi tardo autunnali (novembre e dicembre), le precipitazioni tendono a mantenersi su valori intermedi nel periodo invernale, aumentare lievemente in primavera (marzo) e infine decrescere definitivamente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 13,6 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio e agosto (23°C). Il mese più freddo è gennaio (4,6°C), seguito da febbraio (5,8°C) e dicembre

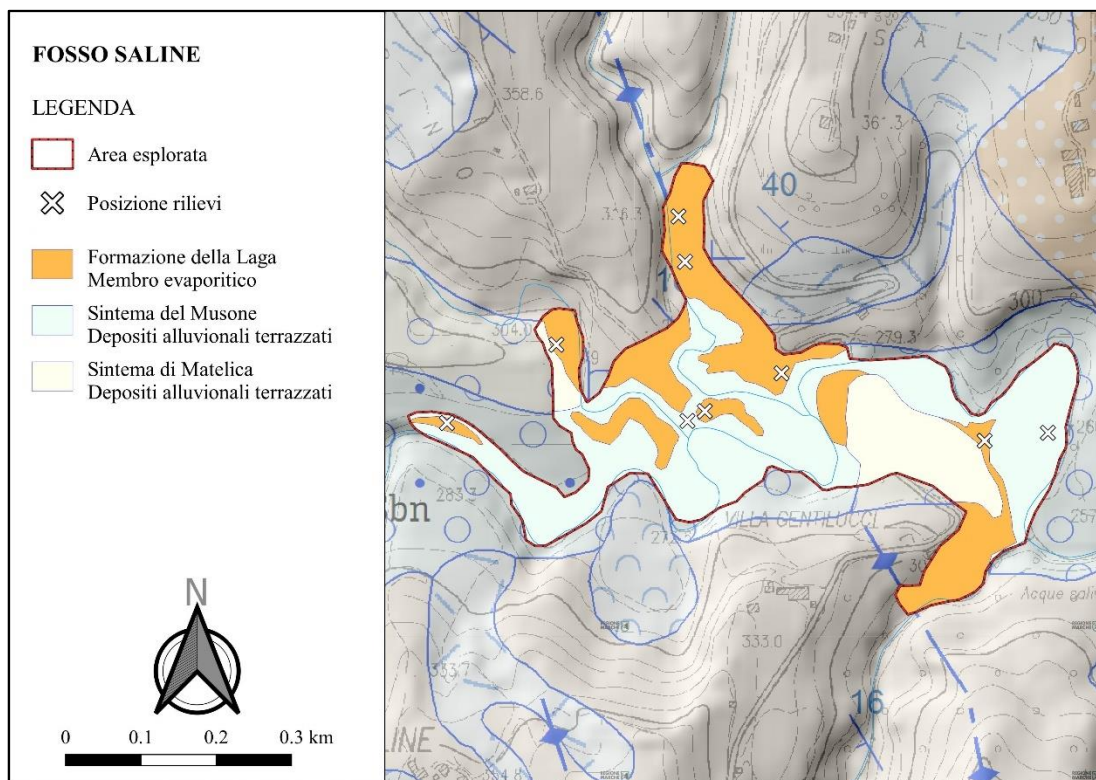


Figura 3.35 - Inquadramento geologico dell'area di studio del Parco delle Saline

(6°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.36), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo si potrebbe verificare nelle annate più siccitose. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato superiore (Pesaresi, et al., 2017).

Nonostante climaticamente l'area di studio presenti caratteristiche in linea col restante territorio collinare marchigiano, la particolare morfologia del bacino scavato dal Saline e dai suoi affluenti crea ideali condizioni per l'istaurazione di un microclima umido e fresco all'interno dei valloni. Ciò è testimoniato dalla presenza di specie microterme come il caglio odoroso (*Galium odoratum* (L.) Scop.), il baccaro comune (*Asarum europaeum* L.) e il pungitopo maggiore (*Ruscus hypoglossum* L.).

Per quest'area di studio il lavoro svolto ha consistito solamente nella realizzazione di nove rilievi fitosociologici.

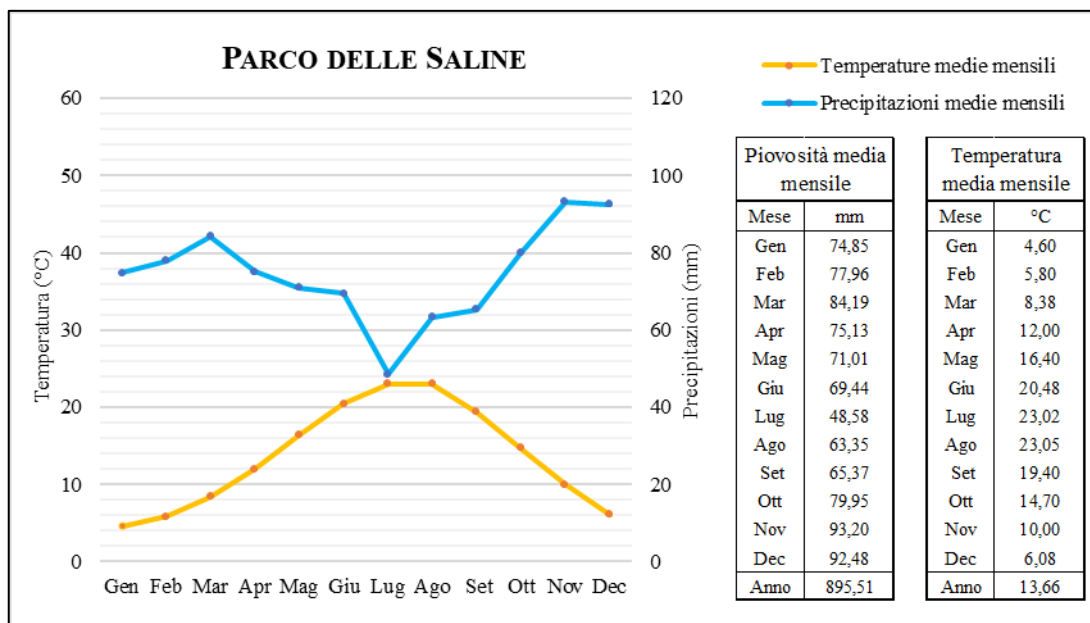


Figura 3.36 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona del Parco delle Saline

3.2.11 Selva di Pelagallo

Situata interamente nel Comune di Monte Vidon Combatte (FM), la Selva di Pelagallo si sviluppa su un terrazzo alluvionale del Fiume Aso, che in questo tratto si presenta come un corso d'acqua di medio ordine, caratterizzato da un alveo non-confinato di dimensioni intermedie, avente un canale sinuoso a barre alternate e un fondo mobile a riffle pools. Il fiume nasce nel Comune di Montemonaco (AP), sui Monti Sibillini, e dopo aver percorso 63 km tra la Provincia di Fermo e quella di Ascoli Piceno sfocia nel Mare Adriatico nel Comune di Pedaso (FM). Geograficamente, la Selva è situata all'interno della pianura alluvionale creata dal fiume, presentandosi come una stretta fascia che si sviluppa lungo il versante idrografico sinistro, in contatto con i campi coltivati. Questa fascia, pur di limitata estensione, presenta una vegetazione planiziale, costituita prevalentemente da farnie e roverelle, disetanee, con alcuni esemplari di grandi dimensioni. Il paesaggio della pianura è dominato da superfici intensivamente coltivate, circondate da colline dai versanti generalmente ripidi e le cui sommità, sulle quali sorgono i principali centri abitati, di poco superanti i 350 m di altezza. In questo territorio la vegetazione forestale è limitata a fasce lambenti l'alvei dei corsi d'acqua e a frammentate selve nelle aree più acclivi. I centri abitati più vicini sono il paese di Monte Vidon Combatte e le frazioni di Aso, Molinio (Otrezzano), Vlamir (Petritoli), Rocca Monte Varmine e Colle Monte Varmine (Carassai). La Selva Pelagallo è Area Floristica protetta Regione Marche, ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 52 del 20 dicembre 1974.

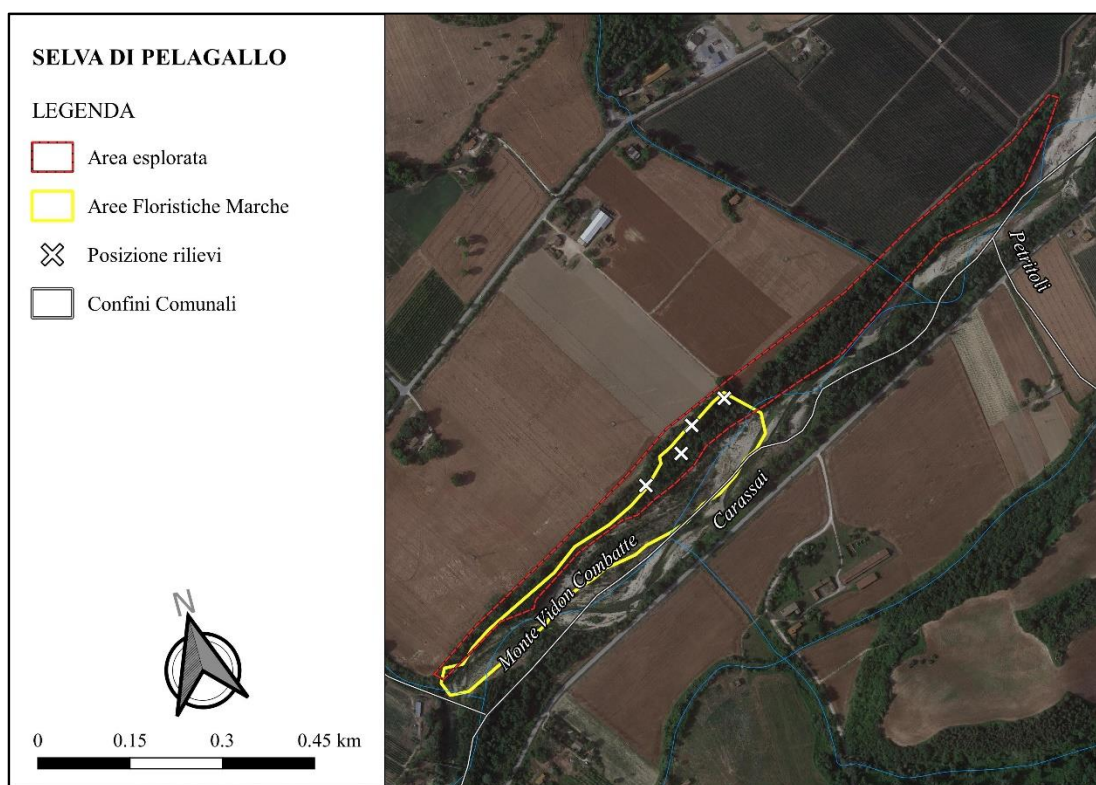


Figura 3.37 - Inquadramento geografico e amministrativo dell'area di studio della Selva di Pelagallo

L'area di studio, situata ad un'altezza di 160 m, corrisponde a tutta la fascia di vegetazione presente lungo questa porzione della sponda sinistra del Fiume Aso, in cui la morfologia pianeggiante della valle lascia spazio a una struttura a microterrazzi (Figura 3.37). Lungo l'alveo del fiume si sviluppa una vegetazione a pioppi e salici, mentre nei terrazzi più rialzati ritroviamo la cenosi planiziale precedentemente citata. Tra queste due formazioni è presente, inoltre, un'interessante fascia di transizione a dominanza di frassino meridionale e olmo.

Dal punto di vista geologico l'area è dominata dal Sistema del Musone (Olocene), con i Depositi alluvionali attuali lungo l'alveo del fiume e i Depositi alluvionali terrazzati nella pianura circostante (Figura 3.38).

Dal punto di vista climatico, l'area è caratterizzata da precipitazioni modeste, circa 864 mm l'anno, con un massimo assoluto autunnale nel mese di novembre (90 mm) ed un minimo estivo nel mese di luglio (50 mm). Concentrate soprattutto nei mesi tardo autunnali (ottobre, novembre e dicembre), le precipitazioni tendono a mantenersi su valori intermedi nel periodo invernale e primaverile per poi decrescere definitivamente nel periodo estivo.

La temperatura media annua è pari a 14,3 °C, mentre i mesi più caldi in assoluto sono luglio e agosto (23,5°C). Il mese più freddo è gennaio (5,2°C), seguito da febbraio (6,5°C) e dicembre

(6,9°C); l'andamento delle temperature è regolare, con aumento da gennaio ad agosto e poi un graduale decremento.

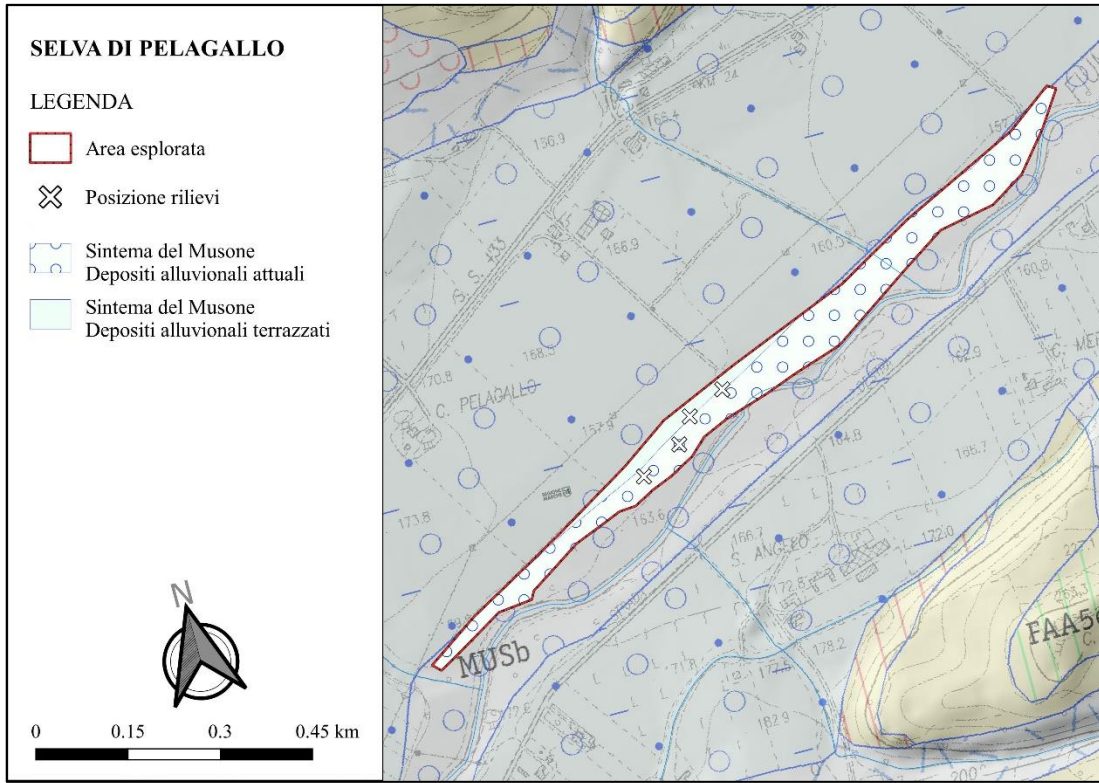


Figura 3.38 - Inquadramento geologico dell'area di studio della Selva di Pelagallo

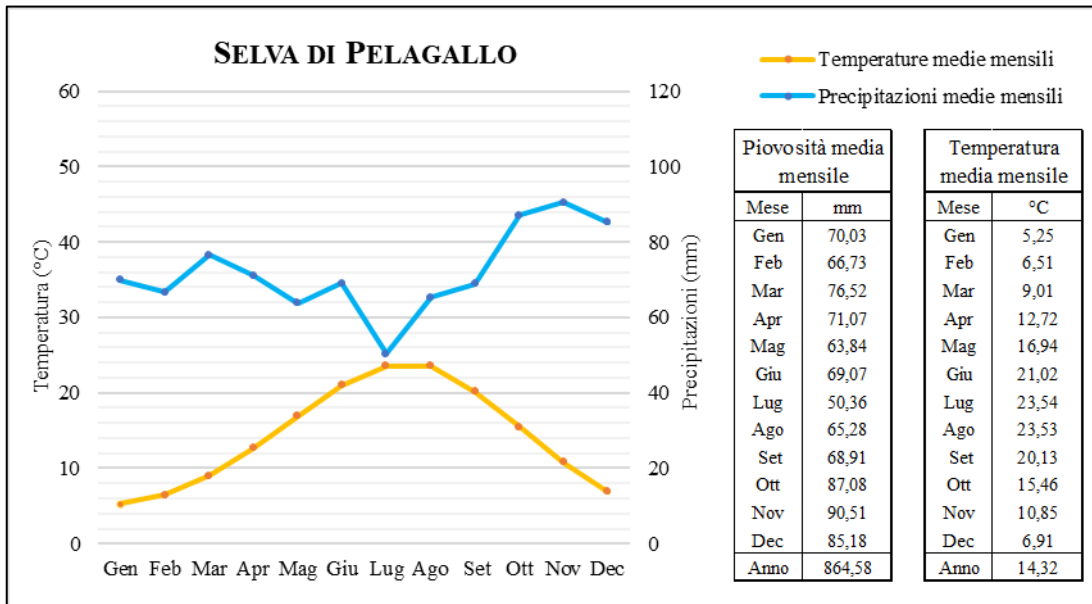


Figura 3.39 - Andamento delle precipitazioni e temperature medie mensili per la zona della Selva di Pelagallo

Osservando il diagramma di Bagnouls e Gaussen (Figura 3.39), non esiste un periodo di aridità estiva significativa, anche se questo se molto probabilmente tende a verificarsi nelle annate più siccitose. La zona può essere inquadrata come appartenente al macroclima temperato variante submediterranea (debole) ed al bioclina oceanico semicontinentale (debole). Per quanto riguarda i piani bioclimatici il Fosso presenta un ombrotipo subumido superiore ed un termotipo mesotemperato inferiore (Pesaresi, et al., 2017).

Il lavoro svolto in questa area di studio ha consistito in quattro rilievi fitosociologici, nel conteggio di tutte le farnie rinvenute durante l'attività di esplorazione e nella valutazione fitosanitaria di tutti gli esemplari censiti.

Capitolo 4

ANALISI FLORISTICA

4.1 Elenco floristico

Per flora s'intende il complesso delle specie (e sottospecie o varietà) osservate in un'area determinata della superficie terrestre, di qualunque dimensione essa sia, purché geograficamente delimitata ed ecologicamente ben caratterizzata. Si tratta cioè dell'elenco delle specie (ordinato sistematicamente) che si rinvencono in una data area. Essa esprime la biodiversità presente. La flora di una certa regione geografica può considerarsi alla base dello studio degli ecosistemi presenti, poiché attraverso la consapevolezza delle caratteristiche delle specie vegetali e delle loro relazioni interspecifiche si può ricostruire un modello del sistema ambientale oggetto di analisi (Pignatti, 2017-2019).

L'elenco floristico deriva dai rilievi vegetazionali, effettuati dal mese di settembre 2021 fino a giugno 2022 (Tabella 4.1). Per completezza, i rilievi realizzati nel periodo autunnale sono stati riaggiornati nel periodo primaverile, aggiungendo le specie precedentemente assenti. Essendo stati visitati gli ambienti ospitanti la farnia, la conoscenza del grado di biodiversità di queste cenosi, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, permette di comprenderne lo stato di naturalità e di conservazione, nonché l'eventuale presenza di situazioni di emergenza causati da fattori di disturbo e di degrado.

In totale le entità censite e quindi incluse nell'elenco sono 267, ripartite in 68 famiglie e 181 generi; di queste 13 risultano non indigene. Le famiglie presenti con più di cinque specie sono le *Asteraceae* (24) seguite dalle *Rosaceae* (20) poi *Fabaceae* (15), *Lamiaceae* (14), *Cyperaceae* (13), *Ranunculaceae* (13), *Apiaceae* (11), *Poaceae* (11), *Brassicaceae* (9), *Orchidaceae* (8), *Asparagaceae* (6), *Plantaginaceae* (6), *Betulaceae* (5), *Caryophyllaceae* (5), *Fagaceae* (5), *Oleaceae* (5), *Rubiaceae* (5), *Salicaceae* (5) e *Sapindaceae* (5).

Tutto il materiale rilevato e determinato ha dato origine all'elenco che segue, dove, per ogni singola identità floristica, sono riportati:

- La famiglia botanica di appartenenza;
- Il binomio specifico ed eventuale sottospecie seguito dall'abbreviazione dell'autore autori che hanno descritto la pianta;

- La forma biologica abbreviata;
- L'elemento corologico abbreviato;
- La sigla rappresentate in quale delle aree di studio la specie è stata ritrovata: “SCA” per la Selva di Castelfidardo (73), “FLR” per il Fosso lungo di Rosora (48), “FP” per il Fosso Putido (86), “CMN” per la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (57), “SAF” per la Selva dell’Abbadia di Fiastra (69), “RSL” per il Rio San Luca (92), “PP” per le Piane di Potenza (66), “SCV” per la Selva del Colle Vaccareccia (124), “SCO” per la Selva di Colfano (144), “PS” per il Parco delle Saline (128) e “SP” per la Selva di Pelagallo (82).

Tabella 4.1 - Elenco delle specie rilevate

Famiglia, genere e specie	Forma biologica	Tipo corologico	Area di Studio
Adoxaceae			
<i>Sambucus nigra</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; PS; SP
<i>Viburnum tinus</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.	SCA
Amaryllidaceae			
<i>Allium oleraceum</i> L.	G bulb	EURASIAT.	SP
<i>Allium pendulinum</i> Ten.	G bulb	W-STENOMEDIT.	SCA; SCV; SCO
<i>Allium vineale</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.	FP
<i>Galanthus nivalis</i> L.	G bulb	EUROP.-CAUC.	RSL; SCV; SCO
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	G bulb	W-EUROP.	PP; SCO
Apiaceae			
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	G rhiz	EUROSIB.	FLR; FP; CMN; RSL; PP; SCO; PS
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	H scap	PALEOTEMP.	PP
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	T scap	EURASIAT.	FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; SP
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn	PALEOTEMP.	SCO
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	H scap	MEDIT.ATL. (EURI)	SCA; FP; SCV; PS
<i>Sanicula europaea</i> L.	H scap	PALEOTEMP.	RSL; SCO; PS
<i>Sison amomum</i> L.	H bienn	SUBMEDIT.-SUBATL.	RSL; SCO; SP
<i>Tommasinia altissima</i> (Mill.) Reduron	H scap	OROF. SE-EUROP.	SCO
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	T scap	SUBCOSMOP.	FP; SCO
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	T scap	MEDIT.-TURAN.	SP
<i>Xanthoselinum venetum</i> (Spreng.) Soldano & Banfi	H scap	SW-EUROP.	SCO
Apocynaceae			
<i>Vinca major</i> L.	Ch rept	EURIMEDIT.	FP; PP
<i>Vinca minor</i> L.	Ch rept	EUROP.-CAUC.	SCA; SCV; SCO; PS
Aquifoliaceae			
<i>Ilex aquifolium</i> L.	P caesp	EURIMEDIT.	SCA
Araceae			
<i>Arisarum proboscideum</i> (L.) Savi	G rhiz	ENDEM.	FLR; SCO; PS

<i>Arisarum vulgare</i> O. Targ.Tozz.	G rhiz	STENOMEDIT.	SP
<i>Arum italicum</i> Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Dracunculus vulgaris</i> Schott	G rhiz	STENOMEDIT.	CMN
<i>Araliaceae</i>			
<i>Hedera helix</i> L.	P lian	EURIMEDIT.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Aristolochiaceae</i>			
<i>Aristolochia rotunda</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.	SCA; CMN; SCV
<i>Asarum europaeum</i> L.	H rept	EUROSIB.	PS
<i>Asparagaceae</i>			
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	STENOMEDIT.	SCA; SAF; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Loncomelos pyrenaicum</i> (L.) L.D. Hrouda	G bulb	EURIMEDIT.	SCA; FP; RSL; PP; SCV; SCO
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	G bulb	EURIMEDIT.	CMN; RSL; SCO
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz	EURIMEDIT.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	G rhiz	EURIMEDIT.	SCO; PS
<i>Ruscus x microglossus</i> Bertol.	G rhiz	AVV.	RSL
<i>Aspleniaceae</i>			
<i>Asplenium onopteris</i> L.	H ros	SUBTROP.NESICOLA	SCA; SCV
<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	H ros	CIRCUMBOR. TEMP.	PS
<i>Asteraceae</i>			
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	H bienn	EURIMEDIT.	FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; SP
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	H scap	AVV.	CMN; PS; SP
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	CMN; SCO
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	EUROP.-CAUC.	SAF; SCO; SP
<i>Bidens frondosa</i> L.	T scap	AVV.	PS; SP
<i>Carduus personata</i> (L.) Jacq.	H scap	OROF. SE-EUROP.	SCO
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G rad	EURASIAT.	SCO
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	H bienn	PALEOTEMP.	SP
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	T scap	AVV.	PS
<i>Erigeron canadensis</i> L.	T scap	AVV.	SAF
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	T scap	AVV.	SP
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	H scap	PALEOTEMP.	CMN; PS
<i>Hieracium murorum</i> L.	H scap	EUROSIB.	SCV; PS
<i>Hieracium sabaudum</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	SCV
<i>Lapsana communis</i> L.	T scap	PALEOTEMP.	SAF; SCO; SP
<i>Pentanema squarrosus</i> (L.) D. Gut.Larr, Mart.Ort.	H bienn	EUROP.-CAUC.	CMN; SCV; SCO
<i>Picris hieracioides</i> L.	H scap	EUROSIB.	SCO
<i>Ptilostemon strictus</i> (Ten.) Greuter	H scap	SE-EUROP.	SCO
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	H scap	EURIMEDIT.	PS
<i>Senecio ovatus</i> (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.	H scap	CENTRO-EUROP.	SCO
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	H scap	EUROSIB.	SCV; SCO; PS
<i>Solidago virgaurea</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	SCV; SCO; PS
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	EURASIAT.	FP; SCO; SP

<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i> F.H. Wigg.	H ros	CIRCUMBOR.	RSL; SCV; PS
Betulaceae			
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	P scap	PALEOTEMP.	SCO; PS
<i>Carpinus betulus</i> L.	P scap	C-EUROP.-CAUCAS.	SCA; FLR; FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	P caesp	PONTICA	SCA; PS
<i>Corylus avellana</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	P caesp	CIRCUMBOR.	FLR; FP; SAF; RSL; SCV; SCO; PS; SP
Boraginaceae			
<i>Aegonychon purpureoaceruleum</i> (L.) Holub	H scap	PONTICA	SCA; FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Pulmonaria vallisarsae</i> subsp. <i>apennina</i> (C. & P.) L. C. & S.	H scap	ENDEM.	RSL; SCV; SCO; PS
<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.	G rhiz	SE-EUROP.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; PS; SP
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	G rhiz	SE-EUROP.	SCA; FP; RSL; SCV; SCO; PS
Brassicaceae			
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	H bienn	PALEOTEMP.	FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; SP
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	H bienn	EUROP.	SCO
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton	H scap	COSMOP.	PS
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	G rhiz	CENTRO-EUROP.	SCA; SCV; SCO; PS
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T scap	COSMOP.	RSL; SCO
<i>Cardamine impatiens</i> L.	T scap	EURASIAT.	FP; SAF; PS
<i>Pseudoturritis turrita</i> (L.) Al-Shehbaz	H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.	SCO
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	H scap	EUROSIB.	FP; SP
<i>Sinapis alba</i> L.	T scap	E-MEDIT.-MONT.	SP
Buxaceae			
<i>Buxus sempervirens</i> L.	NP	EURIMEDIT.	SAF
Campanulaceae			
<i>Campanula rapunculus</i> L.	H bienn	PALEOTEMP.	SCA
<i>Campanula trachelium</i> L.	H scap	PALEOTEMP.	FLR; FP; RSL; PP; SCO; PS
Cannabaceae			
<i>Humulus lupulus</i> L.	P lian	EUROP.-CAUC.	FP; SP
Caprifoliaceae			
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	FP; SCV
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	H scap	EURASIAT.	CMN
Caryophyllaceae			
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	H scap	EUROSIB.	SCV
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	H ros	EURIMEDIT.	SCV; SCO
<i>Silene latifolia</i> Poir.	H bienn	CENTRO-EUROP.	CMN; RSL; PP; SP
<i>Silene nemoralis</i> Waldst. & Kit	H ros	EURIMEDIT.	SCO
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Celastraceae			
<i>Euonymus europaeus</i> L.	P caesp	EURASIAT.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	P caesp	MEDIT.-MONT.	RSL; PS

Chenopodiaceae			
<i>Chenopodium album</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.	SAF; SP
Colchicaceae			
<i>Colchicum lusitanum</i> Brot.	G bulb	W-MEDIT.-MONT.	FP; PP; SCO
Convolvulaceae			
<i>Convolvulus sepium</i> L.	H scand	PALEOTEMP.	SP
Cornaceae			
<i>Cornus mas</i> L.	P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	SCA; FP; SAF; RSL; SCV; SCO; PS
<i>Cornus sanguinea</i> L.	P caesp	EURASIAT.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Cupressaceae			
<i>Juniperus communis</i> L.	P caesp	CIRCUMBOR.	SCV; PS
Cyperaceae			
<i>Carex digitata</i> L.	H caesp	EURASIAT.	SCV; SCO; PS
<i>Carex divulsa</i> Stokes	H caesp	EURIMEDIT.	FP; SCV; SCO
<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>flacca</i>	G rhiz	EUROP.	FLR; SCV; SCO
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	G rhiz	EUROP.	FP; CMN; RSL; SCV; SCO; PS
<i>Carex grioletii</i> Roem.	G rhiz	NE-STENOMEDIT.	SCA
<i>Carex halleriana</i> Asso	H caesp	EURIMEDIT.	SCV; SCO
<i>Carex hirta</i> L.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	PS; SP
<i>Carex olbiensis</i> Jord.	H caesp	W-STENOMEDIT.	SCA; SCV
<i>Carex pallescens</i> L.	H caesp	CIRCUMBOR.	SCV
<i>Carex panicea</i> L.	G rhiz	EUROSIB.	SCV
<i>Carex pendula</i> Huds.	H caesp	EURASIAT.	SCA; FLR; FP; CMN; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Carex remota</i> L.	H caesp	EUROP.-CAUC.	RSL
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	FLR; FP; RSL; SCV; SCO; PS; SP
Dennstaedtiaceae			
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	COSMOP.	FP; SCV; PS
Dioscoreaceae			
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Dryopteridaceae			
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T. Moore ex Woyn.	G rhiz	CIRCUMBOR.	FP; SCV; SCO; PS
Equisetaceae			
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	G rhiz	CIRCUMBOR.	FP; RSL
Ericaceae			
<i>Erica arborea</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.	SCV
Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	G rhiz	CENTRO-EUROP.	FP; RSL; SCV; SCO; PS
Fabaceae			
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	H rept	S-EUROP.-SUDSIB.	SAF
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i> (L.) O. Lang	P caesp	OROF. SW-EUROP.	SCV

<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	P caesp	EUROP.	SCV
<i>Emerus major</i> Mill.	NP	CENTRO-EUROP.	SCA; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Ervilia loiseleurii</i> (M. Bieb.) H. Schaef.	T scap	EURIMEDIT.	SCV
<i>Genista tinctoria</i> L.	Ch suffr	EURASIAT.	SCV; PS
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	SCV
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	H scand	EUROP.-CAUC.	PP; SCV
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlff.	G rhiz	S-EUROP.-SUDSIB.	SCA; SCO
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	G rhiz	EURASIAT.	RSL; SCV; SCO; PS
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	P caesp	AVV.	SCA; FLR; CMN; SAF; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Vicia cassubica</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	SCV
<i>Vicia grandiflora</i> Scop.	H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	SCV
<i>Vicia incana</i> Gouan	H scap	EURIMEDIT.	SCV
<i>Vicia sativa</i> L.	T scap	MEDIT.-TURAN.	SP
Fagaceae			
<i>Castanea sativa</i> Miller	P scap	SE-EUROP.	RSL; SCV; PS
<i>Quercus cerris</i> L.	P scap	N-EURIMEDIT.	SCA; FLR; FP; SAF; SCV; SCO; PS
<i>Quercus ilex</i> L.	P scap	STENOMEDIT.	SAF
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P caesp	SE-EUROP.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Quercus robur</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Geraniaceae			
<i>Geranium dissectum</i> L.	T scap	EURASIAT.	SP
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. f.	H scap	EURIMEDIT.	CMN
<i>Geranium robertianum</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.	SAF; PP; SP
Hypericaceae			
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	NP	W-EURIMEDIT.	SCV; PS
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap	PALEOTEMP.	SCO
Iridaceae			
<i>Chamaeiris foetidissima</i> (L.) Medik.	G rhiz	EURIMEDIT.	SCA; FLR; SAF; SCO; SP
<i>Hermodactylus tuberosus</i> (L.) Mill.	G rhiz	N-STENOMEDIT.	RSL
Juglandaceae			
<i>Juglans regia</i> L.	P scap	AVV.	FP; CMN; RSL; PP; SCO; PS; SP
Juncaceae			
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	H caesp	EURIMEDIT.	SCA; SCV; SCO; PS
Lamiaceae			
<i>Ajuga reptans</i> L.	H rept	EUROP.-CAUC.	SCA; FP; SAF; RSL; SCV; SCO
<i>Ballota nigra</i> L.	H scap	EURIMEDIT.	SAF; RSL; PP; SP
<i>Betonica officinalis</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	SCA; SCV; SCO; PS
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	SCV; SCO
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. & Kit.	H rept	SE-EUROP.	SCV; PS
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	H scap	EUROP.-CAUC.	PS
<i>Lamium maculatum</i> L.	H scap	EURASIAT.	FP; CMN; RSL; PP
<i>Melissa officinalis</i> L.	H scap	EURIMEDIT.	FP; SAF; RSL; SCO; PS

<i>Melittis melissophyllum</i> L.	H scap	C-EUROP.	SCA; RSL; SCO; PS
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	FLR; FP; SCV; SCO
<i>Salvia glutinosa</i> L.	H scap	OROF. EURASIAT.	SCO; PS
<i>Stachys palustris</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	CMN
<i>Stachys sylvatica</i> L.	H scap	EUROSIB.	SCA; FP; SAF; RSL; PP; SCO; PS
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Ch suffr	EURIMEDIT.	SCO
Lauraceae			
<i>Laurus nobilis</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.	SCA; FLR; SCO; SP
Liliaceae			
<i>Lilium bulbiferum</i> subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Jan	G bulb	OROF. S-EUROP.	RSL; SCV; SCO; PS
Malvaceae			
<i>Althaea cannabina</i> L.	H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	PS
<i>Tilia cordata</i> Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	PS
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	P scap	EUROP.-CAUC.	RSL
Moraceae			
<i>Morus alba</i> L.	P scap	AVV.	SAF; PS
Oleaceae			
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.)	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	FP; RSL; SP
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	P scap	EUROP.-CAUC.	RSL; PS
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	SCA; FLR; FP; SAF; SCV; SCO; PS; SP
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	P caesp	E-ASIAT.	SCA
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	NP	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Orchidaceae			
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	G bulb	EURIMEDIT.	SCV; PS
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	G rhiz	EURASIAT.	SCA; FLR; PS
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó subsp. <i>fuchsii</i> (Dr.) Hyl.	G bulb	EURASIAT.	SCV; PS
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	G rhiz	PALEOTEMP.	SCV
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	G rhiz	EURASIAT.	FP; RSL; PS
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh.	G rhiz	EURASIAT.	PS
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	G bulb	EURASIAT.	FLR; FP; RSL; SCV; SCO; PS
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	G bulb	PALEOTEMP.	SCV; PS
Orobanchaceae			
<i>Orobanche hederiae</i> Vaucher ex Duby	T par	EURIMEDIT.	CMN; SAF; PP; SCO; PS; SP
Oxalidaceae			
<i>Oxalis corniculata</i> L.	H rept	COSMOP.	SCO
Plantaginaceae			
<i>Digitalis micrantha</i> Roth ex Schweigg.	H scap	ENDEM.	SCV; SCO
<i>Plantago major</i> L.	H ros	EURASIAT.	SCO; PS
<i>Veronica beccabunga</i> L.	H rept	EURASIAT.	FLR
<i>Veronica hederifolia</i> L.	T scap	EURASIAT.	SCO
<i>Veronica montana</i> L.	H rept	EUROP.	SCV; SCO; PS
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	H rept	EURASIAT.	CMN; RSL; SCV

Poaceae			
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	EURIMEDIT.	FP; SAF; RSL; PP; SCO; SP
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H caesp	EURASIAT.	SCV
<i>Arundo plinii</i> Turra	G rhiz	STENOMEDIT.	CMN; SAF; SP
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	H caesp	SUBATL.	FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp	PALEOTEMP.	SCA; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; PS
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	H caesp	CIRCUMBOR.	PP; SP
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	H caesp	EUROP.-CAUC.	SCA; SCV; SCO; PS
<i>Melica uniflora</i> Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	SCA; PP; SCV; SCO; PS
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	SCA; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
Polypodiaceae			
<i>Polypodium vulgare</i> L.	H ros	CIRCUMBOR.	SCA; SCV; SCO; PS
Primulaceae			
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	SCA; SAF; SCV; SCO; PS
<i>Cyclamen repandum</i> Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	SCA; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	FP; PS
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	H ros	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS
Ranunculaceae			
<i>Anemone hortensis</i> L.	G bulb	N-MEDIT.	SCO
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	G rhiz	CIRCUMBOR.	RSL; SCV; PS
<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian	EUROP.-CAUC.	FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Clematis viticella</i> L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	CMN
<i>Ficaria verna</i> Huds.	G bulb	EURASIAT.	FLR; FP; RSL; SCO; SP
<i>Helleborus foetidus</i> L.	Ch suffr	SUBATL.	FP; SAF; PP; SCV; SCO
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>bocconeii</i> (Ten.) Peruzzi	G rhiz	ENDEM.	SCO
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	G rhiz	CIRCUMBOR.	RSL; SCV; SCO; PS
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	H scap	EURASIAT.	FP; SCO
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; CMN; RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Ranunculus repens</i> L.	H rept	PALEOTEMP.	CMN
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	H scap	EUROSIB.	CMN
<i>Thalictrum flavum</i> L.	H scap	EURASIAT.	CMN
Rhamnaceae			
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	P caesp	EURIMEDIT.	SAF
Rosaceae			
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	H scap	SUBCOSMOP.	SCV
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	P caesp	CENTRO-EUROP.	SCA; FP; SCV; SCO
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Fragaria vesca</i> L.	H rept	EUROSIB.	RSL; SCV; PS
<i>Geum urbanum</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	P scap	CENTRO-EUROP.	SCA; SCV
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond ex DC.	H ros	EURIMEDIT.	SCV; SCO

<i>Prunus avium</i> L.	P scap	PONTICA	SCA; FLR; FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Prunus domestica</i> L.	P scap	SW-ASIAT.	FP
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	P caesp	STENOMEDIT.	PP; SCV; PS; SP
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	P scap	EURASIAT.	SCA; SCV
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	NP	S-MEDIT.-SUBATL.	FP; RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Rosa sempervirens</i> L.	NP	STENOMEDIT.	SCA; SP
<i>Rubus caesius</i> L.	NP	EURASIAT.	SCA; FLR; FP; CMN; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Rubus canescens</i> DC.	NP	N-EURIMEDIT.	SCV; PS
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.	NP	CS-EUROP.	SCV; SCO; PS
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	EURIMEDIT.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; PP; SCO; PS; SP
<i>Sorbus domestica</i> L.	P scap	EURIMEDIT.	SCA; FP; SAF; SCV; SCO; PS; SP
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	SCA; RSL; SCV; SCO; PS
Rubiaceae			
<i>Cruciata glabra</i> (L.) C. Bauhin ex Opiz	H scap	EURASIAT.	RSL; SCV; SCO
<i>Galium album</i> Miller	H scap	EURASIAT.	CMN; SCO
<i>Galium aparine</i> L.	T scap	EURASIAT.	SCA; FP; CMN; RSL; PP; SCO; SP
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	PS
<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	STENOMEDIT.	SCA; FLR; SAF; SCV; SCO; PS; SP
Salicaceae			
<i>Populus alba</i> L.	P scap	PALEOTEMP.	FLR; FP; CMN; SAF; PS
<i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm.	P scap	S-EUROP.	FP; RSL; SCO; PS; SP
<i>Populus nigra</i> L.	P scap	PALEOTEMP.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; PS; SP
<i>Populus tremula</i> L.	P scap	EUROSIB.	SCV
<i>Salix alba</i> L.	P scap	PALEOTEMP.	FLR; FP; RSL; SCO
Santalaceae			
<i>Osyris alba</i> L.	NP	EURIMEDIT.	SAF
Sapindaceae			
<i>Acer campestre</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; SAF; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Acer monospermatum</i> L.	P caesp	EURIMEDIT.	SCV; SCO
<i>Acer opalus</i> subsp. <i>obtusatum</i> (W. & K. ex Willd.) Gams	P scap	SE-EUROP.	SAF; RSL; SCV; SCO; PS; SP
<i>Acer platanoides</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	FP
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	PS
Scrophulariaceae			
<i>Scrophularia peregrina</i> L.	T scap	STENOMEDIT.	SCO
Simaroubaceae			
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	P scap	AVV.	SAF
Smilacaceae			
<i>Smilax aspera</i> L.	NP	SUBTROP.	SCA; SAF; SP
Solanaceae			
<i>Solanum dulcamara</i> L.	NP	PALEOTEMP.	CMN; SAF; PP; SP
<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	COSMOP.	SAF; SP

<i>Thymelaeaceae</i>			
<i>Daphne laureola L.</i>	P caesp	SUBATL.	RSL; PP; SCV; SCO; PS
<i>Ulmaceae</i>			
<i>Ulmus minor Mill.</i>	P caesp	EUROP.-CAUC.	SCA; FLR; FP; CMN; SAF; RSL; PP; SCO; PS; SP
<i>Urticaceae</i>			
<i>Parietaria officinalis L.</i>	H scap	EUROP.-CAUC.	SCO
<i>Urtica dioica L. subsp. dioica</i>	H scap	SUBCOSMOP.	FP; CMN; SP
<i>Violaceae</i>			
<i>Viola alba Besser</i>	H ros	EURIMEDIT.	SCA; FP; CMN; SAF; RSL; SCV; SCO; PS; SP
<i>Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau</i>	H scap	EUROSIB.	FLR; FP; CMN; RSL; PP; SCV; SCO; PS; SP
<i>Viola riviniana Rehb.</i>	H scap	EUROP.	CMN
<i>Viola odorata L.</i>	H ros	EURIMEDIT.	RSL; PS
<i>Vitaceae</i>			
<i>Vitis vinifera L.</i>	P lian	COLTIV.	CMN; SAF

4.2 Forme Biologiche

Per forma biologica si intende un tipo di portamento e adattamento morfologico alle condizioni ambientali sfavorevoli che può essere riconosciuto in diversi gruppi vegetali, indipendentemente dalla loro posizione tassonomica. Il carattere su cui si basa questo sistema di classificazione è la strategia assunta dalle piante per proteggere le gemme durante la stagione avversa: il periodo invernale per le piante che vivono in un clima temperato, o la stagione secca per le piante dei climi aridi e caldi. Dunque, a seconda dell'ambiente in cui vivono, le piante mostrano determinate caratteristiche anatomiche e fisiologiche volte alla protezione dei tessuti embrionali presenti nelle gemme (o nei semi) e che ritorneranno a svilupparsi al ripristino delle condizioni favorevoli. La stessa specie, in relazione alle condizioni climatiche dell'ambiente di crescita può, appartenere a più di una forma biologica. Questa, infatti, rispecchia il bioclimate in cui la pianta stessa si trova e, pertanto, è possibile ricavare informazioni ecologiche e bioclimatiche sull'ambiente in cui vegeta attraverso l'elaborazione dello spettro biologico (Pignatti, 1995; Ballelli, et al., 2001). I gruppi ecologici in totale sono otto:

- Fanerofite (P): piante legnose con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo maggiore di 25 centimetri, hanno gemme esposte e risentono del clima freddo.
- Nanofanerofite (NP): piante con gemme poste tra 25 centimetri e 2 metri dal suolo.
- Camefite (Ch): piante legnose alla base con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra 2 e 25 centimetri, spesso ricoperte dal manto nevoso.

- Emicriptofite (H): piante erbacee perenni o bienni con gemme svernanti poste al livello del terreno.
- Geofite (G): Piante erbacee perenni con organi sotterranei di riserva quali bulbi rizomi, preposti a conservare al loro interno le gemme, nel periodo sfavorevole.
- Elofite (He): piante erbacee perenni con radici generalmente rizomatose, più o meno costantemente sommerse in acqua, e con fusto e foglie aeree che rinnovano ogni anno.
- Idrofite (I): piante erbacee perenni che vivono quasi completamente sommerse in acqua, radicando sul fondo o galleggiando nell'acqua. Possono essere totalmente sommerse o emergere parzialmente dall'acqua con foglie e fiori.
- Terofite (T): piante erbacee che superano la stagione sfavorevole allo stato di seme completando il loro ciclo vitale nella stagione favorevole.

4.2.1 Spettro Biologico

Lo spettro biologico corrisponde alla frequenza (in percentuale) delle singole componenti biologiche sul totale della flora considerata. Di seguito viene riportata la distribuzione delle categorie biologiche, nominate nell'elenco floristico (Figura 4.1).

Per l'elaborazione delle forme biologiche sono state considerate tutte le specie rilevate nelle varie aree di studio; dunque, lo spettro biologico risultante non è legato ad una singola zona ma bensì alle tipologie di vegetazione studiate, contraddistinte dalla presenza della farnia.

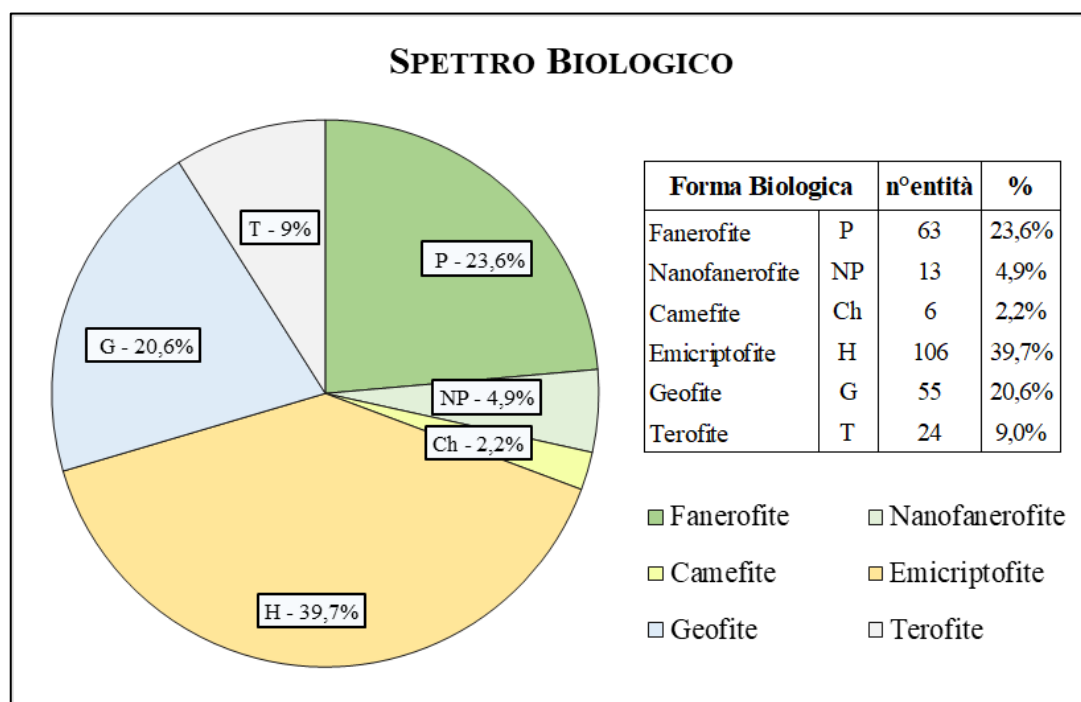


Figura 4.1 - Diagramma a torta e tabella dello spettro biologico

L'analisi dello Spettro Biologico mostra la netta predominanza delle **Emicriptofite** (39,7%), indicando una moderata continentalità degli ambienti mesofili esplorati, caratterizzati da terreni freschi ed umidi. Seguono le **Fanerofite e Nanofanerofite** (con valore complessivo di 28.5%), legate all'ambiente boschivo, il cui l'alto valore indica una buona conservazione delle cenosi. Le **Geofite**, in particolar modo le rizomatose, sono abbondantemente rappresentate (20,6%) e, essendo legate alla struttura del bosco, sono indice di cenosi mature. Inoltre, l'alta presenza di questa forma biologica è una caratteristica tipica delle foreste planiziali, soprattutto dei quercu-carpineti. La bassa percentuale di **Terofite** (9%), evidenzia invece la scarsa impronta mediterranea su questi ambienti. Infine, le **Camefite** (2,2 %) risultano poco rappresentate essendo prevalentemente legate a prati aridi, garighe o ambienti rocciosi.

Tabella 4.2 - Elenco delle forme e sotto-forme biologiche presenti

F. Biologica	Sotto-forma		n°entità
Fanerofite	Nanofanerofite	NP	13
	Cespugliose	P caesp	29
	Arboree	P scap	27
	Lianose	P lian	7
	<i>TOT</i>		
Camefite	Suffrutticose	Ch suffr	4
	Reptanti	Ch rept	2
	<i>TOT</i>		
Emicriptofite	Scapose	H scap	55
	Cespitose	H caesp	16
	Rosulate	H ros	12
	Biennali	H bienn	10
	Reptanti	H rept	10
	Scadenti	H scand	2
<i>TOT</i>			106
Geofite	Rizomatose	G rhiz	35
	Bulbose	G bulb	18
	Radicegemmate	G rad	2
	<i>TOT</i>		
Terofite	Scapose	T scap	22
	Parassite	T par	1
	Reptanti	T rept	1
	<i>TOT</i>		

Per quanto riguarda le sotto-forme biologiche, nelle varie aree di studio sono in totale 18 quelle incontrate (Tabella 4.2).

Le **Fanerofite**, la seconda classe più rappresentata con il 28.5% del totale, sono presenti con quattro sotto-forme, includendo la sotto-forma Nanofanerofita (NP), distinta da piante legnose con gemme svernanti poste tra i 30 cm e i 2 metri dal suolo, principalmente legate ad ambiti preforestali. Le specie rilevate sono 13 e rappresentano l'4.9% del totale, tra cui: *Emerus major* Mill., *Hypericum androsaemum* L., *Ligustrum vulgare* L., *Osyris alba* L. e *Rosa arvensis* Huds. Per la sotto-forma Cespugliosa (P caesp), caratterizzata da piante legnose con portamento cespuglioso, le specie rilevate sono 29, tra cui: *Carpinus orientalis* Mill., *Euonymus latifolius* (L.) Mill., *Ilex aquifolium* L., *Lonicera xylosteum* L. e *Prunus spinosa* L. La sotto-forma Arborea (P scap), caratterizzata da piante legnose con portamento arboreo e gemme poste ad altezze dal suolo superiori ai due metri, sono rappresentate in numero di 27, tra cui: *Acer platanoides* L., *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Miller, *Quercus cerris* L. e *Tilia platyphyllos* Scop. Per la sotto-forma Lianosa (P lian), caratterizzata da piante legnose con portamento rampicante, le specie rilevate appartenenti a questa categoria e sono 7, tra cui: *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Humulus lupulus* L. e *Lonicera caprifolium* L. Delle specie rilevate appartenenti alla forma biologica delle Fanerofite sono assenti le sotto forme Succulenta (P succ), Epifita (P ep) e Reptante (P rep).

Le **Camefite**, la forma meno rappresentata del totale (2,2%), sono presenti con solamente due sotto-forme. Quella più numerosa, la Suffruticosa (Ch suffr), è costituita da piante con fusti legnosi solo alla base, generalmente di piccole dimensioni, che hanno le porzioni erbacee che seccano annualmente e rimangono in vita soltanto le parti legnose. Appartengono a questa sotto-forma 4 specie: *Euphorbia amygdaloides* L., *Genista tinctoria* L., *Helleborus foetidus* L. e *Teucrium chamaedrys* L. La sotto-forma Reptante (Ch rept), piante con gemme perennanti poste a non più di 20 cm dal suolo e con portamento strisciante, in questo caso è rappresentata solamente da due specie, *Vinca major* L. e *Vinca minor* L. Delle specie rilevate sono assenti le sotto-forme Succulenta (Ch succ), Fruticosa (Ch frut), Scaposa (Ch scap) e Pulvinata (Ch pulv).

Le **Emicriptofite**, che costituiscono la forma biologica più rappresentata con il 39,3% del totale, sono presenti con sei sotto-forme. Con 55 specie, la più numerosa è la Scaposa (H scap), caratterizzata piante dotate di un asse florale eretto e spesso privo di foglie. Tra le specie interessanti appartenenti a questa sottocategoria nell'elenco floristico figurano: *Digitalis micrantha* Roth ex Schweigg., *Hieracium murorum* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Serratula tinctoria* L. subsp. *Tinctoria* e *Xanthoselinum venetum* (Spreng.) Soldano & Banfi. La sotto-

forma Cespitosa (H caesp), caratterizzata dalla presenza dei ciuffi fitti di foglie che si dipartono dal suolo, è la seconda categoria di emicriptofite più rappresentata. Il numero di specie appartenenti a questa rinvenuti nei rilievi effettuati equivale a 16, tra cui: *Carex olbiensis* Jord., *Festuca heterophylla* Lam., *Luzula forsteri* (Sm.) DC., *Melica uniflora* Retz. E *Poa sylvicola* Guss. La sotto-forma Rosulata (H ros), piante con foglie disposte a formare una rosetta basale, è rappresentata da 12 specie, tra cui: *Plantago major* L., *Polypodium vulgare* L., *Primula vulgaris* Huds., *Silene nemoralis* Waldst. & Kit, *Viola alba* Besser. Segue la sotto-forma Biennale (H bienn), che si distingue dalle altre per il ciclo vitale biennale. Le specie rinvenute appartenenti a questa categoria sono 10, tra cui: *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande, *Arabis hirsuta* (L.) Scop., *Campanula rapunculus* L., *Pentanema squarrosus* (L.) D. Gut.Larr, Mart.Ort. e *Silene latifolia* Poiret. Per la sotto-forma Reptante (H rept), costituita da piante che mostrano un accrescimento aderente al suolo con carattere strisciante, sono state identificate 10 entità, tra cui: *Asarum europaeum* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Fragaria vesca* L., *Ranunculus repens* L. e *Veronica serpyllifolia* L. Infine è stata anche riscontrata in due specie, *Convolvulus sepium* L. e *Lathyrus sylvestris* L., la sotto-forma Scadente (H scand), contraddistinta da piante che presentano un portamento rampicante.

Le **Geofite** sono la terza forma biologica più rappresentata con 55 specie rilevate (20,6%) ripartite in tre sotto-forme. La più numerosa è rappresentata dalle Rizomatose (G rhiz), caratterizzate da piante aventi un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi. Con 35 specie rilevate, tra le più interessanti ci sono: *Arisarum vulgare* O. Targ.Tozz., *Carex grioletii* Roem., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Galium odoratum* (L.) Scop. e *Ruscus hypoglossum* L. La seconda sotto-forma più abbondante è la Bulbosa (G Bulb), costituita da piante il cui organo perennante è un bulbo da cui, ogni anno, nascono fiori e foglie. Nelle aree di studio è rappresentata da 18 specie, tra cui: *Allium pendulinum* Ten., *Aristolochia rotunda* L., *Ficaria verna* Huds., *Galanthus nivalis* L. e *Narcissus pseudonarcissus* L. Infine, la sotto-forma Radicigemmata (G rad), contraddistinta da piante con organi perennanti sotterranei che portano le gemme da cui, ogni anno, si riforma la parte aerea, è rappresentata solo dalle specie *Cirsium arvense* (L.) Scop. e *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin. Delle specie rilevate appartenenti alla forma biologica delle Geofite è assente la sotto-forma Parassita (G par).

Quarta categoria più rappresentata sono le **Terofite** che rappresentano il 9% del totale (24 specie). La sotto-forma più numerosa è rappresentata dalle Terofite Scapose (T scap), munite di asse fiorale eretto e spesso privo di foglie, con 24 specie rilevate, tra cui: *Cardamine impatiens* L., *Ervilia loiseleurii* (M. Bieb.) H. Schaef., *Lapsana communis* L., *Torilis arvensis*

(Huds.) Link e *Veronica hederifolia* L. La sotto-forma Parassita (T par) è costituita da piante annue che vivono a spese di altre, prelevandone la linfa con organi specifici, e la categoria nell'area di studio è rappresentata da una sola specie, *Orobanche hederiae* Vaucher ex Duby. Per concludere, la sotto-forma Reptante (T rept), piante annue con fusti striscianti sul terreno, è anch'essa presente con una singola entità, *Stellaria media* (L.) Vill. Delle specie rilevate appartenenti alle Terofite sono assenti le sotto-forme Cespitosa (T caesp) e Rosulata (T ros).

4.3 Forme Corologiche

La Corologia è la disciplina che studia la distribuzione geografica delle piante. Ogni specie vegetale ha un suo areale di distribuzione che corrisponde all'area all'interno della quale essa vive spontaneamente e che generalmente è determinato da fattori ecologici e storici. È possibile raggruppare le specie che presentano analoghe distribuzioni in categorie denominate tipi corologici o corotipi. Tale classificazione tiene conto semplicemente dell'areale geografico di un'entità, senza considerarne l'ecologia e la posizione tassonomica. Generalmente il nome del corotipo considerato riflette quello della regione geografica corrispondente. Tuttavia, specie aventi distribuzioni estremamente limitate sono definite endemiche, cioè esclusivamente rinvenibili in tali aree; mentre, al contrario, specie aventi areali estese come interi continenti, o anche diffuse in tutta la superficie terrestre, sono dette cosmopolite (Pignatti, 1995; Ballelli, et al., 2001). I gruppi corologici presi in considerazione sono i seguenti:

- Endemiche e Subendemiche: sono l'elemento più caratteristico di una flora. Sono specie con areale limitato al territorio italiano, con lievi penetrazioni in quelli limitrofi;
- Mediterranee: specie con areale definito dall'area Mediterranea, intesa in senso lato;
- Europee: specie con areale incentrato sull'Europa, con alcune penetrazioni nell'area mediterranea;
- Eurasiatiche: specie continentali diffuse nelle zone temperate dell'Europa e dell'Asia fino al Giappone, con possibili estensioni in Siberia, estremo oriente ed in zone submediterranee;
- Circumboreali: specie distribuite nelle zone fredde e temperate dell'emisfero boreale;
- Cosmopolite: specie presenti in tutte le parti del globo terrestre o quasi;
- Avventizie e Naturalizzate: specie diffuse in un areale diverso da quello originario.

4.3.1 Spettro corologico

Come per le forme biologiche è possibile calcolare uno spettro corologico (Figura 4.2) sulla base della percentuale del numero di specie appartenenti ai singoli tipi corologici sul totale delle specie rilevate. Anche in questo caso, sono state considerate tutte le specie rilevate in modo che lo spettro corologico risultante non sia legato ad una singola area bensì alle tipologie di vegetazione studiate.

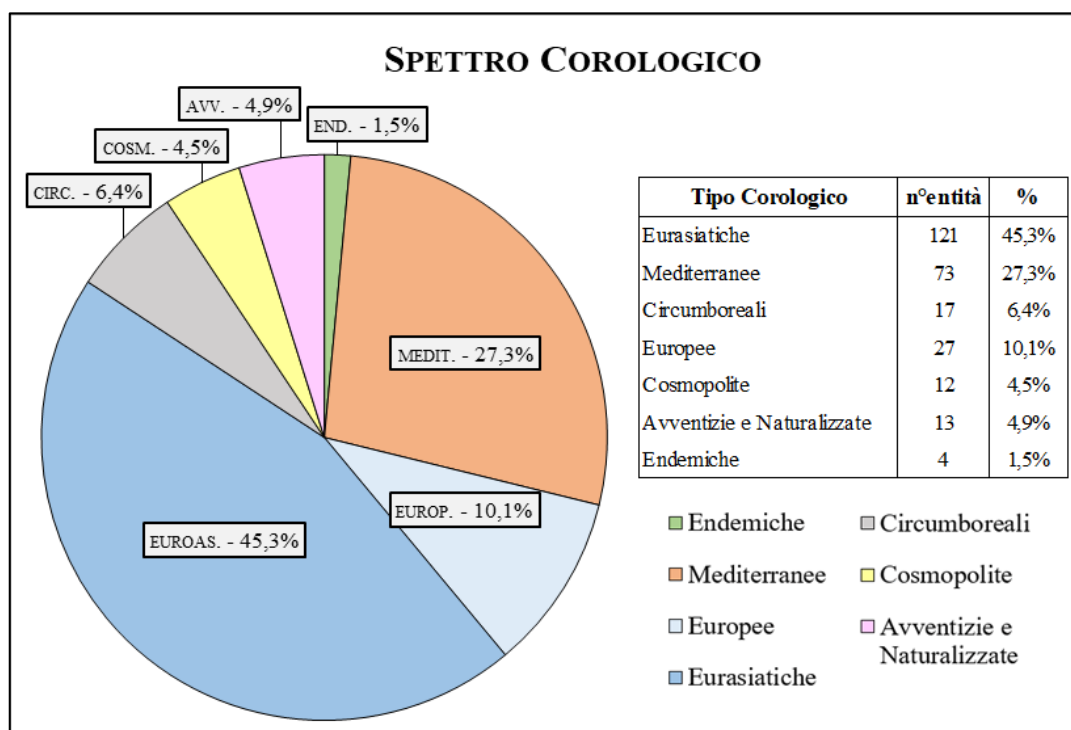


Figura 4.2 - Diagramma a torta e tabella dello spettro corologico

Dall'analisi dello spettro si evince come la flora degli ambienti in cui la farnia vegeta siano caratterizzati principalmente da elementi **Eurasiatichi** (45,3%), che insieme alle **Europee** (10,1%) e **Circumboreali** (6,4%) denotano il carattere mesofilo-planiziale di questi ambienti. Infatti, l'elevata presenza di specie eurasiatiche nella flora indica l'influenza suboceanica del clima temperato fresco. Il secondo gruppo più rappresentato è quello delle specie **Mediterranee** (27,3%), in quanto essendo le aree di studio collocate ad altezze collinari, generalmente sui 250-350 m, il clima mediterraneo mantiene una certa influenza sulla composizione della vegetazione. Il valore delle specie **Cosmopolite** (4,5%), sommato a quello delle **Avventizie e Naturalizzate** (4,9%), indica un certo grado di antropizzazione di questi ambienti, conseguenza della frammentazione e dell'isolamento a cui sono stati assoggettati nel tempo. La loro presenza è stata soprattutto osservata nelle vegetazioni dei fondivalle alluvionali, in cui sia il maggior grado dell'intensità delle attività antropiche, che l'importante

l'influenza delle dinamiche fluviali, hanno comportato un elevato e costante disturbo. Si tratta di sistemi poco stabili e dinamici, le cui caratteristiche (ambienti luminosi e umidi) favoriscono le specie ubiquiste e meno esigenti. Ciò ha dunque comportato un'espansione delle specie cosmopolite e l'insediamento di quelle avventizie e invasive, a scapito delle entità nemorali più specializzate che dovrebbero accompagnare questi ambienti forestali, come la farnia. Nonostante ciò, tutt'altro che trascurabile il valore delle **Endemiche** (1,5%), non elevato in senso assoluto, ma sufficientemente alto se si tiene conto che siamo in ambienti forestali residui. Tuttavia, gli endemismi rilevati sono stati osservati esclusivamente nelle cenosi contraddistinte da un certo grado di naturalità, generalmente cerrete sub-planiziali. Questi boschi, situati in ambiti collinari più che pianeggianti, sono stati sottoposti a una pressione antropica minore permettendone una maggiore conservazione, nonché resistenza alle specie invasive.

Tabella 4.3 - Elenco dei tipi e sottotipi corologici presenti

Tipo Corologico	Sottotipo	n°entità
Euroasiatiche	Europeo-Caucasiche	37
	Euroasiatiche	34
	Paleotemperate	24
	Eurosiberiane	23
	Pontiche	3
	<i>TOT</i>	<i>121</i>
Mediterranee	Eurimediterranee	40
	Stenomediterranee	20
	Atlantiche	7
	Mediterranee	4
	Mediterraneo-Turaniane	2
	<i>TOT</i>	<i>73</i>
Circumboreali	Circumboreali	17
Europee	Europee	27
Cosmopolite	Cosmopolite	12
Avventizie e Naturalizzate	Naturalizzate	5
	Invasive	8
	<i>TOT</i>	<i>13</i>
Endemiche	Endemiche	4

Approfondendo al livello dei sottotipi corologici, in totale sono 13 quelli riscontrati nelle aree di studio (Tabella 4.3).

Il corotipo più abbondante è rappresentato dalle **Euroasiatiche** con 121 specie, il 45,3 % del totale. L'omonima sotto-forma delle Euroasiatiche totalizza 34 specie, rappresentando il

secondo sottotipo prevalente dopo le Europeo-Caucasiche, a cui appartengono 37 entità. Le Paleotemperate poi, piante con areali nelle zone eurasiatiche in senso lato compreso anche il Nord Africa, sono rappresentate da 24 entità. Seguono infine le Eurosiberiane con 23 specie e le Pontiche, queste costituite da piante che gravitano nell'areale centrato attorno al Mar Nero, con solo 3 entità rilevate.

Il secondo corotipo prevalente risulta essere quello **Mediterraneo**, con una percentuale che arriva al 27,3%, con 73 entità. Al suo interno riconosciamo diversi sottotipi, di cui il più rappresentato, con 40 specie, è quello delle Eurimediterranee, piante il cui areale è sia nel mediterraneo che nelle zone calde dell'Europa media; è compreso anche l'elemento sudeuropeo. La seconda sottoforma più rilevante, con 20 specie, è quella Stenomediterranea, costituita piante che vivono direttamente sulle rive del Mediterraneo, ma anche in zone lontane dalle coste, con clima del tutto analogo. Con 7 entità, la sotto-forma Atlantica comprende invece specie occidentali che hanno il loro optimum sulle coste atlantiche. La sotto-forma Mediterranea, caratterizzata da piante con areale esteso per tutto il Bacino del Mediterraneo, comprende 4 specie. Seguono infine con 2 entità le Mediterraneo-Turaniane, con areale che si estende dal Mediterraneo orientale all'Asia anteriore attraverso l'Anatolia e l'Iran. Non sono state rilevate specie appartenenti ai sottotipi Mediterraneo-Macaronesiane e Mediterraneo-Asiatiche.

Alle Euroasiatiche seguono le **Europee** (10,1%), le **Circumboreali** (6,4%) con le loro omonime sotto-forme, rappresentate da 27 e 17 specie rispettivamente.

Le **Avventizie e Naturalizzate** invece sono rappresentata da 13 specie (4,9%), delle quali 8 inquadrabili come Invasive vere e proprie: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Bidens frondosa* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Erigeron canadensis* L., *Erigeron sumatrensis* Retz., *Robinia pseudoacacia* L. e *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. Nelle vicinanze delle aree di studio, seppur non incluse nell'elenco floristico in quanto non presenti nei rilievi, sono state osservate anche *Acer negundo* L. e *Amorpha fruticosa* L. Le specie Naturalizzate sono 5, costituite da specie tradizionalmente legate alle attività agricola, quali *Juglans regia* L., *Morus alba* L. e *Prunus domestica* L., oppure specie ornamentali sfuggite dai giardini, quali *Ruscus x microglossus* Bertol. e *Narcissus pseudonarcissus* L. La forma corologia delle **Cosmopolite** conta 12 entità rilevate, il 4,5%.

Infine, le entità Endemiche (1,5%) rappresentate solamente da 4 specie: *Arisarum proboscideum* (L.) Savi, *Digitalis micrantha* Roth ex Schweigg., *Helleborus viridis* L. subsp. *bocconeii* (Ten.) Peruzzi e *Pulmonaria vallisarsae* A. Kern. subsp. *apennina* (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi.

4.4 Specie di particolare interesse fitogeografico

Di seguito viene effettuata una schedatura per le specie di particolare interesse rinvenute e presenti nell'elenco floristico.

4.4.1 Specie Endemiche

L'endemismo è il fenomeno per cui alcune specie vegetali o animali sono esclusive di un dato territorio, in questo caso quello italiano. Rappresentando l'elemento più caratteristico e qualificante di una flora, in genere si tratta di organismi che per la loro rarità ed esclusività possono essere considerati minacciati o addirittura in pericolo di estinzione. Di seguito vengono riportate le schede delle varie specie endemiche rilevate.



Figura 4.3 - Le specie endemiche trovate: Arisarum proboscideum (in basso a sinistra), Digitalis micrantha (in alto a sinistra), Helleborus viridis subsp. bocconeii (in basso a destra) e Pulmonaria vallarsae subsp. apennina (in alto a destra)

Arisarum proboscideum (L.) Savi

Araceae

G rhiz ENDEM.

Nome volgare: Arisaro codato

Habitat: ambienti umidi, ombreggiati e nitrofilo, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; arbusteti, boschi, radure; alt: 0-1000 m.

Descrizione: pianta perenne alta 12-30(-40) cm con rizoma allungato e gracile. Scapo fiorifero lungo 10-15 cm. Foglie di 6-7x8-15 cm, sagittate, ottuse a mucronate all'apice; picciuolo lungo 12-30(-40), non macchiato. Spata di colore bruno-scuro o verde brunastro sul lato distale, più pallida alla base, a volte striata di purpureo-opaco, la parte superiore fortemente cucullata e piegata in avanti, terminate in un prolungamento filiforme e arcuato, lunga 5-15 cm. Spadice con appendice oblungo-ligulata; spadice rigonfio e biancastro all'apice, non sporgente dalla spata. Fiori femminili in 1-3. Semi numerosi.

Distribuzione: specie endemica dell'Italia centrale e meridionale, presente dall'Emilia Romagna fino in Calabria. Nelle aree di studio è stata osservata con piccoli nuclei isolati, presso il Fosso lungo di Rosora e la Selva di Colfano, mentre forma una popolazione di consistenti dimensioni nelle aree forestali attigue al Parco delle Saline. L'arisaro codato è segnalato anche alla Selva di Castelfidardo (Ballelli, et al., 2001; Rismondo, 2001), proprio negli stessi ambienti studiati in questo lavoro. Tuttavia, nonostante i numerosi sopralluoghi, questa non è stata ritrovata ed è, dunque, da considerarsi ormai estinta per l'area.

Digitalis micrantha Roth ex Schweigg.

Plantaginaceae

H scap ENDEM.

Nome volgare: Digitale gialla meridionale

Habitat: ambienti boschivi, delle fasce collinare e montana; cedui, margini o radure; alt: 300-1800 m.

Descrizione: pianta perenne, glabra a leggermente pubescente con rizoma legnoso, di colore bruno-scuro. Fusto alto 60-100 cm, eretto. Foglie basali di 2-3x9-14 cm, oblungo-oblancheolate, da grossolanamente dentate fino a subintere ai margini. Racemi plurilaterali, più o meno denso, solamente fiori interiori distanziati. Lobi calicini di 28x9mm, lineare-lanceolati, acuti all'apice, cigliati con peli ghiandolari. Corolla lunga 9-13(-15) mm, di colore da giallo-pallido fino a biancastro; lobi corollini laterali non ricurvi; lobo centrale lungo 5-6 mm, ovato o ellittico.

Distribuzione: specie endemica dell'Italia centrale e meridionale, presente dall'Emilia Romagna fino al Sud Italia, ad esclusione delle Isole. Nelle aree di studio è stata rinvenuta presso la Selva di Colfano e alla Selva del Colle Vaccarella, in entrambi casi come sporadica esemplari all'interno del bosco.

Helleborus viridis L. subsp. bocconei (Ten.) Peruzzi

Ranunculaceae

G rhiz ENDEM.

Nome volgare: Elleboro di Boccone

Habitat: ambienti boschivi, dalla fascia planiziale fino alla fascia subalpina; boschi e luoghi ombrosi, forre; alt: 0-1700 m.

Descrizione: pianta perenne con rizoma bruno. Fusti alti 20-40(-60) cm, eretti, cilindrici, alla base leggermente pubescenti. Foglie larghe 20-30 cm, inserite sul rizoma formantisi dopo l'antesi, rimangono sulla pianta fino all'inverno successivo; picciuolo lungo 30-40 cm; segmenti fogliari 5-7, lineare-lanceolati, divisi quasi fino alla metà di 2-4x10-20 cm; grossolanamente e irregolari dentellati, coriacei, glabri o pubescenti sulla pagina inferiore, almeno sulle vene; brattee trifide. Fiori in 2 o 3 con diametro di 5-7 cm, profumati. Segmenti del perigonio patenti, largamente ovati. Nettari in 10. Folliceto con 3-5 carpelli, concresciuti solamente alla base.

Distribuzione: specie endemica dell'Italia centrale e meridionale, presente dall'Emilia Romagna fino alla Sicilia, ad esclusione della Puglia. Durante il lavoro di tesi è stato osservato esclusivamente presso la Selva di Colfano, in cui è comune nel bosco.

Pulmonaria vallisarsae A. Kern. subsp. apennina (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi

Boraginaceae

H scap ENDEM.

Nome volgare: Polmonaria dell'Appennino

Habitat: ambienti mesofili, delle fasce collinare e montana; boschi di latifoglie, faggete, terreni ricchi d'humus umido; alt: 300-1600 m.

Descrizione: pianta perenne con rizoma solitamente allungato con diametro di 2-10 mm. Fusti fioriferi alti 20-30 cm, eretti, ramosi e densamente pelosi con peli ghiandolari nel terzo superiore. Foglie estive con lamina di 4-10x8-20 cm, lanceolata, ondulata ai margini e bruscamente ristretta nel picciuolo, con chiazze biancastre o verdi sulla pagina superiore, solitamente confluenti, morbida per densi peli fini, misti a sparse setole e pochi peli

ghiandolari; picciuolo lungo 60-180 mm, largamente alato sulla pagina superiore, Infiorescenza contratta, viscida per densi peli ghiandolari, misti a setole e peli corti. Brattee fogliacee. Calice lungo 10-12 mm all'antesi e 15-20 mm durante la fruttificazione; lobi calicini lunghi un terzo del tubo calicino. Corolla violacea; tubo corollino lungo 8-11 mm con anello con peli nella fauce ad arco rialzato, peloso sotto l'arco nella parte prossimale. Mericarpi di 3,5x4,5 mm.

Distribuzione: specie endemica dell'Italia centrale e meridionale, presente dalle Alpi Marittime alle montagne della Calabria. Durante il lavoro di tesi è stata osservata sottoforma di consistenti nuclei nelle aree forestali presso il Rio San Luca e il Parco delle Saline, e come un elemento sporadico negli ambienti freschi delle Selve di Colfano e del Colle Vaccareccia.

4.4.2 Specie di interesse naturalistico e conservazionistico

Vengono qui presentate le specie individuate aventi un notevole valore naturalistico e conservazionistico, spesso esclusive dei boschi residui, seppur non Endemiche o Subendemiche. Le entità descritte in questo capitolo sono: *Allium pendulinum* Ten., *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Arisarum vulgare* O. Targ.Tozz., *Asarum europaeum* L., *Carex digitata* L., *C. grioletii* Roem., *C. olbiensis* Jord., *C. pallescens* L., *C. remota* L., *Clematis viticella* L., *Dracunculus vulgaris* Schott, *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.), *Hypericum androsaemum* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh., *Ruscus hypoglossum* L., *Senecio ovatus* (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd., *Silene nemoralis* Waldst. & Kit e *Veronica montana* L. Oltre a queste, altre piante rilevate degne di nota, seppur qui non schedate, sono: *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Aristolochia rotunda* L., *Asplenium scolopendrium* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Buxus sempervirens* L., *Campanula trachelium* L., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *C. impatiens* L., *Carduus personata* (L.) Jacq., *Carex halleriana* Asso, *C. hirta* L., *C. panicea* L., *C. sylvatica* Huds., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Chamaeiris foetidissima* (L.) Medik., *Colchicum lusitanum* Brot., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Ervilia loiseleurii* (M. Bieb.) H. Schaeff., *Euonymus latifolius* (L.) Mill., *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*, *Galanthus nivalis* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Hieracium murorum* L., *Hieracium sabaudum* L., *Ilex aquifolium* L., *Loncomelos pyrenaicum* (L.) L.D. Hrouda, *Lonicera xylosteum* L., *Lychnis flos-cuculi* L., *Lysimachia nummularia* L., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyn., *Ptilostemon strictus* (Ten.) Greuter, *Rubus canescens*

DC., *Rubus hirtus* Waldst. & Kit., *Salvia glutinosa* L., *Sanicula europaea* L., *Serratula tinctoria* L. subsp. *tinctoria*, *Stachys palustris* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop., *Tommasinia altissima* (Mill.) Reduron, *Veronica serpyllifolia* L., *Vicia cassubica* L., *Vicia incana* Gouan, *Vinca minor* L., *Viola riviniana* Rechb. e *Xanthoselinum venetum* (Spreng.) Soldano & Banfi.

***Allium Pendulinum* Ten.**

Amaryllidaceae

G bulb Stenomedit.

Nome volgare: Aglio pendulo

Habitat: ambienti freschi, umidi, ombrosi, dalla fascia planiziale fino alla fascia submontana, boschi, boschi ripariali; alt: 0-800 m.

Descrizione: pianta perenne, lucida; bulbo solitario con diametro di 10 mm senza bulbili, tunica esterna membranacea. Scapo fiorifero alto 6-25 cm. Foglie fino a 3-8x250 mm, in 2 seccantisi presto. Ombrella con 5-9 fiori, lassa, non unilaterale, senza bulbilli; pedicelli lunghi fino a 40 mm, ascendenti all'antesi, poi penduli ingrossati all'apice. Perigonio da stellato fino a campanulato-substerico; segmenti del perigonio di 1-1,4x3-5 mm, lanceolati, acuti all'apice, bianchi con 3 vene verdi, la vena centrale più lunga delle altre.

Distribuzione: entità del Mediterraneo centrale; in Italia è presente lungo la penisola, dalla Liguria fino alla Calabria e Isole. In questo lavoro di tesi è stato osservato presso le selve di Castelfidardo, Colle Vaccareccia e Colfano, in cui è comune nel bosco.

***Anemonoides nemorosa* (L.) Holub**

Ranunculaceae

G rhiz CIRCUMBOR.

Nome volgare: Anemone bianca

Habitat: ambienti mesofili, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; faggete e boschi di latifoglie; alt: 0-1500 m.

Descrizione: pianta perenne con rizoma orizzontale, strisciante, ramificato, bruno. Fusto fiorifero alto 6-20(-30) cm, eretto, glabro. Foglie basali (inserite sul rizoma) di 2-4x6-10 cm, generalmente tripartite con segmenti pubescenti con peli di colore argenteo sulla pagina inferiore, più o meno profondamente lobati; picciuolo allungato; le 3 foglie cauline sono inserite nella metà superiore del fusto, senza gemme nelle ascelle fogliari; aspetto fogliare come le basali, ma più piccole con picciuolo lungo 1 cm circa, appiattito; peli marginali lunghi 0,5-0,75 mm. Fiore unico con diametro di 2,5 cm, su pedicello lungo 2-3 cm. Segmenti del

perigonio in (5)6-7(-12), oblungo-ovati, bianchi, con strie rosee sulla pagina inferiore o purpuree, glabri. Antere gialle. Frutto ad acheneto con acheni ispidi in capolino ovoide, a maturità leggermente piegato verso il basso.

Distribuzione: specie Europea, rara nel Mediterraneo; in Italia è presente in n tutte le regioni continentali salvo forse che in Calabria. In questo lavoro è stato osservato come elemento sporadico, ma non infrequente, presso le aree boschive del Rio San Luca, del Parco delle Saline e alla Selva del Colle Vaccareccia.



Figura 4.4 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: *Allium pendulinum* (in alto a destra), *Anemonoides nemorosa* (in basso a sinistra), *Arisarum vulgare* (in basso a destra) e *Asarum europaeum* (in basso a sinistra)

***Arisarum vulgare* O. Targ.Tozz.**

Araceae

G rhiz STENOMEDIT.

Nome volgare: Arisaro comune

Habitat: ambienti nitrofilo, dalla fascia planiziale fino alla fascia submontana; margini dei boschi chiari, leccete, macchie, siepi, prati; alt: 0-800 m.

Descrizione: pianta perenne, alta 15-30(-40) cm con tubero irregolare, sotterraneo. Scapo fiorifero alto 10-30(-40) cm. Una o poche foglie; lamina fogliare di 4-10x6-15 cm, da ovata fino ad astato-sagittata, ottusa o brevemente mucronata all'apice, cordata alla base, picciuolo lungo 15-30 cm, gracile, macchiato di purpureo. Spata con tubo lungo 3-5 cm e lembo lungo 1-1,5 cm a forma di cappuccio, eretta, la parte inferiore di colore verde-pallido con strie longitudinali di rosso-purpureo-opaco, la parte superiore di colore da verde-scuro fino a ferrugineo, piegato in avanti. Spadice con appendice verde, leggermente sporgente dalla spata con apice cilindrico o leggermente clavato. Fiori femminili in 4-5. Semi in 2-6. Bacca con diametro di 10 mm, verde.

Distribuzione: specie dall'areale Mediterraneo; in Italia è presente in tutte le regioni dell'Italia meridionale, lungo tutte le coste tirreniche a partire dalla Liguria e in Sardegna. In questo lavoro è stato osservato esclusivamente alla Selva di Pelagallo dove forma un piccolo popolamento di pochi metri quadri.

***Asarum europaeum* L.**

Aristolochiaceae

H rept EUROSIB.

Nome volgare: Asaro, Baccaro

Habitat: ambienti boschivi, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; boschi mesofili, faggete su suolo neutro, ben umificato; alt: 0-1000 m.

Descrizione: pianta perenne con fusti lunghi 2-10 cm, pubescenti con squame brunastre lunghe 1 cm. Rizoma sotterraneo, bruno e contorto. Foglie reniformi di 6-9x2,5-10 cm, più chiare con vene reticolate sulla pagina inferiore; picciuolo eretto lungo 5-15 cm, più lungo della lamina; scanalato sul lato distale, lanoso per peli rossastri. Lamina fogliare finemente pubescente sul bordo, glabra sulle facce, intero ai margini, arrotondata oppure ottusa all'apice; sinus con profondità di 1-1,5 cm. Fiori su penduncolo lungo 4-12 mm. Perigonio lungo 1-1,5 cm, brunastro e peloso all'esterno, purpureo-scuro all'interno con lobi lunghi 5-8 mm, più o meno deltoidi, acuminati all'apice. Capsula ovoide.

Distribuzione: specie distribuita nelle zone temperato-fredde dell'Eurasia; in Italia è presente in tutte le regioni continentali salvo che in Val d'Aosta e Puglia. Durante il lavoro di tesi è stato osservato esclusivamente nella vegetazione basale dei valloni in prossimità del Parco delle Saline, in cui forma popolamenti a tratti consistenti.



Figura 4.5 - Le carici di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: *Carex digitata* (in alto a destra), *C. grioletii* (in basso a destra), *C. olbiensis* (in basso a sinistra), *C. pallescens* (al centro a destra) e *C. remota* (in alto a sinistra)

***Carex digitata* L.**

Cyperaceae

H caesp EURASIAT.

Nome volgare: Carice digitata

Habitat: ambienti boschivi, da subaridi fino a freschi, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; boschi di caducifoglie, faggete, querceti; alt: 0-1400 m.

Descrizione: pianta perenne con rizomi ascendenti e ramificati, formanti cespugli stretti. Scapi fioriferi alti 10-30(-40) cm, numerosi, inseriti lateralmente alle ascelle delle foglie dell'anno precedente, dapprima eretti, poi arcuati, ottusamente trigoni, lisci o scabri verso l'apice; guaine basali distintamente ferruginee, più o meno fibrose. Foglie giovani larghe (0,5-)3-6 mm, più corte o più lunghe degli scapi, erette, scanalate a poca profondità, di colore verde-chiaro, perduranti l'inverno con le foglie, nell'anno precedente sdraiate al suolo e di colore verde-scuro. Infiorescenza lunga 3-9 cm composta da spighe sovrapposte fino a digitate, a parte della spiga inferiore più o meno distanziata. Spiga maschile di 1-1,5x8-15 mm, subsessile, generalmente superante la spiga femminile; spighe femminili in 2-3(-4), di 2-3x10-25(-30) mm con 7-12 fiori, lineari, la superiore subsessile e superante la spiga maschile, l'inferiore con peduncolo lungo 1-2(-4) cm. Brattea inferiore lunga 7-15 mm, glumacea con guaina lunga 3-8 mm, di colore verde o brunastro. Glume femminili lunghe quanto gli otricelli, obovate, ottuse o smarginate all'apice, solitamente apicolate, ferruginee con stria centrale verde e margine scarioso. Otricelli generalmente lunghi 4 mm, più o meno puberulenti, di colore bruno-giallastro in basso e bruno in alto, senza vene distinte; bruscamente ristretti nel becco corto e conico. Carcerulo lungo 3 mm circa, triangolare, bruno con stipite distinto.

Distribuzione: specie Euroasiatico-Submediterranea; in Italia è presente in tutte le regioni continentali, ad eccezione della Basilicata. In questo lavoro è stata osservata come elemento sporadico all'interno della Selva di Colfano, dove è abbastanza diffusa, nella Selva del Colle Vaccareccia e presso il Parco delle Saline.

***Carex grioletii* Roem.**

Cyperaceae

G rhiz NE-STENOMEDIT.

Nome volgare: Carice di Griolet

Habitat: ambienti umidi e ombreggiati, dalla fascia planiziale fino alla fascia collinare; boschi umidi di forra; alt: 0-600 m.

Descrizione: pianta perenne piuttosto cespitosa con corti stoloni gracili e striscianti. Scapi fioriferi alti 30-75(-100) cm, eretti, robusti, trigoni, scabri quasi per tutta la lunghezza; guaine basali di colore ferrugineo o purpureo, disintegranti in fibre. Foglie larghe 2-5,5 mm, generalmente lunghe quanto gli scapi, solitamente arrotolate lungo il bordo. Infiorescenza lunga 10-25(-40) cm; spiga maschile lunga 15-60 mm; spighe femminili di 4-5x5-15 mm, in (3-)4-5(-6), ovoidi, non sovrapposti, spiga inferiore lungamente pedunculata e densa. Brattee fogliacee, l'inferiore generalmente più lunga dell'infiorescenza, eretta con guaina lunga 5-35(-100) mm. Glume femminili ovate, ialine di colore biancastro o verdastro-marrone-pallido. Otricelli lunghi 1,5-2,5mm, obovoidi con vene sporgenti, generalmente glabri sulla pagina inferiore e pelosi nella metà superiore; becco lungo fino a 0,4 mm, a volte bifido all'apice.

Distribuzione: specie ad areale Mediterraneo; in Italia è presente nelle regioni peninsulari salvo che in Molise, Puglia e Basilicata. In questo lavoro è stata osservata esclusivamente nella Selva di Castelfidardo con una popolazione al limite della scomparsa.

***Carex olbiensis* Jord.**

Cyperaceae

H caesp W-STENOMEDIT.

Nome volgare: Carice di Olbia

Habitat: ambienti aridi e boschivi, dalla fascia planiziale fino alla fascia collinare, boschi aridi, macchie, leccete; alt: 0-600 m.

Descrizione: pianta perenne formante cespugli densi con rizoma obliquo, senza stoloni striscianti. Scapi fioriferi alti 20-50(-100) cm, eretti, trigoni, lisci e leggermente scabri in alto; guaine basali di colore purpureo-nero, intere, senza lamina. Foglie larghe 3-8 mm, più o meno lunghe quanto gli scapi. Infiorescenza composta da una spiga maschile di 2-3x10-25 mm e 2-3 spighe femminili di 4-6x10-35 mm, cilindriche, suberette, lasse con 3-12 fiori; spighe superiori subsessili, la spiga inferiore generalmente isolata dalle altre con peduncolo lungo 1-8 cm. Brattea inferiore fogliosa, più lunga della spiga e a volte anche più lunga dell'infiorescenza con guaina lunga 10-40 mm. Glume femminili lunghe quanto o meno lunghe degli otricelli, ovate, aristate all'apice, scariose di colore biancastro. Otricelli lunghi 4-5 mm, obovoidi, trigoni, stipitati, membranosi, di colore da ferrugineo fino a bruno-biancastri con vene distinte, bruscamente ristretti nel corto becco conico, solitamente incurvato, scarsamente smarginato.

Distribuzione: specie del Mediterraneo occidentale; in Italia è presente in tutte le regioni peninsulari (salvo che in Abruzzo), in Liguria,, Veneto e Sicilia. In questo lavoro di tesi è stata

osservata alle Selve di Castelfidardo, in cui è comune nei versanti orientali, e del Colle Vaccareccia, in cui forma un piccolo nucleo negli aspetti più termofili nel bosco.

Carex pallescens L.

Cyperaceae

H caesp CIRCUMBOR.

Nome volgare: Carice verde-pallida

Habitat: ambienti soleggati e umidi, dalla fascia collinare fino alla fascia alpina; prati magri, boschi di caducifoglie, paludi, prati paludosi; substrati leggermente acidi; alt: 300-2000 m.

Descrizione: pianta perenne, formante cespi poco sviluppati, senza stoloni. Scapi fioriferi alti 20-60(-90) cm, filiformi con spessore di 1-1,5 mm, acutamente trigoni, solamente in alto leggermente scabri, dapprima eretti, poi leggermente incurvati; guaine basali di colore da bruno-chiaro fino a bruno-scuro oppure leggermente rossastro, senza degrado fibroso. Foglie larghe 2-5 mm, generalmente meno lunghe degli scapi, di colore verde-giallastro, + pelose sulla pagina inferiore e sulle guaine. Infiorescenza lunga 2-5(-10) cm, composta da una sola spiga maschile e 2-3(-4) spighe femminili. Spiga maschile di 1-2x7-16 mm con peduncolo generalmente superato dalle spighe femminili. Spighe femminili di 4-5(-6) X7-20(-30) mm, da ovoidi fino a brevemente cilindriche, dense, erette, spiga inferiore su peduncolo lungo 5-15(-40) mm. Glume femminili ovate, le inferiori lunghe quanto l'otricello, le superiori meno lunghe degli otricelli, di colore verde-giallastro, solitamente con margine largamente scarioso e biancastro, stria centrale dapprima verde, poi di colore bruno-chiaro, prolungata in una punta acuta. Otricelli di 1-1,5x2,5-4 mm, lungamente ellissoidi, dapprima di colore verde-chiaro, poi brunastro, lucidi, vene deboli, distintamente ottusi all'apice. Stimmi in 3. Carcerulo di 1x2mm circa, da obovoide fino a trigono.

Distribuzione: specie dall'areale Circumboreale; in Italia è presente in tutto il territorio nazionale salvo che in Campania e Puglia. Durante il lavoro ne è stato osservato un solo esemplare presso la Selva di Colle Vaccareccia, all'interno degli aspetti più mesofili del bosco.

Carex remota L.

Cyperaceae

H caesp EUROP.-CAUC.

Nome volgare: Carice ascellare

Habitat: ambienti umidi e ombreggiati, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; boschi paludosi di frassino maggiore e ontano nero; alt: 0-1300 m

Descrizione: pianta perenne, densamente cespugliosa senza stoloni. Scapi fioriferi alti 20-70(-100) cm, eretti, gracili con diametro di 1 mm circa, incurvati, trigoni a spigoli acuti, lisci o scabri verso l'apice; guaine basali brune, intere. Foglie larghe 1,5-2 mm, morbide, meno lunghe degli scapi, piane. Infiorescenza lunga 7-15(-25) cm, composta da 5-10 spighe lunghe 4-10 mm, dense, ovoidi, di colore verde-giallastro con i fiori maschili alla base delle spighe, inseriti alle ascelle di brattee fogliose lunghe 10-20 cm, molto più lunghe dell'infiorescenza; spighe inferiori distanziate per 5-7 cm. Glume femminili lunghe quanto o leggermente meno lunghe degli otricelli, ovate, acute all'apice, biancastre o pallido-brunastre con stria verde al centro. Otricelli di 1,3x2,5-3,5 mm, da ovati fino a lanceolati, di colore verde-giallastro con vene distinte su entrambi i lati, gradualmente ristretti nel becco corto bidentato. Stimmi in 2. Carcerulo lungo 1,5 mm circa, ovato, di colore bruno-chiaro, appiattito.

Distribuzione: specie ad areale Europeo; in Italia è presente in tutto il territorio nazionale. In questo lavoro di tesi ne è stato osservato un singolo cespo lungo le sponde del Rio Scortacchiari, nell'area di studio del Rio San Luca. Se ne segnala inoltre l'abbonante presenza all'interno della Macchia de Foco, nella porzione del bosco lambente l'abitato di Pian di Pieca (San Ginesio, MC).

Clematis viticella L.

Ranunculaceae

P Lian S-EUROP.-SUDSIB.

Nome volgare: Clematide pavonazza, Viticella

Habitat: ambienti boschivi, dalla fascia planiziale fino alla fascia collinare; boschi e siepi, palustri; alt: 0-600 m

Descrizione: pianta perenne, caducifolia. Fusti lunghi 3-4 m legnosi solamente alla base, rampicanti. Foglie lunghe 10-13 cm, opposte, 1-pennate, segmenti primari con foglioline di 2-4x3-5(-7) cm, da lanceolate fino a ovate, solitamente lobate. Fiori isolati con diametro di 4 cm, rotati, nutanti, profumati, su pedicelli lunghi. Segmenti del perigonio in 4, di 10-23x20-30 mm, largamente ellittici, di colore azzurro, violetto-scuro o purpureo con 3 vene paralleli sporgenti sulla pagina inferiore. Frutto ad acheneto terminante in glabro stilo persistente.

Distribuzione: specie dell'Europa sud-occidentale; in Italia è presente in quasi tutte le regioni continentali, mancando in tutte le regioni tirreniche (tranne che in Toscana) e in Valle d'Aosta e Trentino. È stata rinvenuta da Latini (2016) presso l'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola.

Dracunculus vulgaris Schott

Araceae

G rhiz STENOMEDIT.

Nome volgare: Dragontea, Dragonea

Habitat: Ambienti boschivi, dalla fascia planiziale fino alla fascia submontana; boschi chiari, cespuglieti, cedui, prati umidi, sponde, incolti; substrati ricchi di nutrienti; alt: 0-800 m.

Descrizione: pianta perenne, alta 30-100 cm. Rizoma tuberiforme, lungo 3-5 cm. Scapo alto 20-30 cm, verde. Foglie di 25-35x15-20 cm, a contorno più reniforme; segmenti fogliari in 9-15, palmato-pedati e inseriti su un lembo perpendicolare, da ellittici fino a oblungho-lanceolati, acuti all'apice; picciuolo lungo 20-30 cm, lunga e largamente guainante alla base, macchiato di purpureo-scuro, somigliante alla pelle di un serpente. Infiorescenza dall'odore di carne marcescente. Spata di 5-15x10-30(-55) cm, lanceolata, glabra, verde-pallida all'esterno e ferrugineo-scuro all'interno, la parte inferiore della spata avvolta in un tubo cilindrico di 3x6-7 cm, la parte superiore lanceolata ed eretta con i margini ondulati; la spata scompare prima della maturazione dei frutti. Fiori unisessuali senza perigonio. Spadice lungo quanto la spata con zone a fiori maschili e fiori femminili quasi continue e della stessa lunghezza; fiori sterili in pochi, a volte anche assenti; l'appendice lunga e robusta posta su uno stipe corto e pallido a forma di una clava purpurea. Stami in 2-3. Ovario uniloculare formante pochi semi. Bacche rosso-aranciate.

Distribuzione: specie del Mediterraneo centro-occidentale; in Italia è presente in quasi tutte le regioni (manca in Trentino Alto-Adige, Valle d'Aosta e Basilicata), in alcune come avventizia. È stata rinvenuta da Latini (2016) presso l'area di studio della zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola e costituisce la terza stazione nota di dragontea per la Regione Marche.

Fraxinus angustifolia Vahl subsp. oxycarpa (Willd.)

Oleaceae

P scap S-EUROP.-SUDSIB.

Nome volgare: Frassino Meridionale

Habitat: ambienti mesofili dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; boschi umidi di caducifoglie, alvei dei fiumi, periodicamente inondati, oppure forre ombrose; alt: 0-1000 m.

Descrizione: albero con chioma ombrelliforme e corteccia grigia-opaca, a maturità profondamente fessurata a reticolo. Tronco alto fino a 25 m con rami opposti, glabri, lucidi e verdi; gemme di colore bruno-scuro oppure verde-bruno. Foglie imparipennate con 5-7(-13) segmenti fogliari di 8-25x30-90 mm, oblungho- fino a lineare-lanceolati, acuminati all'apice,

cuneati e interi alla base, seghettati ai margini con denti in numero uguale alle vene laterali, subsessili, pelosi sulla vena centrale e sulla pagina inferiore presso la vena centrale; rachide e picciuolo glabri. Segmenti fogliari degli alberi giovani in 7-15, di 5-17 8-30 mm, obovati fino a ovati, ottusi fino ad acuti all'apice. Calice e corolla assenti. Frutto (samario) di 6-10x20-45(-50) mm, glabro con ala oblungo-obcordata fino a lanceolata.

Distribuzione: specie dell'Europa centrale e sud-orientale; in Italia è presente in quasi tutto il territorio salvo che in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Liguria e Sicilia. In questo lavoro di tesi il frassino meridionale è stato osservato come un elemento comune nelle formazioni forestali dell'area del Fosso Putido, del Rio San Luca e della Selva di Pelagallo, acquisendo in quest'ultima anche un carattere dominante nei terrazzi alluvionali più recenti.

Hypericum androsaemum L.

Hypericaceae

NP W-EURIMEDIT.

Nome volgare: Iperico arbustivo, Erba di S. Giovanni arbustiva

Habitat: ambienti ombrosi e umidi, generalmente dalla fascia collinare fino alla fascia montana; boschi; alt: 0-1400 m;

Descrizione: pianta sempreverde, glabra. Fusti alti 30-80(-120) cm, distesi con rami rossastri, segnati da due linee. Foglie di 2-5x4-10(-15) cm, largamente ovate fino a ovato-oblunghe, sessili, ottuse o subacute e mucronate all'apice, solitamente amplessicauli alla base, se fregate senza odore di capra. Brattee lunghe fino a 1,5 mm, membranacee, punteggiate da ghiandole traslucide. Infiorescenze corimbose e pauciflore. Sepali lunghi 4-12(-15) mm, distintamente disuguali, lanceolati fino a largamente ovati, ottusi e mucronati all'apice, deflessi e allargati durante la fruttificazione, embriciati. Petali lunghi 4-10(-12) cm, obovati. Stami meno lunghi fino a leggermente più lunghi dei petali. Stili lunghi 2 mm circa, ricurvi e meno lunghi dell'ovario, caduchi. Capsula con diametro di 7-10(-12) mm, largamente cilindrico-ellissoide fino a sferica, carnosa, rossastra poi nera, circondata dai sepali persistenti.

Distribuzione: specie ad areale Mediterraneo orientale; in Italia è presente in tutte le regioni, ad eccezione della Valle d'Aosta. Durante il lavoro di tesi è stata rinvenuta come elemento sporadico e localizzato nella Selva del Colle Vaccareccia e nei valloni presso il Parco delle Saline. L'iperico arbustivo è segnalato anche alla Selva di Castelfidardo (Ballelli, et al., 2001; Rismondo, 2001), proprio negli stessi ambienti studiati in questo il lavoro. Tuttavia, nonostante i numerosi sopralluoghi, questa specie non è stata ritrovata ed è, dunque, da considerarsi ormai estinta per tale area.



Figura 4.6 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: Clematis viticella (in alto a sinistra), Dracunculus vulgaris (in basso a sinistra), Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa (in basso a destra) e Hypericum androsaemum (in alto a destra)

Lamium galeobdolon (L.) L.

Lamiaceae

H scap EUROP.-CAUC.

Nome volgare: Ortica mora

Habitat: ambienti freschi e ombrosi, dalla fascia collinare fino alla fascia montana; boschi di latifoglie e boschi ripariali, cespuglieti; alt: 100-1900 m.

Descrizione: pianta perenne, da sparsamente fino a densamente pelosa, stolonifera. Fusto di 15-70 cm, eretto, quadrangolare, solitamente arrossato con peli patenti o retrorsi. Foglie di 20-60x30-80 mm da ovate fino a ovato-orbicolari, grossolanamente dentate o raramente crenate ai margini, da troncate fino a leggermente cordate alla base. Brattee simili alle foglie, brattee superiori generalmente più strette e con meno denti ai margini. Calice campanulato lungo 7-10 mm con i denti lunghi 0,25 volte il tubo calicino. Corolla lunga 14-25 mm, gialla con macchie brune; tubo corollino diritto con un anello di peli all'interno.

Distribuzione: specie ad areale Europeo, meno frequente nel Mediterraneo; in Italia è presente in tutte le regioni salvo che in Sicilia e Sardegna. In questo lavoro di tesi è stata riscontrata, come elemento sporadico, solamente nella vegetazione forestale dei valloni presso il Parco delle Saline.

Lathyrus niger (L.) Bernh

Fabaceae

G rhiz EUROP.-CAUC.

Nome volgare: Cicerchia nera, Orbo silvano

Habitat: ambienti mesofili, dalla tasca planiziale fino alla fascia montana; boschi di latifoglie, querceti; alt: 0-1000 m.

Descrizione: pianta perenne, annerentesi, dapprima sparsamente pubescente poi glabra o ceppo robusto e legnoso. Fusti lunghi (15-)30-90 cm, eretti, semplici, sottili, ramificati, angolosi con 2 o 4 spigoli distinti, non alati. Foglie distintamente distiche, lunghe 4-9 cm, generalmente paripennate con qualche foglia imparipennata opache, terminanti in mucrone o molto raramente in viticcio; segmenti fogliari in 4-6(-11) paia, di 5-10x10-30 mm da ellittici fino a ovati, ottusi o mucronato all'apice, sottili, glabri, vene più o meno pennate; stipole di 1-2x4-10 mm, lineari, semisagittate. Racemi inseriti alle ascelle delle foglie sottostanti, unilaterali con 2-10 fiori su pedicelli lunghi 2-3 mm, patenti o inclinati; peduncoli filiformi, generalmente più lunghi delle foglie sottostanti. Calice campanulato, soffuso di bruno o purpureo con fauce obliqua; denti calicini triangolari, inuguali fra loro. Corolla lunga 10-15 mm purpurea che diventa blu alla fine dell'antesi; vessillo leggermente più lungo della carena meno scura. Legume di 4-6x45-60 mm, patente, appiattito, lineare, nero, liscio e glabro. Semi in 6-10, lisci.

Distribuzione: specie ad areale Europeo; in Italia è presente in tutte le regioni salvo che in Puglia, Sardegna e forse Sicilia. In questo lavoro di tesi è stata osservata come elemento

abbastanza diffuso e comune presso la Selva del Colle Vaccareccia, soprattutto all'interno delle radure.



Figura 4.7 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: *Lamium galeobdolon* (in basso a destra), *Lathyrus niger* (in alto a sinistra), *Neottia ovata* (in alto a destra), *Ruscus hypoglossum* (in basso a sinistra) e *Senecio ovatus* (al centro a sinistra)

Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh.

Orchidaceae

G rhiz EURASIAT.

Nome volgare: Listera maggiore

Habitat: ambienti boschivi dalla fascia planiziale fino alla fascia montana, cespuglieti, prati umidi, torbiere, suoli profondi, freschi, bagnati; prevalentemente su calcare; alt: 0-1600 m.

Descrizione: pianta perenne; rizoma corto e grosso, profondamente sotterraneo. Fusto alto 23-60 cm, eretto, cilindrico con diametro 3 mm circa, glabro fino alle foglie, pubescente-ghiaioloso per il resto, con 2-3 squame guainanti alla base. Foglie di 2-9x4-14 cm, in 2, subopposte, uguali fra loro, largamente ovate, ottuse o mucronate all'apice, di colore verde-opaco sulla pagina superiore, verde chiaro sulla pagina inferiore, inserite nel quarto inferiore del fusto con venature distinte, seguite da 1-3 foglie bratteiformi verso l'alto. Infiorescenza lunga 7-25 cm con asse densamente bianco-ghiaioloso, cilindrica, lassa con 14-650-80) fiori inodori, su pedicelli lunghi 5-7 mm, arcuati, biancastri e solitamente soffusi di porpureo sul lato prossimale. Fiori di colore da verde fino a verde-giallastro. Brattee fiorali di 2,2-3,2x3,5-55 mm, lunghe fino alla metà dell'ovario, da cuoriformi fino a ovato-lanceolate, acute all'apice. Segmenti del perigonio giallo-verdastri, concavi, formanti una galea lassa. Sepali di 2,3-3x4-5 mm, ovato-ellittici, ottusi all'apice con una sola vena verde. Petali di 0,9-1,2x3,7-4,5 mm, da lanceolati fino a lineari, di colore verde-giallastro con una sola vena con apice diretto in avanti. Labello di 4-6,5x7-11 mm, obcuneato, profondamente inciso con i lobi di 1,3-2,2x3-5 mm, di colore verde-giallastro, senza sperone. Colonna corta, arcuata in alto. Ovario di 2,5-4,5x3-7mm, da claviforme fino a subsferico, verde-chiaro.

Distribuzione: specie dal vasto areale Euroasiatico; in Italia è presente in tutto il territorio nazionale. In questo lavoro di tesi è stata osservata come sporadica presso il Parco delle Saline, all'interno della vegetazione mesofila delle porzioni basali dei valloni.

Ruscus hypoglossum L.

Asparagaceae

G rhiz EURIMEDIT.

Nome volgare: Ruscolo maggiore

Habitat: ambienti mesofili, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; faggeti e boschi di caducifoglie; alt: 0-1400 m.

Descrizione: pianta perenne, subdioica, sempreverde con rizoma strisciante, ingrossato. Fusti alti 20-40 cm, gracili, suberetti, semplici o leggermente cespitosi, più o meno compressi.

Cladodi di 10-33(-52) x30-100(-110) mm, da ellittici fino a obovato-lanceolati, gli inferiori a volte da ovati fino a largamente ovati. Infiorescenze adassiali. Fiori dioici in ombrellette di 3-6, inserite al centro del cladodio con brattea di 4-13x12-33 mm, erbacea con 5-11(-15) vene distinte. Stami in 3, concresciuti in una colonna staminale carnosa, lunga 2,5-3,5 mm. Bacca sferica con diametro di 10-15 mm, di colore rosso-scarlatto con 1-2 semi, sferici.

Distribuzione: specie dell'Europa sud e centro occidentale; in Italia è spontanea in tutte le regioni continentali ad eccezione della Valle d'Aosta (in Sardegna solo some avventizia). Durante il lavoro di tesi è stata osservata come sporadica presso l'area del Parco delle Saline e con un unico cespo alla Selva di Colfano.



Figura 4.8 - Alcune delle specie di interesse naturalistico e conservazionistico incontrate: Silene nemoralis (in alto) e Veronica montana (in basso)

Senecio ovatus (G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd.

Asteraceae

H scap CENTRO-EUROP.

Nome volgare: Senecione di Fuchs

Habitat: ambienti umidi e freschi, dalla fascia collinare fino alla fascia alpina; boschi, forre, radure; substrati ricchi di humus; alt: 300-2000 m.

Descrizione: pianta perenne glabra o villosa; rizoma corto con stoloni lunghi 5-15 cm. Fusto alto 80-140 cm, eretto, striato, verde mais luoghi soleggiati solitamente soffuso di purpureo, generalmente glabro, ramificato in alto, densamente foglioso. Foglie nel terzo superiore del fusto lunghe 5-7 volte la propria larghezza, lanceolate o ellittico-lanceolate, tutte ristrette alla base, addensate in basso, distanziate in alto, subglabre sulla pagina superiore, sparsamente pelose sulla pagina inferiore con corti peli appressati, acute all'apice, dentate ai margini con denti semplici lunghi meno di 1 mm; foglie cauline intermedie brevemente picciuolate, non amplessicauli. Cefalanti numerosi con diametro di 20-35 mm quasi cilindrici, distribuiti in densi corimbi composti; peduncoli lunghi 10-25 mm. Involucro di 2-3x5-7 mm, glabro o molto sparsamente peloso, squame involucrali lunghe 5-6 mm, in 8-9, glabre o sparsamente pelose con corti peli appressati; squame involucrali supplementari lunghe la metà dell'involucro in 3-4, solitamente nere all'apice. Fiori ligulati lunghi 10-15 mm, a volte mancante, generalmente in 5-6(-8), gialli. Cipsele lunghe 4-5mm, glabre, brune.

Distribuzione: specie dell'Europa centro-meridionale; in Italia è presente in tutte le regioni continentali salvo che in Puglia. In questo lavoro di tesi ne è stato osservato un singolo esemplare presso la Selva di Colfano.

Silene nemoralis Waldst. & Kit

Caryophyllaceae

H ros EURIMEDIT.

Nome volgare: Silene del bosco sacro

Habitat: ambienti umidi, dalla fascia collinare fino alla fascia montana; boschi, luoghi umidi; substrati calcarei; alt: 300-1200.

Descrizione: pianta biennale o perennante. Fusto fiorifero alto 60-100 cm, generalmente solitario, eretto, ingrossato con diametro di 8-15 mm e 4-8 internodi, pubescente con peli lunghi fino a 0,8 mm nella metà inferiore, glabro e viscido in alto. Foglie inferiori da oblanceolate fino a spatolate, formanti una rosetta, acuminate all'apice e solitamente ondulate ai margini, largamente picciuolate; foglie intermedie e superiori da ellittiche fino a ovato-

lanceolate. Infiorescenza ben sviluppata; rami terminali e laterali generalmente con più di 3 fiori, formanti infiorescenze parziali corimbiformi. Fiori eretti o eretto-patenti all'antesi; pedicelli lunghi fino a 10 mm durante la fruttificazione. Calice lungo 16-20 mm, troncato alla base, glabro o lassamente pubescente con o senza peli ghiandolari, con vene generalmente toccantisi fra loro; denti calicini lunghi 2-2,5 mm, ottusi all'apice con largo margine scarioso, a volte anche cigliati. Lembo dei petali lungo 8-12 mm, bifido, bianco. Corona assente. Carpoforo lungo 8-13 mm, pubescente. Capsula di 4,5-5,5x9-11 mm. Semi fino a 1,3x1mm, tuberculati, piani o leggermente scanalati sul lato dorsale.

Distribuzione: specie dell'Europa centro-meridionale; in Italia è presente in tutte le regioni continentali ad eccezione della Valle d'Aosta e del Friuli-Venezia Giulia. Durante il lavoro di tesi è stata trovata solamente nella Selva di Colfano, in cui è sporadica nel bosco.

***Veronica montana* L.**

Plantaginaceae

H rept EUROP.

Nome volgare: Veronica montana

Habitat: ambienti mesofili, umidi e ombrosi, delle fasce collinare e montana; boschi di latifoglie, in particolare faggéti; alt: 300-1500.

Descrizione: Pianta perenne con rizoma corto e sottile, strisciante e ramificato. Fusti lunghi 12-50 cm, deboli, fogliosi e decumbenti, radicanti ai nodi, pelosi con setole. Foglie di 15-30x20-35 mm, largamente ovate, grossolanamente crenato-seghettate ai margini, pubescenti con peli morbidi; picciuoli lunghi 7-15 mm. Racemi in 3-6, su peduncoli allungati fino a 10 cm, generalmente alterni, ghiandolosi con peli ghiandolari, lassi, flessuosi e pauciflori. Pedicelli lunghi 8 mm circa, molto più lunghi delle brattee. Calice lungo 4-5 mm; segmenti calicini in 4, ellittici, ottusi all'apice, subuguali fra loro. Corolla con diametro di 8-10 mm, di colore lilla-pallido con vene più scure. Capsula di 8x6mm, I reniforme, più lunga e più larga del calice, cigliata con peli ghiandolari.

Distribuzione: specie ad areale Centro-sudeuropeo, in Italia è presente in Sicilia e in tutte le regioni continentali salvo che in Valle d'Aosta e in Trentino-Alto Adige. In questo lavoro di tesi è stata osservata presso la Selva di Colfano, al Parco delle Saline e alla Selva del Colle Vaccareccia, come sporadica nel bosco ma comune lungo i suoi margini.

4.4.3 *Specie Invasive*

Per specie aliene si intendono quelle entità trasportate dall'uomo al di fuori della loro area d'origine, sia in modo volontario che accidentale. Alcune di queste sono in grado ad insediarsi con successo nell'area in cui vengono introdotte, riuscendo a diffondersi in maniera rapida e causando gravi danni alle specie e agli ecosistemi originari con spesso anche ricadute economiche e problemi sanitari. Quest'ultime solo le specie sono definite come invasive. Non tutte le specie aliene sono invasive, lo diventano solamente quelle che nell'area di introduzione trovano le condizioni ottimali per riprodursi e diffondersi causando danni. Si stima che ogni cento specie aliene che arrivano in un'area, una sola diventi invasiva. Seguono ora le schede per le 8 specie inquadrabili come invasive trovate nelle aree di studio.

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle

Simaroubaceae

P scap AVV.

Nome volgare: Ailanto, Albero del Paradiso

Habitat: ambienti degradati dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; incolti, lungo le strade; alt: 0-800 m;

Descrizione: albero caducifoglio con forte riproduzione vegetativa tramite stoloni; rami con cicatrici grandi. Fusto alto 5-20 m con corteccia liscia, grigia. Foglie imparipennate, alterne, lunghe 45-60 cm, glabre o quasi, dall'odore fetido; segmenti fogliari in 13-25, di 2-4X5-7(-12) cm, lanceolato-ovati, lungamente acuminati, cigliati, con 2-4 denti ghiandolosi verso la base, asimmetrici. Fiori in pannocchie di 10-20 cm, attinomorfi e 5-meri, numerosi con diametro di 7-8 mm. Petali liberi verdastri. Stami in 10 (fiori maschili) e in 2-3 (fiori ermafroditi). Ovario supero, carpelli in 5-6, più o meno connati, uniloculari. Stili in 2-5, connati. Frutto a samara lunga 3-4 cm, rossastra in fase giovanile.

Distribuzione: specie originaria della Cina, introdotta come pianta ornamentale e divenuta infestante; in Italia è ormai presente su tutto il territorio nazionale. Seppur osservata marginalmente in quasi tutte le zone esplorate (Selva di Castelfidardo, Fosso lungo di Rosora, Piane di Potenza, Selva di Colfano, Parco delle Saline e Selva di Pelagallo), In questo lavoro è stata rilevata come effettivamente partecipante alla vegetazione solamente presso l'area di studio della Selva dell'Abbadia di Fiastra.



Figura 4.9 - Alcune delle specie invasive incontrate: Ailanthus altissima (in alto a sinistra), Artemisia verlotiorum, (in basso a sinistra), Bidens frondosa (in basso a destra), Erigeron annuus (al centro), Erigeron canadensis (a destra al centro) ed Erigeron sumatrensis (in alto a destra)

***Artemisia verlotiorum* Lamotte**

Asteraceae

H scap AVV.

Nome volgare: Assenzio dei fratelli Verlot

Habitat: ambienti fangosi e umidi, dalla fascia planiziale fino alla fascia collinare; depositi fluviali, pioppeti, alvei fluviali; alt: 0-600 m

Descrizione: pianta perenne, non cespitosa con rizomi lunghi, aromatica e con rosette fogliari perduranti in inverno. Fusti alti (30-)60-120(-210) cm, densamente pubescenti, solitamente glabrescenti, generalmente soffusi di rosso o porporaceo. Foglie 1-pennatifide e orecchiate alla base; lacinie fogliari intere, glabre con venatura finemente reticolata e appariscente sulla pagina superiore, bianco-tomentose sulla pagina inferiore. Foglie basali brevemente picciuolate, le foglie cauline sessili. Cefalanti numerosi, subsessili, eretti o leggermente ricurvi, addensati sui rami di una pannocchia estesa. Brattee fogliose, trifide, anche le superiori appariscenti fino al termine dei rami. Involucro lungo 2,5-3 mm, campanulato oppure ovoidale; squame involucrali pubescenti con peli grigi e ragnatelosi, le squame esterne lineari, acute all'apice, largamente scariose sul margine, le squame interne più lunghe, oblunghe, ottuse all'apice. Ricettacolo glabro. Corolla generalmente di colore rossastro.

Distribuzione: pianta proveniente dal Giappone settentrionale e dalla Penisola della Kamchatka, ormai presente in tutta l'Europa centro occidentale; in Italia è presente in tutto il territorio nazionale. In questo lavoro è stata osservata come elemento sporadico nelle aree più umide e aperte presso la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola, al Parco delle Saline e alla Selva di Pelagallo.

Bidens frondosa L.

Asteraceae

T scap AVV.

Nome volgare: Forbicina pedunculata

Habitat: ambienti umidi, dalla fascia planiziale fino alla fascia collinare; fanghi, paludi, rive dei laghi; alt: 0-300 m.

Descrizione: pianta annuale, quasi glabra. Fusto alto 10-100 cm, da ascendente fino a eretto, debolmente quadrangolare, solitamente soffuso di rosso. Foglie pennate con 1(-2) paia di segmenti picciuolettate e penna terminale maggiore dei segmenti fogliari; segmenti da oblungo-lanceolate fino a ovate, acute o acuminate all'apice, grossolanamente seghettate ai margini; picciolo distinto. Cefalanto con diametro di 10-20 mm, eretto, più largo che lungo; squame involucrali in 5-8, non raggiati, erbacee, a volte fogliacee, debolmente villose alla base, le interne ovato-oblunghe, nerastre con bordo scarioso. Pagliette lunghe quanto le cipsele, oblunghe, scariose con strie scure. Cipsele lunghe 5-8 mm, cuneiformi, rugose con peli eretti ai margini; reste in 2, erette, lungo le reste con denti setolosi riflessi.

Distribuzione: pianta proveniente dall'America settentrionale ormai naturalizzata in tutta l'Europa occidentale e centro meridionale; in Italia è presente su tutto il territorio nazionale,

ad eccezione della Puglia. In questo lavoro è stata osservata come elemento sporadico presso la vegetazione del Parco delle Saline e alla Selva di Pelagallo.

Erigeron annuus (L.) Desf.

Asteraceae

T scap AVV.

Nome volgare: Céspica annua

Habitat: ambienti degradati e umidi, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; fanghi, depositi fluviali, ma anche discariche; alt: 0-1200 m.

Descrizione: pianta annuale, raramente bienne o perennante, glabra o ispida con peli patenti. Fusto alto 30-80(-150) cm, eretto, foglioso, ramificato in alto, senza rosette basali all'antesi. Foglie basali fino a 10-15(-25)x50-60(-70) mm, largamente ovate o obovate, dentate o subintere ai margini, generalmente con sparsi peli appressati, con picciuolo stretto; foglie cauline decrescenti verso l'apice, tutte con (3-)4(-5) denti per lato ai margini; le inferiori ovato-lanceolate; foglie cauline superiori sessili, lanceolate. Cefalanti in 3 fino a numerosi in pannocchia corimbiforme; cefalanti con diametro di 15 mm circa; fiori dimorfici; ligule raggiati, lunghe il doppio delle squame involucri, di colore bianco o blu-pallido; fiori del disco gialli.

Distribuzione: proveniente dall'America settentrionale; in Italia è presente su tutto il territorio nazionale ad eccezione della Basilicata, Calabria e Sardegna. Durante il lavoro di tesi è stata osservata come sporadica all'interno dell'area di studio del Parco delle Saline.

Erigeron canadensis L.

Asteraceae

T scap AVV.

Nome volgare: Saepola canadese

Habitat: ambienti aridi e degradati, dalla fascia planiziale fino alla fascia montana; discariche, lungo le vie, incolti; alt:0-1200 m.

Descrizione: pianta annuale. Fusto alto 10-150 cm, eretto, cilindrico, irsuto con peli patenti. Foglie numerose e strette; foglie inferiori di 4-12x30-100 mm, da subspatolate fino a oblanceolate con picciuolo distinto, solitamente morte all'antesi; foglie cauline fino a 2x30 mm, lineari con solamente la vena centrale distinta, almeno le foglie superiori sessili, presenza di setole patenti. Cefalanti con diametro di meno di 10 mm, cilindrico-ovoidi, generalmente numerosissimi, in pannocchia allungata con asse unico, su peduncoli lunghi 4-8 mm. Involucro

di 2x3-4 mm, glabro o subglabro; squame involucriali in 3 serie. Fiori biancastri; fiori femminili generalmente in 25-45; ligule ben sviluppate e lunghe 0,5-1 mm, lunghe quanto o leggermente più lunghe dello stilo e pappo bianco-grigiastro.

Distribuzione: pianta originaria dell'America ormai naturalizzata in tutta l'Europa settentrionale; in Italia è presente su tutto il territorio nazionale. In questo lavoro di tesi è stata osservata come sporadica all'interno dell'area di studio della Selva dell'Abbadia di Fiastra.



Figura 4.10 - Alcune delle specie invasive incontrate: *Ligustrum lucidum* (in basso), *Robinia pseudoacacia* (in alto)

***Ligustrum lucidum* W.T. Aiton**

Oleaceae

P caesp E-ASIAT.

Nome volgare: Ligustro lucido

Habitat: specie coltivata, parchi e lungo le strade.

Descrizione: albero o alberello sempreverde, alto fino 10 m, riccamente ramificato con rami giovani glabri. Foglie di 3-5x6-12 cm, opposte, persistenti, coriacee, glabre, ovato-acute, lungamente acute, a volte acuminate all'apice, lucide e di colore verde-scuro sulla pagina superiore, di colore giallastro-pallido sulla pagina inferiore; vene laterali in 5 o 6 paia; picciuolo robusto, bruno o rossastro, di 1 cm circa. Fiori piccoli, bianchi, odorosi in dense pannocchie terminali di 12-16x12-16 cm. Pedicelli lunghi fino a 1mm. Tubo corollino lungo 2 mm circa; lobi corollini lunghi 2 mm circa, prima eretti poi riflessi. Filamenti lunghi 3 mm circa, antere lunghe 2 mm. Drupe ellissoide-incurvate lunghe 6-8 mm.

Distribuzione: originario della Cina; in Italia è presente in tutto il territorio nazionale, ad eccezione della Valle d'Aosta, Basilicata e Sardegna. Durante il lavoro è stato incontrato un piccolo nucleo all'interno della Selva di Castelfidardo. Nel censimento della flora della Selva, realizzato tra il 1998 e 2000 (Ballelli, et al., 2001), il ligustro lucido non viene segnalato stando a significare che il suo ingresso nel bosco è relativamente recente. La presenza di questa nuova specie invasiva, dunque, funge da chiaro indicatore della semplificazione e del degrado qualitativo a cui il bosco è attualmente soggetto.

***Robinia pseudoacacia* L.**

Fabaceae

P caesp AVV.

Nome volgare: Robinia

Habitat: ambienti aridi, specie naturalizzata da per tutto; alt: 0-1000 m.

Descrizione: fanerofita cespugliosa/arborea. Cespuglio o albero alto 2-25 m, caducifoglio; corteccia di colore da grigio-bruno fino a bruno-scuro con fessure longitudinali; riproduzione vegetativa tramite stoloni. Rametti di colore grigio-bruno, sparsamente pelosi o glabrescenti con spine lunghe fino a 20 mm, formate dalle stipole fogliari. Gemme invernali piccole, più o meno pelose. Foglie lunghe 10-25(-40) cm, alterne, imparipennate con rachide scanalata sul lato adassiale; segmenti fogliari in 2-12 paia, opposti o subopposti, di 12-25x20-45(-50) mm, oblungi ellittici o ovati, interi ai margini e retusi e apicolati all'apice, dapprima di colore grigio-verde per peli appressati e poi glabrescenti sulla pagina inferiore; picciuoletti lunghi 1-

3 mm; sui rami giovani con stipole spinose appaiate. Racemi lunghi 10-20 cm, penduli con numerosi fiori profumati; brattee caduche; pedicelli lunghi 7-8 mm. Calice persistente e obliquamente campanulato, lunghi 7-9 mm; denti calicini in 5, da triangolari fino a ovato-triangolari con pubescenza appressata. Corolla lunga 15-20 mm, stipitata, bianca; vessillo suborbicolare di 18x16 mm, riflesso, sinuato all'apice e macchiato di giallo alla base arrotondata; ali obliquamente obovate, lunghe quanto il vessillo; carena falcata, triangolare. Stami diadelfi. Ovario lungo 12 mm, lineare; stilo lungo 8 mm circa e incurvato all'apice. Legume di 1-1,4(-1,7)x5-10(-12) cm, lineare-oblungo bruno, glabro e appiattito con apice mucronato; sutura ventrale con ali strette. Semi in 2-14, di colore da bruno fino a bruno-scuro, lucidi, più o meno reniformi di 3x5-6 mm; ilo arrotondato.

Distribuzione: pianta originaria degli USA nord-orientali, ormai è presente in tutta Europa; in Italia è distribuita su tutto il territorio nazionale. In questo lavoro di tesi la robinia è stata incontrata in ogni area di studio, seppur con consistenze diverse. Mentre nelle zone del Fosso Putido e Rio San Luca ricopre un ruolo marginale, al Fosso lungo di Rosora, alla Selva dell'Abbadia di Fiastra, alle Piane di Potenza e al Parco delle Saline forma popolamenti neofitici importanti, arrivando a costituire dense boscaglie quasi in purezza negli ambienti più disturbati

Capitolo 5

ANALISI DELLA VEGETAZIONE

5.1 Analisi delle tipologie rilevate

Per vegetazione si intende il modo di raggrupparsi delle specie vegetali in relazione all'ambiente in cui vivono. Le piante, infatti, tendono a combinarsi tra loro formando le cosiddette associazioni vegetali o fitocenosi, caratterizzate da un raggruppamento più o meno stabile di organismi vegetali a fisionomia ben delineata, in equilibrio con il mezzo ambiente e statisticamente ripetitivo in contesti con condizioni ecologiche assimilabili. Ogni associazione presenta un "pacchetto" di specie caratteristiche che la distinguono da altre comunità vegetali, rilevando con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma. Per quanto riguarda la nomenclatura le fitocenosi sono inserite in un sistema gerarchico di taxa superiori, quali la suballeanza, l'alleanza, l'ordine, la classe. Allo stesso modo esistono unità sintassonomiche inferiori a livello di gerarchia: le subassociazioni, le varianti (in situazioni di contatto con altre cenosi), le facies (nel caso in cui particolari specie assumano un carattere dominante). Per la nomenclatura, ai sintaxa vengono attribuiti specifici suffissi: *-etosum* per la subassociazione, *-etum* per l'associazione, *-enion* per la suballeanza, *-ion* per l'alleanza, *-etalia* per l'ordine, *-etea* per la classe. Ogni entità sintassonomica corrisponde a particolari caratteristiche ecologiche, in quanto le piante tendono a consociarsi secondo criteri correlati, non in modo casuale. Pertanto, a determinate condizioni ambientali corrispondono precise comunità vegetali e viceversa, rivelando una relazione biunivoca tra ambiente e vegetazione.

Per ogni aspetto fisionomico delle vegetazioni osservate, tutte forestali e caratterizzate dalla presenza di farnia, sono stati effettuati dei rilevamenti mediante lo studio con il metodo fitosociologico. In totale, tra le varie aree di studio, sono stati effettuati 62 rilievi vegetazionali, realizzati in due fasi: una autunnale, da Settembre a Novembre 2021, e una primaverile, a Maggio e Giugno del 2022 (in cui sono stati anche aggiornati quelli svolti nella fase precedente). Tale processo ha permesso di delineare un quadro completo della vegetazione presente negli ambienti studiati, consentendo di osservare sia le specie con antitesi primaverile che tardo estive-autunnali, seppur meno numerose. La giacitura dei rilievi questi è stata scelta con lo scopo di ottenere dati il più rappresentativi possibili per i vari tipi di vegetazione

forestale, in modo di comprendere a pieno tutti gli aspetti fisionomici presenti. In totale dalle tabelle fitosociologiche stilate sono state 10 le associazioni individuate, ripartite nelle classi *Quercus Roboris-Fagetum Sylvaticum Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937* (vegetazione forestale mesofila e termofila tipica delle zone a macrobioclima temperato, dei piani bioclimatici a termotipo mesotemperato e supratemperato, che si estende anche alle zone a macrobioclima mediterraneo) e *Alnus Glutinosa-Populetea Albae P. Fukarek & Fabijanić 1968* (boschi ripariali decidui, meso-igrofilo, che si sviluppano nelle pianure alluvionali delle regioni eurosiberiana e mediterranea). I rilievi sono stati suddivisi in tre macro-tipologie in base al tipo della vegetazione e delle condizioni ecologico-ambientali: Boschi delle zone alluvionali, Cerrete sub-planiziali e Boschi di farnia dei valloni arenatici.

5.1.1 *Boschi delle zone alluvionali*

Questa categoria include le vegetazioni forestali planiziali meso-igrofile e ripariali, che si sviluppano su depositi alluvionali, terrazzati o eluvio-colluviali all'interno delle aree pianeggianti e sub-pianeggianti dei fondivalle, sintassonomicamente inquadrabile nella classe *Alnus-Populetea*. È a sua volta suddivisibile in quattro categorie: querceti planiziali dei fondivalle principali, contraddistinti da una certa influenza del clima mediterraneo; querceti planiziali delle aree interne, caratterizzate da un maggior grado di mesofilia; frassineti di frassino meridionale, boschi meso-igrofilo di transizione tra i querceti planiziali e le cenosi ripariali, e formazioni ripariali a dominanza di pioppo nero, nelle aree più prossime agli alvei dei corsi d'acqua.

5.1.1.1 *Querceti planiziali dei fondivalle principali*

Formazioni forestali planiziali a dominanza di querce delle grandi pianure alluvionali (relativamente per le Marche), sviluppatasi su terrazzi alluvionali olocenici, prevalentemente su sedimenti dalla tessitura ghiaioso-sabbiosa, su suoli fertili, profondi e drenati. Si tratta di comunità vegetali poste ad una distanza ed un'elevazione maggiore rispetto all'alveo del fiume, estendendosi longitudinalmente lungo i corsi d'acqua e perpendicolarmente fino ad entrare in contatto con i boschi climatici dei versanti collinari circostanti. Perciò, nelle pianure alluvionali le condizioni igromorfiche sono più soggette alle variazioni stagionali. L'influenza fluviale in queste aree è legata al fattore differenziale per la vegetazione che è costituito dall'alto e relativamente costante livello della falda acquifera, il quale, permette un'importante disponibilità idrica durante l'anno, ma non sufficiente, tuttavia, a tamponare lo stress causato dai maggiori eventi siccitosi estivi. Inoltre, nei periodi invernali il tavolo d'acqua si innalza,

sommergendo per periodi generalmente brevi gli apparati radicali degli alberi. La cenosi, dunque, si presenta come un querceto tendenzialmente submeso-igrofila di farnia e roverella, caratterizzata da un certo grado di umidità edafica ma che risente delle siccità estive.

Probabilmente questi querceti costituiscono una forma degradata e impoverita delle originali foreste planiziali che un tempo ricoprivano totalmente i maggiori fondivalle della Regione Marche. Secoli di disturbo hanno comportato una profonda modificazione di tali formazioni, ad oggi confinate in rarissimi lembi e nuclei residuali lungo i corsi d'acqua principali, in cui la farnia rappresenta l'elemento relitto per eccellenza, spesso anche l'unico.

All'interno di questa indagine i querceti planiziali dei fondivalle principali sono stati rilevati presso la zona di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (30 m), alla Selva dell'Abbadia di Fiastra (170-180 m) (Figura 5.1), alle Piane di Potenza (290 m) e la Selva di Pelagallo (160 m). Dal punto di vista climatico le aree sono abbastanza affini, caratterizzate da un macrobioclima temperato submediterraneo debole; con le precipitazioni totali e le temperature medie annuali rispettivamente comprese fra i 830 e 860 mm e i 13,5 a 14,5°C. Contraddistinte, dunque, da precipitazioni modeste e da una certa influenza del clima mediterraneo, le Selva dell'Abbadia di Fiastra e di Pelagallo costituiscono i due nuclei più importanti e rappresentativi della cenosi.

Nelle aree di studio, tali boschi planiziali si presentano come fustaie coetaneiformi a dominanza di *Quercus pubescens* e *Q. robur*, talvolta accompagnate da *Q. cerris* e da *Populus nigra* e *P. alba*, mentre nello strato alto arbustivo abbondano *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus* e *Robinia pseudoacacia*. Lo strato basso-arbustivo è piuttosto sviluppato e denso, principalmente composto da *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* e *Euonymus europaeus*, seguiti da *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea* ed *Emerus major*. Anche le liane sono ben rappresentate, soprattutto comuni sono *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium*, *Dioscorea communis* e *Clematis vitalba*. Lo strato erbaceo invece si presenta tendenzialmente semplificato, ricco di specie generaliste, ruderali e nitrofile (classi *Artemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*) come *Arctium minus*, *Stellaria media*, *Anisantha diandra*, *Arundo plinii*, *Chenopodium album*, *Melissa officinalis* e *Solanum nigrum*, che indicano il degrado di questi ambienti. Ancora più consistente è il gruppo di specie igronitrofile, che denotano l'aspetto più umido della cenosi: *Alliaria petiolata*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum bulbosum*, *Chaerophyllum temulum*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa sylvicola*, *Galium aparine* e *Geum urbanum*. Infine, i querceti planiziali sono contraddistinti anche da un pacchetto di specie forestali submesofile, quali *Chamaeiris foetidissima*, *Viola alba*, *Euphorbia amygdaloides*, *Orobancha hederæ* e *Helleborus foetidus*.

L'unica specie forestale rinvenuta inquadrabile come totalmente mesofila è *Cardamine impatiens*, osservata presso la Selva dell'Abbadia di Fiastra. Oltre alla robbia comune, la vegetazione si caratterizza inoltre da un'importante presenza, perlomeno per questi ambienti a stampo semi-igrofilo, di specie termofile appartenenti alla classe *Quercetea ilicis*, primariamente *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen repandum* e *Smilax aspera*, e in modo più sporadico *Rosa sempervirens*, *Rhamnus alaternus* e *Laurus nobilis*. Tali entità denotano come l'influenza del clima mediterraneo, aiutata dalle basse quote in cui si sviluppano, sia sufficientemente forte da permettere l'instaurarsi di una vegetazione floristicamente costituita da entità aventi ecologie opposte. Per concludere, molte sono le specie aliene rilevate, quali *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Juglans regia*, *Morus alba*, *Bidens frondosa* e *Erigeron canadensis*, ulteriori indicatrici dell'ormai ordinario depauperamento di questi boschi.



Figura 5.1 - Querceto planiziale presso la Selva dell'Abbadia di Fiastra

I rilievi effettuati (10) non sono risultati inquadrabili in nessuna associazione tra quelle descritte in letteratura, dunque, viene proposto un raggruppamento a *Quercus robur* e *Solanum dulcamara* (Allegato 1). Se la farnia è stata selezionata in quanto elemento fisionomicamente significativo e caratterizzante dello strato arboreo dominante, *Solanum dulcamara* lo è stato per via della sua ecologia, ben rappresentativa di queste cenosi, essendo una specie igronitrofila che cresce in boschi umidi e tendenzialmente disturbati. L'aggruppamento è stato attribuito all'alleanza *Lauro nobilis-Ulmion minoris* Biondi, Casavecchia, Gasparri et Pesaresi in Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Poldini, Sburlino, Vagge ex Venanzoni, 2015 (comunità forestali da mesofile a meso-igrofile non ripariali del Mediterraneo europeo centro-orientali, dominate da *Ulmus minor* e caratterizzate da un'abbondante partecipazione di specie lianose e arbustive mediterranee), ordine *Rubio peregrinae-Ulmetalia minoris* Biondi, Casavecchia, Gasparri et Pesaresi in Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Poldini, Sburlino, Vagge ex Venanzoni 2015 (meso e macroforeste decidue meso-igrofile, non ripariali, dominate da *Ulmus minor* o *Fraxinus angustifolia*, caratterizzate da specie a distribuzione Mediterranea o Submediterranea) e alla classe *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek ex Fabijanić, 1968. Le specie guida sono: *Quercus pubescens*, *Quercus robur*, *Alliaria petiolata*, *Asparagus acutifolius*, *Fraxinus ornus*, *Solanum dulcamara*, *Rubia peregrina*, *Chamaeiris foetidissima* e *Smilax aspera*.

Questa vegetazione descrive le caratteristiche dell'Habitat 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*); oppure nell'Habitat 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca.

5.1.1.2 Querceti planiziali delle aree interne

I querceti planiziali delle aree interne costituiscono la vegetazione vicariante del querceto planiziale dei fondivalle principali lungo i corsi d'acqua minori nei territori collinari pedemontani e infrappenninici. Si tratta di una vegetazione a dominanza di querce, che si sviluppa principalmente su sedimenti ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi degli stretti depositi alluvionali, terrazzati (sia olocenici che pleistocenici) e talvolta di frana che caratterizzano gli elementi idrici ad alveo confinato. Questi si differenziano da quelli delle aste principali per le piccole dimensioni ed i continui contatti con la vegetazione di versante. Mentre sui terrazzi più prossimi all'alveo si osserva una stretta fascia di vegetazione ripariale, in quelli superiori trova ospitalità la formazione planiziale qui descritta. L'influenza del fiume non è

completamente assente, riuscendo probabilmente ad inondare parzialmente tali strutture durante gli eventi di piena. Tuttavia, l'elemento differenziale per la vegetazione rimane l'elevato livello della falda, il quale, unito al microclima particolarmente favorevole in cui queste formazioni vegetano, si mantiene sufficientemente elevato da tamponare la siccità estiva. Inoltre, il periodo invernale di sommersione delle radici ha durate maggiori, apponendo una più grande limitazione per le specie vegetali. La cenosi, dunque, si presenta come un querceto meso-igrofilo di farnia e roverella, caratterizzato da un elevato grado di umidità edafica che si mantiene anche nei periodi estivi.

Si tratta di una tipologia di vegetazione forestale che riveste un importante ruolo naturalistico e conservazionistico, costituendo l'unica tipologia di bosco propriamente pianiziale rinvenuto in questo lavoro di tesi e quindi per le Marche. A differenza dei fondivalle principali, i corsi d'acqua minori delle aree interne, anche grazie alle loro accentuate morfologie, hanno subito in generale una pressione antropica assai meno intensiva, permettendo una migliore conservazione strutturale e della biodiversità di questa cenosi. Seppur un tempo probabilmente costituivano la vegetazione dominante nelle vallate dei fossi, rii e torrenti delle zone medio-alto collinari, ad oggi si mantengono confinate a residue fasce di boschive lungo gli alvei. Dalle varie osservazioni sul campo, la sua distribuzione sembrerebbe essere incentrata nella Sinclinale di Camerino e aree confinanti, in cui risulta poco comune ma non rara; tuttavia, la sua effettiva presenza andrebbe ulteriormente ricercata.

All'interno di questa indagine i querceti pianiziali delle aree interne sono stati osservati e rilevati presso il Fosso lungo di Rosora (240 m) (Figura 5.2), al Fosso Putido (310-320 m) (Figura 5.3), alle Piane di Potenza (270-280 m) e al Rio San Luca (430-500 m). Climaticamente, ad eccezione della seconda (macrobioclina submediterranea estremamente debole), le aree sono omogenee, caratterizzate da un macrobioclina temperato submediterraneo molto debole; con le precipitazioni totali e le temperature medie annuali che rispettivamente sono di 952 mm e 13,8°C, 1073 mm e 13,2°C, 1009 mm e 13,5°C e 1025 mm e 13°C. Contraddistinte, dunque, da precipitazioni consistenti e da una scarsa influenza del clima mediterraneo, la migliore conservazione di queste cenosi è da ricollegare ai fattori climatici particolarmente favorevoli alla vegetazione che la struttura. L'elevata e costante disponibilità idrica ha probabilmente permesso alla componente mesofila e meso-igrofila di rimanere competitiva nei confronti delle specie ad ampia ecologia, consentendo alle popolazioni di preservarsi anche di fronte ad un moderato impatto antropico sopportato nel tempo.



Figura 5.2 - Dettaglio dello strato erbaceo del querceto planiziale presso il Fosso Rosora

Nelle aree di studio, tali boschi planiziali si presentano come fustaie disetanee a prevalenza di *Quercus pubescens* e *Q. robur*, talvolta accompagnate da *Populus nigra*, *Prunus avium*, *Q. cerris* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*. Lo strato arboreo-alto-arbustivo è ben sviluppato, dominato da *Ulmus minor*, *Acer campestre* e *Corylus avellana*, seguiti con meno frequenza da *Carpinus betulus* e *Ostrya carpinifolia*. Il piano basso-arbustivo è anch'esso ben sviluppato, denso e ricco di specie, quali: *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra* e in particolari condizioni *Lonicera xylosteum* e *Crataegus laevigata*. Lo strato lianoso è dominato da *Hedera helix*, che a tratti si comporta da tappezzante, e meno consistentemente da *Lonicera caprifolium*, *Dioscorea communis*, *Rosa arvensis* e *Clematis vitalba*. Lo strato erbaceo del sottobosco è invece costituito quasi esclusivamente da specie mesofile e meso-igrofile (*Ranunculus lanuginosus*, *Primula vulgaris*, *Loncomelos pyrenaicum*, *Carex sylvatica*, *Symphytum bulbosum* e *S. tuberosum*) e igronitrofile (*Carex pendula*, *Aegopodium podagraria*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Poa sylvicola*, *Ficaria verna*, *Galium aparine* e *Chaerophyllum temulum*) (Figura 5.2). Le costanti coperture di *Aegopodium podagraria* costituiscono un'importante indicatore dell'influenza fluviale in queste aree, essendo una specie che gradisce ambiti ripariali. Tra le specie forestali presenti

(classe *Quercus-Fagetea*) sono riscontrabili alcuni elementi submesofili, quali: *Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*, *V. alba* e *Campanula trachelium* (quest'ultime anche tendenzialmente termofile). Degna di nota è anche la sostanziale presenza di *Ruscus aculeatus*, unico elemento propriamente mediterraneo che penetra nella cenosi. Infine, altre entità comuni nel bosco, sono: *Brachypodium rupestre*, *Orchis purpurea* e *Carex flacca* subsp. *flacca*. Per concludere, le specie avventizie (primariamente *Robinia pseudoacacia*) nella vegetazione hanno un'incidenza piuttosto trascurabile, indice della generale conservazione di questi ambienti. Eccezione a ciò è il rilievo n.46, presso le Piane di Potenza, la cui posizione adiacente alla zona industriale di Sevegli e le attività ad essa collegate hanno probabilmente influito sulla vegetazione.

I rilievi effettuati (14) non sono risultati inquadrabili in nessuna associazione tra quelle descritte in letteratura, dunque, per la denominazione fitosociologica della vegetazione è stato delimitato un raggruppamento a *Quercus robur* e *Carex sylvatica* (Allegato 2). Se la farnia è stata selezionata in quanto elemento fisionomicamente significativo e caratterizzante dello strato arboreo dominante, *Carex sylvatica* lo è stato per via della sua ecologia, ben rappresentativa di queste cenosi, essendo una specie che cresce in boschi mesofili, ombrosi e abbastanza umidi. L'aggruppamento è stato attribuito all'alleanza *Dioscoreo communis-Ulmion minoris* Poldini & Vidali in Poldini, Sburlino & Vidali 2017 (boschi decidui meso-igrofilo, non ripariali, ricchi di *Ulmus minor*, caratterizzati da specie dell'Europa sudorientale e che crescono sui terrazzi fluviali superiori della Pianura Padana nord-orientale e centrale), ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 e alla classe *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek ex Fabijanić, 1968. Le specie guida sono: *Quercus pubescens*, *Quercus robur*, *Ranunculus lanuginosus*, *Primula vulgaris*, *Carex pendula*, *Corylus avellana*, *Aegopodium podagraria*, *Loncomelos pyrenaicum*, *Carpinus betulus*, *Carex sylvatica* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*.

Dai rilievi dell'aggruppamento è stata possibile evidenziare due varianti: una variante a *Lonicera xylosteum* e una variante a *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*. La prima, osservata nella vegetazione del Fosso Putido, ha come specie guida *Lonicera xylosteum* e *Crataegus laevigata* e costituisce un aspetto più maturo e strutturato della cenosi.

La seconda, descritta per le superfici forestali presso il Rio San Luca, ha come specie guida *Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*, *Sanicula europae* e *Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*. Rappresenta un aspetto del bosco con carattere più mesofilo e meno influenze igrofile, situato ad una maggiore distanza e altezza rispetto ai corsi d'acqua (che qui non hanno alcuna influenza), a stretto di contatto con le formazioni climaciche dei versanti.

Qui il substrato non è più costituito dai depositi detritici ma da sedimenti marnoso-arenacei di origine marina.

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*).



Figura 5.3 - Querceto planiziale presso il Fosso Putido

5.1.1.3 Frassineto di frassino meridionale

Vegetazione planiziale meso-igrofila a frassino meridionale che si sviluppa in corrispondenza di terrazzi alluvionali più elevati, quindi non raggiunti dalle normali acque di piena ma caratterizzati da un livello della falda piuttosto alto. Posta su suoli drenati, profondi, dalla tessitura ghiaiosa ghiaioso-sabbiosa, si tratta di una comunità forestale di transizione tra le formazioni igrofile ripariali e quelle mesofile planiziali, in quanto non condizionate da periodi di sommersione ma comunque caratterizzati da un'elevata disponibilità idrica (eccessiva per la farnia ma ottimale per il frassino meridionale).

Come i querceti planiziali, anche i frassineti a frassino meridionale costituiscono cenosi forestali ormai rare nel territorio marchigiano, ormai ristrette a poche stazioni residue. Nelle Marche analoghe formazioni sono segnalate alla Selva di Gallignano (Ancona), per il versante a mare del Monte Conero (Sirolo, AN), presso la foce del Fiume Musone (tra Numana, AN, e Porto recanati, MC) e alla Selva di Terranova (Potenza Picena, MC) (Biondi, et al., 2002; Biondi & Allegrezza, 2004; Allegrezza, et al., 2010; Taffetani, 2020).

All'interno di questo lavoro il frassineto di frassino meridionale è stato trovato e rilevato esclusivamente presso la Selva di Pelagallo (160 m) (Figura 5.4), caratterizzata da un marcobioclima submediterraneo debole, dove forma una piccola fascia di vegetazione su un terrazzo intermedio che separa il bosco di querce da quello di pioppi. La cenosi si presenta come una giovane fustaia a predominanza di *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Acer campestre*, accompagnati da *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Populus nigra* e *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo si presenta poco denso, costituito principalmente da *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Prunus spinosa*. Ad eccezione di *Hedera helix*, anche le specie lianose non sono molto diffuse, rappresentate soprattutto da *Humulus lupulus* e *Rubia peregrina*. La presenza di quest'ultima, insieme ad *Asparagus acutifolius* e *Chamaeiris foetidissima*, delinea un certo grado di termofilia, dovuta dall'influenza sul bosco da parte del clima mediterraneo, che nelle Marche riesce a risalire, per un certo tratto, i fondivalle principali (soprattutto quelli meridionali, tra cui la Valdaso). Nello strato erbaceo, ricco di specie igronitrofile, le più importanti sono: *Symphytum bulbosum*, *Chaerophyllum temulum*, *Carex pendula*, *Galium aparine* e *Poa sylvicola*.

L'unico rilievo effettuato per questa tipologia di vegetazione è inquadrabile nell'associazione *Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae* (Pedrotti & Gafta 1992) Biondi & Allegrezza 2004, bosco mesoigrofilo submediterraneo distribuito nelle aree adriatiche centro-meridionali (Allegato 3). Questa è attribuita all'alleanza *Carici remotae-Fraxinion oxycarpae* Pedrotti ex Pedrotti, Biondi, Allegrezza & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 (comunità a *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* dell'Italia centro-meridionale, che si sviluppano in aree paludose, planiziali e nel tratto terminale dei corsi d'acqua.), ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (boschi ripariali, mesoigrofilo, decidui, che si sviluppano su terrazzi alluvionali recenti, saltuariamente inondata, su fluvisol con falda freatica elevata) e nella classe *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek ex Fabijanić, 1968. Vengono considerate specie caratteristiche e differenziali dell'associazione: *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Symphytum tuberosum*, *Carex pendula* e *Chamaeiris foetidissima* (Biondi & Allegrezza, 2004; Allegrezza, et al., 2010).

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 91B0: Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*.



Figura 5.4 - Frassineto presso la Selva di Pelagallo

5.1.1.4 Formazioni ripariali a Pioppo nero

Vegetazione che comprende boschi ripariali a pioppo nero, posti lungo le sponde dei fiumi, generalmente nei settori alluvionali recenti, in livelli più elevati rispetto al greto e all'alveo di magra. Crescono sui terrazzi alluvionali più esterni e sulle loro scarpate, su suoli di varia natura, profondi, da sabbiosi-ghiaiosi a sabbiosi-limosi, sufficientemente drenati. Si tratta di comunità abitualmente soggette a periodi di immersione durante le normali fasi ad elevata portata dei fiumi, periodi che possono anche prolungarsi molto nelle stagioni più piovose. In queste aree il livello della falda si mantiene generalmente alto, permettendo una costante disponibilità idrica. Tale elemento e i frequenti periodi di immersione subiti nel corso dell'anno costituiscono i principali fattori differenziali che influenzano la fisionomia della vegetazione, favorendo le specie edafoigrofile. Queste cenosi sono di per sé molto diffuse in tutto il territorio marchigiano, essendo presenti lungo gli elementi idrici di ogni forma e dimensione. Tuttavia, nella maggior parte dei casi si presentano degradate, impoverite e dominate da specie invasive a causa del forte disturbo impresso soprattutto dalle attività umane e in parte dalle dinamiche fluviali.

All'interno di questa indagine le formazioni ripariali a pioppo nero sono state rilevate presso il Fosso lungo di Rosora (230 m), il Fosso Putido (300-310 m), alla confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (30 m) e al Rio San Luca (al Rio Scortacchiari, 440 m) (Figura 5.5). Le aree sono climaticamente loro diverse, caratterizzate da un macrobioclima temperato submediterraneo estremamente debole nella seconda, molto debole nella prima e nella quarta e debole nella terza. Rispettivamente le precipitazioni totali e le temperature medie annuali sono 952 mm e 13,8°C, 1073 mm e 13,2°C, 858 mm e 13,8°C e 1025 mm e 13°C. Inoltre, diverse sono anche le condizioni di crescita, in quanto i pioppeti lungo i corsi d'acqua minori sono relegati a strette fasce ripariali (a tratti anche di pochi metri di ampiezza) mentre lungo i fiumi principali sono più estese, permettendo di esprimere al meglio la propria fisionomia. Tali differenze confermano l'azonalità della vegetazione, legata alle pianure alluvionali con importante disponibilità idrica (presente a lungo nel tempo ed in prossimità della superficie). Nelle aree di studio questa cenosi è costituita da fustaie non molto dense a dominanza di *Populus nigra*, accompagnate da *Salix alba* e *P. alba*. Nei rilievi effettuati nel piano arboreo sono inoltre presenti *Quercus pubescens* e *Q. robur*, che penetrano dalle formazioni planiziali adiacenti, mantenendo tuttavia valori di copertura trascurabili. Data l'elevata crescita verticale dei pioppi, questi boschi sono distinti da uno strato arbore-alto-arbustivo con *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia* e *Corylus avellana*. Anche lo strato basso-arbustivo è piuttosto sviluppato e ricco di specie, molte delle quali appartenenti alla classe *Rhamno-Prunetea*, principalmente *Crataegus monogyna* e *Euonymus europaeus*, accompagnati da *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius* e *Ligustrum vulgare*. Le liane sono caratteristicamente ben rappresentate; specie comuni sono *Dioscorea communis*, *Hedera helix* e *Clematis vitalba*. Anche la flora erbacea di sottobosco e di orlo forestale si presenta con uno strato piuttosto sviluppato, dominato soprattutto da specie igronitrofile, con le più comuni che sono *Aegopodium podagraria*, *Carex pendula*, *Ranunculus lanuginosus*, *Symphytum bulbosum*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*, *Geum urbanum*, *Poa sylvicola* e *Lamium maculatum*. Non mancano le specie aliene, quali *Robinia pseudoacacia*, *Juglans regia* e *Artemisia verlotiorum*, indicatrici di degrado antropico. Tra le varie zone fluviali in cui sono stati svolti i rilievi, l'impatto delle entità invasive è risultato molto evidente per la confluenza tra il Misa e il Nevola, mentre nelle altre mantiene un peso marginale, testimoniando un certo grado di conservazione. Ciò è ricollegabile agli importanti interventi di rimodellamento meccanico del greto e delle sponde, a cui i principali corsi d'acqua vengono saltuariamente sottoposti.

I rilievi effettuati in questa tipologia di vegetazione (5) sono inquadrabili nell'associazione *Dioscoreo communis-Populetum nigrae* Poldini et Vidali in Poldini, Sburlino ex Vidali 2017, che costituisce una tipologia di bosco ripariale che prospera principalmente nel tratto medio e basso dei fiumi dell'Italia settentrionale (Allegato 4). Questa è attribuita all'alleanza *Dioscoreo communis-Populion nigrae* Poldini et Vidali in Poldini, Sburlino ex Vidali 2017 (boschi ripariali ricchi di *Populus nigra* che crescono su suoli minerali costituiti da ghiaie più grossolane con maggiori o minori quantità di sabbia), ordine *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 e nella classe *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek ex Fabijanić, 1968. Le specie diagnostiche sono: *Dioscorea communis*, *Corylus avellana*, *Aegopodium podagraria*, *Robinia pseudacacia*, *Juglans regia* e *Brachypodium sylvaticum* (Poldini, et al., 2017; Poldini, et al., 2020; Gennai, et al., 2021).

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.



Figura 5.5 - Formazioni ripariali a Pioppo nero presso il Rio San Luca

5.1.2 Cerrete sub-planiziali

Le cerrete sub-planiziali rappresentano una vegetazione mesofila a dominanza di cerro e carpino bianco, diffusa su litologie di varia natura, principalmente sedimenti marnosi e

alluvioni terrazzate presenti nei bassi versanti dei bacini idrografici, sintassonomicamente inquadrabile nella classe Quercio-Fagetia. Crescono su superfici sub-pianeggianti del piano basso-collinare, contraddistinte da suoli profondi, freschi e preferibilmente a reazione sub-acida, con un livello della falda tale da permettere una buona disponibilità idrica durante l'anno (intermedia tra quella delle formazioni planiziali meso-igrofile e quelle climaciche dei medio-alti versanti). Si tratta di una vegetazione, dunque, legata alla presenza di determinate condizioni di umidità edafica e dotata di un certo grado di azonalità, ma comunque determinata dall'andamento stagionale del clima locale. Analogamente ai querceti planiziali, queste formazioni costituiscono una tipologia forestale ormai divenuta estremamente rara nel territorio regionale, confinata a poche isolate stazioni immerse nel paesaggio urbano e agricolo della fascia basso-collinare. Un tempo governate a ceduo matricinato, ormai, nella maggior parte dei casi, non sono più sottoposte ad alcun tipo di gestione e sono lasciate a evoluzione naturale.

All'interno di questa indagine cerrete sub-planiziali sono state trovate e rilevate presso la Selva di Castelfidardo (30-50 m), la Selva del Colle Vaccareccia (300-340 m) e alla Selva di Colfano (310-360 m) (Figura 5.6). Macroclimaticamente le aree sono estremamente eterogenee, caratterizzate da un macrobioclima temperato submediterraneo rispettivamente forte per la prima, molto debole per la seconda e debole per la terza. Le precipitazioni totali e le temperature medie annuali sono di 952 mm e 14,7°C, 776 mm e 13,2°C, 1009 mm e 13,5°C e 972 mm e 13,8°C. La differenza tra la Selva di Castelfidardo, in cui l'influenza del clima mediterraneo è più marcata, e le Selve di Colle Vaccareccia e Colfano è notevole e infatti tali discrepanze si riflettono sulla vegetazione. Tuttavia, in virtù dell'azonalità della cenosi, i boschi studiati mostrano importanti analogie fisionomiche, sufficientemente consistenti da permettere l'inquadramento in unica formazione forestale.

Nelle aree di studio, le cerrete sub-planiziali si presentano generalmente come fustaie disetanee, forma assunta conseguentemente all'abbandono di ogni forma di gestione. In alcune porzioni della Selva del Colle Vaccareccia, tuttavia, il bosco è ancora attualmente sottoposto a operazioni di taglio e, dunque, mantiene una struttura tipica del ceduo matricinato. La composizione dello strato arboreo si presenta dominata da *Quercus cerris*, *Q. robur* e *Carpinus betulus*, sporadicamente accompagnati da *Q. pubescens* e *Prunus avium*. Il piano arboreo-alto-arbustivo è denso e ben sviluppato, dominato da *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus*

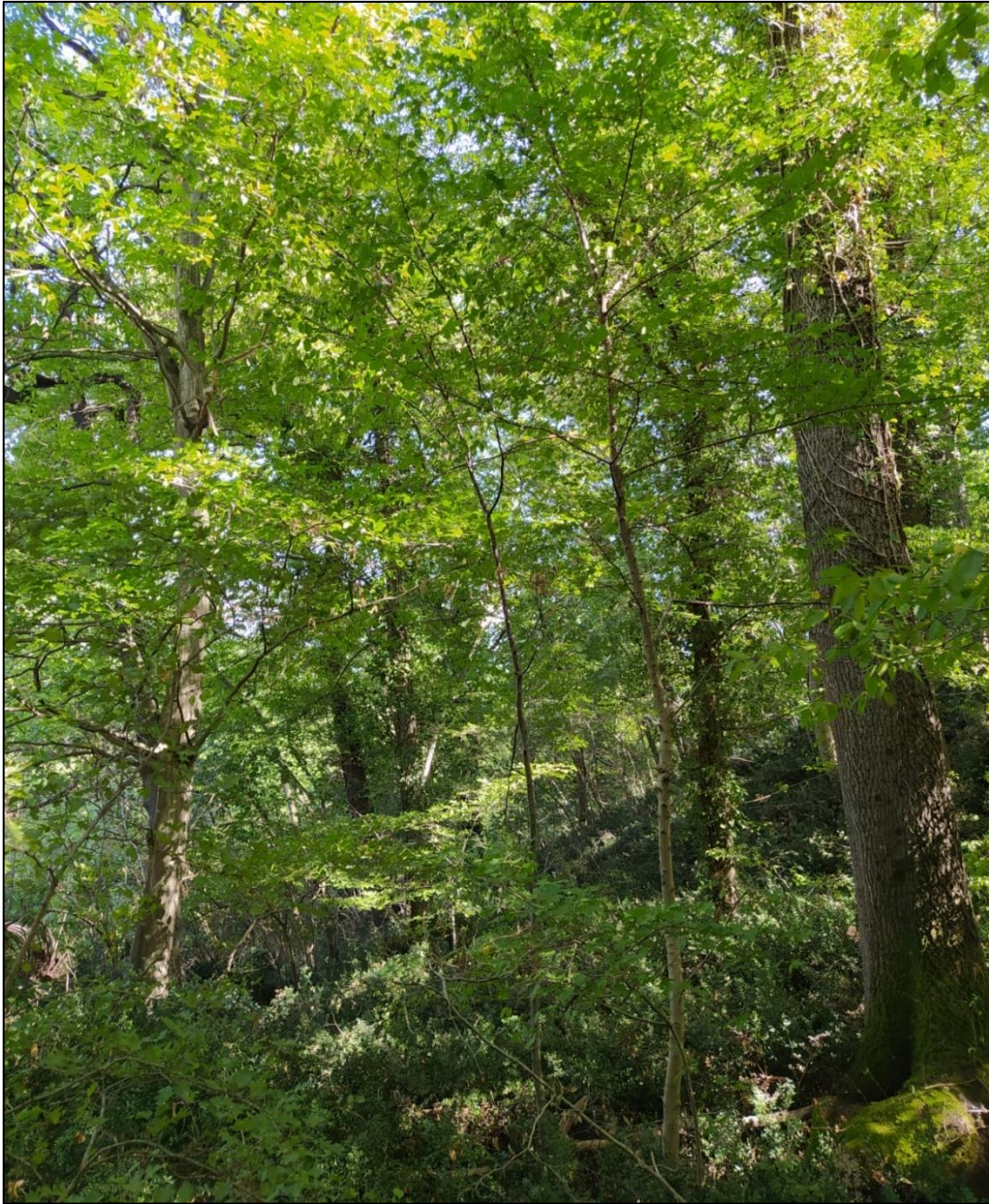


Figura 5.6 - Cerreta sub-planiziale della Selva di Colfano

torminalis, *S. domestica*, *Ulmus minor* e *Robinia pseudoacacia*. Il basso arbustivo è ricco di specie, composto sia da entità della classe *Rhamno-Prunetea* (*Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa* e *Rubus caesius*) che più tipicamente forestali (*Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Crataegus laevigata* e *Emerus major*). Lo strato lianoso è dominato da *Hedera helix*, che a tratti si comporta da tappezzante, e *Lonicera caprifolium*, seguiti poi da *Dioscorea communis* e *Clematis vitalba*. La flora del sottobosco si presenta molto ricca, principalmente costituita da specie mesofile e submesofile, come *Ranunculus lanuginosus*, *Symphytum tuberosum*, *Allium pendulinum*, *Vinca minor*, *Cardamine bulbifera*,

Loncomelos pyrenaicum, *Euphorbia amygdaloides*, *Lathyrus vernus*, *Primula vulgaris* e *Chamaeiris foetidissima* (Figura 5.7). Interessante è la presenza di un contingente di specie nitrofile e igronitrofile, che rimarcano l'aspetto umido e fresco di questi ambienti, quali *Carex pendula*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa sylvicola*, *Arum italicum*, *Ajuga reptans* e *Oenanthe pimpinelloides*. Non mancano poi entità forestali dal carattere meso-xerofilo, tipiche delle vegetazioni forestali climaciche: *Cyclamen hederifolium*, *C. repandum*, *Viola alba*, *Melica uniflora*, *Festuca heterophylla* e *Luzula forsteri*. Infine, *Ruscus aculeatus* e *Asparagus acutifolius* rappresentano gli unici elementi propriamente mediterranei diffusi in tutte le aree di studio, conseguenza delle basse quote a cui queste cerrete vegetano. Per concludere, le specie avventizie nella vegetazione hanno un'incidenza essenzialmente nulla, limitata alla robinia, indice della generale conservazione della cenosi ambienti.



Figura 5.7 - Dettaglio dello strato erbaceo della cerreta sub-planiziale presso la Selva di Castelfidardo

I rilievi effettuati (15) non sono risultati inquadrabili in nessuna associazione tra quelle presenti in letteratura, dunque, sono stati descritti come raggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium pendulinum* (Allegato 5). Quest'ultimo è stato scelto per via della sua ecologia, essendo una specie sciafila che cresce in boschi freschi, umidi e in parte soleggiate. L'aggruppamento è stato attribuito alla suballeanza *Pulmonario apenninae-Carpinenion betuli* Biondi,

Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni ex Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013 (boschi misti mesofili a dominanza di *Quercus cerris* e *Carpinus betulus* che si sviluppano su terreni profondi, freschi, ricchi di humus a matrice argillosa, in corrispondenza di morfologie pianeggianti o subpianeggianti), alleanza *Physospermo verticillati-Quercion cerris* Biondi Casavecchia e Biscotti ex Biondi, Casavecchia & Biscotti in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013 (comunità forestali mesofile dominate da *Quercus cerris* o da *Carpinus betulus*, *Acer obtusatum*, *Castanea sativa* e talora *Acer campestre*, che si sviluppano su substrati calcarei e flyschodi nel macrobioclima temperato), ordine *Fagetea sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928 (vegetazione forestale costituita da caducifoglie mesofile) e alla classe *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie guida dell'aggruppamento sono: *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Ranunculus lanuginosus*, *Symphytum tuberosum*, *Allium pendulinum*, *Vinca minor*, *Crataegus laevigata*, *Cardamine bulbifera*, *Carex pendula*, *Rubus caesius* e *Loncomelos pyrenaicum*.

Dai rilievi dell'aggruppamento è stato possibile evidenzia tre varianti: variante a *Rubia peregrina*, variante a *Acer obtusatum* subsp. *obtusatum* e variante a *Carex panicea*.

La prima ha come specie guida *Rubia peregrina*, *Laurus nobilis*, *Carpinus orientalis* e *Smilax aspera*. Questa variante corrisponde all'associazione *Rubio peregrinae-Carpinetum betuli* Pedrotti & Cortini-Pedrotti 1975, entità sintassonomica in cui è stata inquadrata la vegetazione mesofila basale della Selva di Castelfidardo. Tuttavia, considerando le cerrete sub-planiziali indagate come appartenenti ad un singolo aggruppamento, il Rubio-Carpineto non rappresenta altro che l'aspetto basso collinare e sub-costiero della cenosi, caratterizzato da una flora arricchita de elementi mediterranei della classe *Quercetea ilicis*, indicatori della maggiore influenza mediterranea sul bosco.

La seconda, descritta per la Selva di Colfano e Colle Vaccareccia, rappresenta l'aspetto tipicamente mesofilo che il bosco assume nelle aree collinari interne. Le specie guida sono *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Daphne laureola*, *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*, *Rubus hirtus* e *Rosa arvensis*.

La terza, infine, osservata presso in una piccola zona con substrati pelitico-arenacei della Selva del Colle Vaccareccia, rappresenta un aspetto di ambiente paludoso della cenosi, determinato da un affioramento più superficiale della falda. Le specie guida sono *Carex panicea* e *Carex pallescens*, specie tipiche dei prati acquitrinosi appartenenti alla classe *Molinio-Arrhenatheretea*.

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 91L0: Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*).

5.1.3 *Boschi di farnia dei valloni arenatici*

Categoria che include le vegetazioni forestali studiate presso le particolari morfologie collinari del Parco delle Saline e di una delimitata area della Selva di Colfano. Nonostante siano caratterizzate da un clima temperato submediterraneo (con precipitazioni e temperature medie annuali di 970-850 mm e 13,7°C), i valloni scavati dai corsi d'acqua minori (Saline e Fiastrone) nei substrati arenacei della Formazione della Laga consentono l'espressione di un microclima particolarmente fresco e umido, che permette lo sviluppo di una vegetazione dallo spiccato carattere mesofilo. Questa, inquadrabile nella classe *Quercio-Fagetea*, è suddivisibile in due categorie: una delle zone basali dei valloni, dall'aspetto più meso-igrofilo, e una delle basse porzioni dei ripidi versanti, contraddistinta invece da una componente meso-xerofila. Si tratta di formazioni costituiscono una tipologia forestale residuale unica per le Marche, contrassegnata da un alto livello di naturalità e biodiversità, ospitando inoltre molte specie dall'elevato interesse fitogeografico. Legate alle acclivi strutture arenacee della zona pedemontana e medio-collinare della Provincia di Macerata e Fermo, la loro conservazione è da ricollegare proprio alla difficile morfologia in cui si sviluppano, impossibile da convertire in seminativi. Tuttavia, seppur attualmente non ci sono state recenti utilizzazioni e il bosco sia ormai lasciato ad evoluzione naturale, le aree forestali esplorate mostrano i segni di una passata gestione a ceduo, testimoniata dalla presenza di sporadiche ceppaie di castagno, farnia, carpinella e carpino bianco. L'areale di tali cenosi sembrerebbe essere incentrata nel bacino del Torrente Salino, tuttavia, la sua effettiva distribuzione andrebbe ulteriormente approfondita.

5.1.3.1 Querceti meso-igrofilo della base dei valloni

Vegetazione forestale sub-planiziale a dominanza di farnia, che cresce sui sedimenti alluvionali terrazzati a tessitura ghiaioso sabbiosa delle strette porzioni sub-pianeggianti basali delle vallecole arenacee scavate dai corsi d'acqua minori. Si tratta di fondivalle contraddistinti da suoli profondi, umidi e ben drenati, confinati all'interno di ripidi versanti arenacei frequentemente solcati da fossi a carattere torrentizio dalla discreta portata, che, pur diminuendo, si mantiene consistente durante l'anno. Tali peculiarità ambientali consentono la conservazione di un alto livello della falda e l'instaurazione di un microclima locale fresco e umido, caratterizzato da fenomeni di inversione termica e da una maggiore umidità dell'aria.

L'abbondante disponibilità idrica e il tamponamento delle alte temperature durante il periodo estivo funzionano da fattori differenziali per la flora, permettendo lo sviluppo di una vegetazione meso-igrofila, ricca di elementi forestali microtermi e di forra. Questo è reso possibile, nonostante la prossimità ai corsi d'acqua (da cui è separata da una fascia di vegetazione ripariale), anche per via della scarsa influenza che le dinamiche fluviali esercitano sulla cenosi, riuscendo verosimilmente a sommergerla in maniera parziale solamente durante gli eventi di piena straordinaria. Inoltre, considerando la composizione floristica, la sommersione invernale degli apparati radicali non risulta essere particolarmente limitante; ciò va probabilmente ricondotto alla tessitura grossolana e sabbiosa del suolo che, pur mantenendo una certa umidità edafica, permette un buon grado di drenaggio e di aerazione della parte ipogea delle piante. L'insieme di questi fattori ha permesso lo sviluppo di una vegetazione composta da due aspetti principali: uno mesofilo predominante e uno igrofilo subordinato ma consistente.



Figura 5.8 - Querceto meso-igrofilo presso il Torrente Salino

All'interno di questa indagine i querceti meso-igrofilo della base dei valloni sono stati osservati e rilevati presso la Selva di Colfano (300 m) e al Parco delle Saline (250-280 m) (Figura 5.8). Se in quest'ultima area la cenosi forestale rappresenta una vegetazione assai

diffusa lungo il Torrente Salino, nella Selva di Colfano si sviluppa presso un ripido pendio affacciato sul Fiume Fiastrone, presentandosi caratterizzata da un aspetto più igrofilo. Nondimeno, anche nella zona del Parco delle Saline, a seconda delle condizioni stazionali, c'è una certa variazione nei rapporti delle due principali componenti che costituiscono il bosco. Nelle aree di studio tale vegetazione si presenta come fustaie disetanee a prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Populus canescens*, accompagnate da uno strato arboreo-alto arbustivo composto da *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Robinia pseudoacacia* e *Ulmus minor*. Interessante e differenziale è la presenza di specie arboree tipiche degli ambienti di forra, quali *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus* e *Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*. Il piano basso-arbustivo è anch'esso ben sviluppato, non molto denso ma ricco di specie, quali: *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus* e *Prunus spinosa*. Lo strato lianoso è povero, quasi monospecifico, dominato da *Hedera helix* che si comporta da tappezzante, e da *Dioscorea communis*. Lo strato erbaceo si presenta ecologicamente diversificato, primeggiato da *Vinca minor* e costituito principalmente da specie forestali mesofile, quali: *Symphytum tuberosum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*, *Arisarum proboscideum*, *Daphne laureola*, *Salvia glutinosa*, *Anemonoides nemorosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Sanicula europaea*, *Ranunculus lanuginosus* e *Ruscus hypoglossum* (Figura 5.9). Consistente è anche il pacchetto di specie igronitrofile, composto da *Aegopodium podagraria*, *Arum italicum*, *Carex pendula*, *Symphytum bulbosum* e *Glechoma hirsuta*, indicatrici di condizioni edafoigrofile. Infine, non mancano specie meso-xerofile e termofile trasgressive dai boschi climacici di versante: *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Cyclamen hederifolium*, *Carex flacca* subsp. *flacca*, *Ruscus aculeatus* e *Asparagus acutifolius* e *Rubia peregrina*. Queste ultime tre, entità mediterranee, segnalano l'influenza mediterranea sulla vegetazione, resa possibile, nonostante il microclima, dalle basse quote e dalle capacità drenanti dei materiali ghiaiosi e ciottolosi in cui cresce. Per concludere, l'incidenza delle specie avventizie nella cenosi è variabile, trascurabile negli ultimi due rilievi e rilevante nei primi due, in cui oltre alla robinia, sono presenti: *Juglans regia*, *Erigeron annuus*, *Artemisia verlotiorum*, *Bidens frondosa*, *Morus alba* e *Narcissus pseudonarcissus*. Pur avendo coperture molto basse, la loro presenza, insieme a un gruppo di specie della classe *Artemisietea vulgaris* (come *Melissa officinalis* e *Plantago major*), indica un certo disturbo della vegetazione, probabilmente dovuto agli apporti di nutrienti dovuti alle dinamiche fluviali.

I rilievi effettuati per questa tipologia di vegetazione (4) sono inquadrabili nell'associazione *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris* Blasi, Filibeck & Rosati 2002

(Allegato 6), attribuita alla suballeanza *Pulmonario apenninae-Carpinenion betuli* Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni ex Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013, alleanza *Physospermo verticillati-Quercion cerris* Biondi Casavecchia e Biscotti ex Biondi, Casavecchia & Biscotti in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013, ordine *Fagetea sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928 e alla classe *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie guida sono: *Arisarum proboscideum*, *Pulmonaria vallarsae* subsp. *apennina*, *Tilia cordata*, *Salvia glutinosa* e *Anemonoides nemorosa*.



Figura 5.9 - Dettaglio dello strato erbaceo del querceto planiziale presso il Torrente Salino

Si tratta di un querceto-carpineto planiziale descritto per il Bosco di Oricola, nella conca intermontana di Carsoli (540-600 m, AQ), territorio caratterizzato da un clima più fresco (temperatura media annua di 11,6°C) e con maggiori precipitazioni annuali (1200 mm) rispetto

alla Selva di Colfano e al Parco delle Saline (Blasi, et al., 2002). La presenza dell'Asaro-Querceto nella fascia medio-collinare e pedemontana marchigiana può essere messa in relazione al microclima a cui sono assoggettate le porzioni basali dei valloni e ad un avvicinamento, per tamponarne le elevate esigenze idriche, ai corsi d'acqua. Tale prossimità comporta tuttavia la presenza di numerosi elementi della classe *Alno-Populetea*, che differenziano la tipologia forestale osservata da quella segnalata nel Bosco di Oricola. Viene dunque descritta per le aree indagate la subassociazione *aegopodietosum podagrariae* subass. nova hoc loco, che descrive l'aspetto più meso-igrofilo e basso collinare dell'associazione. Le specie guida sono: *Aegopodium podagraria*, *Populus canescens*, *Carex pendula* e *Rubus caesius*.

All'interno della subassociazione si riconosce infine la variante ad *Asarum europaeum*, che ha come specie guida: *Asarum europaeum*, *Galium odoratum* e *Asplenium scolopendrium*. Corrisponde alle porzioni del bosco situate nei tratti più incisi dei valloni, caratterizzate da un aspetto meno edafoigrofilo ma più fresco, generato da una più intensa inversione termica e dalla maggiore umidità atmosferica dell'ambiente. In questi contesti la cenosi riesce a risalire parzialmente lungo i versanti, posizionandosi su morfologie più pendenti. La variante presenta inoltre un maggiore grado di conservazione, in quanto nei due rilievi (n. 34 e 38) ad essa attribuiti le specie avventizie hanno peso trascurabile se non nullo.

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 91L0: Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*).

5.1.3.2 Querceti mesofili dei bassi versanti arenacei

Tipologia forestale a dominanza di farnia e carpinella del piano collinare, che costituisce una fascia di vegetazione dal carattere intermedio e che separa i querceti meso-igrofilo della base dei valloni arenatici dalle formazioni climaciche di versante. Si sviluppa sui substrati della Formazione della Laga, nelle porzioni medio-basse dei ripidi pendii e canyon scavati dai corsi d'acqua minori. In questi ambienti l'influenza del microclima che si forma nelle zone basali, seppur meno marcata, è ancora consistente, funzionando da principale fattore differenziale per la vegetazione. Mentre le dinamiche fluviali sono totalmente ininfluenti, altro importante elemento è l'elevata disponibilità idrica, legata ad un livello di falda che si mantiene alto anche in questa porzione dei valloni, ma meno costante nel periodo estivo. Ciò comporta, insieme alle pendenze più acclivi e alle litologie fortemente drenanti in cui la cenosi cresce, una maggiore aridità edafica nei mesi più caldi. La composizione floristica, specialmente erbacea e arbustiva, risente dunque di tali condizioni, arricchendosi di elementi meso-xerofili, mentre lo strato arboreo mantiene uno spiccato carattere mesofilo.



Figura 5.10 - Querceto dei versanti arenacei presso il Torrente Salino

Si tratta di una vegetazione residuale osservata esclusivamente presso l'area di studio del Parco delle Saline (270-290 m), legata alle particolari condizioni ambientali che si instaurano in questo territorio (Figura 5.10). È costituita da una fustaia dominata da *Quercus robur*, accompagnata da *Carpinus betulus*, *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus* e, raramente, *Tilia cordata*. Lo strato arboreo-alto arbustivo è molto sviluppato e denso, dominato da *Carpinus orientalis* (che indica le condizioni più meso-xerofile dell'ambiente), *Corylus avellana* e *Acer campestre*, seguiti più sporadicamente da *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor* e *Sorbus torminalis*. Lo strato arbustivo è molto diversificato, composto da: *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Juniperus communis*, *Emerus major* e *Cornus sanguinea*. Tra le lianose, anche in questo caso, prevale *Hedera helix*, accompagnata da *Dioscorea communis* e *Lonicera caprifolium*. Lo strato erbaceo del sottobosco è composto da due elementi equivalenti, uno meso-xerofilo e uno più mesofilo. Il primo, rappresentato di specie dei boschi climacichi di versante, è costituito da *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Viola alba*, *Cyclamen hederifolium*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Orchis purpurea*, *Solidago virgaurea*, *Cephalanthera damasonium*, *Betonica officinalis*, *Hepatica nobilis* e *Carex flacca* subsp. *flacca*. Il secondo gruppo, indicatore di ambiente fresco e umido, è

composto principalmente da: *Euphorbia amygdaloides*, *Polypodium vulgare*, *Daphne laureola*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lathyrus vernus*, *Viola reichenbachiana*, *Symphytum tuberosum*, *Glechoma hirsuta* e *Salvia glutinosa*. Interessante è la maggiore consistenza delle specie termofile mediterranee, che segnalano la maggiore influenza dell'omonimo clima lungo i versanti dei valloni, quali: *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus* e *Cyclamen repandum*. Le entità avventizie e naturalizzate hanno un peso sostanzialmente nullo, limitato a sporadici esemplari di robinia, indicando la forte conservazione di questa cenosi forestale.

I rilievi effettuati (6) non sono risultati inquadrabili in nessuna associazione tra quelle presenti in letteratura, dunque, sono stati descritti come raggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus orientalis* (Allegato 7), che rappresentano gli elementi principali per ciascuno dei due gruppi ecologici che strutturano la flora. L'aggruppamento è stato attribuito alla suballeanza *Pulmonario apenninae-Carpinienion betuli* Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni ex Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013, alleanza *Physospermo verticillati-Quercion cerris* Biondi Casavecchia e Biscotti ex Biondi, Casavecchia & Biscotti in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013, ordine Fagetea *sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928 e alla classe *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie guida dell'aggruppamento sono: *Quercus robur*, *Carpinus orientalis*, *Corylus avellana*, *Symphytum tuberosum*, *Lonicera caprifolium*, *Carpinus betulus*, *Polypodium vulgare*, *Daphne laureola* e *Salvia glutinosa*.

I rilievi (specialmente il n.37) mostrano una composizione floristica avente consistenti analogie con l'associazione *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* Taffetani & Biondi 1995, da cui tuttavia si differenziano per la dominanza di *Quercus robur* e la forte presenza di mesofile nello strato arbustivo ed erbaceo. La cerreta rappresenta dunque la vegetazione climacica di questi ambienti, della parte superiori dei versanti, perlomeno lì dove non è stata estirpata per far spazio a coltivi o a castagneti.

Questa vegetazione può essere inquadrata all'interno dell'Habitat 91L0: Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinienion*).

5.1.4 Altre cenosi

Una serie di rilievi che ospitano la presenza di *Quercus robur* non sono risultati inquadrabili nei boschi planiziali e sub-planiziali sopra descritti, rappresentando bensì cenosi climaciche con cui queste entrano in contatto in prossimità dei versanti. Tali contesti si differenziano per

il forte impoverimento in elementi mesofili e mesoigrofili, oltre che per la generale assenza del contingente di specie che caratterizzano l'aggruppamento a cerro e aglio pendolino. La farnia, dunque, costituisce in questi un elemento occasionale e non caratterizzante, la cui presenza è da ricollegare esclusivamente alla vicinanza agli aspetti più umidi della vegetazione. In totale sono tre le associazioni di contatto catenale identificate: *Lonicero etruscae-Quercetum cerridis* (Taffetani et Biondi 1995) Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020, *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* Ubaldi et Speranza in Ubaldi 1995 e *Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae* Allegrezza 2003.

***Lonicero etruscae-Quercetum cerridis* (Taffetani et Biondi 1995) Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020**

L'associazione si riferisce a boschi termofili a dominanza di *Quercus cerris* con abbondante presenza di *Carpinus orientalis* e numerosi differenziali termofile trasgressive dalla classe *Quercetea ilicis*, molte delle quali indicate come caratteristiche della cenosi. Si tratta di una tipologia forestale diffusa su substrati arenacei ed arenaceo-pelitici a reazione subalcalina dei rilievi collinari e sub-costieri marchigiani, su suoli ben strutturati e drenati, a tessitura prevalentemente sabbiosa.

Rappresentando la vegetazione matura della serie climacica di versante, in questo lavoro di tesi è stata rinvenuta con la subassociazione *melicetosum uniflorae* Biondi et Allegrezza ex Terzi 1996, in contatto catenale con la variante a *Rubia peregrina* dell'aggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium pendulinum* presso la Selva di Castelfidardo (1 rilievo, Allegato 8) (Figura 5.11). Qui si presenta come un bosco a dominanza di cerro, accompagnato principalmente da *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*. Nello strato arbustivo *Carpinus orientalis* e *Ligustrum vulgare* rappresentano gli unici elementi degni di nota, mentre quello lianoso è più sviluppato, costituito da *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium* e *Rosa sempervirens*. Infine, il sottobosco erbaceo è completamente invaso da *Ruscus aculeatus*, mentre altre specie con una copertura rilevante sono: *Asparagus acutifolius*, *Melica uniflora* e *Cyclamen repandum*. Più che trasgressione, in quest'ambito la presenza della farnia (costituita da un unico grande deperiente esemplare) rappresenta un elemento relittuale, indicatore della passata estensione della vegetazione mesofila nella Selva. L'associazione è attribuita all'suballeanza *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995 (comunità forestali termofile di carpino nero, roverella e cerro dei settori subcostieri e delle aree subappenniniche centro-meridionali), all. *Carpinion orientalis* Horvat 1958 (vegetazione boschiva termofila, distribuita sia sui Balcani che nella penisola italiana), ordine *Quercetalia*

pubescentis-petraeae Klika 1933 (vegetazione forestale mista, costituita da latifoglie termofile, dominata da *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Q. petraea*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*) e la classe *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie caratteristiche dell'associazione sono: *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Viburnum tinus*, *Asplenium onopteris* e *Rosa sempervirens*. Mentre quelle della subassociazione sono: *Melica uniflora* e *Allium pendulinum* (Biondi & Allegrezza, 1994; Biondi, et al., 2002; Biondi & Allegrezza, 2004; Taffetani, et al., 2009; Taffetani, et al., 2012; Terzi, et al., 2020)



Figura 5.11 - *Lonicero etruscae-Quercetum cerridis* presso la Selva di Castelfidardo

***Aceri obtusati-Quercetum cerridis* Ubaldi et Speranza in Ubaldi 1995**

Vegetazione forestale a dominanza di cerro dei piani bioclimatici collinare e submontano, la cui fisionomia varia in relazione alla tipologia, profondità e morfologia del suolo e probabilmente in rapporto alla gestione. L'aspetto tipico si rinviene nel piano bioclimatico collinare, su suoli profondi e ben strutturati. Nel territorio indagato questa cenosi descrive boschi mesoxerofili che crescono sui rilievi sabbioso arenacei delle aree collinari interne, prevalentemente sui versanti con esposizione settentrionale, in contatto catenale con la variante a *Acer obtusatum* subsp. *obtusatum* dell'aggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium*

pendulinum. In generale, sono due gli aspetti osservati (4 rilievi, Allegato 9): quello relativamente mesofilo di fondovalle, presso la Selva di Colfano (che si avvicina floristicamente all'aspetto tipico dell'associazione), e l'altro, presso la Selva del Colle Vaccareccia (Figura 5.12), mesoxerofilo di versante, differenziato da specie relativamente termofile e subacidofile, che assumono il significato di differenziali della subassociazione *ericetosum arboreae*.



Figura 5.12 - *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* presso la Selva di Colle Vaccareccia

Si tratta di boschi misti a dominanza di *Quercus cerris* e *Acer opalus* subsp. *obtusatum* con *Q. pubescens*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus* e *Sorbus torminalis*. Nello strato arbustivo e lianoso sono presenti: *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Emerus major*, *Euonymus europaeus* e *Prunus spinosa* nel primo, *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium* e *Dioscorea communis* nel secondo. Nel sottobosco si rinvencono specie mesofile trasgressive dalla cerreta sub-planiziale (principalmente *Allium pendulinum*) ma soprattutto sono presenti elementi tipici dei boschi di climacichi, sia meso-xerofili (*Viola alba*, *Solidago virgaurea*, *Cyclamen hederifolium*, *Melica uniflora* e *Festuca heterophylla*) che xerofili (*Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen repandum* e *Carex halleriana*). Degno di nota è il contingente di specie di orlo della classe *Trifolio-Geranietea*, che indicano una buona

illuminazione dello strato erbaceo, quali: *Brachypodium rupestre*, *Pentanema squarrosus*, *Cruciata glabra*, *Aegonychon purpurocaeruleum* e *Clinopodium vulgare*.

L'associazione è attribuita all'suballeanza *Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1995) Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 (comunità forestali mesofile di carpino nero, orniello e cerro, talvolta con roverella, che si sviluppano lungo tutta la catena appenninica), all. *Carpinion orientalis* Horvat 1958, ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933 e la classe *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie caratteristiche dell'associazione sono: *Sorbus torminalis*, *Cornus mas*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Solidago virgaurea*, *Helleborus viridis* subsp. *bocconei*, *Hepatica nobilis*, *Orchis purpurea*, *Lonicera xylosteum* e *Lathyrus niger*. Mentre quelle della subassociazione sono: *Erica arborea*, *Juniperus communis*, *Sorbus domestica* e *Hieracium sabaudum* (Allegrezza, 2003; Catorci, et al., 2010; Taffetani, et al., 2012; Terzi, et al., 2020).

***Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae* Allegrezza 2003**

Associazione che riunisce i castagneti mesofili, silicicoli e subacidofili presenti nei settori infrappenninici del piano bioclimatico temperato collinare del versante adriatico dell'Italia centrale, nei territori dove la potenzialità è data prevalentemente dalla cerreta dell'associazione *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* (Allegrezza, 2003; Catorci, et al., 2010). Nel territorio indagato è stata osservata e rilevata su sedimenti arenaceo-conglomeratici presso la Selva del Colle Vaccareccia (2 rilievi, Allegato 10), in contatto catenale con la variante a *Acer opalus* subsp. *obtusatum* dell'aggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium pendulinum*.

Il bosco si presenta non più sottoposto ad alcuna tipologia di gestione e ormai in stato di abbandono, con la copertura del castagno in forte regressione a vantaggio del carpino bianco, che sta assumendo il carattere di specie dominante. Altre specie arboree comuni sono *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Populus tremula* e *Sorbus torminalis*, mentre più sporadicamente compaiono, *Q.cerris*, *Acer obtusatum* subsp. *obtusatum* e *Prunus avium*. Nello strato arbustivo e lianoso sono presenti: *Crataegus laevigata*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Rubus canescens* e *R. hirtus* nel primo, *Hedera helix*, *Lonicera caprifolium* e *Dioscorea communis* nel secondo. Lo strato erbaceo risulta particolarmente ricco di specie mesofile, di cui molte trasgressive dalla vicina cerreta-sub planiziale, tra cui: *Pteridium aquilinum*, *Cardamine bulbifera*, *Symphytum tuberosum*, *Allium pendulinum*, *Anemonoides nemorosa*, *Carex sylvatica*, *C. pendula*, *Daphne laureola*, *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*, *Ranunculus lanuginosus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lathyrus vernus* e *Viola reichenbachiana*. Non mancano gli elementi più meso-xerofili di versante, quali: *Melica uniflora*, *Solidago virgaurea*,

Dactylorhiza maculata subsp. *fuchsii*, *Ajuga reptans*, *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Potentilla micrantha*, *Cyclamen hederifolium*, *Ruscus aculeatus* e *Carex flacca* subsp. *flacca*. L'associazione è attribuita all'ubaldiana *Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1995) Blasi, Di Pietro & Filesi 2004, all. *Carpinion orientalis* Horvat 1958, ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933 e la classe Quercio-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le specie caratteristiche dell'associazione sono: *Carpinus betulus*, *Carex sylvatica*, *Pteridium aquilinum*, *Dioscorea communis*, *Melica uniflora*, *Solidago virgaurea*, *Hieracium murorum*, *Viola alba* e *Hieracium sabaudum* (Allegrezza, 2003; Catorci, et al., 2010). È stato possibile differenziare la vegetazione rilevata all'interno di una variante a *Quercus robur*, che rappresenta un aspetto del bosco caratterizzato dalla forte trasgressione di specie mesofile dalla cerreta sub-planiziale, penetrazione facilitata dallo stato di abbandono a cui il castagneto è assoggettato. Le specie guida sono: *Quercus robur*, *Cardamine bulbifera*, *Symphytum tuberosum*, *Allium pendulinum* e *Ranunculus lanuginosus*.

Questa associazione è inquadrata all'interno dell'Habitat 9260: Boschi di *Castanea sativa*.

5.2 Schema sintassonomico

ALNO GLUTINOSAE-POPULETEA ALBAE P. Fukarek & Fabijanić 1968

+*Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

**Dioscoreo communis-Populion nigrae* Poldini et Vidali in Poldini, Sburlino ex Vidali 2017

Dioscoreo communis-Populetum nigrae Poldini et Vidali in Poldini, Sburlino ex Vidali 2017

**Dioscoreo communis-Ulmion minoris* Poldini & Vidali in Poldini, Sburlino & Vidali 2017

Aggruppamento a *Quercus robur* e *Carex sylvatica*

variante a *Lonicera xylosteum*

variante a *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*

**Carici remotae-Fraxinion oxycarpae* Pedrotti ex Pedrotti, Biondi, Allegrezza & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae (Pedrotti & Gafta 1992)

+*Rubio peregrinae-Ulmetalia minoris* Biondi, Casavecchia, Gasparri et Pesaresi in Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Poldini, Sburlino, Vagge ex Venanzoni 2015

**Lauro nobilis-Ulmion minoris* Biondi, Casavecchia, Gasparri et Pesaresi in Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Poldini, Sburlino, Vagge ex Venanzoni, 2015

Aggruppamento a *Quercus robur* e *Solanum dulcamara*

QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

+*Fagetea sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928

**Physospermo verticillati-Quercion cerris* Biondi Casavecchia e Biscotti ex Biondi, Casavecchia & Biscotti in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013

***Pulmonario apenninae-Carpinenion betuli* Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni ex Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013

Arisaro proboscidei-Quercetum roboris Blasi, Filibeck & Rosati 2002

aegopodietosum podagrariae subass. nova

variante a *Asarum europaeum*

Aggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus orientalis*

Aggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium pendulinum*

variante a *Rubia peregrina*

variante a *Acer obtusatum* subsp. *obtusatum*

variante a *Carex panicea*

+*Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933

**Carpinion orientalis* Horvat 1958

***Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995

Lonicero etruscae-Quercetum cerridis (Taffetani et Biondi 1995) Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020

melicetosum uniflorae Biondi et Allegrezza ex Terzi 1996

***Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (Ubaldi 1995) Blasi, Di Pietro & Filesi 2004

Aceri obtusati-Quercetum cerridis Ubaldi et Speranza in Ubaldi 1995

ericetosum arboreae Allegrezza ex Terzi, Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020

Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae Allegrezza 2003

variante a *Quercus robur*

Capitolo 6

CENSIMENTO E MONITORAGGIO FITOSANITARIO

6.1 Risultati

Per otto delle undici aree di studio, il livello di analisi è stato implementato effettuando il censimento degli esemplari di *Q. robur* riscontrati. Il conteggio è stato effettuato esclusivamente per le formazioni forestali dal carattere residuale, cioè isolate all'interno di un paesaggio antropico, in quanto costituiscono da un lato elementi di elevato valore naturalistico dall'altro caratterizzati da elevata fragilità e particolarmente sensibili a stress biotici e abiotici. Durante il censimento, ciascuna farnia rilevata è stata catalogata in base alle proprie caratteristiche generali, venendo classificata come giovane, adulta, matura o, in caso di fusti policormici, ceppaia. In questo contesto, la conoscenza della consistenza, delle peculiarità delle popolazioni e il generale stato di maturità degli esemplari permettono di delinearne la vitalità e le prospettive future, importanti fattori da considerare al fine di una corretta gestione. Ulteriormente, su cinque delle otto zone è stato realizzato anche un monitoraggio fitosanitario visivo, al fine di ottenere una stima dello stato del popolamento e per verificare la sussistenza di fenomeni di deperimento, ricercando in particolar modo sintomatologie ricollegabili a *Biscogniauxia mediterranea*, agente del cancro carbonioso. A tal fine sono state scelte le aree di studio più rappresentative, dando priorità a quelle già incluse all'interno di sistemi di tutela. Il conteggio e il monitoraggio degli alberi sono stati resi possibili grazie all'ausilio del GPS, che, insieme all'utilizzo dell'applicazione QFIELD, ha permesso la registrazione dei dati geografici, informazione poi trasferite sul programma QGIS in modo tale da avere una panoramica generale sulla distribuzione di tutte le piante rilevate. Il GPS insieme alle applicazioni GIS costituiscono strumenti particolarmente idonei sia nella fase di rilievo durante i censimenti e monitoraggi fitosanitari, nonché in quella di analisi. L'uso di tali tecnologie è particolarmente adatto ai fini gestionali degli ambienti forestali, dove possono essere utili per evidenziare correlazioni tra parametri ambientali e per il controllo di malattie particolarmente dannose che richiedono un'osservazione continua (Feducci, et al., 2005). Censimento e monitoraggio hanno molta importanza dal punto di vista gestionale, in quanto

la scelta degli interventi selvicolturali da mettere in atto dipende innanzitutto proprio dalle condizioni in cui il bosco versa (Gentilesca, et al., 2014).

Avvenuto in parallelo all'analisi vegetazionale, il censimento ha permesso di registrare 827 esemplari di *Q. robur*, di cui 269 giovani, 198 adulti, 349 maturi e 14 ceppaie, distribuiti tra la Selva di Castelfidardo (58 in totale), il Fosso lungo di Rosora (12), Fosso Putido (279), la Selva dell'Abbadia di Fiastra (72), le Piane di Potenza (25), il bacino del Rio San Luca (354), la Selva di Colfano (17) e la Selva di Pelagallo (10) (Tabella 6.1). Le aree esplorate non censite (la Selva di Colle Vaccareccia e la vegetazione del Parco delle Saline), oltre a non essere totalmente inquadrabili come formazioni residue, sono contraddistinte da popolazioni molto consistenti, continue e generalmente in buone condizioni vegetative, tali da rendere superfluo un eventuale censimento. L'ampia presenza di farnia testimonia la sussistenza di adeguate condizioni ecologiche per la specie che, infatti, qui prospera, facendo venir meno l'elemento di emergenza conservazionistica osservato in altri siti.

Tabella 6.1 - Tabella sintetica degli individui censiti nelle aree di studio

Area di studio		Giovani	Adulti	Maturi	Ceppaie	TOT	
Selva di Castelfidardo	Bosco neoformazione	10	28	3	1	42	58
	Bosco residuo	0	4	12	0	16	
Fosso lungo di Rosora		3	7	2	0	12	
Fosso Putido		64	87	125	6	279	
Selva dell'Abbadia di Fiastra		5	6	61	0	72	
Rio San Luca		179	54	117	4	354	
Piane di Potenza		6	5	11	3	25	
Selva di Colfano		1	7	9	0	17	
Selva di Pelagallo		1	0	9	0	10	
TOT		269	198	349	14	827	

Il monitoraggio fitosanitario invece è stato effettuato su 100 individui ripartiti tra la Selva di Castelfidardo (25), la vegetazione Fosso Putido (29), la Selva dell'Abbadia di Fiastra (20), la Selva di Colfano (17) e la Selva di Pelagallo (10). Realizzata tramite controllo visivo dell'albero in tutte le sue parti e utilizzando schede di rilievo, il rilevamento è avvenuto seguendo criteri diversi per ciascuna delle aree: valutando l'intero popolamento presso la Selva di Pelagallo e Colfano, utilizzando aree di saggio al Fosso Putido ed entrambe le metodologie per diverse porzioni della Selva di Castelfidardo e dell'Abbadia di Fiastra. I dati sono stati

infine elaborati, trasformando le classi d'intensità rilevate per ciascun parametro da qualitative a quantitativa. Il range numerico considerato va da 0 a 4 e più sono alti più in salute sono gli individui e, di conseguenza, il popolamento.

6.1.1 Selva di Castelfidardo

L'area di studio della Selva di Castelfidardo è stata suddivisa in due zone principali, rispettivamente includenti la porzione più giovane di bosco, della zona pianeggiante del fondovalle, e l'effettiva selva residuale perdurata fino ad oggi. Pur essendo entrambe cerrete-sub planiziali, si presentano strutturalmente diverse, con la prima che costituisce una versione più immatura della seconda, in quanto originatasi circa 40-50 anni fa (Ortofoto Regione Marche, 1977) a seguito dell'invasione della vegetazione forestale in un impianto artificiale di pioppi. Oltre al differente assetto, anche le condizioni stagionali cambiano, in quanto, la disponibilità idrica della zona pianeggiante è maggiore.

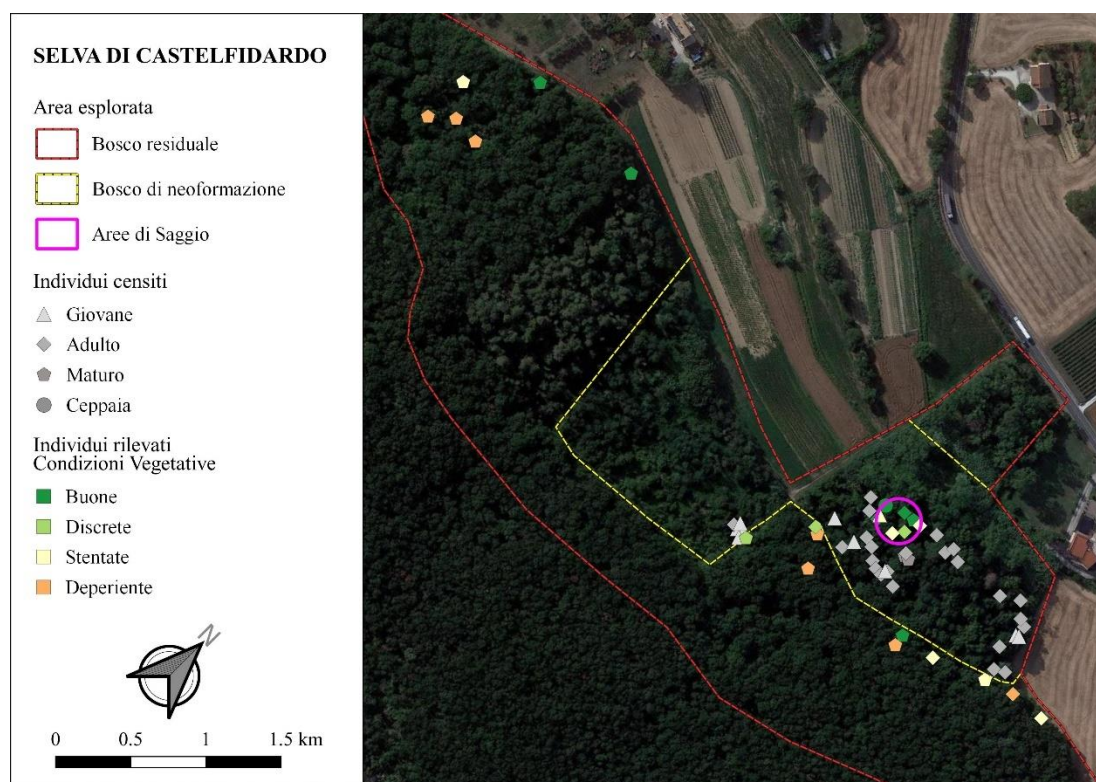


Figura 6.1 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Castelfidardo

In totale per la Selva sono state 58 le farnie censite, di cui 16 nelle formazioni residue (4 adulti e 12 maturi) e 42 in quelle di nuova formazione (10 giovani, 28 adulti, 3 maturi ed una ceppaia) (Figura 6.1). Nella prima parte, dunque, *Q. robur* rappresenta un elemento molto sporadico, immerso nella cerreta e distribuito principalmente, salvo un piccolo nucleo, lungo i margini

del bosco. Questa porzione si presenta dominata da esemplari maturi tra loro coetaneiiformi, mentre sono completamente assenti individui giovani ed è estremamente ridotto il novellame al suolo (anche in prossimità delle farnie stesse). Ciò è da ricondurre alla cessazione da ormai lungo tempo delle regolari gestioni forestali a cui la Selva era assoggettata. La conseguente maturazione del bosco e la saturazione dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo rappresentano fattori limitanti estremamente stressanti per la sopravvivenza dalla farnia e per l'affermazione della sua rinnovazione, essendo una specie eliofila che in questa stazione si mostra, in virtù della sua ecologia, meno competitiva rispetto alle altre entità quercine presenti (cerro e roverella).

Nel bosco basale invece, essendo dinamicamente posta ad una fase più giovane, la classe di individui dominate è costituita da adulti, seguita da giovani e qualche esemplare che ha raggiunto lo stato maturo. La distribuzione delle farnie lungo i margini del bosco residuo e la tendenza della stessa a comportarsi da pioniera in determinate condizioni, ha permesso alla specie di partecipare in maniera importante alla formazione di questo ulteriore popolamento, che a oggi rappresenta il nucleo più consistente all'interno della Selva di Castelfidardo. Tuttavia, anch'esso si presenta coetaneiiforme e il rischio di un suo impoverimento, a seguito della chiusura delle chiome, è supponibile. Essendo, qui, le condizioni stazionali più favorevoli a *Q. robur*, potrebbe mantenere una migliore competitività, tale da permettere la conservazione del popolamento. Non è mancata, durante l'esplorazione, l'osservazione di alcuni esemplari dalla morfologia intermedia (3), probabili ibridi che indicano una certa introgressione dell'altra specie di quercia bianca presente, la roverella. Nonostante ciò, gli esemplari conteggiati mostrano caratteri ben distinti, tipicamente ascrivibili alla farnia, mostrando, perlomeno fenotipicamente, un mantenimento dell'identità della specie.

In totale le piante monitorate sono state 26: tutti gli esemplari presenti nel bosco residuo (16) e quelli presenti in un'area di saggio (15 m di raggio, 705 m²) realizzata all'interno del bosco di nuova formazione (10) (Tabella 6.2).

Le farnie rilevate nel bosco residuo, aventi un diametro medio di 47 cm, generalmente si presentano, senza distinzione tra le classi diametriche, in condizioni vegetative stentate caratterizzate da chiome rarefatte (con una media del 47,8% di tessuto morto), spesso estremamente ridotte o anche schiantate. Nonostante l'avanzato deperimento, segni di cancro carbonioso sono stati rilevati solamente su 5 esemplari e in nessun caso sottoforma di stromi carboniosi ma generalmente come accentuati sintomi aspecifici (che comunque esprimono uno stato di sofferenza), con l'elemento più significativo rappresentato invece dalla presenza di

Tabella 6.2 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Castelfidardo

AdS	WayPoint	Dbh (cm)	Caratt. Gen.	Cond. Veg.	Cond. Chioma	% Secco Chioma	Segni CC	Essudati	Pos. Ess.	Getti Epic.	
SELVA DI CASTELFIDARDO	SCA-BR_01	53	Maturo	2	2	55,0	4	4	-	1	
	SCA-BR_02	52	Maturo	1	1	55,0	3	1	50-200 cm	0	
	SCA-BR_03	57	Maturo	1	1	65,0	4	4	-	3	
	SCA-BR_04	48	Maturo	1	1	65,0	4	4	-	2	
	SCA-BR_05	60	Maturo	4	4	17,5	4	4	-	3	
	SCA-BR_06	31	Adulto	2	2	45,0	4	4	-	1	
	SCA-BR_07	30	Adulto	1	1	55,0	1	1	20-250 cm	0	
	SCA-BR_08	40	Maturo	2	2	45,0	1	2	30-220 cm	1	
	SCA-BR_09	28	Adulto	2	1	45,0	4	4	-	1	
	SCA-BR_10	74	Maturo	4	3	30,0	4	4	-	4	
	SCA-BR_11	43	Maturo	1	1	90,0	4	1	50-210 cm	3	
	SCA-BR_12	28	Adulto	3	3	32,5	2	4	-	1	
	SCA-BR_13	52	Maturo	1	0	85,0	4	4	-	0	
	SCA-BR_14	51	Maturo	3	3	40,0	4	4	-	2	
	SCA-BR_15	53	Maturo	4	3	30,0	4	4	-	3	
	SCA-BR_16	44	Maturo	1	0	100%	2	1	60-200 cm	0	
	Media	47			2,06	2,00	47,86	3,31	3,13	-	1,56
	SCA-BNF_12	32	Adulto	2	2	65	4	4	4	-	0
	SCA-BNF_13	24	Adulto	3	2	43	4	4	4	-	4
	SCA-BNF_14	30	Adulto	4	4	8	4	4	4	-	4
	SCA-BNF_17	58	Maturo	4	4	10	4	4	4	-	2
	SCA-BNF_19	33	Adulto	2	2	13	4	4	4	-	2
	SCA-BNF_21	30	Adulto	4	3	10	4	4	4	-	2
	SCA-BNF_24a	34	Ceppaia	3	1	23	4	4	4	-	0
	SCA-BNF_24b	32	Ceppaia	4	4	10	4	4	4	-	1
SCA-BNF_25	15	Giovane	2	1	15	4	4	4	-	1	
Media	32	-		3,11	2,56	21,67	4,00	4,00	-	1,78	
Media totale	40	-		2,59	2,28	34,76	3,66	3,56	-	1,67	

decolorazioni e necrosi lungo i fusti (Figura 6.2). Essudati sono stati osservati su 5 piante, sempre in maniera moderata-accentuata, come fuoriuscite puntiformi, posizionate tra i 20 e i 200 cm dal suolo. Getti epicormici sono stati, invece, registrati su tutte le farnie censite, mediamente in maniera accentuata (solo in quattro erano lievi), indicando il forte livello di stress a cui sono sottoposte (Figura 6.2). Interessante è la correlazione tra quota e lo stato vegetativo, in quanto il nucleo di 4 esemplari posizionati più in alto si presentano completamente deperienti, mostrando sintomi accentuati di indebolimento.



Figura 6.2 - Decolorazione e necrosi corticale (a sinistra) e proliferazione di getti epicormici (a destra) su farnia

Ciò va probabilmente ricondotto ad un abbassamento del livello di falda, che insieme alle modeste precipitazioni che contraddistinguono l'area (776mm il dato più basso tra tutte le aree di studio), alla forte competizione e alla presenza di patogeni (non solamente *B. mediterranea*) costituiscono le cause che stanno provocando il progressivo, ormai terminale, declino delle farnie della porzione residuale. L'assenza di esemplari giovani e di rinnovazione è un altro segnale negativo. Tutto ciò indica come gli esemplari rimasti abbiano più che altro un carattere relittuale, in quanto, probabilmente, alle condizioni attuali (con mancanza di una precisa gestione) non sussistono più le condizioni per la sopravvivenza di *Q. robur* all'interno del bosco. Infatti, gli unici tre alberi rilevati aventi condizioni vegetative ottimali sono stati osservati ai margini e nelle parti più basse della Selva. Questi costituiscono anche gli individui di maggiore dimensione (53, 60 e 74 cm), dunque verosimilmente dotati di un apparato radicale capace di attingere a più profonde disponibilità idriche.

La parte di bosco di più recente formazione, avente un diametro medio di 32 cm, si mostra invece in condizioni discrete, tanto che in nessuno degli individui rilevati sono stati osservati segni di cancro carbonioso o essudati. Peculiarmente, le chiome mediamente si presentano

rarefatte, tuttavia questo è dovuto alla presenza dei pioppi del preesistente impianto, che schiantandosi trascinano con loro le porzioni epigee degli alberi circostanti (infatti la percentuale media di tessuto morto è del 25%). Elevato è anche lo sviluppo dei getti epicormici sui fusti degli alberi, causato sia come conseguenza sia della competizione tra gli individui che come meccanismo di risposta a seguito della rottura della corona arborea da parte dei pioppi. Durante il monitoraggio sul colletto degli alberi sono stati osservati funghi saprotrofi appartenenti alle specie *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. e *Fistulina hepatica* (Schaeff.: Fr.) With.

6.1.2 Fosso lungo di Rosora

In totale gli esemplari censiti per il Fosso lungo di Rosora sono stati 12: 3 giovani, 7 adulti e 2 maturi (Figura 6.3). Circostritta ad un nucleo di piccole dimensioni, sostanzialmente composto da due piante di grandi dimensioni e la loro corte di allievi, strutturalmente il “popolamento” si presenta come una fustaia disetanea in buone condizioni vegetative, tali da riuscire a strutturare una vegetazione riconducibile ai querceti planiziali delle zone interne.

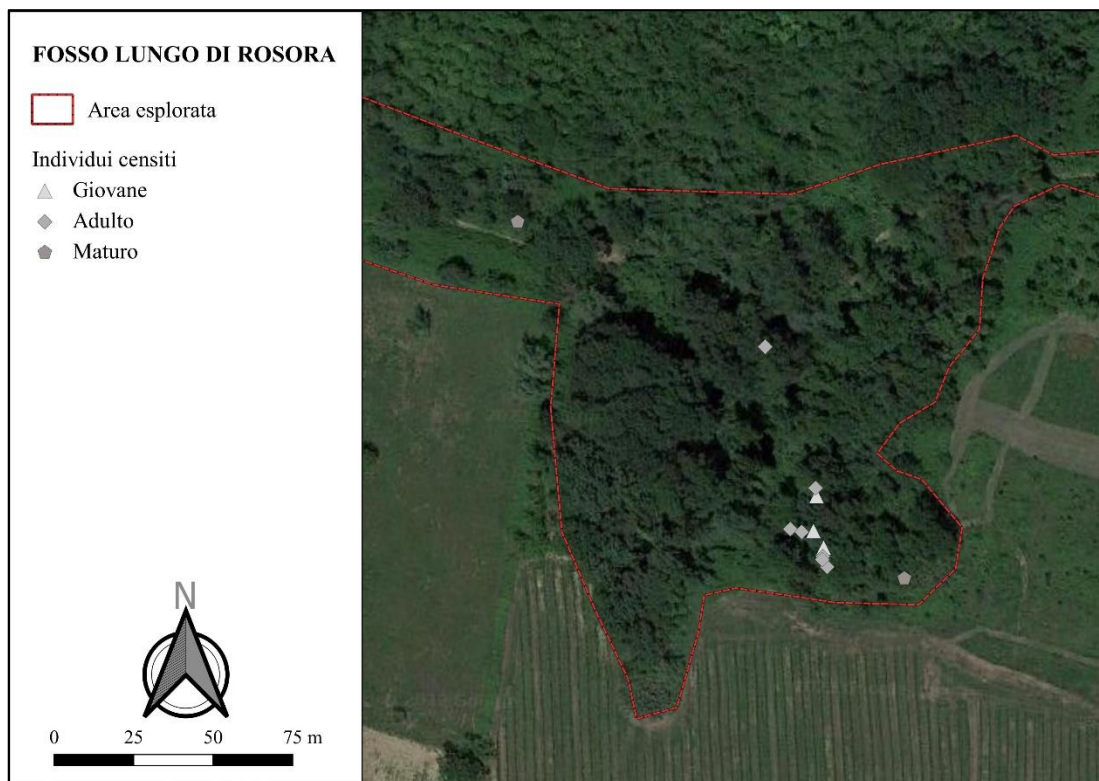


Figura 6.3 - Distribuzione degli individui censiti presso il Fosso Rosora

Circondato, tuttavia, da numerosi individui dai caratteri intermedi tra farnia e roverella, il nucleo rappresenta l'ultimo sito del Fosso in cui la farnia si esprime in maniera

fenologicamente pura, in quanto le dinamiche di introgressione in corso ne stanno determinando una diluizione all'interno di individui ibridi (Figura 6.4). Tutto ciò, unito alla scarsa presenza di rinnovazione, alle dimensioni estremamente limitate e all'isolamento della stazione, rappresenta un insieme di fattori che rendono estremamente fragile questo sito, esponendolo ad un elevato rischio di scomparsa nel prossimo futuro.



Figura 6.4 - Esempio dai caratteri intermedi tra farnia e roverella, contraddistinto da peduncoli delle ghiande lunghi ma pubescenti

6.1.3 Fosso Putido

Con 279 individui censiti, la stazione del Fosso Putido costituisce il secondo popolamento più consistente di questo lavoro. La vegetazione dell'area, beneficiando del clima favorevole (quasi 1100 mm di pioggia l'anno) e di una pressione antropica assai meno intensiva, presenta un buon grado di conservazione, che ha permesso il mantenimento di un elevato numero di farnie, distribuite tra due nuclei principali, uno più a nord e uno più a sud. Dal punto di vista del carattere vegetativo, la classe prevalente è costituita dagli esemplari maturi con 125 esemplari, seguita da 87 adulti, 64 giovani e 6 ceppaie (Figura 6.5). La rinnovazione è abbastanza diffusa nel bosco, che strutturalmente si presenta come una fustaia coetaneiforme a gruppi, disetanea nel complesso, composta cioè da una serie di raggruppamenti di maggiori dimensioni intervallati a nuclei di più recente formazione. Ciò è dovuto in parte al disturbo che le dinamiche fluviali esercitano nell'area, spesso sottoponendola a rapide inondazioni, ma

soprattutto all'abbandono di numerose superfici ai margini del bosco, che ha consentito alla farnia di colonizzare nuove aree, in quanto in queste condizioni si comporta da specie pioniera. Dunque, attualmente, oltre a non essere sottoposto ad alcun tipo di gestione, il popolamento si presenta in uno stato di espansione. Infine, non è mancata l'osservazione di una manciata di piante ibride dai caratteri intermedi, concentrati soprattutto ai margini del bosco.

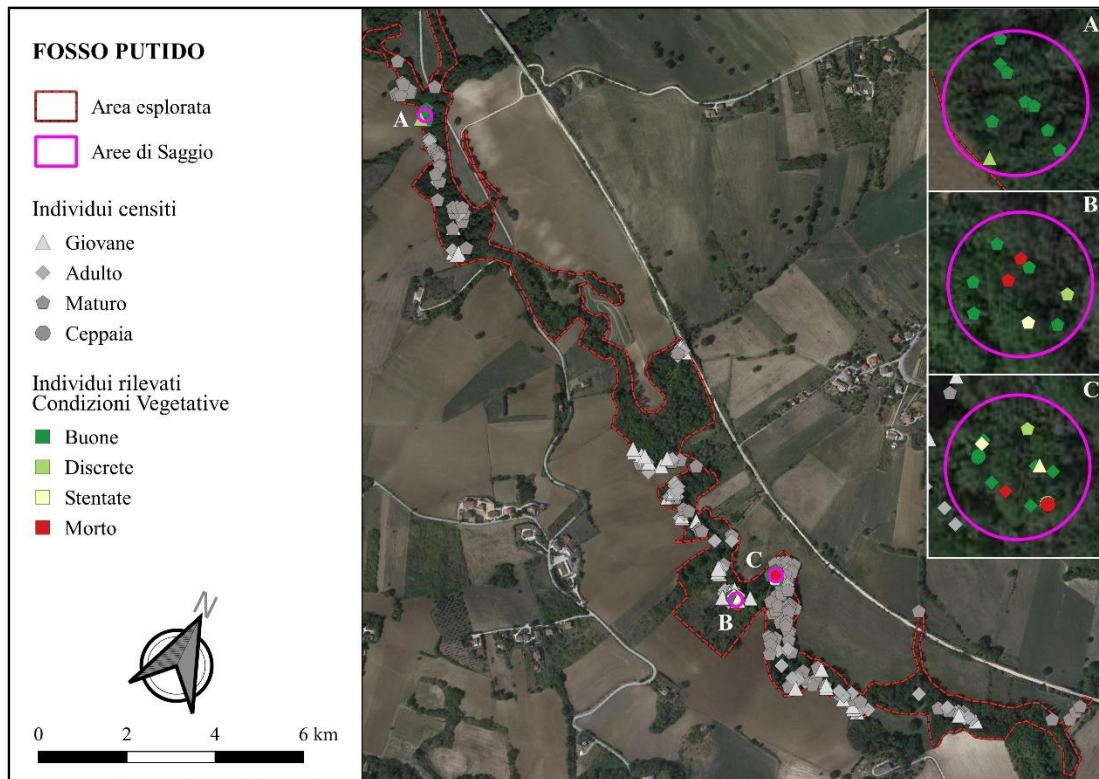


Figura 6.5 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso il Fosso Putido

In totale le piante monitorate sono state 29, poste all'interno di tre aree di saggio (15 m di raggio, 705 m²) contenenti rispettivamente 9 (A), 11 (B) e 9 (C) esemplari (Tabella 6.3). La prima (A) è costituita da esemplari tendenzialmente maturi, con un diametro medio di 48 cm, generalmente in buone condizioni di salute e con chiome poco compatte (con il 19% di tessuto morto). Non sono stati rilevati segni di cancro carbonioso o essudati, mentre i getti epicormici sono moderatamente diffusi tra gli esemplari. Analoghe condizioni sono state rilevate nella terza area di saggio (C), costituita da quasi totalmente individui maturi con 45 cm di diametro medio, in buone condizioni e con chiome tendenzialmente compatte (17% di tessuto morto). Anche in questo caso non sono stati osservati segni di cancro carbonioso o essudati, e i getti epicormici sono moderatamente diffusi. La seconda area (B) è contraddistinta da una densità maggiore, composta da 11 individui ma in totale da 14 elementi, essendo presenti due ceppaie con rispettivamente 2 e 3 polloni. Questi, aventi un diametro medio di 27 cm, sono

Tabella 6.3 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso il Fosso Putido

AdS	WayPoint	Dbh (cm)	Caratt. Gen.	Cond. Veg.	Cond. Chioma	% Secco Chioma	Segni CC	Essudati	Pos. Ess.	Getti Epic.
FOSSO PUTIDO	FP_077	60	Maturo	2	2	32,5	4	4	-	4
	FP_078	45	Maturo	4	3	17,5	4	4	-	2
	FP_079	38	Maturo	4	4	17,5	4	4	-	2
	FP_080	44	Maturo	4	4	12,5	4	4	-	1
	FP_081	40	Maturo	3	2	22,5	4	4	-	4
	FP_082	53	Maturo	4	3	12,5	4	4	-	3
	FP_083	54	Maturo	0	0	100%	4	4	-	0
	FP_084	57	Maturo	4	4	17,5	4	4	-	4
	FP_114	39	Maturo	3	3	17,5	4	4	-	0
	FP_115	34	Adulto	4	4	5,0	4	4	-	3
	FP_116	21	Adulto	2	2	27,5	4	4	-	1
	FP_117	44	Adulto	4	4	12,5	4	4	-	2
	FP_118	27	Adulto	4	4	7,5	4	4	-	1
	FP_119a	23	Ceppaia	4	3	7,5	4	4	-	2
	FP_119b	24	Ceppaia	4	3	12,5	4	4	-	3
	FP_120	25	Adulto	0	0	100%	4	4	-	3
	FP_121a	28	Ceppaia	3	2	22,5	4	4	-	1
	FP_121b	24	Ceppaia	3	2	12,5	4	4	-	0
	FP_121c	23	Ceppaia	2	1	17,5	4	4	-	0
	FP_122	25	Adulto	4	3	22,5	4	4	-	2
	FP_123	17	Giovane	2	3	7,5	4	4	-	1
	FP_124	26	Adulto	4	4	5,0	4	4	-	3
	FP_230	39	Maturo	4	4	7,5	4	4	-	2
	FP_231	32	Adulto	4	4	5,0	4	4	-	4
	FP_232	44	Maturo	4	3	7,5	4	4	-	3
	FP_233	46	Maturo	4	4	17,5	4	4	-	2
	FP_236	62	Maturo	4	4	7,5	4	4	-	2
	FP_238	60	Maturo	4	4	5,0	4	4	-	3
	FP_239	19	Giovane	3	3	7,5	4	4	-	0
	FP_270	43	Maturo	0	0	100%	4	4	-	4
FP_271	52	Maturo	4	3	12,5	4	4	-	4	
FP_272	51	Maturo	4	3	12,5	4	4	-	4	
Media		38	-	3,55	3,17	13,53	4,00	4,00	-	2,17

generalmente in discrete condizioni vegetative con chiome poco compatte (14% di tessuto morto). Non sono stati osservati neanche qui segni di cancro carbonioso ed essudati; tuttavia, i getti epicormici si presentano in maniera più accentuata rispetto alle altre aree. Tra le varie aree sono stati osservati 4 individui ormai morti, due inquadrabili come Log (presso l'area C) e due come Snag (area B).

La moderata diffusione tra gli individui di getti epicormici, spesso colpiti, insieme alla rinnovazione (Figura 6.6), da oidio della quercia (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.), è probabilmente da ricondurre allo stress causata dalla forte competizione tra le stesse farnie; infatti, dove la densità è maggiore si fanno più accentuati. Per concludere il popolamento attualmente è caratterizzato, per via delle condizioni stagionali in cui cresce e dall'attiva prosecuzione della successione ecologica, da ottime condizioni vegetative; dunque, non presenta alcun tipo di emergenza nell'immediato futuro.



Figura 6.6 - Rinnovazione di farnia colpita da oidio della quercia

6.1.4 Selva dell'Abbadia di Fiastra

Per l'area di studio dell'Abbadia di Fiastra, in totale sono stati 72 gli individui censiti, suddivisi in 61 maturi, 6 adulti e 5 giovani (Figura 6.7). Il popolamento è coetaneiforme, distribuito sottoforma di piccoli nuclei lungo la fascia di vegetazioni che costeggia entrambe le sponde del Fiume Fiastra e i laghetti artificiali, cioè rispettivamente il Bosco delle Rive e la zona de Le Vene, mentre un individuo è stato rilevato presso i margini di un piccolo nucleo boscato situato più a valle. Generalmente la maggior parte delle farnie presenti sono di grandi dimensioni, in fase avanzata del loro ciclo vitale. La bassissima presenza di esemplari giovani e adulti, nonché una quasi assenza di rinnovazione va probabilmente ricollegata alla fortissima saturazione degli strati erbacei e arbustivi, tale da non permettere la crescita degli esigenti semenzali (con i pochi presenti localizzati ai margini del bosco, lungo i sentieri). I vari nuclei

che costituiscono il popolamento sono circondati da una vegetazione neofitica a robinia, ailanti e olmi, indicatrici del forte disturbo dell'area, ormai non più posta ad alcun tipo di gestione.

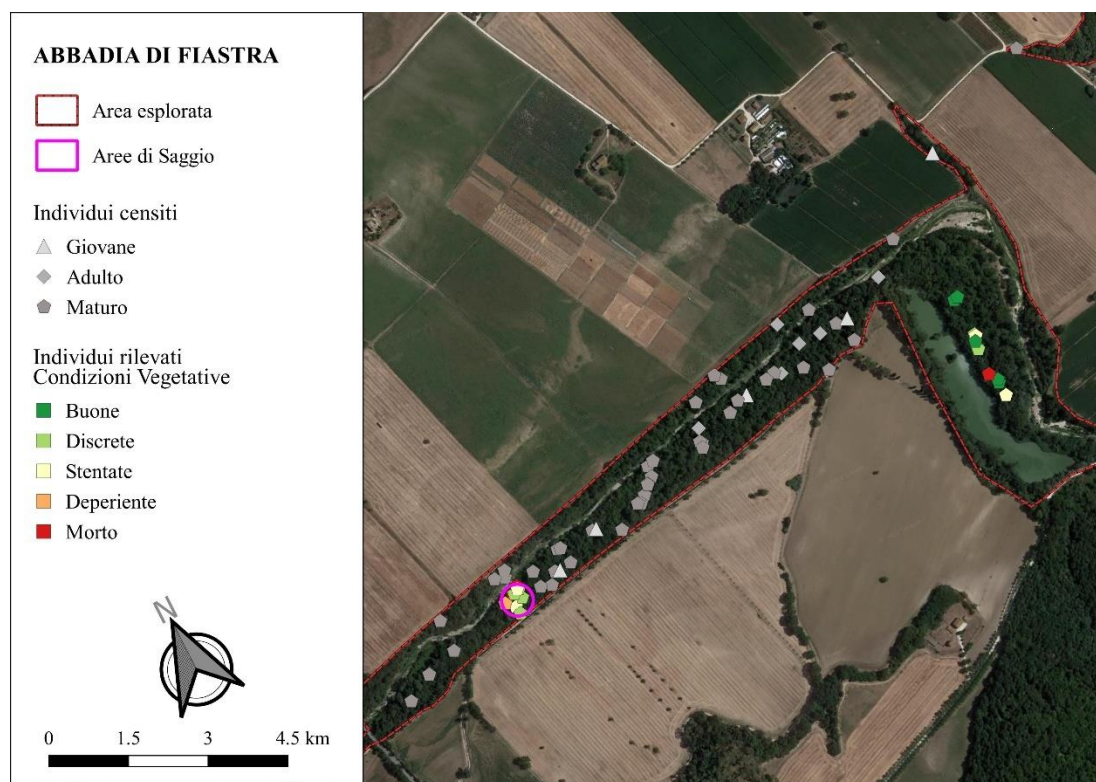


Figura 6.7 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso il Bosco delle Rive e la zona de Le Vene

Durante il monitoraggio fitosanitario sono state valutate 20 farnie, di cui 3 morte in piedi (Snags): tutte quelle censite presso la zona de Le Vene (11) e quelle all'interno di un'area di saggio avente 31 m di raggio (2128 m²) realizzata nel Bosco delle Rive (9) (Tabella 6.4). Gli individui rilevati sono tutti maturi, aventi un diametro medio di 66 cm, generalmente in discrete condizioni vegetative e con chiome poco compatte/lievemente rarefatte. Interessante è il consistente valore medio della percentuale di tessuto morto delle chiome (27,5%), causato dal fatto che moltissimi esemplari presentano i cimali dei rami superiori della corona secchi, mantenendo tuttavia la parte inferiore apparentemente in salute (Figura 6.8). Chiari segni di cancro carbonioso non sono stati rilevati (seppur osservati sui vicini cerri), mentre puntiformi emissioni di essudati sono stati notati in maniera lieve su 3 esemplari (posizionati presso il colletto fino a un metro di altezza su un albero e tra i 50 e i 2 m nei restanti due). La presenza di quest'ultimi, insieme ai cimali disseccati delle chiome, potrebbe anche far pensare ad attacchi di *Phytophthora* spp. I getti epicormici sono moderatamente diffusi, ulteriori indicatrici dello stress a cui la stazione è sottoposta. La principale fonte predisponente di tali

Tabella 6.4 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso l'Abbadia di Fiastra

AdS	WayPoint	Dbh (cm)	Caratt. Gen.	Cond. Veg.	Cond. Chioma	% Secco Chioma	Segni CC	Essudati	Pos. Ess.	Getti Epic.
ABBADIA DI FIASTRA	SAF_01	54	Maturo	3	3	45,0	4	3	110-100 cm	1
	SAF_02	42	Maturo	4	4	17,5	4	4	-	3
	SAF_03	51	Maturo	4	4	15,0	4	4	-	2
	SAF_04	72	Maturo	3	3	20,0	4	3	210 cm	3
	SAF_05	53	Maturo	4	4	7,5	4	4	-	2
	SAF_06	61	Maturo	4	4	5,0	4	4	-	4
	SAF_07	66	Maturo	2	2	50,0	4	4	-	3
	SAF_08	41	Maturo	3	3	20,0	4	4	-	2
	SAF_09	75	Maturo	0	0	100%	4	4	-	4
	SAF_10	102	Maturo	4	4	12,5	4	4	-	3
	SAF_11	90	Maturo	4	4	15,0	4	3	50-180 cm	2
	SAF_50	68	Maturo	3	3	25,0	4	4	-	3
	SAF_51	90	Maturo	1	1	75,0	4	4	-	2
	SAF_52	63	Maturo	0	0	100%	4	4	-	3
	SAF_53	48	Maturo	0	0	100%	4	4	-	2
	SAF_54	64	Maturo	3	3	30,0	4	4	-	2
	SAF_55	63	Maturo	3	3	20,0	4	4	-	4
	SAF_56	60	Maturo	2	1	45,0	4	4	-	2
	SAF_57	67	Maturo	2	2	55,0	4	4	-	2
	SAF_58	92	Maturo	3	3	10,0	4	4	-	0
	Media	66	-	3,06	3,00	27,50	4,00	3,82	-	2,35

disturbi potrebbero essere ricollegabili, anche in considerazione dei cimali secchi, all'abbassamento del livello della falda, da tempo segnalato per la zona (Fermarelli, 1989), non compensato dalle precipitazioni annuali dell'area, mediamente moderate (832 mm l'anno). La competizione sul piano arboreo dominante non dovrebbe costituire un fattore eccessivamente influente data la bassa densità degli elementi che lo compongono (al contrario di quella nello strato erbaceo ed arbustivo). In diversi individui sono stati infine osservati danni di natura biotica causati da insetti xylogi e animali, precisamente picchi rossi maggiori (*Dendrocopos major* L.) sul fusto e cinghiali (*Sus scrofa* L.) sul colletto.

Il popolamento della Selva dell'Abbadia di Fiastra, inquadrabile in un querceto planiziale dei fondivalle principali, si presenta dunque in uno stato di notevole invecchiamento e l'assenza di individui giovani e rinnovazione rappresentano fattori di rischio importanti per questa stazione, in aggiunta sofferente per la diminuzione delle disponibilità idriche.



Figura 6.8 - Disseccamento dei cimali sulle farnie dell'Abbadia di Fiastra

6.1.5 Rio San Luca

In totale per quest'area sono stati conteggiati 354 individui, costituendo il popolamento più consistente tra quelli censiti (Figura 6.9). Di questi, 81 vegetano in aree forestali mentre i restanti 273 sono collocati all'interno delle formazioni arbore lineari che costeggia i corsi d'acqua, talvolta ridotte a semplici filari. In particolare, solo 11 farnie crescono sulle sponde del Rio San Luca, con le restanti distribuite presso i fossi minori presenti nell'area di studio. Ciò è probabilmente dovuto sia a motivi antropici, conseguenza di una maggiore pressione lungo l'asta principale, che fattori ecologici, essendo più influenzata dalle dinamiche fluviali. Composta da 4 ceppaie, 179 giovani, 54 adulti e 117 esemplari maturi, la stazione si presenta disetaneiforme e generalmente in buone condizioni, favorita, dal clima (1025 mm annuali) e della bassa antropizzazione. Lì ove le estensioni lo permettano, la farnia forma una vegetazione stabile, inquadrabile nei querceti planiziali delle zone interne, nel cui sottobosco la rinnovazione è abbondante. L'elevata presenza di giovani anche in questo caso è da ricollegare alle dinamiche di abbandono e ricolonizzazione del territorio, ed indica una funzionante prosecuzione della successione ecologica. Nelle porzioni più elevate dell'area esplorata, presso zona di Portainao, sono stati inoltre osservati una serie di esemplari di origine ibrida, aventi caratteristiche intermedie tra farnia e roverella.

Dunque, essendo una popolazione consistente, distribuita su un'ampia superficie ed in espansione, attualmente non presenta alcun tipo di rischio che possa avversarne la continuazione nel prossimo futuro.

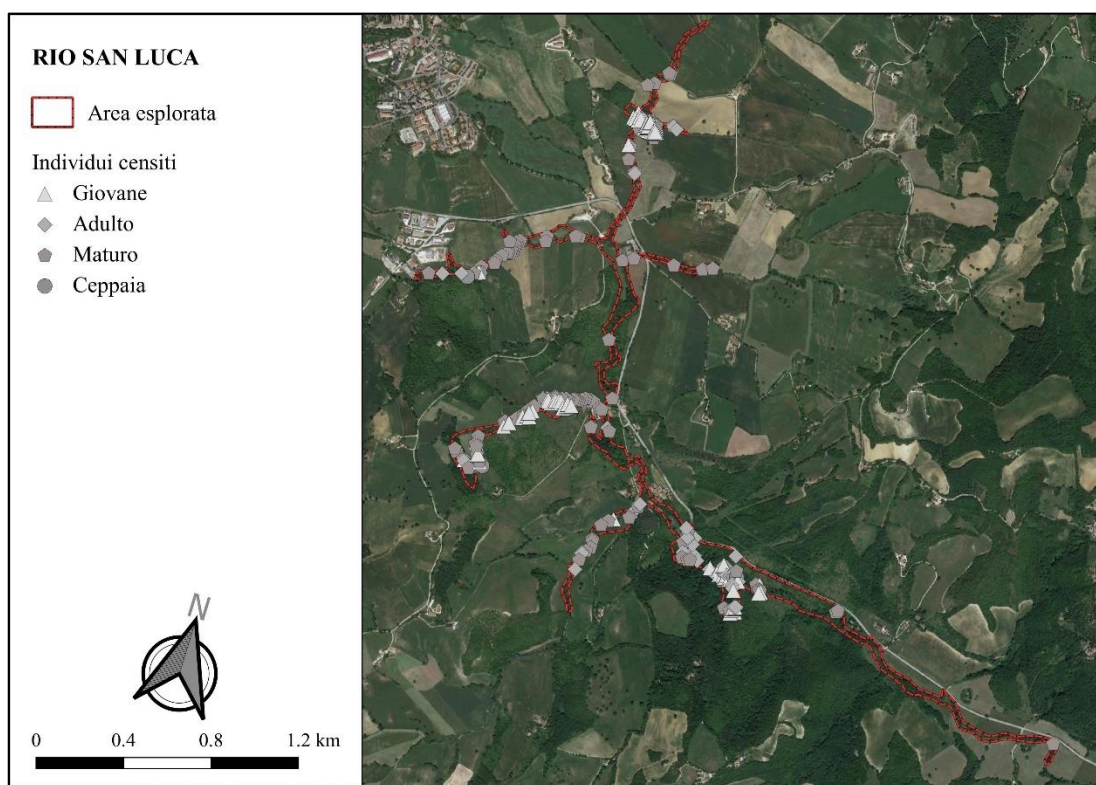


Figura 6.9 - Distribuzione degli individui censiti presso il Rio San Luca

6.1.6 Piane di Potenza

Le farnie censite nelle Piane di Potenza sono 25, suddivise in 6 giovani, 5 adulti, 11 esemplari maturi e 3 ceppaie (Figura 6.10). Il popolamento si appare abbastanza disperso, costituito da un gruppo nei pressi della località di Sevagli e da piante di grandi dimensioni lambenti l'asta del fiume. La presenza di individui giovani, così come di rinnovazione, è limitata al nucleo ad ovest, risultando assenti lungo il corso d'acqua, dove, invece, sono stati osservati diversi esemplari dai caratteri ibridi. Tuttavia, le piante censite mostrano caratteri tipicamente riconducibili a *Q. robur*, indicando comunque il mantenimento dell'identità fenotipica della specie. La posizione lungo il Fiume Potenza, con molte farnie sviluppatesi affacciate sull'alveo, rendono l'area vulnerabile sia a eventi di piena straordinari che gli importanti lavori di rimodellamento meccanici a cui i principali corsi d'acqua sono saltuariamente sottoposti. Questi rappresentano dunque un notevole fattore di disturbo e rischio per la popolazione, di per sé già di limitata grandezza, in quanto un inadeguato intervento potrebbe causare danni non facilmente reversibili.

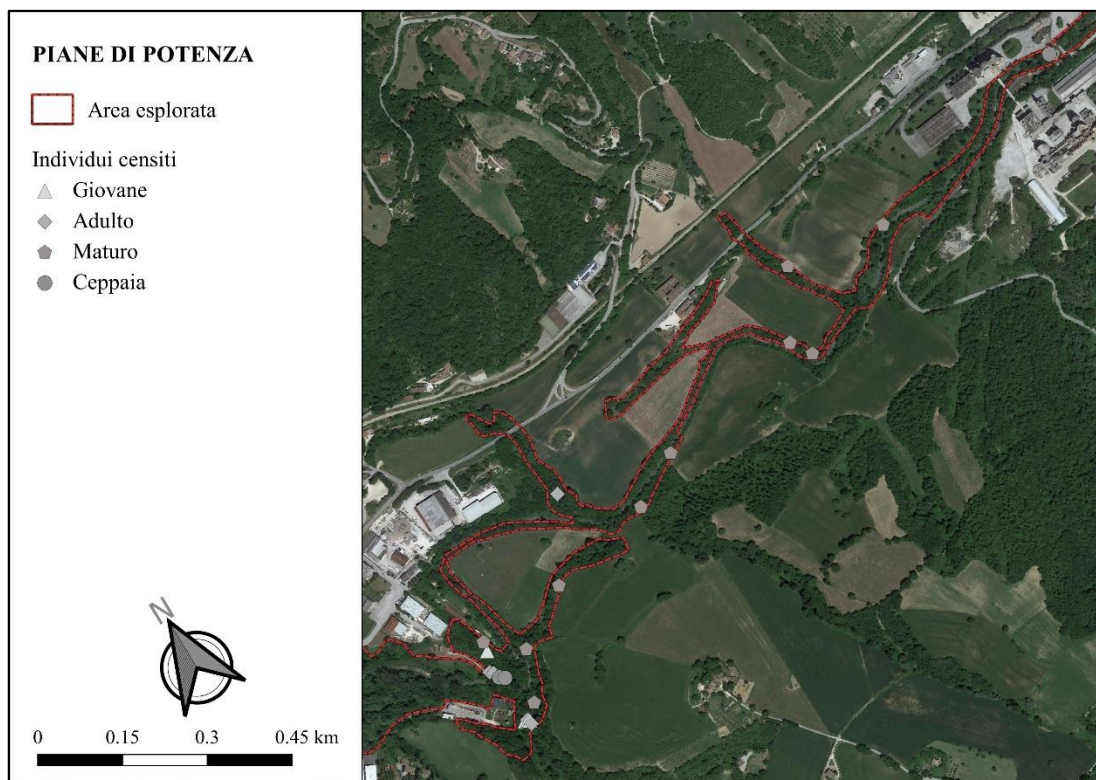


Figura 6.10 - Distribuzione degli individui censiti presso le Piane di Potenza

6.1.7 Selva di Colfano

In totale sono state 17 le farnie censite presso la Selva di Colfano, tutte situate all'interno della cerreta sub-planiziale che la costituisce, a eccezione di un esemplare (il più grande del popolamento dal diametro di 88 cm) collocato all'interno di un fosso limitrofo ai margini del bosco (Figura 6.11). La distribuzione è concentrata nella parte centrale del sistema forestale con 11 individui, mentre nel nucleo più a monte e in quello situato presso le sponde opposte del Fiume Fiastrone sono rispettivamente presenti 1 e 3 farnie. Il popolamento si presenta coetaneiforme, costituito da un solo esemplare giovane, 7 adulti e 9 maturi. La popolazione è dunque dominata da esemplari maturi, mentre sono pressoché assenti individui giovani e rinnovazione al suolo (osservati esclusivamente ai piedi dell'esemplare fuori dal bosco). Anche in questo caso, ciò è da ricondurre alla cessazione delle regolari gestioni forestali a cui la Selva era assoggettata, con la successiva maturazione del bosco e la saturazione dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo. L'elevata competizione con le altre specie per la luce e le risorse idriche rappresenta un fattore particolarmente limitante per la farnia, specialmente in queste stazioni sub-planiziali ecologicamente non ottimali. Nell'area non sono stati osservate querce dai caratteri intermedi.

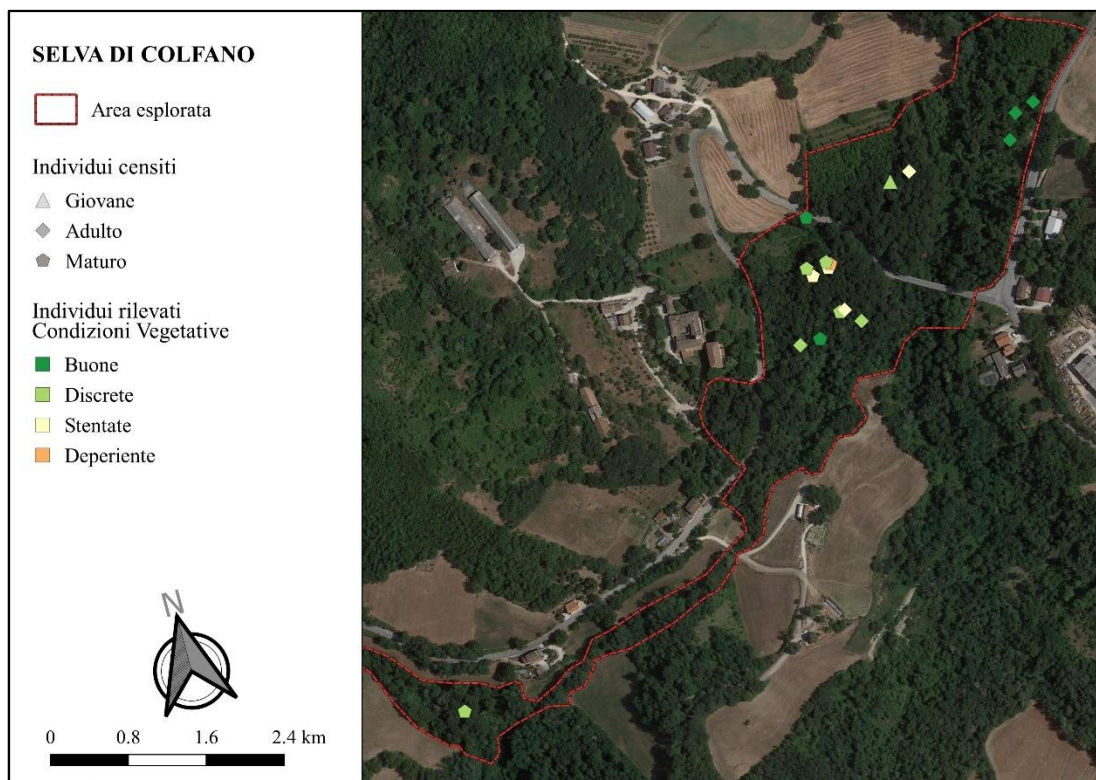


Figura 6.11 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Colfano



Figura 6.12 - Emissione di essudati su fusti di farnia

Tabella 6.5 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Colfano

AdS	WayPoint	Dbh (cm)	Caratt. Gen.	Cond. Veg.	Cond. Chioma	% Secco Chioma	Segni CC	Essudati	Pos. Ess.	Getti Epic.
SELVA DI COLFANO	SCO_01	22	Adulto	3	3	15,0	4	3	30 cm	3
	SCO_02	52	Maturo	4	3	15,0	4	4	-	4
	SCO_03	33	Adulto	3	3	25,0	4	4	-	0
	SCO_04	26	Adulto	2	2	42,5	4	4	-	2
	SCO_05	44	Maturo	3	2	40,0	4	4	-	4
	SCO_06	46	Maturo	2	1	50,0	4	4	-	3
	SCO_07	54	Maturo	2	1	50,0	4	2	160 cm	1
	SCO_08	40	Maturo	1	1	60,0	4	3	160 cm	1
	SCO_09	51	Maturo	3	2	45,0	4	4	-	1
	SCO_10	53	Maturo	3	3	30,0	4	3	170 cm	1
	SCO_11	88	Maturo	4	4	12,5	4	4	-	4
	SCO_12	19	Giovane	3	3	35,0	4	4	-	1
	SCO_13	32	Adulto	2	2	50,0	4	4	-	0
	SCO_14	35	Adulto	4	3	17,5	4	4	-	2
	SCO_15	35	Adulto	4	4	15,0	4	4	-	3
	SCO_16	31	Adulto	4	4	15,0	4	4	-	3
	SCO_17	72	Adulto	3	3	20,0	4	4	-	3
	Media	43	-	2,94	2,59	31,62	4,00	3,71	-	2,12

Per la valutazione fitosanitaria sono stati monitorati tutti gli individui censiti all'interno della Selva (Tabella 6.5). Con un diametro medio di 43 cm, generalmente il bosco si presenta in condizioni tra lo stentato e il discreto, caratterizzato da chiome rarefatte con una percentuale media di tessuto morto del 31,6%. Seppur notati sui cerri vicini, nelle farnie non sono stati osservati stromi carboniosi; tuttavia, essudati puntiformi sul fusto di probabile origine patogena sono stati rilevati in maniera lieve su 3 individui e moderata su uno (intorno ai 30-150 cm dal suolo), spesso su cretti longitudinali oppure alla base di getti epicormici disseccati (Figura 6.12). Quest'ultimi sono moderatamente diffusi all'interno del popolamento, indicando un certo livello di stress. Interessante è stata l'osservazione di come i tre esemplari posti alle quote maggiori (all'interno di un piccolo rilievo nel bosco), esibiscano condizioni vegetative stentate, declino probabilmente provocate da un abbassamento del livello della falda. Al col tempo, la farnia situata al di fuori della selva e quelle censite presso la porzione più giovane e in prossimità del corso d'acqua, cioè la parte più a valle dell'area di studio (lungo la sponda destra del Fiastrone), presentano un buono stato fitosanitario, sia per la maggiore disponibilità idrica che per la minore competizione. Il popolamento, dunque, oltre ad essere di limitatissime dimensioni, è attualmente sottoposto ad una serie di fattori limitanti, analoghi a

quelli della Selva di Castelfidardo, che non consentono una sicura continuazione della specie nell'area, che anzi appare indirizzata al deperimento.

6.1.8 Selva di Pelagallo

Nonostante costituisca una stazione nota e spesso citata come esempio all'interno della letteratura, per la Selva di Pelagallo sono state solamente 10 le farnie censite, 9 all'interno del nucleo forestale principale ed una isolata più a valle (Figura 6.13). Popolamento disetaneo, con esemplari di dimensioni monumentali (con 4 superanti il metro di diametro), si presenta costituito da 9 esemplari maturi ed uno giovane. La rinnovazione nel sottobosco è scarsa ma non assente, tuttavia rimane fortemente limitata dallo strato arbustivo che ricopre importanti porzioni del sottobosco. La diffusione e la densità di quest'ultimo è stata ulteriormente aumentata a seguito di un recente intervento di taglio a cui il bosco è stato sottoposto, il quale, pur alleviando la saturazione del piano arboreo, ha dunque causato un deterioramento del sistema. Inoltre, a giudicare dai ricacci, diversi degli alberi tagliati erano proprio farnie, le cui ceppaie si presentano soffocate dall'abbondante coltre lianosa e arbustiva (Figura 6.14). Nel bosco un gran numero di querce mostrano caratteri intermedi tra farnia e roverella, tanto che anche gli stessi individui censiti, nondimeno chiaramente identificabili come *Q. robur*



Figura 6.13 - Distribuzione degli individui censiti e monitorati presso la Selva di Pelagallo



Figura 6.14 - Ceppaia soffocata da specie arbustive e lianose (a destra) e inusuale morfologia fogliare osservata su alcune farnie della Selva di Pelagallo (a sinistra)

(peduncoli delle ghiande allungati, rami giovani e foglie glabre, ecc.), sono caratterizzati da morfologie della lamina fogliare piuttosto inusuali (Figura 6.14). Ciò è probabilmente dovuto a incroci tra individui ibridi e backcrossing, fenomeno non raro tra le querce bianche e in quest'area agevolato dall'isolamento e dall'esiguo numero di esemplari presenti. Dunque, è ipotizzabile che la stazione di Pelagallo sia in realtà costituita quasi totalmente da uno sciame di ibridi, cioè popolazioni che sfocano il confine tra i taxa parentali (Kalinowski & Powell, 2015; Bussotti, 2020).

Tutti le farnie censite sono state valutate fitosanitariamente: con un diametro medio di 74 cm, generalmente il popolamento si presenta in discrete condizioni vegetative, con chiome compatte aventi il 17,7% di tessuto morto (Tabella 6.6). In nessun individuo sono stati notati segni di cancro carbonioso o essudati, mentre getti epicormici sono stati osservati in maniera lieve su 4 esemplari e accentuata in uno. Una farnia presentava un forte ingiallimento della chioma, probabilmente dovuta ad un'infezione di *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., i cui corpi fruttiferi sono stati rilevati sul colletto. Dunque, seppur di limitatissime dimensioni e con scarsa rinnovazione, la stazione si presenta in condizioni discrete, probabilmente da relazionare a una disponibilità idrica ancora ottimale e una competizione arborea tollerabile, nonché alla probabile componente ibridogena del popolamento. Con un diametro di 130 cm, la Selva di Pelagallo contiene il più grande l'esemplare di *Q. robur* osservato in questo lavoro.

Tabella 6.6 - Tabella esplicativa del monitoraggio fitosanitario presso la Selva di Pelagallo

AdS	WayPoint	Dbh (cm)	Caratt. Gen.	Cond. Veg.	Cond. Chioma	% Secco Chioma	Segni CC	Essudati	Pos. Ess.	Getti Epic.
SELVA DI PELAGALLO	SP_01	130	Maturo	4	4	15,0	4	4	-	4
	SP_02	121	Maturo	2	2	40,0	4	4	-	3
	SP_03	124	Maturo	3	3	17,5	4	4	-	4
	SP_04	52	Maturo	4	4	5,0	4	4	-	2
	SP_05	51	Maturo	2	1	35,0	4	4	-	4
	SP_06	59	Maturo	3	3	17,5	4	4	-	4
	SP_07	12	Giovane	3	3	12,5	4	4	-	3
	SP_08	106	Maturo	4	4	10,0	4	4	-	3
	SP_09	55	Maturo	4	4	12,5	4	4	-	4
	SP_10	48	Maturo	4	3	12,5	4	4	-	3
	Media	76	-	3,30	3,10	17,75	4,00	4,00	-	3,40

6.2 Confronto tra le aree monitorate

I cinque siti monitorati, di cui tre sono sottoposti a regimi di tutela, sono tra loro climaticamente e vegetazionalmente diversi, con l'unico carattere in comune rappresentato dalla mancanza di una gestione attiva. Per ciascun parametro fitosanitario monitorato in ognuna delle aree sono stati calcolati i valori medi al fine di poter valutarne la singola incidenza. La stessa elaborazione è stata poi effettuata tra i valori medi delle condizioni vegetative, delle condizioni della chioma e della presenza di cancro carbonioso, getti epicormici ed essudati, in modo da ottenere un indice per ogni sito (Tabella 6.7). Non essendo stati direttamente osservati stromi carboniosi, non si può avere la certezza che *B. mediterranea*

Tabella 6.7 - Tabella di confronto fra le aree monitorate

Medie									
Area di Studio	Dbh	Condizioni vegetative	Condizioni Chioma	% Chioma Secca	Cancro Carbonioso	Essudati	Getti epicormici	Media totale	
SCA	BR	47	2,06	2,00	47,85%	3,31	3,13	1,56	2,41
	BN	32	3,11	2,56	21,66%	4,00	4,00	1,78	3,09
		40	2,59	2,28	34,76%	3,66	3,56	1,67	2,75
FP	38	3,55	3,17	13,53%	4,00	4,00	2,17	3,38	
AF	66	3,06	3,00	27,5%	4,00	3,82	2,35	3,25	
SCO	43	2,94	2,59	31,62%	4,00	3,71	2,12	3,07	
SP	76	3,30	3,10	17,75%	4,00	4,00	3,40	3,56	

riesca ad avere un effetto patogenico in *Q. robur* (perlomeno nei siti studiati), per cui questo parametro nel presente lavoro indica soprattutto la sussistenza di un deperimento più profondo dell'individuo, determinato da un insieme di sintomi che vanno oltre la singola presenza di getti epicormici ed essudati.

La Selva di Castelfidardo e di Colfano, entrambe cerrete sub-planiziali dall'analoga struttura (tanto che hanno anche diametri medi simili), con indice complessivo di 2,75 e 3,07 e quello medio delle condizioni vegetative di 2,59 e 2,94, costituiscono i popolamenti con il peggior stato fitosanitario, inquadrabile tra lo stentato e il deperiente. Il fattore predisponente principale di tale declino sembrerebbe essere la mancata gestione e il conseguente aumento della competizione per le risorse con le altre specie quercine. In entrambi, inoltre, lo stato di più acuto deperimento osservato presso farnie poste a quote maggiori può essere ricondotto a dinamiche di abbassamento del livello di falda che costituiscono quindi un ulteriore fattore predisponente. Infine, la presenza di importanti rarefazioni delle chiome, getti epicormici ed essudati (Figura 6.15), e talvolta di necrosi corticali, ma mai di stromi carboniosi, sembrerebbero ricondurre alla presenza di un agente patogeno che svolge la funzione di agente contribuente del processo o di scatenante della morte, alternativo a *B. mediterranea*. Nonostante l'aspecificità dei sintomi, un valido candidato potrebbe essere ricercato tra gli oomiceti del genere *Phytophthora*, organismi che generalmente determinano marciumi radicali (Jung, et al., 2017). Il riconoscimento al livello specifico, tuttavia, risulta possibile solamente tramite isolamento in laboratorio, in quanto non esistono caratteristiche uniche utili per la diagnosi sul campo (Jung, et al., 1999). Le due Selve, pur presentando cause e dinamiche simili, non versano completamente nello stesso stato. La Selva di Castelfidardo, perlomeno la porzione residuale, si colloca difatti ad una fase più avanzata del deperimento, all'apparenza ormai irreversibile, esasperato dalla più forte influenza del clima mediterraneo e dalle conseguenti più intense e prolungate siccità estive.

Altro popolamento manifestante sintomi di deperimento, con un valore dell'indice di 3,25, è la Selva dell'Abbadia di Fiastra, il cui principale fattore predisponente sembrerebbe essere riconducibile a un abbassamento della falda. L'osservazione di essudati puntiformi sui fusti di alcuni individui indica la presenza, anche in questo caso, di un patogeno inquadrabile nel genere *Phytophthora*, funzionante come agente accelerante. Essendo caratterizzate da sporangi caduchi che tramite il vento possono raggiungere gli alberi, sono infatti capaci di innescare processi infettivi non necessariamente localizzati al colletto ma anche a una certa altezza sul tronco. Se la competizione tra gli alberi del piano dominate per la luce non sembrasse essere un elemento importante, la competizione idrica insieme al denso strato

arbore-alto arbustivo e basso arbustivo potrebbe invece costituire un'altra causa contribuyente. Ulteriormente, si può ipotizzare come la mancanza di una gestione, a cui il bosco era probabilmente sottoposto considerando la sua struttura coetaneiforme, possa essere un ulteriore fattore coinvolto nel processo.



Figura 6.15 - Getti epicormici (con oidio della quercia) ed essudati puntiformi su farnia presso la Selva di Castelfidardo

Infine, i valori più alti ottenuti, corrispondono alla vegetazione del Fosso Putido e della Selva di Pelagallo, rispettivamente con 3,38 e 3,56. Tuttavia, la prima delle due aree presenta caratteristiche vegetative generalmente migliori, contraddistinta da un indice medio di 3,55 rispetto al 3,30 della seconda. Ciò che influisce sul valore finale di Fosso Putido è la maggiore diffusione di getti epicormici tra gli individui, scatenata dall'elevata competizione intraspecifica tra le farnie stesse. Sia da un punto di vista vegetazionale che climatico le due aree sono infatti molto differenti, con la prima costituita da un querceto planiziale delle aree interne mentre la seconda è un querceto planiziale dei fondivalle principali. Dunque, la Selva di Pelagallo mostra molte più analogie con il bosco dell'Abbadia di Fiastra, che però si presenta in condizioni fitosanitarie peggiori. Questo potrebbe essere ricollegato sia in parte a maggiori disponibilità idriche che alla forte componente ibridogena che caratterizza la stazione.

Oltre a quelli considerati finora, altro fattore influente in tutte le aree, seppur con incidenze diverse, riguarda il cambiamento climatico, che nel territorio regionale si manifestano con la diminuzione delle piogge e con l'aumento delle temperature, le cui conseguenze sono visibili

anche sottoforma dell'abbassamento dei livelli di falda. All'anno 2000, rispetto al valore medio del periodo 1950-1989, si evinceva già una tendenza decrescente delle precipitazioni annuali, pur con le sue naturali oscillazioni, con riduzioni, per la massima parte dei casi, superiore al 10% e minore o uguale al 30%. In altri termini, si è osservata una diminuzione del valore medio annuale delle precipitazioni di circa 5 mm per anno, nel corso dello spazio temporale in studio 1950-2000 (Spina, et al., 2002). Per lo stesso intervallo si evinceva ugualmente una tendenza crescente delle temperature medie con, più precisamente, l'analisi delle massime annuali che evidenziava un netto segno positivo dell'ordine di $0,5 \div 1,3$ °C ogni 50 anni, contro il trend annuale di $0,8 \div 1,7$ °C/50 anni per le minime (Amici & Spina, 2002). Naturalmente tali trend acquisiscono una rilevanza maggiore nei siti con condizioni stagionali già climaticamente ed ecologicamente al limite per la farnia, come le Selve di Castelfidardo e di Colfano, ma in generale tutti i boschi residuali del territorio pianiziale e basso-collinare delle Marche.

Capitolo 7

CONCLUSIONI

7.1 Considerazioni finali

Il lavoro effettuato ha permesso di raggiungere i quattro obiettivi inizialmente prefissati, consentendo di ampliare le conoscenze pregresse sulla farnia e di ottenere una dettagliata fotografia della sua attuale presenza, stato e habitat di per la Regione Marche.

Dalle analisi sul campo è innanzitutto emerso come la specie risulti più diffusa di quanto emergesse dalle informazioni a disposizione nella bibliografia. In questa le stazioni più menzionate sono quelle delle Selve di Castelfidardo, dell'Abbadia di Fiastra e di Pelagallo, mentre per altre aree sono presenti dati frammentati e parziali. La successiva esplorazione del territorio, concentrata prevalentemente tra le provincie di Ancona e Macerata, ha permesso sia la rivalutazione di aree già note, in cui *Q. robur* si è mostrata più abbondante di quanto trasparisse (presso il Rio San Luca, il Fosso Putido e il Parco delle Saline), che la scoperta di siti inediti, quali: il Fosso lungo di Rosora, le Piane di Potenza, la Selva del Colle Vaccareccia e la Selva di Colfano. In generale, la farnia rimane un elemento sporadico, specialmente nei territori pianeggianti e basso-collinari della fascia periadriatica marchigiana, in cui si presenta sottoforma di rare stazioni costituite da poche decine di individui. Tuttavia, nelle aree interne, aiutata da un clima più favorevole e da una pressione antropica meno spinta, sembrerebbe non essere così infrequente, specialmente nella Sinclinale di Camerino, in cui riesce a formare popolamenti consistenti anche se spesso confinati a formazioni lineari lungo i corsi d'acqua. Il nucleo risultato come in assoluto di maggiori dimensioni è quello presso il Parco delle Saline, lungo il Torrente Salino, che probabilmente rappresenta la più grande stazione di farnia delle Marche ad oggi conosciuta.

Con 267 taxa censiti, ripartiti in 68 famiglie e 181 generi, le aree di studio appaiono caratterizzate da una certa biodiversità, concentrata soprattutto nei siti in cui la vegetazione si è meglio conservata. In totale, la specie di particolare interesse fitogeografico rilevate sono una trentina (tra cui, *Asarum europaeum*, *Carex grioletii* e *Silene nemoralis*), indicando, insieme a 4 endemiche (*Arisarum proboscideum*, *Digitalis micrantha*, *Helleborus viridis* subsp. *bocconeii* e *Pulmonaria vallisarsae* subsp. *apennina*), l'elevata qualità e naturalità della

flora. Tuttavia, sono state invece 13 le entità non indigene rilevate, denotando un certo grado di disturbo di questi ambienti, immersi in un territorio fortemente antropizzato.

Passando allo studio vegetazionale, da questo è innanzitutto emerso come la farnia, nonostante secoli di distruzione del proprio habitat, ancora ad oggi riesca a formare nelle Marche cenosi ben strutturate e fisionomicamente distinguibili. In totale *Q. robur* è stata rinvenuta all'interno di 10 cenosi, di cui 7 dal carattere planiziale e sub planiziale, ordinabili in tre categorie: Boschi delle zone alluvionali, Cerrete sub-planiziali e Boschi di farnia dei valloni arenacei.

La prima include le vegetazioni forestali planiziali meso-igrofile e ripariali, che si sviluppano su depositi alluvionali, terrazzati o eluvio-colluviali all'interno delle aree pianeggianti e sub-pianeggianti dei fondivalle. Si presentano suddivisibili in quattro tipologie: i querceti planiziali dei fondivalle principali dell'aggruppamento a *Quercus robur* e *Solanum dulcamara*, i querceti planiziali delle aree interne dell'aggruppamento a *Quercus robur* e *Carex sylvatica* (in cui si distinguono le varianti a *Lonicera xylosteum* e a *Pulmonaria vallarsae* subsp. *apennina*), i frassineti di frassino meridionale dell'associazione *Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae* e infine pioppeti dell'associazione *Dioscoreo communis-Populetum nigrae*.

La seconda categoria rappresenta invece una vegetazione mesofila, a dominanza di cerro e carpino bianco, diffusa principalmente sui sedimenti marnosi e alluvioni terrazzate dei bassi versanti dei bacini idrografici. Costituiscono una cenosi inquadrata nell'aggruppamento a *Quercus cerris* e *Allium pendulinum*, di cui si distinguono le varianti a *Rubia peregrina* (per le zone a maggior influenza mediterranea), *Acer obtusatum* subsp. *obtusatum* (per le zone interne) e *Carex panicea* (in aree con affioramento di falda).

Infine, i boschi di farnia dei valloni arenacei, che costituiscono una vegetazione forestale sviluppatasi nei particolari microclimi presenti all'interno delle acclivi morfologie collinari scavate nei substrati della Formazione della Laga. Questa categoria è a sua volta distinguibile in querceti meso-igrofile della base dei valloni, inquadrabili nell'associazione *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris* subassociazione *aegopodietosum podagrariae* (distinguendo la variante ad *Asarum europaeum*) e nei querceti mesofili dei bassi versanti arenacei dell'aggruppamento a *Quercus robur* e *Carpinus orientalis*.

Dal censimento, con 827 individui rilevati in 8 delle aree di studio, è emerso come molte delle popolazioni siano di limitate dimensioni, generalmente costituite da poche decine di esemplari, soprattutto maturi. Si evince dunque un certo grado invecchiamento delle stazioni, principalmente quelle della fascia periadriatica, indicando la presenza di fattori che limitano la rinnovazione degli alberi. Eccezione a ciò, insieme ai due siti non censiti di Parco Saline e

della Selva del Colle Vaccareccia, sono i nuclei del Rio San Luca e del Fosso Putido, costituiti da centinaia di esemplari, tra cui molti giovani, conseguenza sia del clima più favorevole e della pressione antropica meno spinta, che della ricolonizzazione dei territori agricoli marginali abbandonati. Quest'ultimo fenomeno, tipico delle aree rurali interne, sembrerebbe costituire una dinamica positiva per la farnia, che riesce così ad espandersi su nuove superfici con boscaglie di neoformazione, al di fuori dei nuclei maturi, assicurando in tal modo la prosecuzione della successione ecologica e la continuazione dei popolamenti nel futuro.

La valutazione fitosanitaria realizzata in 5 delle aree censite, ha premesso di constatare come fenomeni di deperimento delle querce assoggettino anche i popolamenti di farnia, in particolare le cerrete sub-planiziali (Selva di Castelfidardo e di Colfano) e i querceti dei principali fondivalle (Abbadia di Fiastra). Tuttavia, in nessun individuo sono stati osservati stromi carboniosi direttamente ricollegabili a *B. mediterranea*, ma sintomatologie più aspecifiche (essudati, disseccamenti della chioma e getti epicormici) ricollegabili al genere *Phytophthora*. È dunque ipotizzabile che quest'ultimo patogeno, in *Q. robur*, agisca come agente di declino finale, che porti cioè la pianta alla morte, in quanto riesce a precedere o a interamente sostituire la funzione generalmente svolta da *B. mediterranea* (specie tipicamente osservata su querce come cerro e roverella). Per altre stazioni rilevate (Fosso Putido e Selva di Pelagallo) non sono stati registrati rilevanti fenomeni di declino, presentandosi dunque in condizioni discrete.

Per concludere, considerando tutte le altre aree esplorate, i principali fattori di rischio osservati per le popolazioni di farnia sembrerebbero essere:

- Cambiamenti climatici: l'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni si traduce in un incremento della frequenza, intensità e durata dei periodi aridi, che costituiscono uno dei principali fattori scatenanti del deperimento delle querce, specialmente all'interno del Bacino del Mediterraneo. Durante questi eventi, sia a lungo termine che acuti, la mancanza di acqua e il forte calore aumentano lo stress e il rischio di mortalità degli alberi, sia direttamente, attraverso impatti fisiologici, che indirettamente, esacerbando la suscettibilità all'attacco di parassiti e agenti patogeni o all'eccessiva densità dei popolamenti (Allen, et al., 2015; Gentilesca, et al., 2017). Infatti, generalmente, la siccità da sola non è considerata sufficiente per causare la morte effettiva di un albero, che sembrerebbe essere correlata alle condizioni specifiche del sito, ma agisce piuttosto come fattore di indebolimento, rendendolo più esposto agli altri di elementi di stress (Andersson, et al., 2011).

- Competizione interspecifica e mancanza di rinnovazione: l'improvviso arresto delle pratiche di utilizzazione in formazioni gestite per secoli, dunque monoplane e coetaneiformi, comporta l'innescò di una serie di dinamiche estremamente deleterie per specie che necessitano di precise condizioni per sopravvivere. Il processo di invecchiamento e di banalizzazione che ne consegue produce infatti una semplificazione e una degradazione qualitativa del sistema, con una perdita generale di biodiversità (Taffetani, 2020). La chiusura delle chiome e il forte aumento della competizione interspecifica in ogni piano vegetazionale rappresentano fattori molto risentiti dalla farnia e dalla sua rinnovazione, specialmente in quegli ambienti in cui trova condizioni sub-ottimali. Nel tempo, ciò porta a un sempre maggiore indebolimento degli individui presenti, rendendoli più suscettibili ad attacchi di agenti biotici ed eventi abiotici. Allo stesso modo, la mancanza di affermazione del novellame preclude una normale continuazione dei popolamenti, destinati all'invecchiamento e al declino, con conseguente sostituzione da parte di specie arboree più plastiche, sia spontanee (come *Q. pubescens*) che esotiche invasive. Quest'ultime, rappresentate soprattutto da robinia e ailanto, sono fortemente avvantaggiate nella concorrenza con le altre piante anche per via della loro elevate capacità di crescita e di riproduzione, sia gamica che agamica. Riuscendo a superare competitivamente gli alberi nativi e agendo come specie "trasformatrici", influenzando sulle proprietà del suolo e sul ciclo dei nutrienti (rispettivamente tramite azotofissazione e produzione sostanze allopatiche), sono in grado di alterare la struttura e le dinamiche delle foreste di querce autoctone, portando ad una ulteriore diminuzione della biodiversità (Montecchiari, et al., 2020a; Montecchiari, et al., 2020b). In ambienti integri non riescono a comportarsi in maniera aggressiva, mentre, viceversa, in ambienti disturbati e degradati si inseriscono rapidamente, soppiantando gradualmente le popolazioni locali e, spesso, impedendo il ripristino della cenosi naturale. Tuttavia, essendo poco longeve, è possibile che con l'andare del tempo vengano progressivamente sostituite da specie arboree autoctone, ad accrescimento più lento e dalla maggiore durabilità. Purtroppo, ove la rinnovazione è stata definitivamente compromessa, le formazioni neofitiche divengono perfettamente in grado di rigenerarsi, non essendoci più concorrenza da parte delle altre specie (Ferrantini, 2021).
- Agenti patogeni di debolezza: spesso implicati nel fenomeno del deperimento delle querce, sia come fattori scatenanti che acceleranti e generalmente causanti necrosi corticali, si comportano spesso da endofiti, capaci cioè di infettare le piante sane e rimanere allo stato asintomatico anche per lunghissimi periodi (Anselmi, et al., 2000).

Sebbene possano avere comportamenti diversi, presentano un ciclo biologico comune, che può essere schematizzato. Gli endofiti, dopo aver raggiunto l'ospite per mezzo di vettori (vento, acqua, insetti, ecc.), penetrano nei tessuti attraverso aperture naturali (stomi, lenticelle, ecc.), ferite o microferite, nonché (sugli organi verdi) anche direttamente, rimanendo al loro interno per un periodo indeterminato, più o meno lungo, che viene definito "periodo di latenza", che in alcuni casi potrebbe essere illimitato (Paoletti, 2006). Durante questo periodo il fungo instaura con l'ospite un rapporto trofico, in genere minimo ma talora anche cospicuo, che comunque non danneggia significativamente la pianta. Questi organismi, durante la loro vita, attraversano più stadi di convivenza, comportandosi così da organismi mutualistici, indifferenti o antagonisti, virando da uno stadio ad un altro in base agli stimoli ambientali esterni ed interni all'ospite. Solo con il viraggio a colonizzazioni patogenetiche, che possono essere causate particolari condizioni ambientali o di stress dell'ospite (soprattutto idrico), l'endofita colonizza i tessuti comportandosi come patogeno parassita (Petrini, 1991; Vannini & Valentini, 1994). La presenza in alcune aree monitorate di sintomatologie ricollegabili ad agenti di debolezza, probabilmente oomiceti del genere *Phytophthora*, testimonia dunque la sussistenza di avanzati fenomeni di deperimento nei popolamenti, conseguenza della cronicizzazione dello stress a cui gli individui sono sottoposti.

- Fenomeni di ibridazione: a causa dell'impollinazione anemogama, le popolazioni di querce, specialmente quando sono ridotte, tendono a scambiare geni con individui di specie diverse. Ciò provoca un processo di ibridazione, ulteriormente complicata dal fatto che questi cosiddetti ibridi risultano essere fecondi, incrociandosi sia con i parentali di partenza che con altri ibridi, dando origine a progenie spesso impossibili da identificare. Tali dinamiche portano alla formazione di numerose nuove combinazioni poste al vaglio della selezione, aumentano notevolmente la flessibilità adattativa delle popolazioni. Tuttavia, nel lungo periodo, ciò comporta la perdita delle specie parentali, i cui caratteri tipici vengono sostituiti da morfologie ibride contraddistinte da genotipi più competitivi e resilienti al mutare delle condizioni ambientali (Roma-Marzio, 2011).

Ad eccezione dell'ultimo, questi elementi sono tra loro collegati, in quanto costituiscono i principali fattori, con pesi diversi a seconda della stazione, che innescano fenomeni di deperimento delle querce: gli eventi siccitosi e l'elevata competizione indeboliscono gli alberi che a loro volta diventano più suscettibili all'attacco di patogeni.

Localmente, un altro pericolo è rappresentato dalle manutenzioni ordinarie e straordinarie degli alvei e delle sponde dei fiumi. Interventi troppo pesanti, realizzati con inconsapevolezza del

patrimonio naturale, potrebbero recare forti danni a pochi popolamenti rimanenti lungo i corsi d'acqua principali, esasperandone la già critica situazione.

Naturalmente, i popolamenti di farnia non sono esenti da eventi stocastici casuali come frane, fenomeni atmosferici estremi o incendi, che anzi, date le loro solitamente limitate estensioni, costituiscono elementi potenzialmente distruttivi. Fortunatamente rimangono tendenzialmente rari e, dunque, rappresentano fattori di rischio secondari, anche trascurabili per le aree di più grandi dimensioni (es. Parco Saline).

7.2 Proposte di gestione e conservazione

Dallo studio dei popolamenti è emerso dunque come diversi di essi presentino eccezionali livelli di biodiversità, rappresentando ambienti relittuali dall'elevato pregio naturalistico. Tuttavia, diversi di questi attualmente si trovano in condizioni precarie, tali da rendere incerta una loro continuazione nel futuro. Dei vari fattori di rischio che assoggettano la farnia, l'unico per cui una corretta gestione può dare un importante contributo è la competizione e la presenza di rinnovazione. Tuttavia, agendo su quest'ultimo, si permette una diminuzione dello stress risentito dagli individui, permettendo di mitigarne gli effetti, rendendo gli alberi meno suscettibili al cambiamento climatico e l'azione di agenti di debolezza. L'ibridazione tra le querce è invece fenomeno impossibile da fermare e prevedere; tuttavia, con le adeguate selezioni è possibile limitarlo.

7.2.1 Gestione Forestale Adattativa

In queste situazioni è idoneo mettere in atto una gestione forestale adattativa, seguendone principi e strategie al fine di recuperare gli ecosistemi suscettibili e di aumentarne la resistenza e resilienza nei confronti di fattori come il cambiamento climatico. Si tratta di una modalità che prevede un approccio dinamico-sperimentale alla pianificazione, in cui le modificazioni del contorno esterno e degli stessi effetti degli interventi e decisioni sono continuamente monitorati ed utilizzati in modo da modificarla su base continuativa, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi. Implica l'identificazione e lo sviluppo di una grande varietà di misure e strategie, finalizzate ad aiutare le risorse naturali a adattarsi ai cambiamenti e alle nuove condizioni imposte dal clima (Bolte, et al., 2009; Borghetti, 2012). Le strategie di gestione adattativa dovranno essere indirizzate a:

- Migliorare e mantenere la resistenza allo stress degli ecosistemi forestali, permettendo ai popolamenti di recuperare rapidamente;

- Migliorare la resilienza e la risposta dinamica degli ecosistemi forestali, particolarmente importante se il clima diventa più caldo e più secco;
- Garantire prosecuzione della successione ecologica, favorendo l'insediamento della rinnovazione;
- Recuperare gli ecosistemi colpiti da deperimento.

In particolare, le pratiche da adottare nella gestione dei querceti planiziali suscettibili e soggetti a declino sono:

- La valutazione dello stato delle foreste: per una corretta pianificazione e la scelta ponderata delle azioni selvicolturali da mettere in atto, aumentandone le possibilità di successo, è necessario conoscere lo stato e/o le probabilità di declino del bosco e dei popolamenti di farnia. Questi possono essere associati ad una serie di indicatori di allerta precoce, come perdita di foglie, abbondanti rami secchi, architettura anomala della corona, necrosi della corteccia, presenza di agenti patogeni, bassi tassi di crescita, ecc. (Gentilesca, et al., 2017). Nel caso di *Q. robur*, gli elementi risultati validi come indicatori sono stati: la forte presenza di getti epicormici, di essudati lungo il fusto e la quantificazione del disseccamento della chioma.
- Il controllo della vegetazione del sottobosco: utile in una prima fase del periodo di declino, costituisce un'azione orientata al miglioramento del bilancio idrologico del suolo e alla promozione della dispersione dei semi e della rinnovazione, andando ad intervenire sullo strato arboreo-alto arbustivo, basso arbustivo ed erbaceo.

Nel primo caso, l'obiettivo è l'abbassamento dei tassi di evapotraspirazione al suolo al fine di ottenerne di maggiori al livello degli alberi, conseguenza dell'aumentata disponibilità idrica a seguito della riduzione della concorrenza con la vegetazione del sottobosco (Gentilesca, et al., 2017).

Mantenendo una continuità della copertura e struttura del bosco, questi interventi consentono alla luce di raggiungere più efficacemente il terreno, promuovendo così una rinnovazione naturale capace di sostituire gli alberi in declino. Ciò incentiva lo scambio genetico tra gli individui, comportando un aumento della variabilità genetica del popolamento, favorendo la comparsa di nuovi genotipi che, tramite la selezione delle varietà più resistenti, permetteranno nel tempo un migliore l'adattamento del bosco ai cambiamenti climatici (Mölder, et al., 2019).

Queste pratiche sono anche utili per ridurre la quantità di combustibile nel bosco, diminuendo così il rischio di incendi nel bosco.

- Riduzione della biomassa del soprassuolo tramite diradamenti selettivi: importante strumento per aumentare la resilienza dei querceti, specialmente quelli densi, consente di ridurre la competizione interspecifica tra le chiome per la luce e tra le radici per le sostanze nutritive e acqua, favorendo così il recupero individui rimanenti. Dopo un diradamento, ogni singolo albero aumenta la propria biomassa, sviluppando sistemi radicali più profondi che migliorano l'estrazione dell'acqua dal suolo, riducendo così gli effetti negativi della siccità. Allo stesso modo, la rimozione degli alberi morti e in declino e consente la limitazione del rischio di incendi e della diffusione o dell'incidenza di focolai di parassiti (Gentilesca, et al., 2017). Nei boschi planiziali e sub-planiziali occorre anche agire in modo da favorire la farnia, focalizzando il taglio nei confronti delle altre specie quercine presenti (roverella e cerro) e sugli eventuali elementi dalle caratteristiche intermedie, sia per limitarne la concorrenza che la possibilità di ulteriori ibridazioni.
- Operazioni di disseminazione o impianto artificiali: in casi particolari potrebbe essere utile procedere con appositi protocolli disseminazione di semi raccolti localmente o mediante l'impianto di piantine ottenute dal germoplasma locale, al fine di preservare la composizione specie-specifica del popolamento (Mölder, et al., 2019).

I boschi in esame risultano molto ricchi di biodiversità e questo fa di loro delle perfette “banche del seme”, le quali rivestono un ruolo fondamentale per ottenere materiale autoctono utile ai fini di eventuali riforestazioni o della pianificazione delle aree verdi urbane (Giuliodori, 2010). In tal senso, l’inserimento delle formazioni forestali della Selva di Colle Vaccareccia, del Rio San Luca e del Torrente Salino, cioè i popolamenti più consistenti osservati, all’interno della lista dei boschi da seme dall’ASSAM (di cui fa già parte il Fosso Putido) ne permetterebbe l’inclusione in una filiera capace di produrre piantine certificate, da poter sfruttare in opere di recupero e ricostruzione ambientale. Quest’ultime andrebbero attuate in superfici abbandonate, come zone agricole non più interessanti dal punto di vista produttivo oppure praterie con estesa presenza di rovo e altri arbusteti; al contrario, le aree dove concentrare l’interesse per il recupero sono rappresentate da formazioni antropiche (rimboschimenti), neofitiche, e da aree boscate degradate. Tuttavia, in entrambi i casi, ove le condizioni lo permettano, gli interventi potrebbero semplicemente limitarsi ad assecondare il processo naturale di imboschimento, in cui si ha la spontanea diffusione di specie forestali, senza necessariamente mettere in atto azioni di semina o messa a dimora.

Le pratiche di gestione proposte andrebbero indirizzate in siti selezionati, da sottoporre a pianificazione e monitoraggio, al fine di valutare le risposte specifiche in diverse condizioni.

Tuttavia, laddove i risultati non dovrebbero risultare positivi come previsto, occorre correggere e rimodulare la strategia, seguendo i principi della gestione forestale adattativa, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Tra le aree di studio, azioni di questo genere potrebbero essere attuabili esclusivamente presso l'Abbadia di Fiastra e la Selva di Castelfidardo, che costituiscono le uniche superfici già sottoposte a tutela e dotate di figure giuridico-amministrative capaci di farsi carico di un tale sforzo. Allo stesso tempo rappresentano stazioni in cui sono state osservate le maggiori criticità in relazione alla farnia e agli habitat in cui vegeta, quindi in estremo bisogno di interventi per il recupero ambientale. Le altre aree esplorate che appaiono necessitanti di una gestione, in ordine, sono: la Selva di Colfano, la Selva di Pelagallo e il Fosso lungo di Rosora. Per la vegetazione del Fosso Putido, del Rio San Luca e delle Piane di Potenza non sono state rilevate imminenti emergenze tali da richiedere particolari azioni. La Selva di Colle Vaccareccia, infine, rappresenta un caso singolare tra tutte le zone studiate, essendo l'unica stazione con presenza di *Q. robur* ancora sottoposta ad utilizzazioni forestali, apparendo ancora oggi in gran parte governata a ceduo.

7.2.2 Proposte di Conservazione

La conservazione è una gestione delle risorse tale che esse diano il maggior beneficio possibile alle generazioni presenti e mantengano la loro potenziale utilità per quelle future (IUCN, 1980). Di fronte alla notevole diversità e qualità floristica e all'unicità delle vegetazioni presenti, ricollegabili ad Habitat descritti nel *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE di vegetazione* (Angelini, et al., 2016), risulta quindi evidente la necessità di assoggettare le aree esplorate ad un regime di protezione. Tuttavia, ciò non significa affidarsi al non intervento o ad una tutela passiva, in quanto per mantenere o ripristinare la funzionalità degli ecosistemi deve essere realizzata una pianificazione attiva, strutturata sul territorio, non decisa aprioristicamente. Infatti, una prolungata mancanza di gestione, pur producendo una maggiore naturalità, spesso corrisponde ad una semplificazione del sistema stesso con una diminuzione di biodiversità.

Si suggerisce dunque, in assenza di prossimi, l'istituzione di nuovi siti Rete Natura 2000 in corrispondenza delle varie aree studiate in questo lavoro di tesi, in modo da poter consentire l'applicazione di programmi di gestione, conservazione e protezione, nonché di valorizzazione del territorio. Le vegetazioni del Torrente Salino (Habitat 91L0), del Fosso Putido (91F0 e 92A0), la zona delle Piane di Potenza-Selva Colle Vaccareccia (91L0, 91F0 e 9260), del Rio San Luca (91F0 e 92A0), della Selva di Colfano (91L0) e del Fosso lungo di Rosora (91F0 e

92A0) e l'area di confluenza tra i fiumi Misa e Nevola (91F0 e 92A0) sono tutte meritevoli di essere sottoposte a regimi di conservazione (anche di livello di conservazione come le Aree Floristiche). Tuttavia, le prime quattro costituiscono territori di elevata priorità per la creazione di nuovi Siti di Importanza Comunitaria, rappresentando esempi di rarissime formazioni relitte che hanno mantenuto un alto grado di naturalità e biodiversità e ancora estese oggi su superfici non trascurabili. In tutti i casi, essendo immersi in territori antropizzati, questi boschi costituiscono dei confinati fazzoletti di ricchezza vegetale, circondati principalmente da campi coltivati, zone abitate e zone industriali. Essendo dunque dei residui di foreste planiziali, sopravvissuti alla forte pressione antropica, la loro conservazione acquisisce un'importanza fondamentale, funzionando da esempi significativi ed indispensabili delle potenzialità vegetazionali degli ampi territori ormai privi di vegetazione naturale e seminaturale che sono le aree pianeggianti e basso-collinari della Regione della Marche.

BIBLIOGRAFIA

- Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane, 2007-22. [Online]:
<https://www.actaplantarum.org/>.
- Allegrezza, M., 2003. Vegetazione e paesaggio vegetale della dorsale del Monte San Vicino (Appennino centrale). *Fitosociologia*, 40(1), pp. 3-118.
- Allegrezza, M., Mentoni, M. & Tesei, G., 2010. Geomorfologia e paesaggio vegetale: l'esempio della grande frana di Pescacci (Comune di Serra San Quirico – Appennino centrale). *Fitosociologia*, 47(2), pp. 57-97.
- Allen, C. D., D., B. D. & McDowell, N. G., 2015. On underestimation of global vulnerability to tree mortality and forest die-off from hotter drought in the Anthropocene. *Ecosphere* , 6(129), pp. 1-55.
- Amici, M. & Spina, R., 2002. Caratterizzazione climatologica delle Marche: campo medio della temperatura per il periodo 1950-2000, Macerata : Protezione Civile Regione Marche, Centro di Ecologia e Climatologia Osservatorio Geofisico Sperimentale S.C.aR.L..
- Ammiraglio, S. et al., 2003. Nuove stazioni di *Quercus crenata* Lam. nelle Prealpi Lombarde. Note ecologiche e distribuzione in Italia nord orientale. *Informatore Botanico Italiano*, Volume 35, pp. 289-300.
- Andersson, M., Milberg, P. & Bergman, K., 2011. Low pre-death growth rates of oak (*Quercus robur* L.) - Is oak death a long-term process induced by dry years?. *Annals of Forest Science*, 68(159), pp. 159-168.
- Angelini, P., Casella, L., Grignetti, A. & Genovesi, P., 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA: Serie Manuali e linee, 142/2016.
- Anna, 2018. Alberi monumentali delle Marche. [Online]:
<http://www.ascuoladaglialberi.net/tag/alberi-monumentali-marche/>.

- Anselmi, N., Mazzaglia, A. & Tannini, A., 2000. The role of endophytes in oak decline. In: I. Dellavalle & A. Ragazzi, a cura di *Decline of oak species in Italy. Problems and perspectives*. Firenze: Accademia Italiana di Scienze Forestali, pp. 129-144.
- ASSAM, 2021. Farnie Di Fabriano. [Online]: <http://www.assam.marche.it/progetti7/biodiversita-forestale/proposte-di-iscrizioni-al-libro-dei-boschi-da-seme/1200-farnie-di-fabriano>.
- Ballelli, S., Lucarini, D. & Orsomando, E., 2001. *Flora vascolare della selva di Castelfidardo e del territorio circostante. Area della Battaglia di Castelfidardo Marche.. Pollenza (MC): Tipografia S. Giuseppe srl.*
- Bartolucci, F. et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152(2), pp. 179-303.
- Biondi, E., 1996. La geobotanica nello studio ecologico del paesaggio. *Annali dell'Accademia italiana di Scienze Forestali*, Volume 45, pp. 3-39.
- Biondi, E. & Allegrezza, M., 1994. Il paesaggio vegetale del territorio collinare anconetano. *Giornale Botanico Italiano*, Volume 128, pp. 117-135.
- Biondi, E. & Allegrezza, M., 2004. *L'Ambiente della Selva di Gallignano. I Quaderni della Selva, Vol. 2. Ancona: Università Politecnica delle Marche.*
- Biondi, E. et al., 2015. New syntaxonomic contribution to the Vegetation Prodrôme of Italy. *Plant Biosystems*, 149(3), p. 603–615.
- Biondi, E., Casavecchia, S. & Pesaresi, S., 2010. Interpretation and management of the forest habitats of the Italian peninsula. *Acta Botanica Gallica*, 157(4), pp. 687-719.
- Biondi, E., Casavecchia, S. & Radetic, Z., 2002. La vegetazione dei "guazzi" e il paesaggio vegetale della pianura alluvionale del tratto terminale del Fiume Musone (Italia centrale). *Fitosociologia*, 39(1), pp. 40-70.
- Biondi, E., Gigante, D., Pignattelli, S. & Venanzoni, R., 2002. I boschi del piano collinare della Provincia di Terni. *Fitosociologia*, 39(1), pp. 135-160.
- Biondi, E., Gubellini, L., Pinzi, M. & Casavecchia, S., 2012. The vascular flora of Conero Regional Nature Park (Marche, Central Italy). *Flora Mediterranea*, Volume 22, pp. 67-167.
- Biondi, E., Pinzi, M. & Bianchelli, M., 2003. *La flora della Selva di Gallignano. I Quaderni della Selva, Vol. 1. Ancona: Università Politecnica delle Marche.*

- Biondi, E., Vagge, I., Baldoni, M. & Taffetani, F., 2004. Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. *Studi Trentini di Scienze Naturali. Acta Biologica*, 80(2003), pp. 13-21.
- Blasi, C., Filibeck, G. & Rosati, L., 2002. Vegetazione forestale del "di Oricola", un quercocarpineto nell'Appennino laziale-abruzzese. *Fitosociologia*, 39(1), pp. 115-125.
- Bolte, A. et al., 2009. Adaptive forest management in central Europe: Climate change impacts, strategies and integrative concept. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 24(6), pp. 472-482.
- Borghetti, M., 2012. Basic principles, mosaic of knowledges and adaptive silviculture. *Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology*, Volume 9, pp. 166-169.
- Brilli-Cattarini, A., 1977. I lembi boschivi reitti del basso subappennino pesarese. *Pesaro e Urbino, Periodico dell'Amministrazione Provinciale*, Volume 14, pp. 3-9.
- Brullo, S., Guarino, R. & Siracusa, G., 1999. Revisione tassonomica delle querce caducifoglie della Sicilia. *Webbia*, Volume 54, pp. 1-72.
- Bussotti, F., 2020. Il genere *Quercus* L.. In: P. Grossoni, et al. a cura di *Trattato di botanica forestale Vol. 2, Le angiosperme*. Milano: Wolters Kluwer, pp. 200-265.
- Camerano, P., Grieco, C. & Terzuolo, P., 2010. *I Boschi planiziali. Conoscenza, conservazione e valorizzazione*. IPLA S.p.A., Regione Piemonte, Torino: Blu Edizioni.
- Camus, A., 1936-39. *Monographie du genre Quercus*. Vol. 1 e 2, Parigi: Lechevalier.
- Capodarca, V., 2004. *Alberi custodi del tempo*. Macerata: Tipografia Biemmegraf.
- Capodarca, V., 2008. *Gli alberi monumentali delle Marche*. Materata: Roberto Scocco Edizioni.
- Carlioni, F., 2020. *Monitoraggio fitosanitario nella Selva di Castelfidardo (AN)*. Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Čater, M., 2014. Mortality and crown conditions on *Quercus robur* L. permanent plots - a 20-year overview. *Acta Silvae et Ligni*, Volume 105, pp. 17-25.
- Catorci, A. et al., 2010. The forest vegetation on the sandstone bedrock in the Val d'Aso (Marche, Italy). *Fitosociologia*, 45(2), pp. 41-76.

- Cianfaglione, K., 2015. On the Potential of *Quercus pubescens* Willd. and Other Species of *Quercus* in the Camerino Syncline (Central Italy). In: E. Box & F. Kazue, a cura di Warm-Temperate Deciduous Forests around the Northern Hemisphere. Geobotany Studies, Cham (CHE): Springer, pp. 165-174.
- Cipollini, C., Puddu, G. & Simeone, M., 2008. Un arricchimento della biodiversità forestale italiana: il caso della *Quercus crenata* Lam., Ecologia, Emergenza, Pianificazione, XVIII Congresso della Società Italiana di Ecologia: Conferenza.
- Comune di Penna San Giovanni, 2019. Fosso Saline. [Online]: <http://turismo.comune.pennasangiovanni.mc.it/natura/i-parchi/parco-saline/>.
- Conti, F., Abbate, G., Alessandrini, A. & Blasi, C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Roma: Palombi Editori.
- Conti, L., Cotti, C. & G., C., 2007. Molecular evidence for hybrid origin of *Quercus crenata* Lam. (Fagaceae) from *Q. cerris* L. and *Q. suber* L.. *Plant Biosystems*, 141(2), pp. 181-193.
- Corona, P. et al., 2015. Integrated forest management to prevent wildfires under Mediterranean environments. *Annals of Silviculture Research*, 39(1), pp. 1-22.
- Corona, P., Macrì, A. & Marchetti, M., 2004. Boschi e foreste in Italia secondo le più recenti fonti informative. *L'Italia Forestale e Montana*, Volume 2, pp. 119-136.
- Corpo Forestale dello Stato, 1982. Censimento nazionale degli alberi di notevole interesse. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Roma.
- Corpo Forestale dello Stato, 2014, agg. 2021. Elenco degli alberi monumentali d'Italia. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Roma.
- Crisanti, M., 2017. Boschi residui delle Marche. Biodiversità e problematiche di gestione. Tesi di Dottorato. Scuola di Dottorato, 15° Ciclo, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Cristofolini, G. & Crema, S., 2005. A morphometric study of the *Quercus crenata* species complex (Fagaceae). *Botanica Helvetica*, 115(2), pp. 155-167.
- Cristofolini, G., Managlia, A. & Crema, S., 2017. *Quercus crenata* – the correct if long-forgotten name of the hybrid *Quercus cerris* × *Quercus suber*. *Israel Journal of Plant Sciences*, 64((1-2)), pp. 57-63.

- Denk, T. et al., 2017. An Updated Infrageneric Classification of the Oaks: Review of Previous Taxonomic Schemes and Synthesis of Evolutionary Patterns. In: E. Gil-Pelegrin, J. Peguero-Pina & D. Sancho-Knapik, a cura di Oaks Physiological Ecology. Exploring the Functional Diversity of Genus *Quercus* L.. Cham (CHE): Tree Physiology, Vol 7. Springer, pp. 13-38.
- Di Pietro, R. et al., 2021. Does the genetic diversity among pubescent white oaks in southern Italy, Sicily and Sardinia islands support the current taxonomic classification?. *European Journal of Forest Research*, 140(2), pp. 1-17.
- Di Pietro, R. et al., 2020a. Preliminary characterization of the *Quercus pubescens* complex in southern Italy using molecular markers. *Acta Botanica Croatica*, 79(1), pp. 15-25.
- Di Pietro, R. et al., 2020b. A multivariate morphometric analysis of diagnostic traits in southern Italy and Sicily pubescent oaks A multivariate morphometric analysis of diagnostic traits in southern Italy and Sicily pubescent oaks. *Folia Geobotanica*, 55(3), pp. 163-183.
- Di Pietro, R. et al., 2016. Evidence from multivariate morphometric study of the *Quercus pubescens* complex in southeast Italy. *Botanica Serbica*, 40(1), pp. 83-100.
- Di Pietro, R., Viscosi, V., Peruzzi, L. & Fortini, P., 2012. A review of the application of the name *Quercus dalechampii*. *Taxon*, 61(6), pp. 1311-1316.
- Ducousso, A. & Bordacs, S., 2004. Technical Guidelines for genetic conservation and use for pedunculate and sessile oaks (*Quercus robur* and *Q. petraea*). EUFORGEN, International Plant Genetic Resources Institute, Roma.
- Eaton, E., Caudullo, G., Oliveira, S. & De Rigo, D., 2016. *Quercus robur* and *Quercus petraea* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: J. San-Miguel-Ayanz, a cura di European Atlas of Forest Tree Species. Bruxelles: Publication Office of the European Union, pp. 160-163.
- Ebone, A. et al., 2011. *Querco-carpineti planiziali in deperimento: linee guida per la gestione*, Torino: Regione Piemonte.
- Enescu, C. M., Curtu, A. & Șofletea, A., 2013. *Quercus virgiliana* a distinct morphological and genetic entity among European white oaks?. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, Volume 37, pp. 632-641.

- Feducci, M., Masi, G. & Capretti, P., 2005. Relationship between environmental conditions and cypress canker disease in Tuscany by using GIS technology. *Journal of Plant Pathology*, 87(4), p. 293.
- Fermarelli, A., 1989. *La Riserva Naturale Abbadia di Fiastra - Vol. 1*. Macerata: Biemmegraf.
- Ferrantini, F., 2021. *Non siamo che alberi. Storie della storia del bosco*. Firenze: Effequ.
- Fiacchini, D., 2007. *Guida alle aree di interesse naturalistico della Provincia di Ancona, Amministrazione Provinciale di Ancona. Ostra Vetere (AN): Tipografia Tecnostampa*.
- Foggi, B. et al., 2018. I boschi planiziali della Toscana: caratteristiche floristico-ecologiche, distribuzione e linee guida per il riconoscimento, *Cambiamenti globali: ruolo e opportunità della Scienza della Vegetazione, Atti del 52° Congresso della Società Italiana di Scienza della Vegetazione*.
- Führer, E., 1998. Oak Decline in Central Europe: A Synopsis of Hypotheses. In: M. McManus & A. Liebhold, a cura di *Proceedings: Population Dynamics, Impacts, and In-tegrated Management of Forest Defoliating Insects*. USDA Forest Service General Technical Report, NE-247, pp. 7-24.
- Gasparini, P. & Tabacchi, G., 2011. *L'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio INFC 2005. Secondo inventario forestale nazionale italiano*, Bologna: Edagricole - Sole24ore.
- Gennai, M. et al., 2020. The Floodplain Woods of Tuscany.. *Journal of Maps*, 16(2), pp. 179-186. .
- Gennai, M. et al., 2021. The floodplain woods of Tuscany: Towards a phytosociological synthesis. *Plant Sociology*, 58(1), pp. 1-28.
- Gentilesca, T. et al., 2017. Drought induced oak decline in the western Mediterranean region: an overview on current evidences, mechanisms and management options to improve forest resilience. *iForest*, Volume 10, pp. 796-806.
- Gentilesca, T. et al., 2014. I declino dei soprassuoli di querce nel sud Italia: il caso di studio del bosco di Gorgoglione, *Conference:: Secondo Congresso Internazionale di Selvicoltura. Progettare il futuro per il settore forestale*, Volume 1, pp. 123-129. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.

- Giuliodori, E., 2010. Vegetazione, potenzialità ambientale e conservazione dei boschi residui del bacino de Musone (Comuni di Osimo ed Offagna). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche.
- Greuter, W., Burdet, H. M. & Long, G., 1986. Med-Checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries. Vol. 3. Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae). Ginevra (CHE): Conservatoire et Jardin botanique de la Ville Genève.
- Grossoni, P. et al., 2021. The taxonomic interpretation of Mediterranean oaks of *Quercus* sect. *Quercus* (Fagaceae): uncertainties and diverging concepts. *Flora Mediterranea*, Volume 31, pp. 271-278.
- Guidi, G., 2012. Le Formazioni Vegetali Monumentali delle Marche, Urbania: Arti Grafiche Stibu.
- I.P.L.A. S.p.A, 2000. Inventario e Carta Forestale della Regione Marche, Torino: I.P.L.A.
- IUCN, 1980. World conservation strategy. IUCN, Gand,. Gand (CHE): IUCN.
- Jung, T. et al., 1999. *Phytophthora quercina* sp. nov, causing root rot of European oaks. *Mycological Research*, Volume 103, p. 785–798.
- Jung, T. et al., 2017. Multiple new cryptic pathogenic *Phytophthora* species from Fagaceae forests in Austria, Italy and Portugal. *IMA Fungus*, Volume 8, pp. 219-244.
- Kalinowski, S. & Powell, J., 2015. Kalinowski ST, Powell JH. A parameter to quantify the degree of genetic mixing among individuals in hybrid populations. *Heredity (Edinb)*, 114(3), pp. 249-54.
- Krüssmann, G., 1986. Manual of cultivated broadleaved trees and shrubs. Vol. 2, Londra: B.T. Batsford Ltd.
- Kučera, P., 2018. New name for Central European oak formerly labelled as *Quercus dalechampii*. *Biologia*, Volume 73, pp. 313-317.
- Latini, L., 2016. Vegetazione e gestione della biodiversità fluviale nel tratto della confluenza tra il fiume Misa e il Nevola (versante adriatico centrale). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Leone, C., 2021. Trecastelli, fiumi Nevola e Cesano più sicuri. [Online]: <https://www.centropagina.it/senigallia/rischio-idraulico-trecastelli-fiumi-nevola-cesano-sicuri-lavori-manutenzione-straordinaria/>.

- Lovari, S. & Riga, F., 2016. Manuale di gestione della fauna. Bologna: Greentime.
- Maccaroni, L., 2019. Studio del popolamento di *Malus florentina* e dei principali driver ecologici responsabili del suo assetto all'interno della riserva naturale dell'Abbadia di Fiastra (MC). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Marozzi, S., 2004. Studio del paesaggio vegetale e analisi progettuale relativa al recupero del Parco dell'Annunziata (Ascoli Piceno). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Mayer, A., 2015. Flora Escursionistica dell'Italia. Prima parte - Italia Centrale. Testo per la determinazione delle specie vegetali per la flora autoctona, esotica e coltivata delle regioni Abruzzo, Lazio, Marche, Molise, Toscana e Umbria.. Trostberg: Independent Scientific Editions.
- Mei, G., Taffetani, F. & Zitti, S., 2019. Residual Woodlands: definition, main characteristics, threats, value and dynamics of one of the main biodiversity refuges in Southern European lowlands, Sassari, Conference: 53rd Congress of the Italian Society of Vegetation Science.
- Mölder, A., Meyer, P. & Nagel, R., 2019. Integrative management to sustain biodiversity and ecological continuity in Central European temperate oak (*Quercus robur*, *Q. petraea*) forests: An overview. *Forest Ecology and Management*, Volume 437, pp. 324-339.
- Montecchiari, S., Allegranza, A., Peliccia, V. & Tesei, G., 2020b. First syntaxonomical contribution to the invasive *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle forest communities at its southern limit in Europe. *Plant Sociology* 57(2) 2020, 145–160, 57(2), p. 145–160.
- Montecchiari, S., Tesei, G. & Allegranza, M., 2020a. Effects of *Robinia pseudoacacia* coverage on diversity and environmental conditions of central-northern Italian *Quercus pubescens* sub-Mediterranean forests (HABITAT CODE 91AA*): a threshold assessment. *Annali di Botanica*, Volume 10, pp. 33-54.
- Morelli, G., Raimbault, P., Gasperini, S. & Roatti, B., 2017. Arboricoltura, Morfofisiologia, Potatura e Valutazione di Stabilità: Legami inscindibili. *Acer*, Volume 2, pp. 25-32.
- Murolo, S. et al., 2021. Status of Charcoal Canker on Oak Trees at a Site of Community Importance: Case Study of the Relict Castelfidardo Forest (SIC Area IT520008, Castelfidardo, AN, Italy). *Forest*, Volume 12(8), 1032.

- Orsomando, E., Balelli, S., Catorci, A. & Formica, E., 1992. Atlante iconografico di piante rare o significative della Selva di Castelfidardo: Area Floristica delle Marche. Recanati: Tecnostampa.
- Palmieri, M., 2011. Gestione e conservazione della biodiversità degli agroecosistemi. Il caso del Comune di Appignano (MC). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Paoletti, E., 2006. Impact of ozone on Mediterranean forests: a review. *Environmental Pollution*, Volume 144, p. 463–474.
- Pedrotti, F. & Cortini-Pedrotti, C., 1975. Inquadramento fitosociologico e flora muscinale della selva di Castelfidardo (Marche). *Atti dell'Istituto botanico Giovanni Briosi e del Laboratorio crittogamico*, Volume 10, Università di Pavia, pp. 117-126.
- Pedrotti, F. & Gafta, D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *L'uomo e L'ambiente*, Volume 23, pp. 1-163.
- Pesaresi, S., Biondi, E. & Casavecchia, S., 2017. Bioclimates of Italy. *Journal of Maps*, 13(2), pp. 955-960.
- Petrini, O., 1991. Fungal endophytes of tree leaves. In: J. H. Andrews & S. S. Hirano, a cura di *Microbial Ecology of Leaves*. Brock Springer Series in Contemporary Bioscience: (BROCK/SPRINGER), pp. 179-197.
- Picciafoco, U., 1987. Santuario di San Liberato centro vitale della terra de "I Fioretti". Ancona: F.lli Aniballi.
- Pignatti, S., 1982. *Flora d'Italia*. Vol. 1, Bologna: Edagricole.
- Pignatti, S., 1995. *Ecologia vegetale*. Torino: UTET.
- Pignatti, S., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a ed. Vol. 1, Bologna: Edagricole.
- Poldini, L. & Sburlino, G., 2020. *Lamio orvalae-Alnetum glutinosae* Dakskobler 2016, nuova associazione ripariale per l'Italia Settentrionale (Friuli-Venezia Giulia, Veneto e Lombardia) con note sulle cenosi corrispondenti poste a sud del Po. *Gortania*, Volume 42, pp. 5-12.
- Poldini, L., Sburlino, G. & Vidali, M., 2017. New syntaxonomic contribution to the Vegetation Prodrome of Italy. *Plant Biosystems*, 151(6), pp. 1-9.

- Poldini, L., Vidali, M., Castello, M. & Sburlino, G., 2020. A novel insight into the remnants of hygrophilous forests and scrubs of the Po Plain biogeographical transition area (Northern Italy). *Plant Sociology*, 57(2), pp. 17-69.
- Pollastrini, M., 2020. Il genere *Ulmus* L.. In: P. Grossoni, et al. a cura di Trattato di botanica forestale Vol. 2, Le angiosperme. Milano: Wolters Kluwer, pp. 133-145.
- Prodromo della Vegetazione Italiana, 2011-15. [Online]: <https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>.
- Proietti, E. et al., 2021. Morphology, geometric morphometrics, and taxonomy in relict deciduous oaks woods in northern Italy. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Natural*, Volume 32, pp. 549-564.
- Regione Marche - Aree Floristiche, 2019. In *Infrastruttura verde, Ambiente & Natura*. [Online]: <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Natura/Infrastruttura-verde>.
- Regione Marche - Limiti Amministrativi Regionali, Carta Tecnica Regionale 1:10000, Carta Geologica Regionale 1:10000, Database dell'Idrografia Regionale 1:10000, DTM - Modello Digitale del Terreno, 2016-22. Paesaggio, Territorio, Urbanistica, Genio Civile. [Online]: <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica>.
- Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F. & Bussetini, M., 2016. IDRAIM - Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua - Versione aggiornata 2016. ISPRA - Manuali e Linee Guida 131/2016, Roma.
- Rismondo, M., 2001. Paesaggio vegetale, gestione del territorio e conservazione ambientale della Selva di della Selva di CastelfidardoCastelfidardoe dell'area circostante. Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Roma-Marzio, F., 2011. Studio sulla distribuzione delle querce caducifoglie nel Salento (*Quercus amplifolia* Guss.; *Quercus dalechampii* Ten.; *Quercus frainetto* Ten.; *Quercus virgiliana* Ten.; *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* Kotschy). Tesi di Laurea, Università del Salento.
- Schwarz, O., 1993. *Quercus* L.. In: H. V. H. Tutin T. G., a cura di *Flora Europaea*, Vol. 1: *Lycopodiaceae to Platanaceae*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 72-76.
- Selvi, F., 2020. Il genere *Fraxinus* L.. In: P. Grossoni, et al. a cura di Trattato di botanica forestale Vol. 2, Le angiosperme. Milano: Wolters Kluwer, pp. 494-502.

- Sevanto, S. M. N. D. L. P. R. P. W., 2014. How do Trees Die? A Test of the Hydraulic Failure and Carbon Starvation Hypotheses. *Plant, Cell and Environment*, Volume 37, pp. 153-161.
- Sghezi, R., Bistoni, A. & Puddu, G., 2016. Aspetti particolari della gestione degli alberi negli ambienti urbani. *Gazzetta Ambiente, rivista sull'ambiente e il territorio*, Volume 3, pp. 107-128.
- Simeone, M. et al., 2018. Comparative systematics and phy-logeography of *Quercus* Section *Cerris* in western Eurasia: Inferences from plastid and nuclear DNA variation. *PeerJ* 6:e5793.
- Spina, R. et al., 2002. Caratterizzazione climatologica delle Marche: campo medio della temperatura per il periodo 1950-2000, Macerata : Protezione Civile Regione Marche, Centro di Ecologia e Climatologia Osservatorio Geofisico Sperimentale S.C.aR.L..
- Taffetani, F., 1990. Vascular flora of the selva of Abbadia di Fiastra (Central Marche). *Annali di Botanica*, 48(1992), pp. 163-242.
- Taffetani, F., 2008. Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione, Conferenza: Atti del 3° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Volume 1.
- Taffetani, F., 2020. I boschi residui delle Marche. Un patrimonio culturale, ecologico ed economico insostituibile per la qualità del paesaggio e la sostenibilità ambientale degli agroecosistemi. *Quaderni del Consiglio regionale delle Marche*, Vol. 355. Ancona: Centro Stampa Digitale del Consiglio regionale delle Marche.
- Taffetani, F. et al., 2012. The *Quercus cerris* woods of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in Italy. *Plant Biosystems*, 146(4), pp. 918-953.
- Taffetani, F., Orlandini, S. & Zitti, S., 2009. Paesaggio vegetale di un'area pre-appenninica dell'Italia centrale: il Bosco dei Monaci Bianchi nelle Marche (Italia). *Fitosociologia*, 46(1), pp. 27-47.
- Taffetani, F. & Zitti, S., 2004. Vegetazione e paesaggio vegetale della Dorsale di Cingoli (Appennino centrale - Dorsale marchigiana). *Fitosociologia*, 41(2), pp. 83-161.
- Tedde, N. & Guidotti, A., 2019. Ritrovamento di Cancro carbonioso (*Biscogniauxia mediterranea*) in un bosco di specie quercine in località Rigomagno-Sinalunga (SI), Regione Toscana: Servizio Fitosanitario Regionale.
- Tenore, M., 1831. *Sylloge Plantarum Vascularium Florae Neapolitanae*. Napoli: Ex Tipografia Fibren.

- Terzi, M. et al., 2020. A revised phytosociological nomenclature for the Italian *Quercus cerris* woods. *Mediterranean Botany*, 41(1), pp. 101-120.
- Terzi, M. et al., 2021. New syntaxon names for the Italian *Quercus cerris* woods. *Mediterranean Botany*, Volume 42, p. e75592.
- The Plant List, 2013-22. [Online]: <http://www.theplantlist.org/>.
- Touhami, I. et al., 2019. Decline and dieback of cork oak (*Quercus suber* L.) forests in the Mediterranean basin: A case study of Kroumirie, Northwest Tunisia. *Journal of Forestry Research*, 31(2), pp. 1461-1477.
- Vannini, A. & Valentini, R., 1994. Influence of water relations in *Q. cerris* – *Hypoxylon mediterraneum* interaction: a model of drought-induced susceptibility to a weakness parasite. *Tree Physiology*, Volume 14, pp. 129-139.
- Velo, C., 2007. Problematiche di gestione forestale dei boschi residui collinari delle Marche: la Selva dell'Abbadia di Fiastra (Provincia di Macerata). Tesi di Laurea, Università Politecnica delle Marche, Ancona.
- Viscosi, V., Fortini, P. & D'Imperio, M., 2011. A statistical approach to species identification on morphological traits of European white oaks: evidence of morphological structure in Italian populations of *Quercus pubescens* sensu lato. *Acta Botanica Gallica*, 158(2), pp. 175-188.
- Vizzarri, M. et al., 2015. Comparing multisource harmonized forest types mapping: a case study from central Italy. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, Volume 8, pp. 59-66.
- Wellstein, C. & Spada, F., 2015. The Status of *Quercus pubescens* Willd. in Europe. In: E. Box & F. Kazue, a cura di *Warm-Temperate Deciduous Forests around the Northern Hemisphere*. *Geobotany Studies*, Cham (CHE): Springer, pp. 153-164.
- Yangui, I. et al., 2019. *Biscogniauxia mediterranea* associated with cork oak (*Quercus suber*) in Tunisia: Relationships between phenotypic variation, genetic diversity and ecological factors. *Fungal Ecology*, Volume 41, pp. 224-233.

Allegato 2 - Aggruppamento a Quercus robur e Carex sylvatica

Aggruppamento a Quercus robur e Carex sylvatica																					
Area di studio	FP											FLR	PP		RSL			p			
	21	22	24	26	27	28	29	30	31	32	33	40	45	46	48	49	50		51		
	N° rilevati sull'ADS											47	48	49	50	51					
Quota (m.s.l.m.)	320 310 300 310 310 320 320											240	270	280	440	460	500	430			
Esposizione	NE NO SE NE S SO NE											NO	N	-	-	NE	NE				
Inclinazione	15° 20° 10° 5° 5° 10° 30°											25°	35°	-	-	20°	15°				
Superficie (mq)	100 150 100 100 170 100 250											150	120	150	200	120	180	230			
Riscopimento (%)	90 95 90 95 100 100 100											100	100	100	100	100	100	100			
Valore di Matania	8,7 8,7 8,6 8,7 8,6 8,6 8,5											8,7	8,4	8,2	8,2	8,5	8,7	8,4			
Coordinate	N 43.35289 N 43.35279 N 43.35259 N 43.35223 N 43.35882 N 43.35728											N 43.49196	N 43.22007	N 43.21569	N 43.12193	N 43.11647	N 43.11486	N 43.11358			
	E 12.89486 E 12.90661 E 12.89985 E 12.89477 E 12.89584 E 12.87916 E 12.88081											E 13.06591	E 13.08497	E 13.06805	E 13.07324	E 13.07737	E 13.07535	E 13.08989			
Specie guida dell'aggruppamento																					
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EUROP.	1	4	4	3	3	4	2	3	2	2	1	1	3	3	13				
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	3	2	-	4	3	3	1	2	2	2	2	4	1	2	14				
Ranunculus lanuginosus L.	H scap	EUROP.-CAUC.	2	2	2	2	2	1	3	-	+	+	2	1	+	+	13				
Primula vulgaris Huds.	H ros	EUROP.-CAUC.	-	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	12				
Carex pendula Huds.	H caesp	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11				
Corvus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	2	3	4	3	2	-	3	-	-	-	-	2	3	11				
Aegopodium podagraria L.	G rhiz	EUROSIB.	-	-	1	1	2	+	-	-	-	-	-	+	-	1	8				
Lonchocloa pyrenaica (L.) L.D. Hrouda	G bulb	EURIMEDIT.	1	+	-	+	+	+	1	-	-	-	-	-	+	+	7				
Carpinus betulus L.	P scap	C-EUROP.-CAUCAS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5				
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	1	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5				
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. oxycarpa (Wald.)	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	4				
Sp. diff. della variante a <i>Lonicia xylosteum</i>																					
Lonicera xylosteum L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	3	-	3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	6				
Crataegus leucantha (Poir.) DC.	P caesp	CENTRO-EUROP.	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4				
Sp. diff. della variante a <i>Pulmonaria villarsae</i> subsp. <i>appennina</i>																					
Symphlytum tuberosum L.	G rhiz	SE-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	6				
Pulmonaria villarsae subsp. appennina (C. & P.) L.C. & S.	H scap	ENDEM.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2				
Sanicula europaea L.	H scap	PALEOTEMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2				
Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	P scap	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2				
Specie caratteri e diff. dell'all. <i>Dioscorea communis-Union minoris</i> , ordine <i>Populeta albae</i> e la classe <i>Alno-Populeta</i>																					
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	3	4	4	4	3	3	4	3	2	1	1	1	2	2	14				
Ulmus minor Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	3	2	2	2	3	2	2	1	1	2	3	2	3	3	14				
Symphlytum bulbosum K.F. Schimp.	G rhiz	SE-EUROP.	2	3	4	2	4	1	+	1	2	2	3	3	1	+	14				
Arum italicum Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	1	1	+	1	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	13				
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	2	3	2	3	3	3	2	2	2	1	-	1	1	2	13				
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	+	+	+	+	+	2	2	+	+	+	+	+	12				
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	+	+	+	+	1	2	1	1	1	1	1	1	+	12				
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	2	2	1	-	1	+	+	1	-	1	-	-	-	+	11				
Lonicera caprifolium L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	+	1	-	-	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	11				
Dioscorea communis (L.) Coddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	1	9				
Geum urbanum L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	1	8				
Poa sylvatica Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	8				
Clematis vitalba L.	P lian	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7				
Ficaria verna Huds.	G bulb	EURASIAT.	+	-	-	+	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	7				
Galium aparine L.	T scap	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	7				
Chaerophyllum temulum L.	T scap	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	+	-	6				
Populus nigra L.	P scap	PALEOTEMP.	-	-	-	-	1	1	-	+	1	1	+	-	-	-	6				
Rubus caesius L.	NP	EURASIAT.	-	1	-	-	+	-	1	+	-	-	-	-	-	-	5				
Sambucus nigra L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5				
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande	H bienn	PALEOTEMP.	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	+	+	+	+	4				
Stachys sylvatica L.	H scap	EUROSIB.	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	3				
Populus canescens (Aiton) Sm.	P scap	S-EUROP.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Equisetum telmateia Ehrh.	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Humulus lupulus L.	P lian	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Populus alba L.	P scap	PALEOTEMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Salix alba L.	P scap	PALEOTEMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1				
Urtica dioica L. subsp. dioica	H scap	SUBCOSMOP.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Specie della classe <i>Quercus-Fageta</i>																					
Ruscus aculeatus L.	G rhiz	EURIMEDIT.	-	+	+	3	+	-	1	+	1	+	-	-	-	+	10				
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	9				
Prunus avium L.	P scap	PONTICA	-	2	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	1	1	8				
Euphorbia amygdaloides L.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7				
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	7				
Rosa arvensis Huds.	NP	S-MEDIT.-SUBATL.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6				
Campanula trachelium L.	H scap	PALEOTEMP.	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	5				
Ostrya carpinifolia Scop.	P caesp	CIRCUMBOR.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5				
Quercus cerris L.	P scap	N-EURIMEDIT.	-	+	-	-	-	-	4	+	-	-	-	-	-	-	3				
Cornus ma L.	P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3				
Hebebraea foetida L.	Ch suffr	SUBATL.	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	3				
Lilium bulbiferum subsp. croceum (Chaix) Jan	G bulb	OROF. S-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Daphne laureola L.	P caesp	SUBATL.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2				
Euphorbia dulcis L.	G rhiz	CENTRO-EUROP.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	2				
Nicotiana glauca (L.) Rich.	G rhiz	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Sorbus domestica L.	P scap	EURIMEDIT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Sorbus torminalis (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Vincetoxicum major L.	Ch rept	EURIMEDIT.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Cyclamen repandum Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
Emerus major Mill.	NP	CENTRO-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	2				
Acer opalus subsp. obtusatum (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams	P scap	SE-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Acer platanoides L.	P scap	EUROP.-CAUC.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Anemone nemorosa (L.) Holub	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Castanea sativa Miller	P scap	SE-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Cephalanthera longifolia (L.) Frisch	G rhiz	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Elymus caninus (L.) L.	H caesp	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1				
Elymus latifolius (L.) Mill.	P caesp	MEDIT.-MONT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Galanthus nivalis L.	G bulb	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Cruciata glabra (L.) C. Bauhin ex Opiz	H scap	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Hepatica nobilis Mill.	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	G rhiz	EURASIAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Melica uniflora Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1				
Melissa melisophyllum L.	H caesp	C-EUROP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Polystichum seiferum (Forsk.) T. Moore ex Wova.	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1				
Ruscus x microglossus Bertol.	G rhiz	AVV.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Tilia platyphyllos Scop.	P scap	EUROP.-CAUC																			

Allegato 3 - Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae (Pedrotti & Gafta 1992) Biondi & Allegranza 2004

<i>Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae</i> (Pedrotti & Gafta 1992) Biondi & Allegranza 2004			
Area di studio			SP
N° rilievi sul totale			43
N rilievo°			3
Quota (m.s.l.m)			160
Esposizione			-
Inclinazione			-
Superficie (mq)			250
Ricoprimento (%)			100
Valore di Maturità			8,0
Coordinate			N 43.03587 E 13.63616
Specie caratteristiche dell'associazione			
Symphytum bulbosum K.F. Schimp.	G rhiz	SE-EUROP.	4
Carex pendula Huds.	He	EURASIAT.	1
Rubia peregrina L.	P lian	STENOMEDIT.	+
Asparagus acutifolius L.	G rhiz	STENOMEDIT.	+
Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.	G rhiz	EURIMEDIT.	+
Specie caratt. e diff. dell' all. Carici remotae-Fraxinion oxycarpae , ordine Populetalia albae e la classe Alno-Populetea			
Fraxinus angustifolia Vahl	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	3
Chaerophyllum temulum L.	T scap	EURASIAT.	2
Galium aparine L.	T scap	EURASIAT.	2
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	2
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	2
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1
Ulmus minor Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1
Populus nigra L.	P scap	PALEOTEMP.	1
Sambucus nigra L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1
Poa sylvicola Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	1
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1
Humulus lupulus L.	P lian	EUROP.-CAUC.	+
Rubus caesius L.	NP	EURASIAT.	+
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	+
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	+
Clematis vitalba L.	P lian	EUROP.-CAUC.	+
Arum italicum Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	+
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+
Corylus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	+
Ficaria verna Huds.	G bulb	EURASIAT.	+
Urtica dioica L. subsp. dioica	H scap	SUBCOSMOP.	+
Lonicera caprifolium L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	1
Specie della classe Quercus-Fagetea			
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	1
Acer opalus subsp. obtusatum (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams	P scap	SE-EUROP.	+
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EUROP.	+
Orobanche hederæ Vaucher ex Duby	T par	EURIMEDIT.	+
Geranium robertianum L.	T scap	SUBCOSMOP.	+
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	+
Specie della classe Rhamno-Prunetea			
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	2
Euonymus europaeus L.	P caesp	EURASIAT.	1
Crataegus monogyna Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	+
Pyracantha coccinea M. Roem.	P caesp	STENOMEDIT.	+
Rubus ulmifolius Schott	NP	EURIMEDIT.	+
Altre specie			
Stellaria media (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	1
Sison amomum L.	H bienn	SUBMEDIT.-SUBATL.	+
Arctium minus (Hill) Bernh.	H bienn	EURIMEDIT.	+
Robinia pseudoacacia L.	P caesp	AVV.	+
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	EURIMEDIT.	+
Sonchus oleraceus L.	T scap	EURASIAT.	+
Specie rilevate			43

Allegato 4 - Dioscoreo communis-Populetum nigrae Poldini et Vidali in Poldini, Sburliano ex Vidali, 2017

<i>Dioscoreo communis-Populetum nigrae</i> Poldini et Vidali in Poldini, Sburliano ex Vidali, 2017								
Area di studio	FP	FLR	RSL	CMN				
N° rilievi sul totale	23	25	39	52	62	P r e s e n z a		
N° rilievo nell'AdS	3	5	1	5	6			
Quota (m.s.l.m)	300	310	230	440	30			
Esposizione	-	-	-	-	-			
Inclinazione	-	-	-	-	-			
Superficie (mq)	150	200	80	210	180			
Ricoprimento (%)	95	90	90	100	90			
Valore di Maturità	8,1	8,4	8,4	7,8	7,9			
Coordinate	N 43.35302 E 1290124	N 43.35202 E 12.89709	N 43.49214 E 13.06549	N 43.12134 E 13.07097	N 43.64863 E 13.15117			
Specie caratteristiche dell'associazione								
Aegopodium podagraria L.	G rhiz	EUROSIB.	4	3	3	2	5	
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	1	+	-	2	4	
Corylus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	2	4	1	4	
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	+	+	-	-	2	
Juglans regia L.	P scap	AVV.	+	-	-	+	2	
Robinia pseudoacacia L.	P caesp	AVV.	-	-	+	-	3	
Specie caratt. e diff. dell' all. <i>Dioscoreo communis-Populion nigrae</i> , ordine <i>Populetaia albae</i> e la classe <i>Alno-Populetea</i>								
Populus nigra L.	P scap	PALEOTEMP.	3	4	4	3	5	
Ulmus minor Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	+	+	3	3	
Carex pendula Huds.	H caesp	EURASIAT.	1	1	+	1	5	
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	3	3	2	3	5	
Ranunculus lanuginosus L.	H scap	EUROP.-CAUC.	2	3	2	1	+	
Symphytum bulbosum K.F. Schimp.	G rhiz	SE-EUROP.	3	3	1	3	1	
Arum italicum Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	+	1	+	+	1	
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	-	1	+	+	1	
Salix alba L.	P scap	PALEOTEMP.	+	1	+	2	-	
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	2	3	1	+	-	
Sambucus nigra L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	1	+	+	2	
Primula vulgaris Huds.	H ros	EUROP.-CAUC.	+	+	1	+	-	
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	2	2	-	1	2	
Populus alba L.	P scap	PALEOTEMP.	1	2	1	-	-	
Chaerophyllum temulum L.	T scap	EURASIAT.	+	-	-	+	1	
Geum urbanum L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	-	-	1	3	
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	2	-	+	-	
Poa sylvicola Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	-	+	-	+	1	
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	+	1	-	+	-	
Equisetum telmateia Ehrh.	G rhiz	CIRCUMBOR.	+	-	-	+	-	
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande	H bienn	PALEOTEMP.	-	-	-	1	1	
Prunella vulgaris L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	+	+	-	-	
Rubus caesius L.	NP	EURASIAT.	-	-	+	-	4	
Clematis vitalba L.	P lian	EUROP.-CAUC.	2	-	2	-	-	
Ficaria verna Huds.	G bulb	EURASIAT.	-	1	+	-	-	
Populus canescens (Aiton) Sm.	P scap	S-EUROP.	-	+	-	-	-	
Stachys sylvatica L.	H scap	EUROSIB.	+	-	-	-	-	
Galium aparine L.	T scap	EURASIAT.	-	-	-	+	-	
Vitis vinifera L.	P lian	COLTIV.	-	-	-	-	+	
Lonicera caprifolium L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	-	-	-	+	-	
Urtica dioica L. subsp. dioica	H scap	SUBCOSMOP.	-	-	-	-	+	
Thalictrum flavum L.	H scap	EURASIAT.	-	-	-	-	+	
Carex remota L.	H caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	-	+	-	
Specie della classe <i>Quercus-Fagetea</i>								
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	-	+	-	1	1	
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EUROP.	1	-	-	-	1	
Ruscus aculeatus L.	G rhiz	EURIMEDIT.	-	+	+	-	-	
Arisarum proboscideum (L.) Savi	G rhiz	ENDEM.	-	-	+	-	-	
Cardamine impatiens L.	T scap	EURASIAT.	-	+	-	-	-	
Carpinus betulus L.	P scap	C-EUROP.-CAUCAS.	-	-	+	-	-	
Chamaecris foetidissima (L.) Medik.	G rhiz	EURIMEDIT.	-	-	+	-	-	
Euphorbia amygdaloides L.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	-	-	+	-	-	
Lonicera xylosteum L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	+	-	-	-	
Prunus avium L.	P scap	PONTICA	-	-	-	1	-	
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	-	-	-	-	1	
Viola riviniana Rehb.	H scap	EUROP.	-	-	-	-	1	
Rubia peregrina L.	P lian	STENOMEDIT.	-	-	+	-	-	
Crataegus laevigata (Poir.) DC.	P caesp	CENTRO-EUROP.	-	+	-	-	-	
Altre specie								
Crataegus monogyna Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	1	1	1	+	3	
Euonymus europaeus L.	P caesp	EURASIAT.	1	1	1	1	2	
Lamium maculatum L.	H scap	EURASIAT.	-	+	-	+	+	
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	1	-	+	1	-	
Melissa officinalis L.	H scap	EURIMEDIT.	1	-	-	2	-	
Arctium minus (Hill) Bernh.	H bienn	EURIMEDIT.	-	+	-	-	-	
Artemisia verlotiorum Lamotte	H scap	AVV.	-	-	-	-	1	
Ballota nigra L.	H scap	EURIMEDIT.	-	-	-	+	-	
Orchis purpurea Huds.	G bulb	EURASIAT.	-	-	-	+	-	
Ranunculus bulbosus L.	H scap	EURASIAT.	+	-	-	-	-	
Stachys palustris L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	-	-	-	1	
Sison amomum L.	H bienn	SUBMEDIT.-SUBATL.	-	-	-	+	-	
Viola odorata L.	H ros	EURIMEDIT.	-	-	-	1	-	
Carex flacca Schreb. subsp. flacca	G rhiz	EUROP.	-	-	-	+	-	
Dactylis glomerata L.	H caesp	PALEOTEMP.	-	-	-	+	-	
Lysimachia nummularia L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	+	-	-	-	
Taraxacum sect. Taraxacum F.H. Wigg.	H ros	CIRCUMBOR.	-	-	-	+	-	
Veronica serpyllifolia L.	H rept	EURASIAT.	-	-	-	-	1	
Rorippa amphibia (L.) Besser	H scap	EUROSIB.	-	+	-	-	-	
Veronica beccabunga L.	H rept	EURASIAT.	-	-	+	-	-	
Rubus ulmifolius Schott	NP	EURIMEDIT.	+	-	-	-	-	
Cardamine hirsuta L.	T scap	COSMOP.	-	-	-	+	-	
Sonchus oleraceus L.	T scap	EURASIAT.	-	+	-	-	-	
Stellaria media (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	-	-	-	-	+	
Ajuga reptans L.	H rept	EUROP.-CAUC.	-	+	-	-	-	
Pentanema squarrosum (L.) D. Gut.Larr, Mart.Ort.	H bienn	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	+	
Specie rilevate			31	37	30	42	33	79

Allegato 6 - Arisaro proboscidei-Quercetum roboris Blasi, Filibeck & Rosati 2002

Arisaro proboscidei-Quercetum roboris Blasi, Filibeck & Rosati 2002					
Area di studio	SCO	PF			
N° rilevati nel totale	14	30	34	38	P
N° rilevati nel AOs	8	1	5	9	r
Quota (su Max)	300	250	260	280	e
Esposizione	NO	-	-	SO	o
Inclinazione	30°	-	-	-	e
Superficie (mq)	250	220	250	210	z
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	x
Valore di Maturità	8,1	8,3	8,7	8,7	z
Coordinate	N 43.12131 E 12.26857	N 43.87643 E 12.10121	N 43.87649 E 12.08433	N 43.87913 E 12.08012	z
Specie guida dell'aggruppamento					
Arisarum proboscideum (L.) Savt.	G rHz	ENDEM.	+	+	1 + + 4
Pulmonaria valleriana subsp. apertina (C. & P.) L. C. & S.	H scap	ENDEM.	+	1	1 + + 4
Tilia cordata Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	1	+ + 1 3
Silvia latifolia L.	H scap	OROP. EURASIAT.	+	+	+ + + 4
Asplenium adnigrum (L.) Holub.	G rHz	CIRCUMBOR.	-	1	- + + 2
Specie diff. della subass. <i>acropodicticum podagraricae</i>					
Acropodium podagrarica L.	G rHz	EUROSIB.	1	1	+ + 1 4
Carex pendula Huds.	H caesp	EURASIAT.	1	1	+ + + 4
Rubus caucasicus (Aiton) Sm.	P caesp	S-EUROIP.	1	2	1 + 3
Rubus caesia L.	NP	EURASIAT.	1	-	+ + - 3
Sp. diff. della variante a <i>Asarum europaeum</i>					
Asarum europaeum L.	H rept	EUROSIB.	-	-	1 2 2
Gilium odoratum (L.) Scop.	G rHz	EUROP.-CAUC.	-	-	+ + 1 2
Asplenium scolopendrium L.	H ros	CIRCUMBOR. TEMP.	-	-	+ + + 2
Specie caratt. e diff. della suball. <i>Pulmonaria apennina-Carpination betuli</i>, all. <i>Physospermo verticillati-Quercion cerris</i>, ordine <i>Fagetea sylvatica</i> e la classe <i>Quercio-Fagetea</i>					
Acer campestre L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	2	1 + 1 4
Vitica minor L.	Ch rent	EUROP.-CAUC.	2	3	4 3 4
Carpinus betula L.	P scap	C.-EUROP.-CAUCAS.	3	+ 2	3 4
Corylus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	2	3	4 3 4
Daphne laureola L.	P caesp	SUBATL.	+	+	+ + + 4
Euphyasia angustilobata L.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	+	+	+ + + 4
Hedera helix L.	P lin	EURIMEDIT.	3	1	1 3 4
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	2	3	2 3 4
Viola eximiosa Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	+	+	+ + + 4
Asarum falcatum Mill.	G rHz	STENOMEDIT.	+	+	+ + + 3
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EUROIP.-SUDSIB.	2	+ 1	- 3
Judaea trevis L.	P caesp	AVV.	+	+	+ + + 3
Pteris vulgaris Huds.	H ros	EUROP.-CAUC.	+	+	+ 1 3
Symplocum balbum K.F. Schimp.	G rHz	SE-EUROIP.	1	2	- + + 3
Symplocum tuberosum L.	G rHz	SE-EUROIP.	1	+	- 1 3
Lilium bulbiferum subsp. croceum (Chico) Jan	G bulb	OROP. S-EUROIP.	+	+	+ + + 3
Dioscorea comarum (L.) Cadock & Wikm	G rHz	EURIMEDIT.	+	+	+ + + 3
Cyclamen hederifolium Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	+	+	+ + 1 3
Ruscus hypoglossum L.	G rHz	EURIMEDIT.	+	+	+ + + 3
Sauvagesia europaea L.	H scap	PALEOTEMP.	-	-	+ + + 2
Acer monochlorum L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	1	+ + - 2
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	+ + - 2
Campanula trachelium L.	H scap	PALEOTEMP.	+	+	+ + - 2
Carex diutina L.	H caesp	EURASIAT.	+	+	+ + - 2
Cornus mas L.	P caesp	S-EUROIP.-SUDSIB.	1	-	+ - - 2
Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	P scap	EUROP.-CAUC.	-	-	+ 1 2
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	G rHz	EURASIAT.	-	-	+ + + 2
Problechna ledacea Vaucher ex Duby	T par	EURIMEDIT.	-	-	+ + - 2
Poa sylvatica Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	-	+	+ + - 2
Quercus cerris L.	P scap	N-EURIMEDIT.	1	-	+ + - 2
Bismarckia longipes L.	H scap	EUROP.-CAUC.	1	-	1 - - 2
Viola alba Bessey	H ros	EURIMEDIT.	-	-	+ - - 2
Urtica minor Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	-	- + - 2
Silvaticum sylvaticum L.	H scap	EUROSIB.	+	+	+ + - 2
Gemina arborea L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	+	+ + - 2
Polypodium vulgare L.	H ros	CIRCUMBOR.	-	-	+ + + 2
Emmenanthe major Mill.	NP	CENTRO-EUROIP.	-	+	+ + + 2
Lonchocarpum caprifolium L.	P lin	S-EUROIP.-SUDSIB.	+	-	+ + + 2
Candollea bulbifera (L.) Crantz	G rHz	CENTRO-EUROIP.	-	-	+ + + 1
Casuarina impatiens L.	T scap	EURASIAT.	-	+	- + 1
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	-	-	+ + 1
Campanula orientalis Mill.	P caesp	PONTICA	-	-	+ + - 1
Crotalaria sulcata Murr.	P caesp	SE-EUROIP.	-	-	+ - 1
Chamaecrista foeniculum (L.) Medik.	G rHz	EURIMEDIT.	+	-	- + - 1
Dactyloctenium aegyptium (L.) Soso subsp. fasciata (Druce) Hld.	G bulb	EURASIAT.	-	-	+ + - 1
Eranthis annulata (L.) Mill.	P caesp	MEDIT.-MONT.	-	-	+ + - 1
Euphyasia dolica L.	G rHz	CENTRO-EUROIP.	-	-	+ + - 1
Heraclea nobilis Mill.	G rHz	CIRCUMBOR.	-	-	+ + - 1
Lamium jacobobokorum (L.) L.	H scap	EUROP.-CAUC.	+	+	+ + - 1
Malva sylvestris L.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	+ + - 1
Neottia nuda-avis (L.) Rich.	G rHz	EURASIAT.	-	-	+ + - 1
Neottia ovata (L.) Bluff & Finet.	G rHz	EURASIAT.	-	-	+ + - 1
Ostrya carpinifolia Scop.	P caesp	CIRCUMBOR.	+	-	+ + - 1
Plantago hybridata (L.) Rich.	G bulb	PALEOTEMP.	-	-	+ + - 1
Polystichum setiferum (Forsk.) T. Moore ex Worn.	G rHz	CIRCUMBOR.	-	-	+ + - 1
Prunus avium L.	P scap	PONTICA	+	-	- + - 1
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EUROIP.	+	-	- + - 1
Rosa arvensis Huds.	NP	SAMEDIT.-SUBATL.	-	-	+ + - 1
Rubus hirsutus Waldst. & Kit.	NP	CS-EUROIP.	-	-	+ 2 1
Sorbus torminalis (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	1	-	- + - 1
Vernonia montana L.	H rept	EUROP.	-	+	+ + - 1
Xanthoxylum venetum (Spreng.) Soldano & Bandi	H scap	NW-EUROIP.	+	-	- + - 1
Senecio ovatus (G. Gaertn. B. Mey. & Scherb.) Willd.	H scap	CENTRO-EUROIP.	+	-	- + - 1
Oenanthe pimpinelloides L.	H scap	MEDIT.-ATL(EUR)	-	+	+ - - 1
Solidago verbenaca L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	-	+ - - 1
Ajuga reptans L.	H rept	EUROP.-CAUC.	+	-	- + - 1
Hebebaena foetida L.	Ch suffr	SUBATL.	+	-	- + - 1
Thymus albastris (Mill.) Reduron	H scap	OROP. SE-EUROIP.	+	-	- + - 1
Viola odora L.	H ros	EURIMEDIT.	-	-	+ - - 1
Brachypodium rapistrum (Host) Roem. & Schult.	H caesp	SUBATL.	1	-	- + - 1
Rubus caucasicus DC.	NP	N-EURIMEDIT.	-	-	+ - - 1
Specie della classe <i>Quercetum ilecis</i>					
Rubus aculeatus L.	G rHz	EURIMEDIT.	1	+	+ - - 3
Asperagus acutifolius L.	G rHz	STENOMEDIT.	+	-	+ + - 2
Rubia perigrina L.	P lin	STENOMEDIT.	-	-	+ + - 2
Cyclamen repandum Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	-	-	+ + - 1
Linaris nobilis L.	P caesp	STENOMEDIT.	+	-	+ - - 1
Specie della classe <i>Rhamno-Prunetea</i>					
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	3	1	+ - - 1 4
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	2	1	+ + - 3
Crataegus monogyna Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	2	1	+ - 1 3
Eleagnus argentea L.	P caesp	EURASIAT.	2	1	+ + - 3
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	+	+ + - 3
Clematis vitalba L.	P lin	EUROP.-CAUC.	1	-	+ + - 2
Prunella coccinea M. Roem.	P caesp	STENOMEDIT.	-	-	+ + - 1
Rubus atro-fulvus Schott	NP	EURIMEDIT.	1	-	+ + - 1
Sambucus nigra L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	+ + - 1
Specie della classe <i>Gallo-Urticetea</i>					
Olechna hirsuta Waldst. & Kit.	H rept	SE-EUROIP.	-	1	+ + - 2
Cordia alliodora (L.) Jacq.	H scap	OROP. SE-EUROIP.	+	+	+ + - 1
Eriogonum aeneum (L.) Desf.	T scap	AVV.	+	+	+ + - 1
Elaeagnus argentea L. subsp. canabium	H scap	PALEOTEMP.	+	+	+ + - 1
Parietaria officinalis L.	H scap	EUROP.-CAUC.	+	+	+ + - 1
Sison amomum L.	H scap	SUBMEDIT.-SUBATL.	+	+	+ + - 1
Specie della classe <i>Artemisia vulgaris</i>					
Melissa officinalis L.	H scap	EURIMEDIT.	+	-	+ - - 2
Plantago major L.	H ros	EURASIAT.	+	+	+ - - 2
Achillea millefolium (L.) Bernh.	H scap	EURIMEDIT.	+	-	+ + - 1
Artemisia sibirica Lamotte	H scap	AVV.	+	-	+ - - 1
Artemisia vulgaris L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	-	+ - - 1
Achillea canabium L.	H scap	S-EUROIP.-SUDSIB.	+	-	+ - - 1
Diarrhea caryota L.	H scap	PALEOTEMP.	+	-	+ - - 1
Picris hieracoides L.	H scap	EUROSIB.	+	-	+ - - 1
Pulsatilla hibernica (L.) Bernh.	H scap	EURIMEDIT.	-	+	- + - 1
Altre specie					
Robinia pseudoacacia L.	P caesp	AVV.	+	1	+ + - 3
Carex flacca Schreb. subsp. flacca	G rHz	EUROP.	1	-	+ - - 2
Scleria media (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	+	+	+ + - 2
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	P scap	PALEOTEMP.	+	+	+ + - 2
Carex hirta L.	G rHz	EUROP.-CAUC.	-	-	+ + - 1
Populus alba L.	P scap	PALEOTEMP.	-	+	+ - - 1
Populus nigra L.	P scap	PALEOTEMP.	-	1	- - - 1
Bidens frondosa L.	T scap	AVV.	+	+	+ + - 1
Mentha alba L.	P scap	AVV.	+	+	+ + - 1
Narcissus pseudonarcissus L.	G bulb	W-EUROIP.	+	-	+ - - 1
Gilium album Miller	H scap	EURASIAT.	+	-	+ - - 1
Hypericum perforatum L.	H scap	PALEOTEMP.	+	+	+ - - 1
Prunella vulgaris L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	+	+ - - 1
Ranunculus bulbosus L.	H scap	EURASIAT.	+	-	+ - - 1
Belia perennis L.	H ros	EUROP.-CAUC.	+	-	+ - - 1
Lysimachia nummularia L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	-	+ + - 1
Taraxacum sect. Taraxacum F.H. Wigg.	H ros	CIRCUMBOR.	-	-	+ + - 1
Barbarea vulgaris W.T. Aiton	H scap	COSMOP.	+	+	+ - - 1
Cirsium arvense (L.) Scop.	G rad	EURASIAT.	+	-	+ - - 1
Torilis arvensis (Huds.) Lask	T scap	SUBCOSMOP.	+	-	+ - - 1
Dentaria serpentaria (L.) G. Dur. Mart. Oct.	H scap	EUROP.-CAUC.	+	-	+ - - 1
Specie rilevate 79 58 57 54 133					

Allegato 7 - Aggruppamento a Quercus robur e Carpinus orientalis

Aggruppamento a <i>Quercus robur</i> e <i>Carpinus orientalis</i>									
Area di studio	PS							P r e s e n z a	
	31	32	33	35	36	37			
N° rilievi sul totale	2	3	4	6	7	8			
N° rilievi nell'AdS	270	280	260	290	280	290			
Quota (m.s.l.m)	NE	SO	NO	NE	SO	SO			
Esposizione	30°	5°	40°	40°	10°	20°			
Inclinazione	180	200	150	230	210	200			
Superficie (mq)	100	100	100	100	100	100			
Ricoprimento (%)	8,6	8,5	8,7	8,8	8,6	8,8			
Valore di Maturità	N 43.07652 E 13.40918	N 43.07728 E 13.40585	N 43.07681 E 13.40461	N 43.07757 E 13.40217	N 43.07661 E 13.40041	N 43.07859 E 13.40424			
Coordinate									
Specie guida dell'aggruppamento									
<i>Quercus robur</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	4	4	4	2	3	6	
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	P caesp	PONTICA	2	3	4	3	4	6	
<i>Corylus avellana</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	2	1	1	2	+	6	
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	G rhiz	SE-EUROP.	1	+	1	+	1	6	
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	P lian	S-EUROP.-SUDBSIB.	+	+	-	+	1	5	
<i>Carpinus betulus</i> L.	P scap	C-EUROP.-CAUCAS.	+	2	+	2	-	5	
<i>Polypodium vulgare</i> L.	H ros	CIRCUMBOR.	1	+	1	+	+	5	
<i>Daphne laureola</i> L.	P caesp	SUBATL.	+	+	-	+	-	4	
<i>Salvia glutinosa</i> L.	H scap	OROF. EURASIAT.	+	+	-	+	-	3	
Specie caratt. e diff. della suball. <i>Pulmonario apenninae-Carpinion betuli</i> , all. <i>Physospermo verticillati-Quercion cerris</i> , ordine <i>Fagetea sylvaticae</i> e la classe <i>Quercuo-Fagetea</i>									
<i>Acer campestre</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1	3	1	1	2	2	6
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	+	1	+	+	+	+	6
<i>Hedera helix</i> L.	P lian	EURIMEDIT.	3	2	+	1	2	3	6
<i>Viola alba</i> Besser	H ros	EURIMEDIT.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	1	+	+	-	+	+	5
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P scap	S-EUROP.-SUDBSIB.	1	+	2	1	2	-	5
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P caesp	SE-EUROP.	1	1	+	2	3	-	5
<i>Cornus mas</i> L.	P caesp	S-EUROP.-SUDBSIB.	-	-	1	+	+	1	4
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	+	+	-	+	-	+	4
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	G bulb	EURIMEDIT.	-	-	-	+	+	+	3
<i>Betonica officinalis</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	+	-	+	+	-	3
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	-	+	+	-	3
<i>Emerus major</i> Mill.	NP	CENTRO-EUROP.	+	-	+	-	+	-	3
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	+	+	+	-	-	3
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	G rhiz	EURASIAT.	-	-	1	+	-	+	3
<i>Lilium bulbiferum</i> subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Jan	G bulb	OROF. S-EUROP.	-	-	+	+	-	+	3
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	H caesp	EURIMEDIT.	-	-	+	+	-	+	3
<i>Melica uniflora</i> Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	-	+	+	+	-	-	3
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	G bulb	EURASIAT.	-	-	+	+	+	-	3
<i>Solidago virgaurea</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	-	+	+	+	-	3
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	-	-	+	+	+	-	3
<i>Arum italicum</i> Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	-	+	-	+	-	-	2
<i>Asarum europaeum</i> L.	H rept	EUROSIB.	-	-	+	-	-	+	2
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	1	-	-	-	-	+	2
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	H caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	-	+	-	+	2
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	P scap	EUROP.-CAUC.	+	-	-	-	-	+	2
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	H scap	C-EUROP.	-	-	1	+	-	-	2
<i>Pulmonaria vallisarsae</i> subsp. <i>apennina</i> (C. & P.) L. C. & S.	H scap	ENDEM.	+	+	-	-	-	-	2
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	NP	S-MEDIT.-SUBATL.	-	-	-	+	-	+	2
<i>Sanicula europaea</i> L.	H scap	PALEOTEMP.	-	-	-	+	+	+	2
<i>Sorbus domestica</i> L.	P scap	EURIMEDIT.	-	-	-	+	-	+	2
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	-	-	-	+	-	+	2
<i>Tilia cordata</i> Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	-	-	-	-	+	2
<i>Ulmus minor</i> Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	+	+	2
<i>Acer opalus</i> subsp. <i>obtusatum</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams	P scap	SE-EUROP.	-	-	-	+	-	-	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1	-	-	-	-	-	1
<i>Aegonychon purpureoaeuleum</i> (L.) Holub	H scap	PONTICA	-	+	-	-	-	-	1
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	H caesp	SUBATL.	-	-	+	-	-	-	1
<i>Carex digitata</i> L.	H caesp	EURASIAT.	-	+	-	-	-	-	1
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	G rhiz	EURASIAT.	-	+	-	-	-	-	1
<i>Fragaria vesca</i> L.	H rept	EUROSIB.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Hieracium murorum</i> L.	H scap	EUROSIB.	-	-	+	-	-	-	1
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	NP	W-EURIMEDIT.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Lamium galabdolon</i> (L.) L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	+	-	-	-	-	1
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	P caesp	CIRCUMBOR.	-	-	-	1	-	-	1
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	-	-	-	-	+	-	1
<i>Prunus avium</i> L.	P scap	PONTICA	-	-	-	+	-	-	1
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	COSMOP.	-	-	-	-	+	-	1
<i>Quercus cerris</i> L.	P scap	N-EURIMEDIT.	-	-	-	-	-	1	1
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.	NP	CS-EUROP.	-	-	-	-	-	2	1
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	H scap	EUROSIB.	-	+	-	-	-	-	1
<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.	G rhiz	SE-EUROP.	+	-	-	-	-	-	1
<i>Veronica montana</i> L.	H rept	EUROP.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Vinca minor</i> L.	Ch rept	EUROP.-CAUC.	-	-	+	-	-	-	1
Specie della classe <i>Querceta ilicis</i>									
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	STENOMEDIT.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	STENOMEDIT.	+	+	1	1	1	1	6
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz	EURIMEDIT.	+	+	1	2	3	3	6
<i>Cyclamen repandum</i> Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	+	-	+	1	-	1	4
Specie della classe <i>Rhamno-Prunetea</i>									
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	1	1	1	-	+	1	5
<i>Euonymus europaeus</i> L.	P caesp	EURASIAT.	+	+	-	+	+	+	5
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	NP	EUROP.-CAUC.	1	1	-	1	1	2	5
<i>Juniperus communis</i> L.	P caesp	CIRCUMBOR.	-	+	+	+	-	-	3
<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian	EUROP.-CAUC.	+	-	-	-	-	+	2
<i>Cornus sanguinea</i> L.	P caesp	EURASIAT.	-	1	-	-	1	-	2
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	+	-	-	-	-	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	EURIMEDIT.	+	-	-	-	-	+	2
<i>Pyraecantha coccinea</i> M. Roem.	P caesp	STENOMEDIT.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Rubus caesius</i> L.	NP	EURASIAT.	-	+	-	-	-	-	1
Altre specie									
<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>flacca</i>	G rhiz	EUROP.	-	+	-	+	1	+	4
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	P caesp	AVV.	1	1	-	-	-	+	3
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. & Kit.	H rept	SE-EUROP.	+	+	-	-	+	-	3
<i>Carex pendula</i> Huds.	H caesp	EURASIAT.	+	+	-	-	-	-	2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	+	+	-	-	-	-	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp	PALEOTEMP.	-	-	-	-	+	-	1
<i>Genista tinctoria</i> L.	Ch suffr	EURASIAT.	-	-	-	-	-	+	1
<i>Melissa officinalis</i> L.	H scap	EURIMEDIT.	-	+	-	-	-	-	1
<i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm.	P scap	S-EUROP.	-	-	-	-	+	-	1
Specie rilevate			39	44	34	43	35	49	78

<i>Lonicera etruscae-Quercetum cerridis</i> (Taffetani et Biondi 1995) Ciaschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020			
Area di studio	SCA		
N° rilievi sul totale	2		
N° rilievo nell'AdS	2		
Quota (m.s.l.m)	60		
Esposizione	N		
Inclinazione	10°		
Superficie (mq)	80		
Ricoprimento (%)	100		
Valore di Maturità	8,9		
Coordinate	N 43.46863 E 13.58375		
Specie caratteristiche dell'associazione			
Ruscus aculeatus L.	G rhiz	EURIMEDIT.	4
Rubia peregrina L.	P lian	STENOMEDIT.	2
Asparagus acutifolius L.	G rhiz	STENOMEDIT.	1
Smilax aspera L.	NP	SUBTROP.	1
Viburnum tinus L.	P caesp	STENOMEDIT.	+
Asplenium onopteris L.	H ros	SUBTROP. NESICOLA	+
Rosa sempervirens L.	NP	STENOMEDIT.	+
Specie diff. della subass. <i>melicetosum uniflorae</i> Biondi et Allegrezza ex Terzi 1996			
Melica uniflora Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	1
Allium pendulinum Ten.	G bulb	W-STENOMEDIT.	+
Specie caratt. e diff. della suball. <i>Lauro nobilis-Quercenion pubescentis</i>, all. <i>Carpinion orientalis</i>, ordine <i>Quercetalia pubescentis-petraeae</i>, e la classe <i>Quercu-Fagetia</i>			
Quercus cerris L.	P scap	N-EURIMEDIT.	4
Carpinus orientalis Miller	P caesp	PONTICA	4
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	3
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EUROP.	3
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1
Cyclamen repandum Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	1
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	1
Lonicera caprifolium L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	1
Arum italicum Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	+
Betonica officinalis L.	H scap	EUROP.-CAUC.	+
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+
Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.	G rhiz	EURIMEDIT.	+
Cornus mas L.	P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	+
Crataegus monogyna Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	+
Cyclamen hederifolium Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	+
Emerus major Mill.	NP	CENTRO-EUROP.	+
Festuca heterophylla Lam.	H caesp	EUROP.-CAUC.	+
Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf.	G rhiz	S-EUROP.-SUDSIB.	+
Laurus nobilis L.	P caesp	STENOMEDIT.	+
Melittis melissophyllum L.	H scap	C-EUROP.	+
Quercus robur L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+
Sorbus torminalis (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	+
Symphytum tuberosum L.	G rhiz	SE-EUROP.	+
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	+
Altre specie			
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	2
Euonymus europaeus L.	P caesp	EURASIAT.	+
Specie rilevate			35

Allegato 9 - Aceri obtusati-Quercetum cerridis Ubaldi et Speranza in Ubaldi 1995

Aceri obtusati-Quercetum cerridis Ubaldi et Speranza in Ubaldi 1995						
Arva di studio		SCO	SCV			
N° rilievi sul totale		7	9	58		
N° rilievi nell'AdS		1	3	6		
Quota (m.s.l.m)		350	340	330		
Esposizione		NE	-	E		
Inclinazione		20°	-	40°		
Superficie (mq)		150	100	180		
Ricooprimento (%)		100	100	100		
Valore di Maturità		8,1	8,4	8,4		
Coordinate		N 43.12134 E 13.28632	N 43.12236 E 13.28809	N 43.21529 E 13.21515 E 13.68122		
Specie caratteristiche dell'associazione						
Sorbus torminalis (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	1	1	1	4
Cornus mas L.	P caesp	S-EURO-P.-SUDSIB.	2	2	1	4
Acer opalus subsp. obtusatum (Waldst. & Kit. ex Wild.) Gams	P scap	SE-EURO-P.	-	2	+	3
Solidago virgaurea L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	+	+	3
Helieborus viridis subsp. bocconei (Ten.) Peruzzi	G rhiz	ENDEM.	1	1	-	2
Hepatica nobilis Mill.	G rhiz	CIRCUMBOR.	-	1	+	2
Orchis purpurea Huds.	G bulb	EURASIAT.	+	-	-	1
Loncera xylosteum L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	-	+
Lathyrus niger (L.) Bernh.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	-	-	-	+
Specie diff. della subass. ericetosum arboreae Allegreza ex Terzi, Caschetti, Fortini, Rosati, Viciani et Di Pietro 2020						
Erica arborea L.	P caesp	STENOMEDIT.	-	-	+	2
Juniperus communis L.	P caesp	CIRCUMBOR.	-	-	+	2
Sorbus domestica L.	P scap	EURIMEDIT.	-	-	+	2
Hieracium sabaudum L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	-	-	1
Specie caratt. e diff. Della suball. Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae, all. Carpinion orientalis, ordine Quercetalia pubescentis-petraeae, e la classe Quercus-Fagetes						
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1	+	+	4
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EURO-P.-SUDSIB.	3	2	2	4
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	3	2	2	4
Melica uniflora Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	+	1	+	4
Quercus cerris L.	P scap	N-EURIMEDIT.	4	4	4	4
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	1	2	1	4
Loncera caprifolium L.	P lian	S-EURO-P.-SUDSIB.	+	+	+	4
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	+	+	+	4
Eleocharis major Mill.	NP	CENTRO-EURO-P.	+	2	1	4
Allium pendulum Ten.	G bulb	W-STENOMEDIT.	-	+	+	3
Carpinus betulus L.	P scap	C-EURO-P.-CAUCAS.	+	-	+	3
Cyclamen hederifolium Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	1	1	-	3
Festuca heterophylla Lam.	H caesp	EUROP.-CAUC.	-	1	+	3
Quercus pubescens Willd.	P caesp	SE-EURO-P.	-	2	1	3
Cirsium alabastrum (L.) C. Balth. ex Ortiz	H scap	EURASIAT.	+	1	1	3
Aegonychon purpurascens (L.) Holab	H scap	PONTICA	1	+	+	3
Clinopodium vulgare L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	+	+	3
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	H caesp	SUBATL.	-	+	+	3
Geum urbanum L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	+	-	2
Cytisus scoparius (L.) Link	P caesp	EUROP.	-	+	+	2
Serratula tinctoria L. subsp. tinctoria	H scap	EUROSIB.	-	+	+	2
Vicia cassubica L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	+	+	2
Acer monspessulanum L.	P caesp	EURIMEDIT.	+	-	+	2
Betonica officinalis L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	1	-	2
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	-	-	+	2
Daphne laureola L.	P caesp	SUBATL.	-	-	+	2
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	G rhiz	EURASIAT.	-	+	+	2
Luzula forsteri (Sm.) DC.	H caesp	EURIMEDIT.	-	+	1	2
Ostrya carpinifolia Scop.	P caesp	CIRCUMBOR.	+	1	-	2
Poa sylvicola Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	+	-	-	2
Rosa arvensis Huds.	NP	S-MEDIT.-SUBATL.	-	-	+	2
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	-	+	+	2
Lilium bulbiferum subsp. croceum (Chavx) Jan	G bulb	OROF. S-EURO-P.	-	+	+	2
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	H ros	EURIMEDIT.	-	-	+	2
Silene italica (L.) Pers.	H ros	EURIMEDIT.	+	-	+	2
Vicia incana Gouan	H scap	EURIMEDIT.	-	-	+	2
Ulmus minor Mill.	P caesp	EUROP.-CAUC.	1	-	-	1
Elychnis flo-cucula L.	H scap	EUROSIB.	-	-	-	1
Fragaria vesca L.	H rept	EUROSIB.	-	-	+	1
Stachys sylvatica L.	H scap	EUROSIB.	+	-	-	1
Oenanthe pimpinelloides L.	H scap	MEDIT. ATL.(EURI)	-	-	+	1
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	-	-	+	1
Campanula trachelium L.	H scap	PALEOTEMP.	-	+	-	1
Carex digitata L.	H caesp	EURASIAT.	-	1	-	1
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	-	-	+	1
Corylus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	-	-	+	1
Euphorbia amygdaloides L.	Ch suff	EUROP.-CAUC.	-	+	-	1
Hieracium sabaudum L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	-	-	1
Mahoe sylvestris (L.) Mill.	P scap	CENTRO-EURO-P.	-	-	+	1
Nelumbo macrosiphonum L.	H scap	C-EURO-P.	-	+	-	1
Orobanchaceae hederaceae Vaucher ex Duby	T nar	EURIMEDIT.	-	+	-	1
Platanthera bifolia (L.) Rich.	G bulb	PALEOTEMP.	-	-	+	1
Ranunculus lanuginosus L.	H scap	EUROP.-CAUC.	+	-	-	1
Rubus hirtus Waldst. & Kit.	NP	CS-EURO-P.	-	-	-	1
Silene nemoralis Waldst. & Kit	H ros	EURIMEDIT.	-	1	-	1
Symphylitum tuberosum L.	G rhiz	SE-EURO-P.	+	-	-	1
Vicia minor L.	Ch rept	EUROP.-CAUC.	-	-	-	1
Ajuga reptans L.	H rept	EUROP.-CAUC.	-	1	-	1
Helieborus foetidus L.	Ch suff	SUBATL.	-	+	-	1
Laurus nobilis L.	P caesp	STENOMEDIT.	+	-	-	1
Pseudotsuga turrita (L.) A. Shehbaz	H benn	S-EURO-P.-SUDSIB.	-	+	-	1
Pilosystema strictum (Ten.) Greuter	H scap	SE-EURO-P.	-	+	-	1
Specie della classe Quercetia ilicis						
Asparagus acutifolius L.	G rhiz	STENOMEDIT.	1	1	1	4
Ruscus aculeatus L.	G rhiz	EURIMEDIT.	3	2	3	4
Rubia peregrina L.	P lian	STENOMEDIT.	-	1	-	2
Carex halleriana Asso	H caesp	EURIMEDIT.	+	+	+	3
Cyclamen repandum Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	+	+	+	3
Asplenium onopteris L.	H ros	SUBTROP. NESICOLA	-	-	+	1
Carex obnata Jord.	H caesp	W-STENOMEDIT.	-	+	+	1
Specie della classe Rhamno-Prinetes						
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	1	+	1	4
Crataegus monogyna Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.	1	1	-	3
Euonymus europaeus L.	P caesp	EURASIAT.	+	+	-	3
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	-	+	1
Rubus caesius L.	NP	EURASIAT.	-	-	+	2
Clematis vitalba L.	P lian	EUROP.-CAUC.	+	+	+	1
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	-	-	+	1
Cytisophyllum sessilifolium (L.) O. Lange	P caesp	OROF. SW-EURO-P.	-	-	+	1
Specie della classe Festuco-Brometes						
Ervilia luteoleurii (M. Bieb.) H. Schaefer	T scap	EURIMEDIT.	-	-	-	1
Galium album Miller	H scap	EURASIAT.	-	+	-	1
Genista tinctoria L.	Ch suff	EURASIAT.	-	-	-	1
Prunella vulgaris L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	-	-	1
Tuscrum chamæsydes L.	Ch suff	EURIMEDIT.	-	+	-	1
Altre specie						
Pentstemon squarrosus (L.) D. Gut. Larr. Mart. Ort.	H benn	EUROP.-CAUC.	+	+	+	4
Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande	H benn	PALEOTEMP.	+	+	-	2
Carex flacca Schreb. subsp. flacca	G rhiz	EUROP.	-	-	1	2
Dactylis glomerata L.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	-	2
Robinia pseudacacia L.	P caesp	AVV.	-	-	+	2
Stellaria media (L.) Vill.	T rept	COSMOP.	1	-	-	2
Stemone hortensis L.	G bulb	N-MEDIT.	+	-	-	1
Oxalis corniculata L.	H rept	COSMOP.	-	+	-	1
Chaerophyllum temulum L.	T scap	EURASIAT.	+	-	-	1
Galium aparine L.	T scap	EURASIAT.	+	-	-	1
Lapsana communis L.	T scap	PALEOTEMP.	+	-	-	1
Anthoanthum odoratum L.	H caesp	EURASIAT.	-	-	-	1
Carex flacca Schreb. subsp. erythrostachys (Hoppe) Holab	G rhiz	EUROP.	-	+	-	1
Cochlearium lanatum Brot.	G bulb	W-MEDIT.-MONT.	-	+	-	1
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzevelev	T scap	EURIMEDIT.	+	-	-	1
Cardamine hirsuta L.	T scap	COSMOP.	+	-	-	1
Sonchus oleraceus L.	T scap	EURASIAT.	-	+	-	1
Vireonica hederifolia L.	T scap	EURASIAT.	-	-	-	1
Arabis hirsuta (L.) Scop.	H benn	EUROP.	-	+	-	1
Carex divisa Stokes	H caesp	EURIMEDIT.	+	-	-	1
Lathyrus sylvestris L.	H scand	EUROP.-CAUC.	-	-	+	1
Specie rilevate						
		46	61	48	70	116

Allegato 10 - Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae Allegrezza 2003

Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae Allegrezza 2003						
Area di studio		SCV			P r e s e n z a	
N° rilievi sul totale		56	57			
N° rilievo nell'AdS		4	5			
Quota (m.s.l.m)		340	350			
Esposizione		N	NE			
Inclinazione		10°	15°			
Superficie (mq)		180	150			
Ricoprimento (%)		100	100			
Valore di Maturità		8,8	8,7			
Coordinate		N 43.21477 E N 43.21421 E				
		13.08030	13.08061			
Specie caratteristiche dell'associazione						
Carpinus betulus L.	P scap	C-EUROP.-CAUCAS.	3	3	2	
Carex sylvatica Huds.	H caesp	EUROP.-WESTASIAT.	+	+	2	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	G rhiz	COSMOP.	1	+	2	
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	G rad	EURIMEDIT.	1	+	2	
Melica uniflora Retz.	H caesp	PALEOTEMP.	+	1	2	
Solidago virgaurea L.	H scap	CIRCUMBOR.	+	+	2	
Hieracium murorum L.	H scap	EUROSIB.	-	+	1	
Viola alba Besser	H ros	EURIMEDIT.	+	-	1	
Hieracium sabaudum L.	H scap	EUROP.-CAUC.	-	+	1	
Sp. diff. della variante a <i>Quercus robur</i>						
Quercus robur L.	P scap	EUROP.-CAUC.	1	1	2	
Cardamine bulbifera (L.) Crantz	G rhiz	CENTRO-EUROP.	1	1	2	
Symphytum tuberosum L.	G rhiz	SE-EUROP.	1	+	2	
Allium pendulinum Ten.	G bulb	W-STENOMEDIT.	+	1	2	
Ranunculus lanuginosus L.	H scap	EUROP.-CAUC.	+	+	2	
Specie caratt. e diff. Della suball. <i>Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae</i> , all. <i>Carpinion orientalis</i> , ordine <i>Quercetalia pubescentis-petraeae</i> , e la classe <i>Quercus-Fagetea</i>						
Castanea sativa Miller	P scap	SE-EUROP.	2	3	2	
Dactylorhiza maculata (L.) Soó subsp. fuchsii (Druce) Hyl.	G bulb	EURASIAT.	+	+	2	
Rubus canescens DC.	NP	N-EURIMEDIT.	+	1	2	
Acer campestre L.	P scap	EUROP.-CAUC.	+	+	2	
Carex pendula Huds.	H caesp	EURASIAT.	+	+	2	
Daphne laureola L.	P caesp	SUBATL.	+	1	2	
Pulmonaria vallisarsae subsp. apennina (C. & P.) L. C. & S.	H scap	ENDEM.	+	+	2	
Rubus hirtus Waldst. & Kit.	NP	CS-EUROP.	2	+	2	
Anemonoides nemorosa (L.) Holub	G rhiz	CIRCUMBOR.	+	+	2	
Ajuga reptans L.	H rept	EUROP.-CAUC.	+	+	2	
Crataegus laevigata (Poir.) DC.	P caesp	CENTRO-EUROP.	1	+	2	
Corylus avellana L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	2	2	2	
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H caesp	PALEOTEMP.	+	+	2	
Cornus mas L.	P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	1	1	2	
Festuca heterophylla Lam.	H caesp	EUROP.-CAUC.	+	+	2	
Hedera helix L.	P lian	EURIMEDIT.	2	2	2	
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	G rhiz	EURASIAT.	+	+	2	
Lonicera caprifolium L.	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	1	+	2	
Luzula forsteri (Sm.) DC.	H caesp	EURIMEDIT.	+	1	2	
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	H ros	EURIMEDIT.	+	+	2	
Sorbus torminalis (L.) Crantz	P caesp	PALEOTEMP.	1	1	2	
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	H scap	EUROSIB.	+	+	2	
Cyclamen hederifolium Aiton	G bulb	N-STENOMEDIT.	1	1	2	
Quercus cerris L.	P scap	N-EURIMEDIT.	+	-	1	
Acer opalus subsp. obtusatum (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams	P scap	SE-EUROP.	-	+	1	
Vinca minor L.	Ch rept	EUROP.-CAUC.	+	-	1	
Cyclamen repandum Sm.	G bulb	NW-STENOMEDIT.	-	+	1	
Arum italicum Mill.	G rhiz	STENOMEDIT.	+	-	1	
Emerus major Mill.	NP	CENTRO-EUROP.	-	+	1	
Euphorbia dulcis L.	G rhiz	CENTRO-EUROP.	+	-	1	
Fragaria vesca L.	H rept	EUROSIB.	-	+	1	
Fraxinus ornus L.	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	-	+	1	
Hypericum androsaemum L.	NP	W-EURIMEDIT.	-	+	1	
Lathyrus niger (L.) Bernh.	G rhiz	EUROP.-CAUC.	-	+	1	
Lonicera xylosteum L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	-	1	
Lychnis flos-cuculi L.	H scap	EUROSIB.	-	+	1	
Oenanthe pimpinelloides L.	H scap	MEDIT.ATL.(EURI)	-	+	1	
Orchis purpurea Huds.	G bulb	EURASIAT.	-	+	1	
Poa sylvicola Guss.	H caesp	EURIMEDIT.	+	-	1	
Populus tremula L.	P scap	EUROSIB.	2	-	1	
Primula vulgaris Huds.	H ros	EUROP.-CAUC.	+	-	1	
Prunus avium L.	P scap	PONTICA	+	-	1	
Vicia grandiflora Scop.	H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	+	-	1	
Specie della classe <i>Rhamno-Prunetea</i>						
Juniperus communis L.	P caesp	CIRCUMBOR.	-	+	1	
Cornus sanguinea L.	P caesp	EURASIAT.	1	-	1	
Euonymus europaeus L.	P caesp	EURASIAT.	+	-	1	
Ligustrum vulgare L.	NP	EUROP.-CAUC.	+	-	1	
Prunus spinosa L.	P caesp	EUROP.-CAUC.	+	-	1	
Altre specie						
Ruscus aculeatus L.	G rhiz	EURIMEDIT.	2	2	2	
Carex flacca Schreb. subsp. flacca	G rhiz	EUROP.	+	+	2	
Robinia pseudoacacia L.	P caesp	AVV.	+	-	1	
Ervilia loiseleurii (M. Bieb.) H. Schaeff.	T scap	EURIMEDIT.	-	+	1	
Genista tinctoria L.	Ch suffr	EURASIAT.	-	+	1	
Prunella vulgaris L.	H scap	CIRCUMBOR.	-	+	1	
Specie rilevate			52	52	68	