

Giovanna Pezzi, Massimo Milandri, Davide Barlotti & Davide Ubaldi

Il paesaggio vegetale delle Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia

Riassunto

Il paesaggio vegetale delle Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia (730-1407 m), sito della rete Natura 2000 (Direttiva Habitat 92/43/EEC), viene messo in evidenza per mezzo di una carta fisionomica della vegetazione (1:10.000) costruita in ambiente GIS e basata su 93 rilievi fitosociologici. Il paesaggio è prevalentemente forestale ed occupa il 60% della superficie complessiva del sito. Alle quote più elevate dominano i boschi di *Fagus sylvatica* e le abieti-faggete (1000-1400 m), mentre a quote più basse le formazioni forestali sono dominate da *Quercus cerris*. Nella fascia altitudinale dei boschi di faggio sono inoltre presenti rimboschimenti ad *Abies alba*, mentre nella fascia dei querceti misti rimboschimenti a *Pinus nigra*. Prati e prati-pascolo variamente arbustati compongono la maggior parte del restante paesaggio vegetale. Ciascun tipo di vegetazione è stato descritto nella sua composizione specifica. Si fanno inoltre alcune osservazioni di confronto con la vegetazione di due territori circconvicini, l'Alpe della Luna e il Parco del Sasso Simone e Simoncello.

Parole chiave: boschi di faggio; dizionario corografico; fitosociologia GIS; carte della vegetazione; Natura 2000.

Abstract

[*The Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia vegetal landscape*]

The landscape Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo and Ripa della Moia (730-1407 m), a site of the Natura 2000 network (EU Habitats Directive 92/43/EEC), is described by a physiognomic vegetation map (scale 1:10.000) built in GIS environment and based on 93 phytosociological relevés. The vegetation of the site consists mainly of forests (60%): beech woods and *Fagus sylvatica/Abies alba* woods at higher altitudes (1000-1400 m), and mixed oak woods dominated by *Quercus cerris* at lower altitudes (750-1200 m). The reforestation by conifers (*Abies alba* and *Pinus nigra*) occupies 6% of the whole site. The remaining landscape units are mainly formed by meadows and scrublands. The species composition of each vegetation type is discussed in detail and compared with other surrounding Natura 2000 sites.

Key words: beech woods; chorographic dictionary; GIS; Natura 2000; phytosociology; vegetation map.

Introduzione

L'area di Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia (43° 47' 37'' N; 12° 04' 48'' E) rappresenta un sito di elevato valore biologico e ambientale per l'Appennino romagnolo e per l'Appennino, in genere. È stata proposta nel 1995 come SIC nell'ambito della Rete Natura 2000, con il codice IT4080008. Inoltre la contemporanea presenza di diverse valenze storico-antropiche, oltre a rilevanti componenti vegetazionali e geologiche, ne fanno un ambito geografico di notevole interesse storico-paesaggistico. Si tratta, infatti, di un sito di antica colonizzazione umana e d'importanza storica testimoniata tra l'altro dalla presenza della Cella di S. Alberico, *situata fra le due Pare e localizzata nella più centrale, più aspra e più deserta parte dell'Appennino, in mezzo a vaste praterie naturali, cui fanno corona dal lato orientale folte abetine e dalla parte occidentale un'estesa faggeta, che porta i nomignoli di Faggiuola di Corneto e della Cella. Sono al suo ostro i monti Fumajolo e Aquilone, nelle cui balze meridionali scaturisce il fiume Tevere* (REPETTI, 1833-1846).

Il paesaggio vegetale attuale conserva ancora i principali caratteri menzionati dal REPETTI (1833-1846). E' dominato infatti da formazioni forestali e da prati-pascolo (fig. 1) a differente grado di naturalità ed ospita un'apprezzabile diversità vegetale sia in termini di habitat che di specie. In questo contributo, lo descriviamo attraverso la stesura di una carta fisionomica della vegetazione (scala 1:10.000).

La carta della vegetazione dell'area è stata ottenuta per interpretazione manuale a video delle ortofoto digitali in RGB del volo AGEA 2008, che hanno consentito la delimitazione di differenti tipologie. L'utilizzo delle immagini all'infrarosso del medesimo volo ha permesso una migliore definizione delle tipologie caratterizzate dalla presenza di conifere. La fase di fotointerpretazione è stata supportata dall'utilizzo di dati ancillari quali la Carta degli Habitat della Regione Emilia-Romagna (BASSI, 2007) e la Carta Forestale 1:10.000. L'intero processo di digitalizzazione è stato effettuato mediante il software ArcGIS (www.esri.com). La verifica a terra dei poligoni è stata fatta tra Ottobre-Dicembre 2012 e Maggio-Settembre 2013, tenendo conto dei differenti fattori topografici (quota, esposizione e substrato). I sopralluoghi effettuati a dicembre 2012 hanno in particolare consentito una corretta delimitazione delle abieti-faggete. La parte fondamentale delle verifiche sul terreno è costituita da 93 rilievi fitosociologici, poi ripartiti in gruppi mediante *cluster analysis*.

La nomenclatura tassonomica usata è conforme a CONTI et al. (2005, 2006).

Sebbene i risultati della ricerca vegetazionale siano presentati in forma di tipologie fisionomiche, queste tengono conto dei gruppi ottenuti mediante il lavoro fitosociologico secondo il metodo di BRAUN-BLANQUET (1964). Anche la citazione delle specie più importanti che distinguono i vari tipi è fondata su tale lavoro.

La carta della vegetazione dell'area Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia ha lo scopo di descriverne la qualità naturale complessiva e potrà essere utile per eseguire correlazioni con altri tematismi, ai fini di un'analisi ecologica della copertura vegetale, compreso l'influsso antropico. L'esistenza d'immagini aeree storiche e documenti catastali permetterà, in una prima fase di

approfondimento, di confrontare la situazione attuale con gli scenari del passato. La carta avrà un altrettanto valido valore informativo come base per il monitoraggio delle future trasformazioni del paesaggio, attraverso l'analisi della diversità della vegetazione, sia a livello di scala di paesaggio che di composizione specifica. Un terzo obiettivo del nostro studio è di fissare dei modelli sul dinamismo della vegetazione, con particolare riguardo a quella forestale, che potranno ritenersi utili almeno per le aree circoscritte toscano-romagnole e marchigiane.

Inquadramento territoriale

Orografia e Geologia

Il sito Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia è localizzato al confine sud-orientale della regione Emilia Romagna (fig. 2), *dove incominciano a schiudersi tre valli (...); cioè, la Valle del Tevere, quella del Savio e la valle della Marecchia* (REPETTI, 1833-1846). Interessa i bacini idrografici dei fiumi Savio e Tevere che qui hanno alcune delle sorgenti. Il fiume Savio nasce in prossimità di Monte Castelvecchio e da una serie di sorgenti distribuite su di un'area compresa fra Monte Coronaro e Monte Fumaiolo. Il fiume Tevere *scaturisce limpido (...) fra potenti strati di macigno nella faccia meridionale del monte Fumajolo, circa mezzo miglio a settentrione maestro dalla pieve delle Balze* (REPETTI, 1833-1846) a una quota di 1268 m. Lo stesso autore ci informa che un altro ramo del Tevere, *il ramo minore, porta il nomignolo di Rupina o Teverina e nasce nel fianco meridionale del Monte Cornaro* (Coronaro).

Il territorio in esame ha un'estensione di 2462 ha ed è prevalentemente montano. L'ambito altitudinale è, infatti, compreso tra i 730 m e i 1407 m (la vetta del monte Fumaiolo). Oltre al Monte Fumaiolo le porzioni più elevate in quota sono Ripa della Moia (1260 m), Poggio dei Pratonni (1304 m), il Monticino (1348 m) Pian del Brigo (1334 m), Croce della Costa (1350 m), Monte Castelvecchio (1254), Poggio Sette Faggi (1286 m), Monte Aquilone (1355 m) e Poggio Mula d'Oro (1203 m). Da un punto di vista litologico, nella porzione centrale del SIC dominano le arenarie della Formazione del Monte Fumaiolo e le biocalcareni della formazione di San Marino, appartenenti alla Successione epiligure (Gruppo del Marecchia) (BORTOLOTTI et al., in stampa). Tali formazioni poggiano e sono circondate dalle Unità liguri che affiorano in particolare nella porzione settentrionale del sito. Le Unità liguri sono localmente rappresentate dalla Formazione di Monte Morello costituita da un'alternanza di marne e marne calcaree con intercalati livelli di calcari marnosi e dalla Formazione di Sillano costituita da alternanze di strati di peliti, calcareniti e areniti, dalla Formazione di Monte Comero costituita da arenarie grossolane feldspatiche alternate a marne, marne argillose e silti e dalle Argille Varicolori, unità prevalentemente argillosa con intercalazioni arenacee e calcaree spesso caoticizzate. Infine, nella porzione meridionale sono presenti marne e marne con alternanze pelitico-arenacee della Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola. Sulle formazioni sopracitate sono presenti depositi Quaternari in forma di coltri eluvio-colluviali, depositi di frana, detriti di falda e di versante. Questa è la natura dei *Sassoni grandi massi di calcarea dolomitica, che a guisa*

di nude rupi staccate per un esteso giro vengono a rivestire il monte Fumaiolo (REPETTI, 1833-1846).

Clima ed ecoregioni

I dati della stazione meteorologica di Verghereto, situata a quota 833 m, mostrano una temperatura media annua di 10,5°C e una precipitazione di 876 mm. Le precipitazioni presentano un picco autunnale nel mese di novembre (107 mm) e un altro primaverile di entità inferiore nel mese di aprile (78 mm). Considerando il criterio di Bagnouls e Gausson, è assente un periodo di aridità estiva, quantunque sia apprezzabile il calo delle precipitazioni in estate (50 mm a luglio, il mese meno piovoso).

Il sito Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia è localizzato all'interno della "Regione biogeografica continentale" (Direttiva 92/43/EEC). Nella classificazione delle ecoregioni d'Italia, rientra nella Divisione temperata, Provincia della Catena Appenninica, Sezione dell'Appennino Tosco-Emiliano, dove la fisionomia della vegetazione potenziale dominante è rappresentata dai boschi a *Quercus cerris* mentre le fisionomie di vegetazione potenziali diffuse sono costituite dai boschi a *Fagus sylvatica* (<http://www.minambiente.it/>).

Studi botanici: ricerche passate

I primi contributi alla conoscenza della componente vegetale dell'area sono di tipo floristico e dovuti a BERTOLONI (1833-1854), CARUEL (1860), BATELLI (1886 e 1887) e DEL TESTA (1903). Bertoloni e successivamente Caruel (BONAVENTURA, 1932) riportano anche le specie rinvenute da Gaspare Amidei, alcune delle quali menzionate tra l'altro da REPETTI (1833-1846) nel suo Dizionario Corografico Fisico Storico della Toscana: *Poa alpina*, *Aquilegia vulgaris*, *Actaea spicata*, *Andriala lanata* (= *Andryala integrifolia*?) e *Chrysosplenium alternifolium* (Monte Fumaiolo), *Lysimachia nemorum*, *Gentiana campestris* (= *Gentianella campestris*), *Convallaria verticillata* (attualmente *Polygonatum verticillatum*), *Lunaria rediviva* e *Hesperis matronalis* (Cella di S. Alberico), *Cheiranthus erysimoides* (forse *Erysimum pseudorhaeticum*), *Pyrus amelanchier* (= *Amelanchier ovalis*), *Daphne mezereum*, *Daphne alpina* (probabilmente *D. oleoides*), *Rhamnus alpina* e, per le Balze di Verghereto, *Cineraria longifolia* (da identificare con *Tephrosieris italica*, come si evince dalla Nuova Flora Analitica d'Italia di Adriano Fiori). Fa notare il Repetti una raccomandazione di Amidei, il quale avverte *il Botanico a non erborizzare nei contorni delle Balze quando è caduta, o è imminente la pioggia, poiché allora un gran numero di vipere rosse sbuca dalle fessure di quei macigni, e guizza spaventevolmente per l'erba.*

Un importante apporto alle conoscenze della flora è di Bonaventura che in quattro articoli sul gruppo montuoso del Monte Fumaiolo (BONAVENTURA, 1932, 1933, 1934, 1938) stila liste delle specie rinvenute personalmente (accompagnate ciascuna da giorno, luogo della raccolta e habitat) e dagli altri autori sopracitati. Bonaventura, nel suo primo contributo, lamenta la mancanza di precedenti ricerche sistematiche di carattere botanico, che imputa all'assenza di *ogni comoda*

via di accesso che permettesse di giungere al paese delle Balze, (...) unico luogo che possa servire anche oggi come base per le necessarie numerose escursioni. Nel suo dizionario corografico REPETTI (1833-1846) descrive infatti le Balze come *giogo alpestre e malagevole varco* oltre che una *aperta ed estesa prateria sprovvista di alberi, dove liberamente pascono vagando gli armenti*. Sempre a Bonaventura è dovuto un contributo in merito all'indigenato di *Abies alba* nel sito Abetina de "La Cella" (BONAVENTURA, 1937) e un altro riguardante segnalazioni di stazioni di *Taxus baccata* (BONAVENTURA, 1947).

Un contributo più recente è di ZANGHERI (1966). Dal primo volume del "Repertorio sistematico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna" è possibile derivare un check-list di 360 piante, accompagnate dal periodo di fioritura, habitat e luogo di rinvenimento. Nel Tomo V dello stesso repertorio (ZANGHERI, 1970) è riprodotta inoltre la "carta della vegetazione della Romagna", dalla quale, seppure a piccola scala (1: 200.000) è possibile dedurre i tratti fondamentali del paesaggio vegetale all'epoca dell'area da noi indagata (fig. 2).

Le segnalazioni floristiche più vicine sono ad esempio di ALESSANDRINI & BONAFEDE (1996), BARASI (1998), SEMPRINI (1998), BONAFEDE et al. (2001), TOGNI (2002), SEMPRINI & TOGNI (2005a e 2005b), SEMPRINI & MILANDRI (2011). Numerose sono anche quelle disponibili sul sito www.actaplantarum.org.

Nell'ambito della flora del sito è presente una sola specie tra quelle indicate nell'allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e varie specie protette dalla LR 2/77 o ritenute rare per la provincia di Forlì Cesena (SEMPRINI & MILANDRI, 2001).

Nell'ambito di tali specie, tra quelle da noi rinvenute nelle fasi di rilevamento per la redazione della carta della vegetazione menzioniamo ad esempio: *Anacamptis pyramidalis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Cephalanthera damasonium*, *Crocus vernus*, *Dactylorhiza maculata*, *D. sambucina*, *Daphne oleoides*, *Dianthus monspessulanus*, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis*, *Ilex aquifolium*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Orchis ustulata*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis mascula*, *Platanthera bifolia*, *P. clorantha*, *Rhamnus alpina*, *Saxifraga paniculata*, *Taxus baccata*.

La vegetazione

Caratteristiche generali del paesaggio vegetale

Il paesaggio vegetale sintetizzato nella carta fisionomica della vegetazione riportata in fig. 3, è costituito in prevalenza da formazioni forestali (60% dell'intera superficie). Faggete (Pf) e abieti-faggete (Aa) sono collocate nella porzione centrale del territorio e alle quote più elevate (tra i 1.000 e 1.400 m), mentre i querceti misti, a fisionomia prevalente di cerreta (Qo) tra 750 e 1200 m. I rimboschimenti di conifere occupano complessivamente il 6% dell'area, interessano in prevalenza la porzione occidentale e sono localizzati su accumuli gravitativi derivanti dal disfacimento della Formazione di Monte Fumaiolo e su depositi eluvio-colluviali nelle zone di crinale di Poggio dei Pratoni. L'altro ambito vegetazionale che caratterizza il sito (30% dell'intera superficie) è costituito dai

pascoli o prati permanenti (Ar, Be), che si distribuiscono in un ambito altitudinale compreso tra 750 e 1300 m. Nel restante territorio, oltre a tipi di vegetazione a maggior grado di naturalità, che verranno descritti nei paragrafi successivi, sono presenti seminativi (Se) e vegetazioni di ambienti disturbati (Vd).

Le formazioni forestali

Come si è detto poco sopra, le formazioni forestali più elevate in quota, vale a dire montane, sono rappresentate da faggete (Pf) e abieti-faggete (Af).

Situate in prevalenza sulla Formazione del Monte Fumaiolo e in parte su depositi quaternari (scarpate, detriti di falda) derivanti dal disfacimento della stessa, le faggete (fig. 4 e fig. 5) ricoprono il 27% dell'area. In tali boschi lo strato arbustivo è scarso, come generalmente succede in tutte le faggete chiuse. Considerando le specie più frequenti valutate nell'insieme dei rilievi fitosociologici, lo strato erbaceo è costituito da *Geranium nodosum*, *Hieracium racemosum* subsp. *italicum*, *Cardamine chelidonia*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Senecio fucshii*, *Geranium robertianum*, *Lactuca muralis* (= *Mycelis muralis*), *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Cardamine bulbifera*, *Milium effusum*, *Carex sylvatica*, *Prenanthes purpurea*, *Stellaria nemorum*, *Lamium galeobdolon* (= *Lamiastrum galeobdolon*), *Athyrium filix-foemina*. Nell'ambito delle faggete è possibile descrivere una situazione più fresca, di maggiore altitudine, ma che tende a scendere negli avvallamenti anche in aree montane inferiori, e una più calda, situata prevalentemente nella fascia montana inferiore, ma risalente sui dossi. La prima è tendenzialmente acidofila, caratterizzata dalla presenza di *Oxalis acetosella*, cui si possono unire, sporadicamente, *Vaccinium myrtillus* e *Pyrola minor*. La seconda si distingue, invece, per avere un nucleo di specie in comune con i sottostanti querceti misti (ad esempio *Cyclamen hederifolium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, ecc.) ed è inoltre caratterizzata dalla presenza di *Pulmonaria apennina*, specie che in zona non si trova né nelle faggete della variante fresca, né nei sottostanti querceti misti submontani. In entrambi i tipi di faggeta, a *Oxalis acetosella* e a *Pulmonaria apennina*, le principali forme di governo sono a ceduo (a sterzo e matricinato) e a fustaia. Le fustaie (per lo più transitorie) derivano da cedui in cui sono stati impostati tagli per la conversione ad alto fusto. Nelle faggete, inoltre, possono essere presenti, sporadicamente, specie forestali di pregio naturalistico, quali *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*.

Nella medesima fascia altitudinale dei boschi di faggio sono collocate le abieti-faggete e quei rimboschimenti ad *Abies alba* che condividono la medesima composizione floristica di queste, composizione che, in aggiunta, non è statisticamente e qualitativamente differente da quella delle faggete. *Abies alba*, come pure *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*, citati poco sopra, sono specie di carattere relittuale, la cui presenza è legata a fattori storici, e se risentono di qualche fattore ecologico particolare che ne condiziona la distribuzione, sembrerebbe che questo non abbia l'intensità sufficiente per variare la composizione floristica della fitocenosi in cui si trovano, rispetto ai boschi zonali, cioè le faggete del medesimo livello altitudinale.

Le abieti-faggete (Af) si riscontrano prevalentemente su versanti settentrionali. Questa vegetazione ricopre il 13% del sito ed è localizzata sulle Formazioni di San Marino e Monte Fumaiole, oltre che su detriti di falda marginali originatisi sui versanti a ridosso della formazione di San Marino. Sono collocate in un ambito altitudinale compreso tra 1000 e 1300 m di quota e quindi, seppur per poco, non raggiungono l'altitudine massima delle faggete pure. La presenza di *Abies alba* in tal esposizione sembra essere dovuta a rinnovazione naturale, favorita forse dalla presenza dei crinali di Poggio dei Pratonì, Monticino e Pian del Brigo, che metterebbero l'abete bianco al riparo dalle perturbazioni di origine atlantica, che portano aria umida e pericolo di galaverna.

I rimboschimenti ad *Abies alba* (Aa; fig. 6) sono formazioni di sostituzione di pascoli abbandonati, a loro volta ottenuti da attività di disboscamento delle faggete (pure, o miste a presenze naturali di *Abies alba*). Questi rimboschimenti sono localizzati nelle zone di crinale (ambito altitudinale: 1100-1350 m) sia nella porzione settentrionale/orientale dell'area in esame (Poggio dei Pratonì) sia nei versanti con esposizione occidentale (Sassoni e Faggio Scritto) e nord-orientale (zona Celle). L'estensione complessiva è di 64 ha (il 3% della superficie complessiva del sito). Nei rimboschimenti si osserva una buona ed estesa rinnovazione di *Fagus sylvatica*, mentre quella di *Abies alba* è inferiore, e limitata agli avvallamenti. Da ciò si potrebbe evincere che questi rimboschimenti in parte interessano siti potenziali per l'abieti-faggeta, in parte per la faggeta.

A quote più basse (740-1200 m), nella fascia submontana, la vegetazione forestale è formata da querceti misti a fisionomia per lo più di cerreta (Qo). Alla specie *Quercus cerris* si accompagnano altre latifoglie decidue (*Ostrya carpinifolia*, *Acer opalus* subsp. *opalus*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus ornus* e, talora, nei siti più freschi, anche *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus* e sporadicamente *Castanea sativa*). Tali boschi, che occupano complessivamente il 17% dell'area in esame, sono governati in prevalenza a ceduo (in gran parte semplice matricinato). Le cerrete sono localizzate prevalentemente sulle Marne di Verghereto e sulle Unità liguri. Si tratta in genere di boschi aperti con uno strato arbustivo denso e spesso a prevalenza di arbusti spinosi (tra cui specialmente *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*), interpretabili come fasi di ripresa dopo vecchie e cessate attività di diradamento e pascolo intraforestale.

Nella fascia del querceto misto sono presenti rimboschimenti a *Pinus nigra* (Ba; fig. 6), specie talora accompagnata da *Abies alba*. Le piantumazioni di conifere sono state fatte in aree degradate (accumuli di frana, ad esempio). Tali impianti si possono ritenere utili al fine di evitare processi erosivi per mezzo di una copertura vegetale completa. Lo strato erbaceo ha un contingente di specie in cui si mescolano entità dei querceti misti e dei prati arbustati.

Cerrete e rimboschimenti condividono un nucleo comune di specie erbacee: *Euphorbia amygdaloides*, *Primula vulgaris*, *Helleborus bocconei*, *Rosa arvensis*, *Melica uniflora*, *Hepatica nobilis*, *Veronica chamaedrys*, *Cyclamen hederifolium*, *Carex digitata*, tipiche di querceti misti semimesofili e, come già si è visto, presenti anche nella variante termofila delle faggete (faggeta con *Pulmonaria apennina*). Vi troviamo, però, anche specie più termofile, quali

Clinopodium vulgare, *Pyrus communis*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex flacca*, *Lonicera caprifolium*, *Epipactis helleborine*, *Astragalus glycyphyllos*, *Cytisus hirsutus*, *Teucrium chamaedrrys*.

Prati e prati-pascolo

Le formazioni erbacee sono in prevalenza prati-pascolo (Ar e Be; fig. 1). Dopo lo sfalcio, effettuato tra maggio e giugno per ottenere il foraggio da usare in inverno per il bestiame, sono poi pascolati. In minore misura si tratta di pascoli per capi di bovini allo stato brado, su cui è saltuariamente effettuato il taglio degli arbusti. L'importanza dei pascoli nel sito è notata anche dal REPETTI (1833-1846) che nell'ottocento scriveva: *con i suoi ricchi pascoli si nutriscono mandre di pecore ed anco di capre, le quali in gran numero nell'estate vi si raccolgono con molte bestie vaccine e cavalline*.

I prati-pascolo occupano complessivamente il 30% della superficie del sito. Sono presenti in patches estese ma anche di modesta entità, entro le cenosi forestali, e si estendono in un ambito altitudinale che va dalla fascia del querceto misto a quella dei boschi di faggio (750-1300 m).

Si tratta di vegetazioni a erbe perenni, per lo più graminacee emicriptofite. Queste formazioni hanno un discreto numero di specie dei prati mesofili (classe *Arrhenatheretea*), tra cui *Arrhenatherum elatius*, *Cynosurus cristatus*, *Trisetaria flavescens* (= *Trisetum flavescens*), *Festuca arundinacea*, *F. pratensis* e *F. rubra*, *Briza media*, *Leontodon hispidus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Centaurea nigrescens*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Phleum pratense*, *Lotus corniculatus*, *Achillea collina*, *Leucanthemum pallens*, *Lathyrus pratensis*, ecc., accompagnate da specie dei prati meso-xerofili (*Festuco-Brometea*) e di tipo nitrofilo-ruderale (*Agropyretea repentis*).

È possibile evidenziare due aspetti: uno con un maggiore numero di specie della classe *Agropyretea repentis* e nitrofilo-ruderali in genere (*Cruciata laevipes*, *Vicia bithynica*, *Picris hieracioides*, *Vicia sativa*, *Geranium dissectum*, *Convolvulus arvensis*, *Lathyrus aphaca*) e uno con un maggior numero di specie dei *Festuco-Brometea* (*Bromus erectus*, *Trifolium ochroleucum*, *Helianthemum nummularium*, *Polygala nicaeensis*, *Plantago media*, *Ononis spinosa*). L'aspetto del primo tipo denota una più recente derivazione da colture foraggere, di cui possono anche ritrovarsi individui di lupinella (*Onobrychis viciifolia*). I secondi sono invece prati assestati da maggior tempo, nei quali l'importanza delle nitrofilo-ruderali, è diminuita a favore delle specie pratensi. Si può anche osservare che lo sfalcio determina una maggiore presenza di *Arrhenatherum elatius* e *Dactylis glomerata*, mentre il pascolo favorisce *Cynosurus cristatus* e *Bromus erectus*. Questo fenomeno è cosa nota, sia nell'Europa centrale sia in aree submediterranee quali le nostre. La diversa risposta ecologica di queste graminacee fa sì che si possa trasformare un arrenatereto in cinosureto modificando il tipo di gestione. Caratteristica è, infine, nei prati da noi osservati l'indicazione di ristagno idrico fornita da specie come *Equisetum arvense*, *Carex distans*, *Juncus effusus*. I ristagni sono dovuti alla forma della superficie del terreno e potrebbero essere accentuati dal costipamento del suolo per un eccessivo, o mal distribuito, carico di bestiame.

Arbusteti

Gli arbusteti osservati in zona rappresentano perlopiù aspetti della dinamica progressiva dei prati e dei prati-pascolo nelle aree in cui il pascolo è da lungo tempo in abbandono. Localmente sono presenti arbusteti più o meno densi a *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Pyrus communis*, *Rosa canina* (Ps). È noto che queste specie sono legate a suoli neutro-basici o moderatamente acidi. Nell'area di studio s'incontrano anche arbusteti acidofili a *Cytisus scoparius* (Cu; fig. 5), una specie generalmente accompagnata da caratteristiche erbe dei suoli acidi, quali *Danthonia decumbens*, *Viola canina* e *Potentilla erecta*.

Questi aggruppamenti occupano complessivamente il 5% della superficie del sito. Le radure forestali e i pascoli abbandonati possono essere colonizzati anche da folte compagini di *Pteridium aquilinum*. Mentre *Cytisus scoparius* è soprattutto legato a pedologie calcicarenti (nel nostro caso derivanti dalla Formazione del Monte Fumaiolo), *Pteridium aquilinum* si rinviene anche sulla Formazione geologica di San Marino e sulle Unità liguri, in zone ombreggiate ed umide.

La vegetazione dei litosuoli e regosuoli

Si tratta di vegetazioni pioniere e altamente specializzate per ambienti aridi, su suoli iniziali, coprono complessivamente solo il 2 % circa dell'area e sono rappresentate sulla carta da poligoni di piccole dimensioni (Ro, Ss, Vm).

Su litosuoli calcarei della Formazione di Monte Fumaiolo, come quelli che abbiamo riscontrato in località di Sassoni (1300 m circa), si sviluppano pratelli di vegetazione erbacea discontinua a succulente (*Sedum album*, *S. acre*) accompagnati da terofite, emicritofite e camefite (*Bromus erectus*, *Cerastium arvense*, *Arenaria serpyllifolia*, *Echium vulgare*, *Medicago lupulina*, *Festuca inops*, *Silene vulgaris*, *Trifolium scabrum* e *T. stellatum*, *Saxifraga paniculata*, *Thymus pulegioides*). Tali aggruppamenti sono caratterizzati da un'elevata copertura a muschi e licheni. Sono riferibili alla classe *Sedo-Scleranthetea*.

Diversa è la vegetazione dei litosuoli in stazioni più fresche, e di tipo rupestre dove si osservano *Saxifraga paniculata*, *Doronicum columnae*, *Ceterach officinarum*, *Rhamnus alpina* e *Daphne oleoides*. Questa è una probabile vegetazione di tipo durevole, assimilabile alla classe rupicola *Asplenietea trichomanis*, mentre la precedente è una vegetazione che, dal punto di vista dinamico, può precedere le comunità erbose della classe *Festuco-Brometea*, con cui si trova spazialmente a contatto, e con le quali ha diverse specie in comune.

Nella porzione sud-occidentale del SIC, in corrispondenza delle Marne di Verghereto (ambito altitudinale: 800-1200 m) è presente, su ripidi pendii e scarpate quasi nude, di aspetto quasi calanchivo (Vm), una vegetazione rada e molto sparsa a *Robertia taraxacoides*, *Bromus erectus*, *Festuca rubra*, *Convolvulus arvensis*. Questi aggruppamenti pionieri su regosuoli hanno un interesse floristico, almeno per la presenza di *Robertia taraxacoides*, specie poco comune, e destano un'attenzione anche in campo fitosociologico, poiché a tutt'oggi non ci risulta esistere uno studio specifico di tale vegetazione.



Fig. 1 - I pascoli dell'area "Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia" in una fotografia di Pietro Zangheri (Archivio Fotografico della Romagna di P.Zangheri, patrimonio pubblico della Provincia di Forlì-Cesena, in gestione al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi) e in basso in un'immagine attuale. Sullo sfondo, la Ripa della Moia.

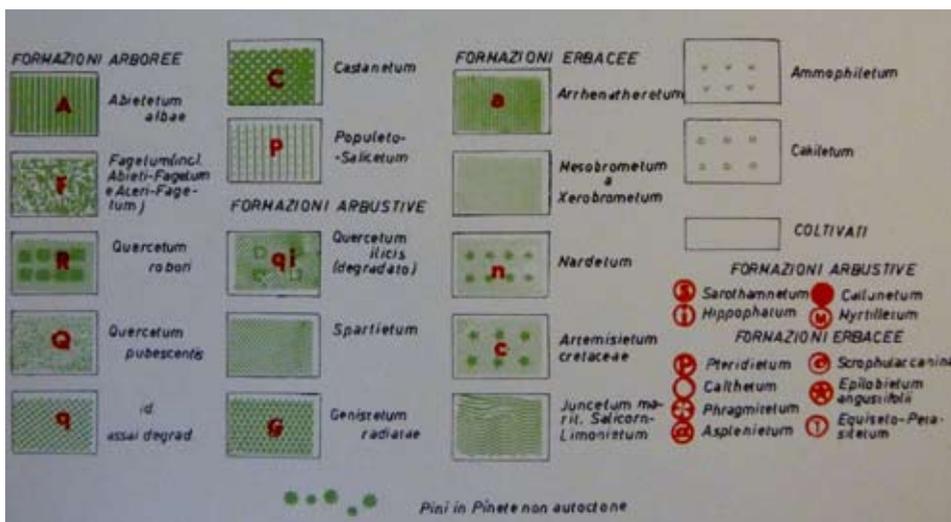


Fig. 2 - Stralcio della carta della vegetazione della Romagna di Zangheri (1970) in scala 1: 200.000 riferibile all'area "Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia", in alto. In basso è riportata l'intera legenda della carta. La linea rossa e continua sulla carta rappresenta la delimitazione tra "*Fagetum* e *Quercetum pubescentis*" (ZANGHERI, 1970).

Conclusioni

Fanno da cornice al sito “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia”, tre altre aree di notevole importanza naturalistica, situate anch’esse, a non grande distanza, tra Toscana, Romagna e Marche. A WNW troviamo il territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, l’area più importante, a SSE la dorsale appenninica che dall’Alpe della Luna arriva a Bocca Trabaria, e a ESE il Parco Interregionale Sasso Simone e Simoncello, in posizione preappenninica.

La più modesta altitudine fa sì che nel sito “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia” manchi una fascia montana superiore costituita da faggete microterme pure, che è invece particolarmente evidente sul versante adriatico del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, poiché sovrasta la fascia basale di abieti-faggete con tiglio e aceri, come si osservano tra La Lama e Campigna, una fascia basale visivamente assai spiccante, che raggiunge i 1200 m o poco più. Alle “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia”, altra differenza col Parco Nazionale, le abieti-faggete sono situate più in alto, e concludono in pratica la serie altitudinale delle foreste, attorno ai 1400 m; sono inoltre floristicamente impoverite, e questo a cominciare dalle componenti arboree. Il clima delle due zone è abbastanza diverso, essendo quello del sito esaminato sensibilmente meno umido e probabilmente meno fresco: tanto è vero che nella parte inferiore della fascia montana compaiono quelle faggete termofile a *Pulmonaria apennina* di cui si è detto, una tipologia assente nel Parco delle Foreste Casentinesi.

Per somiglianza altitudinale e probabilmente climatica, i lineamenti delle fasce di vegetazione delle “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia” appaiono invece simili a quelli, del versante adriatico, della dorsale Alpe della Luna /Bocca Trabaria, dorsale separata dal Fumaiolo dall’alta valle del Marecchia. Presso Bocca Trabaria, in località Fonte Abeti (PU), su un ripido versante piuttosto umido e fresco, esiste un’abieti-faggeta, o abetina, che arriva fino al crinale o quasi. In zona, l’abete bianco cresce spontaneamente lungo le linee d’impluvio, anche a livello dei boschi submontani misti, di cerro e varie latifoglie.

Per il versante adriatico dell’Alpe della Luna, VICIANI et al. (2002) mettono in evidenza, ad altitudine superiore a 900 m delle faggete termofile, in cui si osservano quasi tutte le specie di quelle delle “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia”. Anche i querceti misti, di cerro e altre latifoglie termofile, sono simili, con la differenza più vistosa della presenza di *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, che sostituisce l’affine *Acer opalus* subsp. *opalus* della zona del Monte Fumaiolo, dove il primo è abbastanza raro, almeno in forma tipica. Ciascuno dei due aceri è presente, nei rispettivi territori, sia nei querceti misti submontani sia nelle faggete termofile. I territori tra Marecchia e Savio sono noti, probabilmente da molto tempo, come limite di distribuzione tra le due entità sul versante adriatico. A questo proposito, si osservi la carta areale pubblicata in FENAROLI & GIACOMINI (1958).

Nel contesto altitudinale dei querceti misti dell’Alpe della Luna, VICIANI et al. (2002) descrivono fitocenosi boschive mesofile, a distribuzione puntiforme, legate ad umidità ambientale locale, ripartendole in due tipologie, una con aceri,

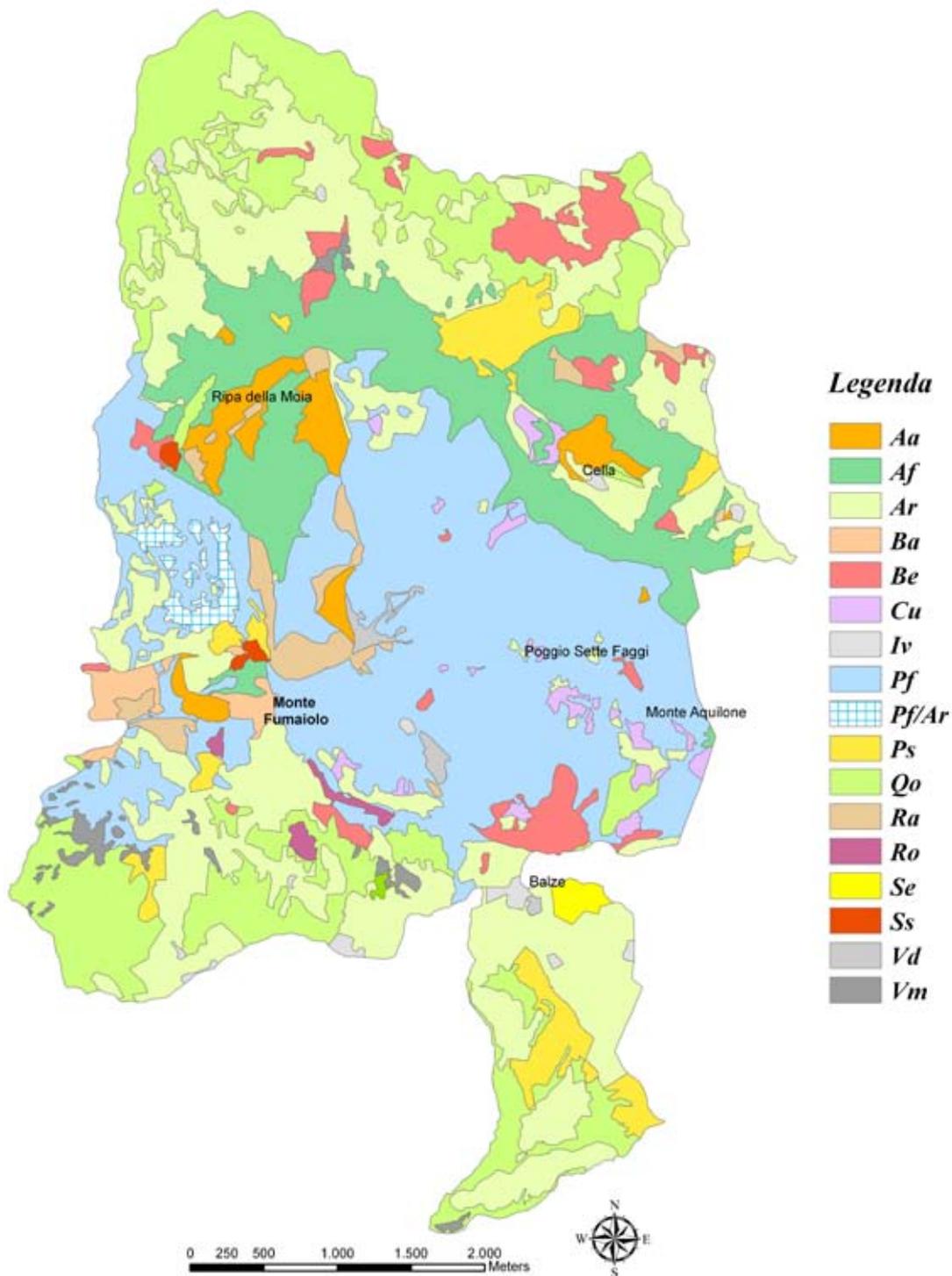
tiglio e frassino e un'altra indicata come "boschi di forra a dominanza di carpino bianco". A queste situazioni si possono collegare quelle che noi abbiamo indicato per la zona in esame come aspetti più freschi delle cerrete miste, aspetti con *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus* e *Castanea sativa*.

Sensibilmente diverso è il paesaggio reale e potenziale della zona del Parco Interregionale Sasso Simone e Simoncello, che si trova in un'area montuosa discosta dalla dorsale appenninica e protesa verso l'Adriatico. Come si deduce dai dati climatologici di Carpegna (748 m), località situata ai margini del Parco, a un'altitudine di oltre 100 m inferiore rispetto a Verghereto, il clima fa registrare una temperatura media annua di 11,5°C (contro 10,0°C) e una precipitazione di 1148,9 mm (contro 876 mm). I valori di Carpegna sono dedotti dal sito del Centro di Ecologia e Climatologia della Regione Marche. Come a Verghereto, anche a Carpegna manca un periodo di aridità estiva critica, ma anche qui si manifesta, e maggiormente, un netto calo delle precipitazioni in estate, tanto che luglio riceve solamente 20,6 mm, contro i 50 mm dello stesso mese a Verghereto. La maggiore scarsità di piogge in estate potrebbe spiegare l'esistenza di una fascia bassomontana di faggete termofile, i cui collegamenti con la composizione floristica dei querceti misti submontani sono un po' più accentuati rispetto a quanto si osserva alle "Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia" e all'Alpe della Luna. A questo proposito si può citare anche la presenza di *Lonicera caprifolium*, *Helleborus bocconei*, *Melittis melissophyllum* e *Viburnum lantana*. Anche qui le faggete termofile arrivano fino a poco oltre 1200 m, e possono iniziare da 800 m. Si trovano su substrati calcareo-marnosi o calcareo-arenacei. Si tratta di faggete caratterizzate da *Staphylea pinnata* e faggete miste con cerro, carpini, aceri, sorbi, ecc. Nel paesaggio del Parco Sasso Simone e Simoncello, spicca una grande cerreta montana con carpino bianco, che appartiene alla stessa fascia altitudinale (cioè la basso-montana), ma si trova su argille del caotico eterogeneo. Nel Parco mancano abieti-faggete e faggete microterme, perché le aree più elevate, che potrebbero contenerle, corrispondono alle aree sommitali del Monte Carpegna (1415 m), quasi tutte adibite a pascolo. Un altro elemento paesaggistico di spicco è la grande estensione di rimboschimenti a pino nero che si trovano sull'accidentato versante sudorientale dello stesso Monte Carpegna, rimboschimenti i cui nuclei iniziali risalgono alla prima guerra mondiale.

Ringraziamenti

La presente ricerca è stata favorita dalla collaborazione con la Sezione Provinciale di Forlì-Cesena di Arpa Emilia-Romagna; un particolare ringraziamento al personale dei Servizi Sistemi Ambientali nelle persone del Direttore di Sezione dottor Luigi Vicari, del dottor Carlo Ravaioli e della dottoressa Cristina Masti. Si ringrazia, inoltre, l'Ente Parco Nazionale Foreste Casentinesi Monte Falterona-Campagna per la fornitura delle immagini digitalizzate delle lastre fotografiche di Pietro Zangheri appartenenti all'archivio Fotografico della Romagna di Pietro Zangheri, patrimonio pubblico della Provincia di Forlì-Cesena, in gestione al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

Fig. 3 - Carta fisionomica della vegetazione “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia” (1:10.000). **Af**: Abieti-faggete; **Ar**: Pascoli o prati relativamente pingui e strutturati in forma di cotico erboso denso; **Ba**: Rimboschimenti di *Pinus nigra*; **Be**: Prati relativamente aridi generalmente pascolati ed assestati in forma di cotico erboso denso o pascoli magri a struttura rada; **Cu**: Cespuglieti acidofili; **Iv**: Case sparse; **Pf**: Faggete; **Ps**: Arbusteti a dominanza di *Juniperus communis*, *Prunus spinosa* alternati con le aree di pascolo; **Qo**: Boschi caducifogli misti e cerrete più o meno pure; **Ra**: Rimboschimenti recenti di *Pinus nigra* e *Abies alba*; **Ro**: Versanti erosi o pareti rocciose con vegetazione scarsa non precisata; **Se**: Seminativi; **Ss**: Vegetazione steppica su litosuolo; **Vd**: Vegetazione di ambienti disturbati (piste da sci, aree di parcheggio, aree di ricettività turistica); **Vm**: Vegetazione rada e molto sparsa delle Marne di Verghereto.



Bibliografia di riferimento

- ALESSANDRINI A. & BONAFEDE F., 1996 - Atlante della Flora Protetta della Regione Emilia Romagna. *Regione Emilia Romagna*, Bologna.
- BARASI A., 1998 - Segnalazione floristica 13: *Ribes alpinum* L.. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 9: 72.
- BASSI S., 2007 - Gli habitat di interesse comunitario segnalati in Emilia-Romagna. Appendice alla carta degli Habitat, dei SIC e delle ZPS dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa - Servizio Parchi e Risorse Forestali, Bologna.
- BATELLI A., 1886 - Prima contribuzione alla flora Umbra. *Ann. d. Univ. di Perugia*, 1(1): 3-56.
- BATELLI A., 1887 - Seconda contribuzione alla flora Umbra. *Ann. d. Univ. di Perugia*, 2(1): 137-248.
- BERTOLONI A., 1833-1854 - Flora italica sistens plantas in Italia et in insulsi circumstantibus sponte nascentes, 10 voll., *Masi*, Bologna.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009 - Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Protezione della Natura. Consultabile da <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BONAFEDE F., MARCHETTI D., TODESCHINI R. & VIGNODELLI M., 2001 - Atlante delle Pteridofite nella Regione Emilia Romagna. *Regione Emilia Romagna*, Bologna.
- BONAVENTURA G., 1932 - Primo contributo alla flora del M. Fumaiolo. *Boll. del R. Istit. Sup. Agr. di Pisa*, 8: 671-709.
- BONAVENTURA G., 1933 - Secondo contributo alla flora del M. Fumaiolo. *Boll. del R. Istit. Sup. Agr. di Pisa*, 9: 392-401.
- BONAVENTURA G., 1934 - Terzo contributo alla flora del M. Fumaiolo. *Boll. del R. Istit. Sup. Agr. di Pisa*, 10: 1-7.
- BONAVENTURA G., 1937 - Avanzi di abete bianco sul Monte Fumaiolo e stato attuale dell'abetina de "La Cella" (Appennino Tosco-Romagnolo). *N. Giorn. Bot. Ital.*, 44: 498-502.
- BONAVENTURA G., 1938 - Quarto contributo alla flora del M. Fumaiolo. *Ann. della Fac. di Agr. della R. Univ. di Pisa*, 1: 215-225.
- BONAVENTURA G., 1947 - Alcune stazioni di *Taxus baccata* L. nel gruppo del M. Fumaiolo (Appennino Tosco-Romagnolo). *N. Giorn. Bot. Ital.*, 54(3-4): 582-595.
- BORTOLOTTI V., MANNORI G., PRINCIPI G. & SANI F., (in stampa) - Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:50000. Foglio 278 Pieve Santo Stefano. (http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/note_illustrative/278_Pieve_SSStefano.pdf ultimo accesso: 04/06/2014).
- BRAUN-BLANQUET J., 1964 - Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3rd ed.. *Springer*, Berlin.

- CARUEL T., 1860 - Prodromo della flora Toscana. *Le Monnier*, Firenze.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C., 2005 - An annotated checklist of the Italian vascular Flora. *Palombi*, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2006 - Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10: 5-74.
- DEL TESTA A., 1903 - Nuova contribuzione alla flora di Romagna. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 10(2): 234.
- FENAROLI L. & GIACOMINI V., 1958 - La Flora. Conosci l'Italia vol. 2. *Touring Club Italiano*: 272 pp.
- FERRARI C., UBALDI D. & SPERANZA M., 1982 - Carta della vegetazione della foresta di Campigna e dei territori limitrofi nell'alta valle del Bidente (Forlì). *C.N.R. AQ/1/222*. Firenze - Roma.
- REPETTI E., 1833-1846 - Dizionario Corografico Fisico Storico della Toscana. Contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana. Firenze, A. Tofani. <http://stats-1.archeogr.unisi.it/repetti/>.
- SEMPRINI F., 1998 - Segnalazione floristica 14: *Laburnum alpinum* (Miller) Berchtold et Presl. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 9:72.
- SEMPRINI F. & MILANDRI M., 2001 - Distribuzione di 100 specie vegetali rare nella Provincia di Forlì-Cesena. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 15: 1-126.
- SEMPRINI F. & TOGNI I., 2005a - Segnalazione floristica 41: *Rosa rubrifolia* Vill. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 20: 133.
- SEMPRINI F. & TOGNI I., 2005b - Segnalazione floristica 42: *Lactuca perennis* L.. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 20: 134.
- TOGNI I., 2002 - Segnalazione floristica 33: *Ranunculus flammula* L. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 17: 118.
- UBALDI D., 1974 - Faggeti e boschi montani a cerro nel Montefeltro (Appennino romagnolo-marchigiano). *Not. Fitosoc.*, 9: 83-129.
- UBALDI D., 2008 - La vegetazione boschiva d'Italia – Manuale di Fitosociologia forestale. *CLUEB*, Bologna, seconda edizione, 391 pp.
- VERDECCHIA M., AGOSTINI N., VICIANI D., UBALDI D., MIOZZO M. (a cura di) 2009 - Carta della vegetazione e itinerari botanici nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Scala 1: 50000. *S.E.L.C.A.*, Firenze.
- VICIANI D., GABELLINI A., GONNELLI V., DE DOMINICIS V., 2002 - La vegetazione della Riserva Naturale Alpe della Luna (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. *Webbia*, 57 (1): 153-170.



Fig. 4 - Un bosco di faggio.



Fig. 5 - Prati-pascolo, arbusteti a *Cytisus scoparius* e il margine di un bosco di faggio.



Fig. 6 - Rimboschimenti ad *Abies alba* (sopra) e a *Pinus nigra* (a fianco).

ZANGHERI P., 1942 - Sguardo preliminare alla flora e alla vegetazione dell'alto appennino romagnolo. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 49: 59-109.

ZANGHERI P., 1966 - Repertorio sistematico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo I, Regno Vegetale. Museo Civico di Storia Naturale di Verona. *Stamperia Valdonega di Verona*, Verona.

ZANGHERI P., 1970 - Repertorio sistematico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo V. Museo Civico di Storia Naturale di Verona. *Stamperia Valdonega di Verona*, Verona.

Indirizzo degli autori:

Giovanna Pezzi (*corresponding author*)

Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali,
via Irnerio, 42 - 40126 Bologna
tel. 0512091302; fax 051242576; cellulare 3476928862
e-mail: giovanna.pezzi@unibo.it

Massimo Milandri

Regione Emilia-Romagna, Servizio Tecnico Bacino Romagna,
via delle Torri, 6 - 47121 Forlì
e-mail: MMilandri@regione.emilia-romagna.it

Davide Barlotti

ARPA Emilia-Romagna, Servizio Territoriale di Forlì
viale Salinatore, 20 - 47121 Forlì
e-mail: dbarlotti@arpa.emr.it

Davide Ubaldi

via Mascarella, 77 / 7 - 40126 Bologna
e-mail: davide.ubaldi@unibo.it