

ANTONIO GABELLINI (*), DANIELE VICIANI (**), PATRIZIO BIAGINI (***)

LA VEGETAZIONE DEL COMPLESSO FORESTALE REGIONALE «BANDITE DI SCARLINO» (GROSSETO, TOSCANA MERIDIONALE)

Abstract - *The vegetation of «Bandite di Scarlino» Regional Forest (southern Tuscany).* The results of a vegetation survey carried out with the Braun-Blanquet method on the Regional Forest named «Bandite di Scarlino», located in southern Tuscany (Grosseto Province), are here presented. Vegetation has been described by literature information and by statistical analysis of 234 original phytosociological relevés, which have allowed several vegetation types to be singled out (associations belonging to *Crithmo-Limonietea*, *Cisto-Lavanduletea*, *Quercetea ilicis*, *Quercus-Fagetea* and *Salici purpureae-Populetea nigrae* classes). Then, the study briefly considers the distribution of plants and habitats deserving conservation treatment according to European Habitat Directives and Tuscan laws.

Key words - vegetation, phytosociology, conservation, habitat, southern Tuscany.

Riassunto - *La vegetazione del Complesso Forestale regionale «Bandite di Scarlino» (Grosseto, Toscana meridionale).* La vegetazione del Complesso Forestale regionale «Bandite di Scarlino» (Toscana meridionale) è stata indagata dal punto di vista fitosociologico in base a 234 rilievi originali ed osservazioni dirette. Le cenosi rilevate sono state analizzate con l'ausilio di pacchetti statistici e dati di letteratura disponibili e attribuite a syntaxa già noti appartenenti alle classi *Crithmo-Limonietea*, *Cisto-Lavanduletea*, *Quercetea ilicis*, *Quercus-Fagetea* e *Salici purpureae-Populetea nigrae*. È stata inoltre messa in evidenza l'importanza del sito dal punto di vista degli habitat e delle specie vegetali di interesse conservazionistico.

Parole chiave - vegetazione, fitosociologia, conservazione, habitat, Toscana meridionale.

INTRODUZIONE

Il complesso forestale regionale «Bandite di Scarlino» è localizzato sulla costa grossetana tra Follonica e Castiglione della Pescaia (Fig. 1) e si estende su una superficie di 5.771,3 ha. L'area ricade nei Comuni di Scarlino (3.940,50 ha), Gavorrano (378,20 ha), Castiglione della Pescaia (1.452,60 ha) e si compone di due corpi separati. Il più esteso gravita tra il mar Tirreno e gli abitati di Scarlino e Tirli, ricade nel Sito di Importanza Comunitaria IT51A0008 «Monte d'Alma» (ha 5.845) ed in gran parte è interessato dal territorio dell'Anpil delle Costiere di Scarlino (ha 752). Il secondo è localizzato a nord di Castiglione della Pescaia. L'indagine è stata realizzata in occasione della stesura del Piano di Gestione Forestale della proprietà (D.R.E. Am., 1997; 2003), al fine di ampliare ed integrare le conoscenze disponibili

in letteratura per l'area considerata e le zone limitrofe, per le quali erano noti solo lavori floristico-vegetazionali limitati a zone particolari (Pignatti E. & S., 1968; De Dominicis, 1993) o di carattere generale (Arrigoni *et al.*, 1999; Selvi & Stefanini, 2006).

METODOLOGIA

Lo studio delle caratteristiche vegetazionali della Foresta Regionale Bandite di Sarlino è stato effettuato sulla scorta di 234 rilievi eseguiti nel corso di diversi anni nei mesi di maggio e giugno, secondo il metodo della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet 1932; 1964).

I rilievi hanno interessato le tipologie vegetazionali a dominanza di specie legnose più significative pianificandone il numero e la distribuzione a seguito di apposita fotointerpretazione fisionomica. La nomenclatura adottata ha seguito principalmente Selvi (2010), Conti *et al.* (2005; 2007) e Pignatti (1982). Per l'inquadramento sintassonomico a livelli superiori si è fatto riferimento principalmente alle revisioni sintassonomiche dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* (Blasi *et al.*, 2004), dei boschi di leccio (Biondi *et al.*, 2003), dei boschi mesofili (Biondi *et al.*, 2002), alla monografia edita dalla Regione Toscana (Arrigoni, 1998) confrontandoli con i recenti lavori di Di Pietro *et al.* (2010) e di Gianguzzi *et al.* (2012). Riferimenti più specifici sono riportati nei vari paragrafi.

La suddivisione dei rilievi in tabelle strutturate e l'individuazione delle associazioni o comunque dei syntaxa di riferimento è stata determinata con l'ausilio del software statistico PAST (Hammer *et al.*, 2001), sottoponendo ad analisi una matrice specie x rilievi, con i valori di abbondanza-dominanza modificati in accordo con Van Der Maarel (1979) e Noest *et al.* (1989), usando come indice di similarità la distanza sulla corda e come algoritmo il legame medio (UPGMA).

Per le associazioni, vista l'attribuzione a syntaxa conosciuti, vengono presentate tabelle sintetiche, con l'indicazione della classe percentuale di frequenza, prive delle specie con bassa frequenza a meno che non siano

(*) Libero professionista, Via Grocco 20, 50139 Firenze, Italy.

(**) Dipartimento di Biologia, Laboratorio di Biologia Vegetale, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze, Italy.

(***) Responsabile dell'Ufficio Agricoltura e Foreste del Comune di Scarlino, Via Martiri d'Istria, 58020 Scarlino (GR), Italy.

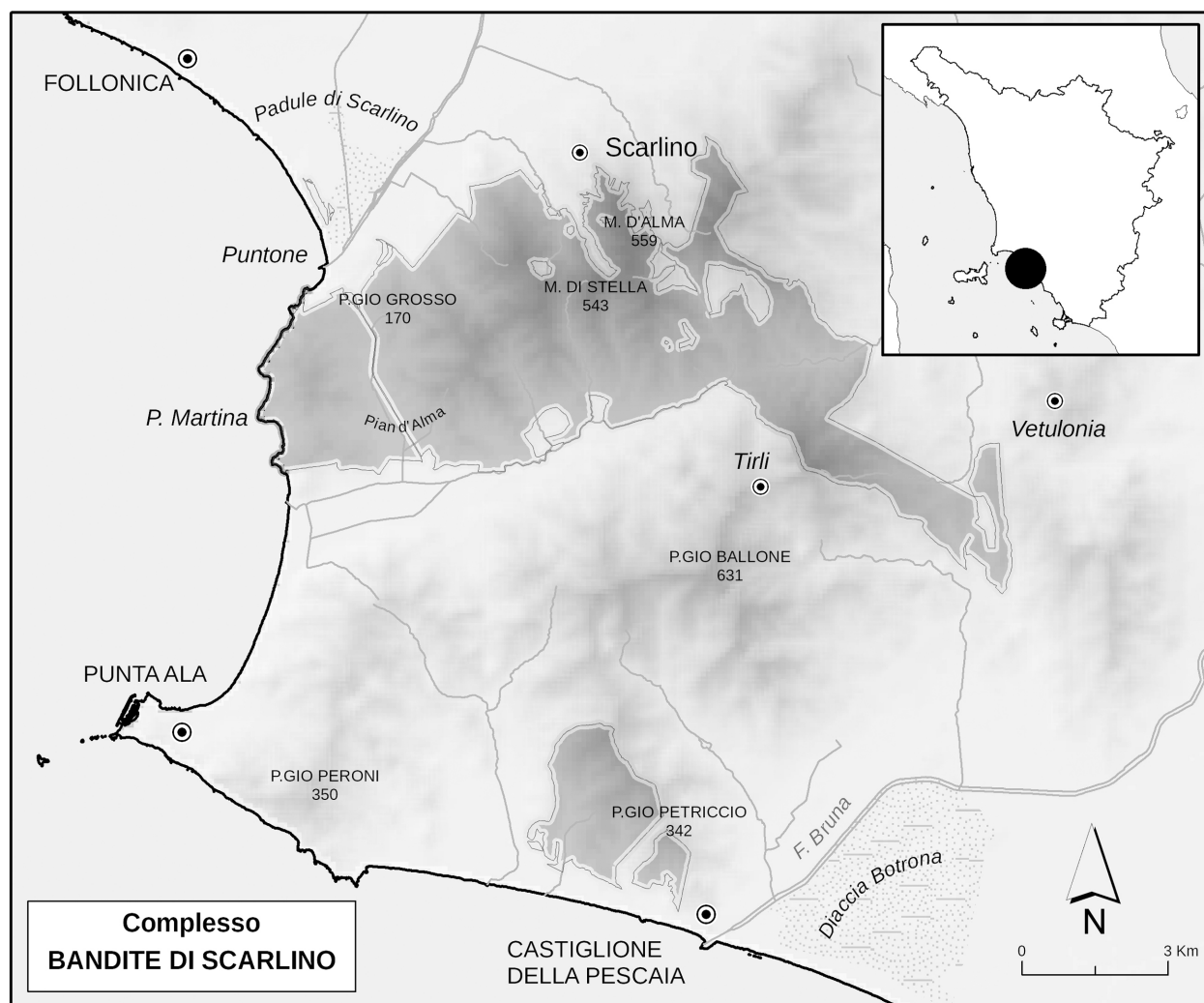


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio, suddivisa in due complessi separati.

di significato diagnostico. Per le cenosi censite sulla base di un singolo rilievo, questo è stato indicato nel testo. In alcuni casi (vegetazione costiera aeroalina e vegetazione erbacea annuale), pur non avendo eseguito rilievi, le osservazioni hanno permesso comunque di proporre una caratterizzazione sintassonomica. Per ogni formazione vegetale censita sono stati individuati gli habitat d'interesse comunitario e prioritari (Biondi & Blasi, 2009; European Commission, 2013) compresi nell'All. I della Dir. 43/92/CEE, citati secondo la nomenclatura prevista dal D.M. del 10.01.1999.

LA STORIA DELLA FORESTA

L'esteso mantello vegetale presente lungo la costa e nel retroterra del golfo di Follonica è stato oggetto di

intenso sfruttamento fin dall'epoca etrusca a seguito della nascita di alcuni centri di lavorazione dei minerali provenienti dall'Elba (Barberini, 1985; Ceccarelli Lemut *et al.*, 1984). L'importanza del bosco si è concretizzata soprattutto nel XVI secolo con l'emanazione dello Statuto di Scarlino (1531), che stabiliva una serie di norme che ne disciplinavano le attività produttive. Fino all'inizio dell'Ottocento la gran parte delle risorse territoriali era, infatti, costituita da beni collettivi di pertinenza delle locale Comunità, e qui gli abitanti esercitavano i loro tradizionali diritti di pascolo, semina e legnatico secondo le indicazioni degli «Statuti». Con l'occupazione francese e il passaggio del Principato di Piombino a Elisa Bonaparte ed a suo marito Felice Baciocchi, i beni della Comunità furono uniti al Demanio statale. Alla smobilitazione fondiaria napoleonica seguì l'allivellamento lorenese. La legge eversiva del

1833 prevedeva, infatti, la possibilità per i proprietari di affrancare i tradizionali diritti di pascolo e di legnatico goduti nel territorio. Le Bandite di Scarlino furono affrancate dai diritti d'uso nel 1876 con la cessione alla popolazione di parte dei terreni.

Nel 1871 il corpo originario dell'attuale proprietà insieme ad altri territori limitrofi era già stato consegnato all'Amministrazione forestale come bene inalienabile. La superficie complessiva assommava ad ettari 11.675,34 (Foreste di Follonica) (A.S.F.D., 1939). Cento anni dopo (Regione Toscana, 1972), a seguito di numerosi acquisti, la superficie sarà più che raddoppiata raggiungendo i 26.971,68 ettari.

Con la nascita delle Reali Fonderie di Follonica le macchie furono governate a ceduo semplice e a capitozza, ricavando in questo modo sia carbone necessario al loro funzionamento, mediamente 40.000 quintali l'anno, che sostentamento per il pascolo. Pratiche colturali consolidate riguardavano anche l'estrazione del sughero e del ciocco d'erica per la produzione di sbizzi da pipa. Il termine «Bandite» nacque proprio dall'utilizzo quasi esclusivo di questi boschi per le ferriere di Follonica.

GENERALITÀ SULL'AREA DI STUDIO

Il clima

Secondo Bigi & Rustici (1984), che hanno applicato la classificazione di Thortnwaite & Mather (1957) alla Toscana, le zone più elevate della foresta rientrano nel tipo climatico C2 (subumido) e, la restante parte, al tipo C1 (subumido asciutto).

Per una più completa rappresentazione della situazione riscontrabile nella Foresta Bandite di Scarlino si riportano i principali parametri termopluviometrici calcolati nelle stazioni di Follonica (5 m s.l. m.), Casone di Scarlino (4 m) e Tirli (440 m) elaborando i dati del ventennio 1955-1974. A Casone di Scarlino la temperatura media annua è di 14,7°C, a Follonica e a Tirli è uguale e pari a 15,5°C. Tali differenze sono motivate, probabilmente, dall'assenza, nella stazione più alta ed in quella marina, dell'inversione termica caratteristica della prima in particolare nel periodo invernale. Le precipitazioni medie annue sono di 637 mm a Casone di Scarlino, 633 mm a Follonica e di 828 mm a Tirli. Il deficit idrico medio annuo è per tutti elevato: mediamente 260 e 280 mm distribuiti in 120-130 giorni. I valori riportati vengono confermati da Barazzuoli *et al.* (1993) per le stazioni di Scarlino e Follonica elaborando i dati del trentennio 1951-1980.

L'elaborazione di dati recenti (<http://www.sir.toscana.it>), registrati nelle stazioni di Follonica e Tirli, evidenzia, invece, una contrazione dei valori medi annui delle precipitazioni compresa tra l'8,5 e il 10%.

La geologia

Dal punto di vista geologico il territorio delle Bandite è interessato (Servizio Geologico d'Italia 1971) da unità geotettoniche autoctone depositatesi tra il Triassico superiore ed il Pleistocene Inferiore con la presenza di tre formazioni.

I depositi continentali che si compongono di litotipi diversi per origine e composizione sono presenti principalmente nella parte basale. La serie dei flysch è composta da calcari, calcari marnosi, calcareniti, brecchie, marne, argilloscisti varicolori, e forma con questa successione le alture di Poggio Palone e delle zone circostanti.

La serie toscana, rappresentata dalla potente Formazione del Macigno, che è la formazione geologica più diffusa interessando quasi l'85% della foresta (Dream Italia, 1997-2003), è costituita da una alternanza di arenarie quarzoso-micaceo-feldspatiche a cemento argilloso-marnoso associate ad argille siltose con rari interstrati calcarenitici (Servizio Geologico d'Italia, 1971).

La geomorfologia

Le caratteristiche geomorfologiche generali dell'area sono direttamente influenzate dalla litologia, dall'assetto strutturale, dalla intensità e dalla dinamica degli agenti esogeni. I sedimenti costituenti la serie dei flysch hanno morfologia diversa a seconda della loro natura litologica. I calcari marnosi di Poggio Palone hanno pendii più acclivi, mentre i sedimenti prevalentemente pelitici presentano superfici solcate in ogni direzione dalle acque di scorrimento. Tuttavia nel complesso i profili, complici i movimenti franosi di crollo che si verificano presso i versanti più acclivi, si mantengono morbidi. I sedimenti arenacei del Macigno presentano profili variabili in funzione dell'altitudine, della protezione vegetale e della giacitura degli strati. Generalmente tali profili sono più aspri nelle parti più elevate; più morbidi laddove si ha accumulo di detrito o gli strati hanno giacitura a franapoggio. La morfologia si addolcisce in corrispondenza dei sedimenti alluvionali più recenti fatta eccezione laddove agisce attivamente l'erosione ad opera di corsi a prevalente regime torrentizio.

Le quote maggiori, in riferimento alle aree in indagine, si rilevano presso le cime dei rilievi Monte d'Alma, Monte di Stella e Poggio Palone, e sono comprese fra 480 e 560 metri sul livello medio del mare.

La pedologia

Relativamente alla profondità dei suoli, tra quelli derivanti dal Macigno è nettamente predominante la classe compresa tra 25 e 50 cm. Suoli con profondità maggiore, tra 50 e 75 cm, occupano buona parte dei versanti settentrionali del complesso. Presentano, spesso,

modesta illuviazione dell'orizzonte B e sono ricchi in sostanza organica. Suoli ancora più profondi sono presenti, sempre su Macigno, in condizioni di alto morfologico, su ripiani residuali, o a macchia su pendici poco erose.

I suoli degradati per eccessivo sfruttamento o incendio, si presentano a profilo A-C-R, hanno scarso spessore e sono poveri in sostanza organica.

La formazione dei calcari occupa una superficie areale molto limitata, localizzata nella zona di Poggio Palone. I suoli hanno pietrosità e rocciosità elevate e sono sempre calcarei in profondità, ma spesso desaturati o scarsamente saturati in superficie, anche in presenza di pietrosità costituita da elementi calcarei.

Il paesaggio vegetale

Le Bandite di Scarlino sono caratterizzate dalla marcata prevalenza delle formazioni forestali che, con il 92,7% della superficie, risultano le tipologie di uso del suolo più diffuse nella proprietà. Le aree agricole interessano il 5,5% dell'area indagata e sono ubicate prevalentemente in Pian d'Alma, in destra e sinistra della Strada Provinciale delle Collacchie.

A conferma di quanto già riportato a scala di non grande dettaglio in bibliografia (Arrigoni *et al.*, 1999), l'area di studio è caratterizzata dalla dominanza delle sclerofille, che costituiscono l'83,5% della copertura forestale. Le latifoglie decidue occupano le aree d'impluvio, quelle pedecollinari delle Collacchie, di Val del Saragio, di Piana di Val Lupaia, con suoli profondi e meno soggetti a stress idrici, oppure le aree più elevate, più fresche per ragioni climatiche. La presenza di conifere è assai contenuta (3,5%) e dispersa sul territorio.

Molto densa è la rete dei viali parafulmineo, in particolare nella porzione occidentale, da Monte di Muro verso il Mare. Si tratta di aree prive di vegetazione forestale larghe mediamente 20 metri, distribuite lungo i crinali principali.

La quasi totalità dei boschi di questo complesso è di origine agamica in quanto, storicamente, la foresta è stata governata a ceduo con turni e matricinatura variabili. Fanno eccezione gli impianti artificiali di conifere, i castagneti da frutto e le sugherete che, complessivamente, costituiscono circa l'8% della porzione forestale.

Attualmente circa l'88% dei boschi è ancora trattato a ceduo, sia invecchiato che a regime. I soprassuoli con fisionomia del bosco d'alto fusto occupano, quindi, una superficie contenuta e sono costituiti, oltre alle tipologie precedenti, anche dai recenti avviamenti all'alto fusto.

RISULTATI E DISCUSSIONE

La cluster analysis dei dati ha restituito un dendrogramma (non mostrato) che ha permesso di raggruppare i rilievi in base alle loro somiglianze floristiche, sia

di presenza-assenza che di copertura. Nel dendrogramma vengono separate le comunità sempreverdi da quelle decidue e, dal punto di vista ecologico, i rilievi tendono in generale a distribuirsi secondo un gradiente crescente di umidità, con all'estremo xerico i gineprei a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ed all'altro, igrofilo, i frassineti palustri a *Fraxinus oxycarpa*. I gruppi risultanti sono stati poi verificati in base al significato sociologico ed ecologico delle specie caratterizzanti e confrontati con la letteratura fitosociologica, arrivando nella totalità dei casi a poter riferire ciascun insieme di rilievi ad un syntaxon già noto. Come già anticipato, nel caso della vegetazione costiera aeroalina e della vegetazione erbacea annuale, pur non avendo eseguito rilievi, le osservazioni hanno permesso comunque di proporre una caratterizzazione sintassonomica.

DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE

La vegetazione aeroalina delle coste rocciose a *Limonium multifforme*

Sulle falesie costiere tra Cala Civette, Cala Violina, Cala Martina e Cala di Terra Rossa, subito al di sopra della zona interessata dall'azione battente del mare, sono presenti cenosi formate da specie stress-tolleranti aeroaline fortemente dipendenti dall'apporto quasi costante di aerosol marino. Si tratta di stazioni rupestri pressoché verticali dove il suolo, assai scarso, è presente nelle fenditure o su strette e corte cenge della roccia, altrimenti nuda. Tali cenosi, a bassa copertura e floristicamente ed ecologicamente assai caratterizzate, risultano dominate da poche specie. Le più diffuse e rappresentative sono *Limonium multifforme*, *Crithmum maritimum*, *Daucus gigidium* e *Senecio cineraria*. Fitosociologicamente (Arrigoni *et al.*, 1985; De Dominicis, 1993; De Dominicis *et al.*, 1988) rientrano nell'associazione *Crithmo-Limonietum multiformis* e sono riferibili all'habitat d'interesse comunitario cod. Natura2000 1240 «Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* sp.pl. endemici».

La vegetazione erbacea annuale delle radure della macchia

Nelle frequenti chiarie e radure di macchie e leccete dominano entità erbacee a ciclo invernale e primaverile costituite prevalentemente da terofite. Le fitocenosi di questi ambienti aperti sono ascrivibili in generale alla classe *Tuberarietea guttatae* e all'habitat comunitario prioritario cod. Natura 2000 6220 «Percorsi substep-pici di graminacee e piante annuali dei *Thero-Brachypodietea*», ritenuto di interesse prioritario. Tra le specie più frequenti meritano menzione *Aira elegantissima*, *Briza maxima*, *Cynosurus echinatus*, *Centaureum erythraea*, *Blackstonia perfoliata*.

La macchia mediterranea a sclerofille (Tab. 1)

Queste cenosi hanno sviluppo, densità e fisionomia molto variabili, ma sono caratterizzate sempre da una limitata presenza di specie arboree.

Tab. 1 - Macchie di sclerofille (tabelle sintetiche)

Col. 1: Macchie a *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*
Col. 2: Macchie a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* di minor sviluppo
Col. 3: Macchie a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* più mature e sviluppate
Col. 4: Macchie a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Pistacia lentiscus*

colonna	1	2	3	4
rilevi n.	5	6	20	4
Quota media (m s.l.m.)	74	180	143	8
Esposizione prevalente	S	S	W	W
Inclinazione media (°)	10	13	11	41
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar	Ar	Ar	Ar
Numero di specie	15	12	12	14
<i>Pistacio lentisci-Calicotometum villosae</i>				
<i>cistetosum monspeliensis</i>				
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	V	III	II	V
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	V	III	I	I
<i>Myrtus communis</i> L.	V	II	V	.
<i>Spartium junceum</i> L.	I	I	I	.
<i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i>				
<i>Erica arborea</i> L.	V	V	V	I
<i>Arbutus unedo</i> L.	V	V	V	I
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	II	I	II	.
<i>Erico-Arbutetum cistetosum monspeliensis</i>				
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	V	IV	I	I
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) D. et Sc.	.	V	.	I
<i>Cistus incanus</i> L.	.	IV	.	V
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	I	V	.	I
<i>Lavandula stoechas</i> L.	I	I	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	.	II	.	.
<i>Anthyllido barbae-jovis-Juniperutum turbinatae e Juniperion turbinatae</i>				
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	V	V	III	V
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	I	.	I	V
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	I	.	I	IV
<i>Teucrium flavum</i> L.	I	.	.	IV
<i>Prasium majus</i> L.	.	.	.	IV
<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>				
<i>Quercus ilex</i> L.	II	V	V	V
<i>Rubia peregrina</i> L.	III	IV	V	I
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	V	II	II	III
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	II	I	III	IV
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	II	I	II	I
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	II	III	III	.
<i>Smilax aspera</i> L.	II	.	IV	I
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	II	IV	III	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	III	.	II	V
<i>Viburnum tinus</i> L.	I	.	III	III
<i>Fraxinus ornus</i> L.	II	.	V	.
<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	I	.	II	.
<i>Quercus suber</i> L.	.	.	I	.
<i>Asplenium onopteris</i> L.	.	.	I	.
<i>Altre</i>				
<i>Carex distachya</i> Desf.	III	.	I	I
<i>Cistus salvifolius</i> L.	I	I	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. <i>macrocarpa</i> S.	I	.	.	I
<i>Tamus communis</i> L.	.	.	II	.
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	II	.	.	.
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	.	.	.	III
<i>Senecio cineraria</i> DC	.	.	.	III

Macchie basse a *Cistus* sp. pl. e *Ampelodesmos mauritanicus*

Sono costituite da una netta prevalenza di cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*), con, talvolta abbondanti, *Erica arborea* e *Ampelodesmos mauritanicus*.

Un esempio è dato dal rilievo 227 eseguito a 50 metri di quota nella porzione prossima a Castiglione della Pescaia in esposizione Sud, su matrice arenacea e modesta inclinazione (5°) presenta: *Cistus monspeliensis* 3, *Ampelodesmos mauritanicus* 2, *Dorycnium hirsutum* +, *Lavandula stoechas* +, *Rosmarinus officinalis* 1, *Briza maxima* 1, *Helianthemum nummularium* +, *Pistacia lentiscus* 1, *Calicotome villosa* +, *Phillyrea angustifolia* 1, *Brachypodium retusum* +.

Sono cenosi aperte, di estensione contenuta, che si sviluppano su suolo siliceo, poco evoluto, con rocciosità affiorante, di bassa fertilità, capace di scarsa ritenzione idrica e soggetto ad elevatissimo inaridimento estivo. Costituiscono uno degli aspetti di maggiore degradazione della lecceta o uno dei primi stadi di rinaturalizzazione delle aree agricole abbandonate. Fitosociologicamente sono ascrivibili all'alleanza *Cistion ladaniferi* (De Dominicis *et al.*, 1985). Nei casi in cui le formazioni siano caratterizzate da abbondanza di *Ampelodesmos mauritanicus*, esse sono riferibili (De Dominicis *et al.* 1988) all'habitat d'interesse comunitario 5330 «Arbusteti termo-mediterranei e predesertici».

Macchie a *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa* (Tab. 1, col. 1)

Sono cenosi aperte poco sviluppate e poco estese. Sono caratterizzate da *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Calicotome villosa*, con *Brachypodium retusum* nel piano erbaceo. Sono presenti principalmente sulle Costiere di Scarlino, non lontano dal mare, dove occupano, per superfici contenute, le aree di crinale, caratterizzate da condizioni ecologiche più difficili di quelle occupate dalle macchie di *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, con cui hanno in comune diverse specie. Fitosociologicamente sono ascrivibili a *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae cistetosum monspeliensis*, riportata anche per la vicina Isola d'Elba (Foggi *et al.*, 2006).

Macchie a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* (Tab. 1, col. 2 e 3)

Fisionomicamente si tratta di macchie generalmente chiuse, con sviluppo contenuto ma variabile in relazione all'età. Nel piano superiore dominano *Arbutus unedo* e *Erica arborea*. *Quercus ilex*, *Viburnum tinus* e *Phillyrea latifolia* sono presenti specialmente nelle cenosi più mature e sviluppate (Tab. 1, col. 3).

Le cenosi meno evolute (Tab. 1, col. 2) hanno sviluppo e densità minori, derivano, spesso, da incendi recenti, sono caratterizzate da presenza e, talvolta, abbondanza di *Cistus* sp.pl, *Lavandula stoechas*, *Calicoto-*

me sp.pl. e *Ampelodesmos mauritanicus* e sono di transizione con i cisteti o gli ericeti con *Ampelodesmos*. Gli erico-arbuteti vegetano in ambienti degradati con suolo superficiale, poco evoluto, povero di elementi nutritivi e di sostanza organica, a reazione sub-acida. Tali soprassuoli occupano, generalmente, la porzione medio bassa dei versanti, in esposizioni prevalentemente meridionali, spesso su pendici fortemente inclinate o in corrispondenza dei crinali. Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi sono in generale ascrivibili all'associazione *Erico-Arbutetum*, quelle meno evolute possono essere assimilate alla subass. *cistetosum monspeliensis* (Allier & Lacoste, 1980; Foggi & Grigioni, 1999).

Macchie a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Pistacia lentiscus* (Tab. 1, col. 4)

Queste cenosi si presentano aperte con sviluppo in altezza modesto e sono formate principalmente da *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Anthyllis barba-jovis*, *Prasium majus*, *Lonicera implexa*, *Teucrium flavum*. Sono presenti sulla parte sommitale delle pareti rocciose prossime al mare a Punta Le Canne, Punta Martina, Punta Francese, dove sono di contatto tra la sottostante vegetazione rupicola aeroalina e la sovrastante macchia a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*.

La posizione prossima al mare e l'esposizione sud-occidentale comportano forte surriscaldamento diurno e costante ventilazione. Significativi sono anche la ricaduta costante di sale marino, il suolo roccioso, poco sviluppato, con bassa fertilità e scarsa ritenzione idrica. Queste cenosi risentono, infatti, di condizioni di spiccata aridità, nonostante le precipitazioni occulte notturne. Fitosociologicamente possono essere attribuiti all'associazione *Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae* descritta recentemente per la vicina Isola d'Elba (Foggi *et al.*, 2006) e sono riferibili all'habitat di interesse comunitario 5210 «Matorral arboreo-scenti di *Juniperus* sp.pl.».

I boschi di *Quercus ilex* (Tab. 2)

I boschi di leccio sono presenti con tre tipologie (Arrigoni *et al.*, 1985; 1998; De Dominicis, 1993; De Dominicis *et al.*, 1988), ascrivibili in accordo con Biondi *et al.* (2003) ad altrettante associazioni e riferibili, complessivamente, all'habitat d'interesse comunitario cod. Natura 2000 9340 «Foreste di *Quercus ilex* e *Q. rotundifolia*»:

- leccete a dominanza di sclerofille sempreverdi (*Cyclamino repandi-Quercetum ilicis*);
- leccete di transizione alle formazioni decidue (*Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis*);
- leccete montane con latifoglie decidue (*Roso sempervirentis-Quercetum ilicis*).

Tab. 2 - Boschi di *Quercus ilex* (tabelle sintetiche)

Col. 1: Leccete termofile a dominanza di sclerofille sempreverdi

Col. 2: Leccete di transizione alle formazioni decidue

Col. 3: Leccete mesofile di quota con latifoglie decidue

colonna	1	2	3
rilevi n.	18	67	17
Quota media (m s.l.m.)	196	245	335
Esposizione prevalente	W	tutte	N
Inclinazione media (°)	10	15	15
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar	Ar	Ar
Numero di specie	12	13	16
<i>Cyclamino repandi-Quercetum ilicis</i>			
Myrtus communis L.	V	II	II
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	III	I	.
Phillyrea angustifolia L.	III	I	II
Pistacia lentiscus L.	III	I	.
Lonicera implexa Aiton	II	I	.
Rhamnus alaternus L.	II	I	.
Ampelodesmos mauritanicus (Poir.) D. et Sc.	I	.	.
<i>Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis</i>			
Asplenium onopteris L.	II	IV	IV
Tamus communis L.	II	III	III
Viburnum tinus L.	I	III	II
Asparagus acutifolius L.	II	II	II
Moehringia pentandra Gay	.	I	II
Carex distachya Desf.	.	I	I
<i>Roso sempervirentis-Quercetum ilicis</i>			
Melica uniflora Retz.	.	I	IV
Ruscus aculeatus L.	I	II	IV
Hedera helix L.	.	II	IV
Quercus cerris L.	I	I	III
Quercus pubescens Will.	I	II	II
Ostrya carpinifolia Scop.	.	.	III
Daphne laureola L.	.	I	II
Viola alba Bess. dehnhardtii (Ten.) Beker	.	I	II
Rosa sempervirens L.	.	I	I
Cephalanthera longifolia (Huds.) Fritsch	.	I	I
Ilex aquifolium L.	.	.	I
Anemone apennina L.	.	.	I
Carex sylvatica Huds.	.	.	I
Crataegus monogyna Jacq.	.	.	I
<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>			
Quercus ilex L.	V	V	V
Rubia peregrina L.	V	V	V
Fraxinus ornus L.	IV	V	V
Arbutus unedo L.	V	V	V
Phillyrea latifolia L.	IV	V	III
Smilax aspera L.	IV	IV	IV
Cyclamen repandum S. et S.	IV	IV	V
Erica arborea L.	V	IV	II
Quercus suber L.	II	II	II
Clematis flammula L.	.	I	.
<i>Altre</i>			
Melica arrecta O. Kuntze	I	I	I
Geranium purpureum Vill.	I	I	I
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	.	I	II
Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.	II	I	.
Rubus ulmifolius Scott.	.	I	II
Sorbus domestica L.	I	I	.
Cytisus villosus Pourret	I	I	.
Luzula forsteri (Sm) DC	.	I	I
Castanea sativa Mill.	.	I	I
Polystichum setiferum (Fors.) Moore ex Woyn.	.	I	I
Emerus major Mill.	.	I	I
Prunus spinosa L.	I	I	.
Brachypodium rupestre (Host.) R. et S.	.	I	I
Aristolochia pallida Will.	I	I	.
Asplenium trichomanes L.	.	I	I
Calamintha sylvatica Bromf.	.	I	I
Fumaria parviflora Lam.	I	I	.
Loncomelos pyrenaicum (L.) Hrouda ex Holub	.	I	I
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	.	I	I
Lathyrus clymenum L.	I	I	.
Ligustrum vulgare L.	.	I	I
Carex olbiensis Jord.	.	I	.
Hieracium murorum L.	.	.	I

Le leccete termofile a dominanza di sclerofille sempreverdi (Tab. 2, col. 1)

Nel piano superiore domina *Quercus ilex*, al quale localmente si accompagna *Q. suber*; possono raggiungere un buon sviluppo. Nel piano intermedio sono abbondanti gli arbusti sclerofillici. All'abbondanza di *Erica arborea* spesso corrisponde una minore copertura del leccio, che presenta anche sviluppo e portamento più contenuti. Nel piano inferiore le specie più rappresentate sono *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Cyclamen repandum*. Sono assenti, eccettuato *Fraxinus ornus*, gli alberi e gli arbusti caducifogli.

Queste cenosi sono presenti prevalentemente nella porzione bassa dei versanti con esposizioni meridionali di Pian d'Alma e nella porzione delle Costiere ad Ovest della strada provinciale delle Collacchie. Localmente possono vegetare su morfologia molto ripida, anche in esposizioni meno calde. Queste cenosi rappresentano, in Toscana, l'aspetto più termofilo della lecceta (Arrigoni, 1998).

Le leccete di transizione alle formazioni decidue (Tab. 2, col. 2)

Nel piano superiore al leccio, sempre dominante, si accompagnano entità caducifoglie quali: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Ostrya carpinifolia*. *Q. suber* può essere ancora frequente e abbondante grazie alla presenza di un substrato pedologico tendenzialmente acido. Il piano intermedio e quello inferiore hanno composizione simile alla lecceta precedente, rispetto alla quale sono assenti o sporadici gli elementi sclerofillici più termofili. Sono frequenti e, localmente, abbondanti *Asplenium onopteris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*.

Questa è la lecceta più diffusa nelle Bandite di Scarlino ed è caratteristica di condizioni ambientali nel complesso più fresche rispetto alla precedente.

Le leccete mesofile di quota con latifoglie decidue (Tab. 2, col. 3)

Il piano superiore è ben sviluppato e misto di *Quercus ilex*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus domestica*, *Acer campestre* e, sporadico, *Castanea sativa*. Nel piano intermedio compare *Crataegus monogyna* e, talvolta, *Ilex aquifolium*. Nel piano inferiore sono caratterizzanti e frequenti *Hedera helix*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Daphne laureola*, *Anemone apennina* e *Luzula forsteri*. Questa lecceta vegeta nelle porzioni sommitali dei rilievi più alti o gli impluvi incassati, sempre in esposizione settentrionale. In questi ultimi habitat sono stati ritrovati *Ficus carica*, *Vitis* sp., *Phyllitis scolopendrium*, *Carex grioleti*, *Hypericum androsaemum*, *Polysticum setiferum*, che unite a *Ilex aquifolium* indicano la presenza di aree di rifugio per una parte degli elementi della flora del terziario.

Questo tipo vegetazionale è caratterizzato, rispetto ai precedenti, da una minore termofilia e da una maggiore umidità.

I boschi di *Quercus suber* (Tab. 3)

Questi soprassuoli sono caratterizzati dalla prevalenza della sughera nel piano superiore e da un denso piano arbustivo. Complessivamente sono riferibili all'habitat d'interesse comunitario cod. Natura 2000 9330 «Foreste di *Quercus suber*». In accordo con Selvi & Viciani (1999) abbiamo riscontrato la presenza di due tipologie, ascrivibili (Biondi *et al.*, 2003) alle sub-associazioni di due delle leccete già descritte:

Tab. 3 - Boschi di *Quercus suber* (tabelle sintetiche)

Col. 1: sugherete a codominanza di leccio e sughera
Col. 2: sugherete con leccio e latifoglie decidue

colonna	1	2
rilievi n.	11	11
Quota media (m s.l.m.)	196	267
Esposizione prevalente	S	S
Inclinazione media (°)	7	9
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar	Ar
Numero di specie	11	15
<i>Cyclamino repandi-Quercetum ilicis quercetosum suberis</i>		
<i>Myrtus communis</i> L.	V	IV
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	III	I
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	III	I
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	I	I
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	I	.
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) D. et Sc.	I	.
<i>Quercus suber</i> L.	V	V
<i>Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis quercetosum suberis</i>		
<i>Asplenium onopteris</i> L.	I	V
<i>Tamus communis</i> L.	I	IV
<i>Quercus pubescens</i> Will.	I	III
<i>Viburnum tinus</i> L.	I	I
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	II
<i>Carex distachya</i> Desf.	.	II
<i>Sorbus domestica</i> L.	.	II
<i>Rosa sempervirens</i> L.	.	II
<i>Viola alba</i> Bess. dehnhardtii (Ten.) Beker	.	I
<i>Moehringia pentandra</i> Gay	.	I
<i>Anemone apennina</i> L.	.	I
<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>		
<i>Quercus ilex</i> L.	V	V
<i>Rubia peregrina</i> L.	V	V
<i>Arbutus unedo</i> L.	V	V
<i>Fraxinus ornus</i> L.	V	V
<i>Erica arborea</i> L.	V	V
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	V	IV
<i>Smilax aspera</i> L.	V	IV
<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	II	III
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	II
<i>Altre</i>		
<i>Hedera helix</i> L.	I	III
<i>Cytisus villosus</i> Pourret	II	II
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	I	I
<i>Carex olbiensis</i> Jord.	I	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	.	II

- sugherete a codominanza di leccio e sughera (*Cyclamino repandi-Quercetum ilicis quercetosum suberis*);
- sugherete con latifoglie decidue a codominanza di leccio e sughera (*Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis quercetosum suberis*).

Queste cenosi sono localizzate sul versante esposto a meridione delle valli alte del Rigo e dell’Alma a quote diverse, ma non in posizione di fondovalle o di impluvio. L’area in questione è estremamente favorevole alla sughera in quanto è riparata dai venti freddi settentrionali, gode di elevato grado di umidità, la morfologia è poco declive e i suoli sono profondi a tessitura sciolta con reazione subacida.

Le sugherete a codominanza di leccio e sughera (Tab. 3, col. 1), costituiscono gli aspetti più termofili. Nel piano superiore la presenza di caducifoglie è sporadica e in quello intermedio prevalgono le entità più termofile della macchia.

Le sugherete con latifoglie decidue a codominanza di leccio e sughera (Tab. 3, col. 2) sono poste mediamente a quote più elevate; sono caratterizzate dalla presenza delle caducifoglie e dall’assenza delle entità più termofile della macchia.

I boschi di *Castanea sativa* (Tab. 4)

In questi soprassuoli vi è una netta dominanza del castagno nel piano superiore, mentre in quello intermedio sono diffusi *Ilex aquifolium* e *Crataegus monogyna*. Nei castagneti cedui e nelle fustaie da frutto abbandonate (Tab. 4, col. 1) nel piano inferiore prevalgono le specie mesofile: *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa sylvicola*, *Anemone apennina*, *Ranunculus lanuginosus*, *Daphne laureola*. Risultano, inoltre, ben rappresentate sia quelle acidofile, quali

Tab. 4 - Boschi di *Castanea sativa* (tabelle sintetiche)

Col. 1: castagneti cedui e abbandonati
Col. 2: castagneti coltivati

colonna	1	2
rilievi n.	11	3
Quota media (m s.l.m.)	417	353
Esposizione prevalente	NE	N
Inclinazione media (°)	15	8
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar	Ar
Numero di specie	27	36
<i>Arbutus unedonis-Castanetum sativae</i>		
<i>Castanea sativa</i> Mill.	V	V
<i>Rubia peregrina</i> L.	V	I
<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	V	I
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	IV	.
<i>Arbutus unedo</i> L.	III	.
<i>Erica arborea</i> L.	I	IV
<i>Acidofile e caratteristiche dei castagneti</i>		
<i>Luzula forsteri</i> (Sm) DC	V	V
<i>Hieracium murorum</i> L.	V	V

<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	III	V
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	III	V
<i>Solidago virga-aurea</i> L.	III	I
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	III	I
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	I	.
<i>Poa nemoralis</i> L.	I	I
<i>Veronica officinalis</i> L.	.	IV
<i>Specie dei prati</i>		
<i>Vicia ochroleuca</i> Ten.	.	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	I	IV
<i>Holcus lanatus</i> L.	.	V
<i>Hypericum montanum</i> L.	.	IV
<i>Aira elegantissima</i> Schur	.	IV
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	.	IV
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soò ssp. <i>fuchsii</i> (Druce) Hyl.	.	IV
<i>Dactylorhiza romana</i> Soò	.	IV
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	IV
<i>Medicago lupulina</i> L.	.	IV
<i>Poa pratensis</i> L.	.	IV
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	.	IV
<i>Trifolium ochroleucum</i> Huds.	.	IV
<i>Trifolium pratense</i> L.	.	IV
<i>Trifolium repens</i> L.	.	IV
<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>		
<i>Melica uniflora</i> Retz.	V	I
<i>Anemone apennina</i> L.	V	I
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	V	I
<i>Fraxinus ornus</i> L.	V	I
<i>Tamus communis</i> L.	IV	IV
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	IV	IV
<i>Poa sylvicola</i> Guss.	V	.
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	IV	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	II	IV
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	III	II
<i>Daphne laureola</i> L.	III	II
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	II	IV
<i>Viola reichembachiana</i> Jordan	II	IV
<i>Lonchocarpus pyrenaicum</i> (L.) Hrouda ex Holub	II	II
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	I	IV
<i>Anemone nemorosa</i> L.	II	.
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch	II	II
<i>Ilex aquifolium</i> L.	II	II
<i>Rubus hirtus</i> W. et K.	II	.
<i>Viola alba</i> Bess. dehnhardtii (Ten.) Beker	II	II
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	II	.
<i>Acer campestre</i> L.	II	.
<i>Scutellaria columnae</i> All.	II	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	I	II
<i>Sanicula europaea</i> L.	I	.
<i>Quercus pubescens</i> Will.	I	.
<i>Carex olbiensis</i> Jord.	I	II
<i>Clematis vitalba</i> L.	I	.
<i>Quercetea ilicis</i>		
<i>Cytisus villosus</i> Pourret	IV	V
<i>Quercus ilex</i> L.	IV	.
<i>Asplenium onopteris</i> L.	III	.
<i>Moehringia pentandra</i> Gay	III	.
<i>Melica arrecta</i> O. Kuntze	I	.
<i>Quercus suber</i> L.	I	II
<i>Altre</i>		
<i>Hedera helix</i> L.	V	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	III	V
<i>Rubus ulmifolius</i> Scott.	III	II
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host.) R. et S.	II	IV
<i>Campanula rapunculus</i> L.	I	V
<i>Polypodium vulgare</i> L.	II	.
<i>Polystichum setiferum</i> (Fors.) Moore ex Woyen.	I	.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	.	IV

Pteridium aquilinum, *Hieracium murorum*, *Luzula forsteri*, *Teucrium scorodonia*, *Solidago virga-aurea*, che quelle termofile, in particolare *Cyclamen repandum*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*.

Nei castagneti coltivati del M. Alma (Tab. 4, col. 2) è presente *Dactylorhiza romana*, un endemismo dell'Italia centrale, e molte specie prative, concorrendo a determinare una cenosi con un corteggio floristico estremamente ricco.

I castagneti si sviluppano su suoli subacidi, originatisi da arenarie, di buona fertilità e profondi. Sono presenti infatti sempre in esposizione settentrionale in vallette incise o in pianori di accumulo.

Fitosociologicamente (Arrigoni, 1998; Arrigoni & Viciani, 2001) rientrano nell'associazione *Arbutus unedonis*-*Castanetum sativae* che tipizza i castagneti termofili e sono riferibili all'habitat di interesse comunitario cod. Natura 2000 9260 «Foreste di *Castanea sativa*».

I boschi di *Quercus cerris* (Tab. 5)

I boschi di cerro di questo complesso sono ascrivibili (De Dominicis *et al.*, 1980; Arrigoni *et al.* 1990; Foggi *et al.*, 2000; Arrigoni, 1998; Di Pietro *et al.*, 2010; Viciani & Gabellini, 2013) a due associazioni, riferibili (almeno secondo l'interpretazione di Biondi & Blasi, 2009) all'habitat d'interesse comunitario cod. Natura 2000 91M0 «Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere»:

1. cerrete termo-igrofile (*Melico uniflorae-Quercetum cerridis*),
2. cerrete termo-neutrofile (*Rubio peregrinae-Quercetum cerridis*).

Le cerrete termo-igrofile (Tab. 5, col. 1)

Queste cerrete sono caratterizzate dalla presenza di specie igrofile, meso-igrofile e termofile, nonché di numerose mesofile, e dalla forte contrazione di entità xerofile. Nel piano superiore ed intermedio sono frequenti ed abbondanti *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Ulmus minor*, *Ligustrum vulgare*, *Ilex aquifolium* e in quello inferiore *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Symphytum tuberosum*, *Allium*

Melico uniflorae-Quercetum cerridis

Melica uniflora Retz.	V	II
Anemone apennina L.	III	I
Allium pendulinum Ten.	III	I
Ajuga reptans L.	III	I
Viola reichembachiana Jordan	II	I
Ranunculus lanuginosus L.	IV	.
Carpinus betulus L.	III	.
Symphytum tuberosum L.	II	.
Corylus avellana L.	I	.

Rubio peregrinae-Quercetum cerridis

Rubia peregrina L.	V	V
Hedera helix L.	V	V
Smilax aspera L.	I	IV
Asparagus acutifolius L.	I	III
Lonicera etrusca Santi	.	I

Caratteristiche syntaxa superiori

Quercus cerris L.	V	V
Fraxinus ornus L.	V	V
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	V	III
Tamus communis L.	III	IV
Quercus pubescens Will.	II	IV
Luzula forsteri (Sm) DC	IV	I
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	IV	II
Viola alba Bess. dehnhardtii (Ten.) Beker	III	II
Ligustrum vulgare L.	IV	I
Acer campestre L.	IV	I
Poa sylvicola Guss.	IV	I
Stachys officinalis (L.) Trevisan	III	I
Sorbus domestica L.	II	I
Cornus mas L.	II	I
Loncomelos pyrenaicum (L.) Hrouda ex Holub	I	I
Carex olbiensis Jord.	I	I
Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf.	II	I
Ulmus minor Mill.	I	I
Geranium robertianum L.	I	I
Scutellaria columnae All.	I	I
Ostrya carpinifolia Scop.	I	I
Ilex aquifolium L.	I	I
Buglossoides purpureocaulis (L.) Johnston	I	I
Carex sylvatica Huds.	I	I
Fraxinus oxycarpa Bieb.	I	I
Clinopodium vulgare L.	I	.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	I	.

Quercetia ilicis

Quercus ilex L.	V	V
Cyclamen repandum S. et S.	V	IV
Ruscus aculeatus L.	V	IV
Phillyrea latifolia L.	III	IV
Asplenium onopteris L.	III	III
Viburnum tinus L.	III	II
Moehringia pentandra Gay	III	I
Arbutus unedo L.	II	II
Rosa sempervirens L.	I	II
Melica arrecta O. Kuntze	I	II
Erica arborea L.	I	II
Rhamnus alaternus L.	I	I
Myrtus communis L.	I	II
Carex distachya Desf.	.	II
Quercus suber L.	I	I
Phillyrea angustifolia L.	I	I
Clematis flammula L.	I	I
Lonicera implexa Aiton	I	I

Altre

Crataegus monogyna Jacq.	IV	III
Rubus ulmifolius Scott.	III	II
Prunus spinosa L.	II	I
Euonymus europaeus L.	I	II
Cornus sanguinea L.	I	I

Tab. 5 - Boschi di *Quercus cerris* (tabelle sintetiche)

Col. 1: cerrete termo-igrofile
Col. 2: cerrete termo-neutrofile

colonna	1	2
rilievi n.	20	25
Quota media (m s.l.m.)	113	247
Esposizione prevalente	tutte	W
Inclinazione media (°)	1	8
Substrato litologico prevalente (All: alluvioni, Ar-Cal: arenarie e calcari)	All	Ar-Cal
Numero di specie	27	19

pendulinum, *Ajuga reptans*, *Ranunculus lanuginosus*; localmente sono abbondanti *Poa sylvicola*, *Anemone apennina*, *Cardamine impatiens*, *Luzula forsteri*. Le entità termofile ad ampia valenza ecologica quali *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen repandum* sono ancora ben diffuse.

Questi soprassuoli occupano le aree di fondovalle, con giacitura pianeggiante, di Pian d’Alma, Val Soraggio, e lungo il Torrente Rigo, dove si sviluppano su suolo evoluto, a reazione neutra, ricco di sostanza organica ben umificata, con elevata capacità idrica o con falda poco profonda anche nel periodo estivo.

Le cerrete termo-neutrofile (Tab. 5, col. 2)

Queste cerrete presentano una percentuale elevata di entità termofile e sclerofilliche.

Sono presenti prevalentemente a Nord di Poggio Palone, localmente nelle porzioni più elevate del complesso o nella porzione medio bassa dei versanti in posizione intermedia tra la cerreta mesoigrofila e la lecceta. Si sviluppano, prevalentemente, su versanti esposti a Nord-Ovest, caratterizzati da morfologia dolce e pendenza poco accentuata. Si tratta di stazioni che risentono del freddo e della maggiore umidità invernale rispetto a quelle occupate dalla lecceta. A Poggio Palone si sviluppano su suoli con reazione da sub-basica a neutra, altrove la reazione varia da neutra a sub-acida.

I boschi di *Quercus pubescens* (Tab. 6)

Nel piano dominante è formato da *Quercus pubescens* ed in quello intermedio prevalgono le entità della macchia e *Paliurus spina-christi*, una decidua marcatamente eliofila e xerofila. Sono, invece, meno frequenti le entità mesotermofile: *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*. Nel piano inferiore sono caratterizzanti le specie della lecceta. Questi soprassuoli sono presenti in esposizione meridionale della porzione sommitale di Poggio Palone, su matrice calcareo-marnosa. I suoli hanno reazione sub-basica con fertilità e profondità variabili.

Tab. 6 - Boschi di *Quercus pubescens* (tabella sintetica)

rilievi n.	6
Quota media (m s.l.m.)	400
Esposizione prevalente	S
Inclinazione media (°)	12
Substrato litologico prevalente (Calc: calcari)	Calc
Numero di specie	25
<i>Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis</i>	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	V
<i>Rosa sempervirens</i> L.	V
<i>Rubia peregrina</i> L.	V
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	V
<i>Clematis flammula</i> L.	IV
<i>Smilax aspera</i> L.	II

<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>	
<i>Quercus pubescens</i> Will.	V
<i>Fraxinus ornus</i> L.	V
<i>Tamus communis</i> L.	V
<i>Acer campestre</i> L.	III
<i>Quercus cerris</i> L.	III
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	III
<i>Viola alba</i> Bess. dehnhardtii (Ten.) Beker	III
<i>Sorbus domestica</i> L.	III
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	II
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	II
<i>Cornus mas</i> L.	II
<i>Quercetea ilicis</i>	
<i>Quercus ilex</i> L.	V
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	V
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	IV
<i>Erica arborea</i> L.	III
<i>Asplenium onopteris</i> L.	II
<i>Quercus suber</i> L.	II
<i>Altre</i>	
<i>Hedera helix</i> L.	V
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host.) R. et S.	V
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	V
<i>Prunus spinosa</i> L.	IV
<i>Carex flacca</i> Schr.	IV
<i>Rubus ulmifolius</i> Scott.	III
<i>Vicia ochroleuca</i> Ten.	III
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	III
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	II
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	II
<i>Bromus erectus</i> Huds.	II

Fitosociologicamente (Arrigoni, 1998) sono ascrivibili all’associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* e sono riferibili, almeno secondo l’interpretazione di Biondi & Blasi (2009), all’habitat d’interesse comunitario e prioritario cod. Natura 2000 91AA «Boschi orientali di quercia bianca».

I boschi di *Ostrya carpinifolia* (Tab. 7)

Nel piano superiore prevale *Ostrya carpinifolia*, con *Quercus ilex*, *Q. cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre* e, negli impluvi, *Carpinus betulus*. Il piano intermedio è povero di specie ed in quello inferiore sono caratterizzanti le specie caratteristiche della lecceta e alcune mesofile: *Melica uniflora*, *Polystichum setiferum*; normalmente è abbondante *Hedera helix*.

Questi soprassuoli sono presenti principalmente alle quote più alte del complesso nelle esposizioni settentrionali dove interessano superfici accorpate contenute, spesso interrotte o inglobate nelle più estese leccete. Sono presenti su matrice arenacea con morfologia ripida. I suoli hanno reazione da neutra a sub-acida, sono profondi nonostante la presenza di rocciosità affiorante e di una frazione consistente di pietrosità. Fitosociologicamente sono di difficile attribuzione poiché si compongono di specie sia termofile che mesofile. Nei pochi rilievi disponibili la componente termofila è predominante, per cui li abbiamo riferiti all’associazione *Asparago*

Tab. 7 - Boschi di *Ostrya carpinifolia* (tabella sintetica)

rilievi n.	3
Quota media (m s.l.m.)	270
Esposizione prevalente	N
Inclinazione media (°)	32
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar
Numero di specie	16
<i>Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae</i>	
Rubia peregrina L.	V
Asplenium onopteris L.	V
Ruscus aculeatus L.	IV
Smilax aspera L.	II
<i>Caratteristiche syntaxa superiori</i>	
Fraxinus ornus L.	V
Ostrya carpinifolia Scop.	V
Melica uniflora Retz.	IV
Polystichum setiferum (Fors.) Moore ex Woyn.	IV
Carex olbiensis Jord.	IV
Anemone apennina L.	II
Viola reichembachiana Jordan	II
Carpinus betulus L.	II
Daphne laureola L.	II
Acer campestre L.	II
Quercus cerris L.	II
<i>Quercetea ilicis</i>	
Quercus ilex L.	V
Cyclamen repandum S. et S.	V
Phillyrea latifolia L.	II
Moehringia pentandra Gay	II
Viburnum tinus L.	II
<i>Altre</i>	
Hedera helix L.	V
Rubus ulmifolius Scott.	IV

acutifolii-Ostryetum carpinifoliae, anche se occorre notare che sono presenti alcune entità proprie dell'associazione relativamente mesofila *Daphno laureolae-Ostryetum carpinifoliae* (cfr. Arrigoni, 1998).

I boschi di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) (Tab. 8)

Questi consorzi sono presenti in Val Soraggio, come già riportato da Pignatti E. & S. (1968), dove hanno carattere residuale ed estensione limitata; vegetano su depositi alluvionali con suolo profondo e falda superficiale, affiorante nel periodo piovoso. Nel piano superiore domina *Fraxinus oxycarpa*, con modesta presenza di *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Populus canescens* e *Acer campestre*. Il piano intermedio è modesto per varietà e densità. Netamente igrofila la composizione di quello inferiore: *Ranunculus ficaria*, *R. lanuginosus*, *Carex pendula*, *C. remota*, *Vinca minor*.

Fitosociologicamente (Pedrotti & Gafta, 1995; Arrigoni, 1998) sono ascrivibili all'associazione *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* e sono riferibili all'habitat cod. Natura 2000 91F0 «Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)».

Tab. 8 - Boschi di *Fraxinus oxycarpa* (tabella sintetica)

rilievi n.	2
Quota media (m s.l.m.)	90
Esposizione prevalente	tutte
Inclinazione media (°)	0
Substrato litologico prevalente (All: alluvioni)	All
Numero di specie	20
<i>Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae e syntaxa superiori</i>	
Fraxinus oxycarpa Bieb.	V
Ulmus minor Mill.	V
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	V
Ranunculus lanuginosus L.	V
Allium pendulinum Ten.	V
Crataegus monogyna Jacq.	V
Carex pendula Huds.	III
Carex remota L.	III
Vinca minor L.	III
Populus canescens (Ait.) Sm	III
Ranunculus ficaria L.	III
Rubus caesius L.	III
Ajuga reptans L.	III
Viola reichembachiana Jordan	III
Carpinus betulus L.	III
Quercus cerris L.	III
Tamus communis L.	III
Acer campestre L.	III
Poa sylvicola Guss.	III
Cornus mas L.	III
<i>Altre</i>	
Hedera helix L.	V
Prunella vulgaris L.	V
Fumaria parviflora Lam.	V
Muscari comosum L.	V
Prunus spinosa L.	III
Euonymus europaeus L.	III
Quercus ilex L.	III
Melica arrecta O. Kuntze	III

Formazioni miste a *Corylus avellana* e *Carpinus betulus* (Tab. 9)

Tali comunità a carattere prevalentemente lineare sono poste lungo gli impluvi più importanti. Si tratta di formazioni in equilibrio dinamico dove il piano superiore e quello intermedio sono difficilmente distinguibili. Domina tendenzialmente *Corylus avellana*, talvolta, *Carpinus betulus*, con *Acer campestre*, *Ostrya carpinifolia* e altre. Netamente mesoigrofila la composizione del piano inferiore con *Melica uniflora*, *Polystichum setiferum*, *Geranium robertianum*, sebbene non manchino le entità termofile delle *Quercetea ilicis*. Questi consorzi sono presenti negli impluvi incassati in posizione generalmente pedecollinare, molto riparata e perennemente in ombra, con roccia arenacea affiorante, suolo profondo e assenza di stress idrico estivo. Fitosociologicamente tali formazioni hanno una certa affinità con l'associazione *Carpino betuli-Coryletum avellanae* (Biondi *et al.*, 2002) ma hanno una componente termofila molto più rilevante; dato anche lo scarso numero di rilievi disponibili, preferiamo trattarli come aggruppamento.

Tab. 9 - Formazioni miste a *Corylus avellana* e *Carpinus betulus* (tabella sintetica)

rilevi n.	3
Quota media (m s.l.m.)	127
Esposizione prevalente	ness
Inclinazione media (°)	8
Substrato litologico prevalente (Ar: arenarie)	Ar
Numero di specie	21
Querc-Fagetea e syntaxa subordinati	
Melica uniflora Retz.	V
Corylus avellana L.	IV
Acer campestre L.	IV
Ostrya carpinifolia Scop.	IV
Ilex aquifolium L.	IV
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	IV
Polystichum setiferum (Fors.) Moore ex Woyn.	IV
Geranium robertianum L.	IV
Viola reichembachiana Jordan	II
Allium pendulinum Ten.	II
Carpinus betulus L.	II
Symphytum tuberosum L.	II
Carex pendula Huds.	II
Ligustrum vulgare L.	II
Lilium bulbiferum L. ssp. croceum (Chaix) Baker	II
Cornus mas L.	II
Quercus cerris L.	II
Quercetea ilicis e altre termofile	
Rubia peregrina L.	V
Ruscus aculeatus L.	V
Cyclamen repandum S. et S.	V
Quercus ilex L.	IV
Asplenium onopteris L.	IV
Mochringia pentandra Gay	IV
Smilax aspera L.	II
Altre	
Hedera helix L.	V
Fraxinus ornus L.	V

ASPETTI D'INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

La flora

Sebbene non siano state osservate direttamente né siano note in letteratura per l'area di studio specie di interesse europeo comprese negli allegati delle Dir. 92/43/CEE - 97/62/CEE, dai rilevamenti e dalle osservazioni eseguiti risultano presenti 15 entità d'interesse conservazionistico a livello regionale (all.A e all.C della L.R. Toscana 56/2000). Di queste, 3 (all.C) sono protette, 3 sono da ritenersi rare o endemiche (inserite nel progetto Re.Na.To., Repertorio Naturalistico Toscano) e 2 sono specie delle liste rosse regionali (Conti *et al.*, 1997; Scoppola *et al.*, 2005; Rossi *et al.*, 2008). Per queste entità è riportato, accanto al nome, lo status di rischio secondo la terminologia IUCN, di cui è presente solo la categoria LR (a minor rischio).

Specie d'interesse conservazionistico: *Allium pendulinum* All.A, *Anemone apennina* All.A, *Anthyllis barba-jovis* All.A, *Asparagus acutifolius* All.A, *Carex grioleti* All.A, *Cressa cretica* Re.Na.To. (Selvi & Cecchi 2007),

Crocus etruscus All.A-C (Selvi & Cecchi 2007), Re.Na.To., LR, *Dactylorhiza romana* All.A, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* All.A, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* All.A, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum* All.A-C, *Limonium multifforme* All.A-C, Re.Na.To., LR; *Quercus crenata* All.A, *Ruscus aculeatus* All.A, *Vinca minor* All.A.

Gli habitat

Come già riportato, in base alla Legge Regionale 56/2000, alle Direttive comunitarie (92/43/CEE - 97/62/CEE) ed al recente Manuale Italiano di interpretazione degli habitat (Biondi & Blasi, 2009), ai tipi di vegetazione presenti nell'area di studio corrispondono 10 habitat d'interesse conservazionistico, che coprono gran parte del territorio delle Bandite di Scarlino. L'area riveste quindi una grande importanza per la conservazione della biodiversità a livello sia locale che regionale.

CONCLUSIONI

La vegetazione del Complesso Forestale «Bandite di Scarlino» per l'ubicazione geografica, la morfologia e l'intervallo altitudinale in cui si sviluppa risente, nella sua distribuzione territoriale, sia del gradiente climatico altimetrico che dell'inversione termica. Le formazioni vegetali più esigenti di umidità sono generalmente presenti nei fondovalle o nella porzione medio-bassa dei versanti, salvo che nell'area sommitale dei rilievi Monte d'Alma, Monte di Stella e Poggio Palone, dove occupano la porzione alta o medio-alta dei versanti esposti a settentrione. Lo studio ha messo in evidenza la presenza di tipi di vegetazione già conosciuti e descritti in aree prossime a quella d'indagine.

Riguardo agli aspetti conservazionistici pur non evidenziando particolarità si può affermare che, grazie, alla grande diffusione della lecceta e dei boschi a querce caducifoglie, alla presenza di vegetazione costiera rocciosa, sugherete, castagneti e boschi palustri di frassino meridionale, tutta la proprietà ha grande valore naturalistico. La gestione deve quindi essere indirizzata ad una conservazione delle cenosi esistenti e alla tutela di quelle più sensibili, come quelle prossime al mare e di estensione più limitata.

QUADRO SINTASSONOMICO

- Tuberarietea guttatae* Br.-Bl. 1952
- Crithmo-Limonietaea* Br.-Bl. 1947
 - Crithmo-Limonietaea* Molinier 1934
 - Crithmo-Limonion* Molinier 1934
 - Crithmo-Limonietum multiformis* Arrigoni, Nardi, Raffaelli 1985

- Cisto-Lavanduletea* Br.Bl. 1940
Lavanduletalia stoechadis Br.Bl. (1931) 1940
Cistion ladaniferi Br.Bl. (1931) 1940
 Aggr. a *Cistus* sp.pl. e *Ampelodesmos mauritanicus*
- Quercetea ilicis* Br. Bl. ex A. & O. de Bolòs 1950
Quercetalia ilicis Br. Bl. ex Molinier 1934
Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia, Gigante 2003
Cyclamino repandi-Quercetum ilicis Riv.-Mart. et al., 1995
quercetosum suberis Selvi & Viciani 1999
Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis Biondi et al., 2003
quercetosum suberis Selvi & Viciani 1999
Roso sempervirentis-Quercetum ilicis Biondi et al., 2003
Pistacio Rhamnetalia alaterni Riv.-Mart. 1995
Ericion arboreae (Riv.-Mart. ex Riv.-Mart., Costa & Izco 1986) Riv.-Mart. 1987
Erico arboreae-Arbutetum unedonis Allier & Lacoste 1980
Erico-Arbutetum cistetosum monspeliensis Foggi in Foggi & Grigioni 1999
Pistacio lentisci-Calicotometum villosae Biondi, Filigheddu & Farris 2001
cistetosum monspeliensis Foggi, Cartei, Pignotti, Signorini, Viciani, Dell'Olmo, Menicagli 2006
Juniperion turbinatae Riv.-Mart. (1975) 1987
Anthyllido barbae-jovis-Juniperetum turbinatae Foggi, Cartei, Pignotti, Signorini, Viciani, Dell'Olmo, Menicagli 2006
- Quercu-Fagetea* Br.Bl. et Vlieger 1937
Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933
Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997*
Crataego laevigatae-Quercion cerridis Blasi, Di Pietro & Filesi 2010
Melico uniflorae-Quercetum cerridis Arrigoni in Arrigoni et al., 1990
Rubio peregrinae-Quercetum cerridis Di Pietro, Azzella, Facioni 2010
Arbutu unedonis-Castanetum sativae Arrigoni & Viciani 2001
 Aggr. a *Corylus avellana*, *Acer campestre* e *Carpinus betulus*
Carpinion orientalis Horvat 1958
Lauro nobilis-Quercion pubescentis Ubaldi 1995**
Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis Biondi 1985
Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae Biondi ex Ubaldi 1995
- Salici purpureae-Populetea nigrae* Riv.-Mart. 2001
Populetea albae Br.-Bl. & Tchou 1948
Populion albae Br.-Bl. & Tchou 1948
Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae Pedrotti 1972

* secondo l'interpretazione di Di Pietro et al. (2010) l'alleanza *Teucrio siculi-Quercion cerridis* Ubaldi 1988, solitamente utilizzata per l'inquadramento di questo tipo di boschi da vari autori italiani, per ragioni nomenclaturali è invalida e va sostituita con *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997.

** secondo l'interpretazione di Biondi et al. (2010) il tipo della suballeanza è dominato da *Quercus virgiliana* e non da *Q. pubescens*, per cui il nome da applicare sarebbe *Lauro nobilis-Quercion virgilianae* Ubaldi 1995 corr. Biondi, Casavecchia & Pesaresi 2010.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano: Alessandra Bichi, Gloria Bonfiglioli, Enrico Borghi, Francesco Fontanive, Andrea Perugi, Federico Selvi e Paolo Toccafondi che hanno partecipato ai rilievi e alla stesura del Piano di Gestione Forestale e Lorella dell'Olmo per la realizzazione della Fig. 1.

BIBLIOGRAFIA

- ALLIER C., LACOSTE A., 1980. Maquis et groupements végétaux de la série du chêne vert dans le bassin du Fango (Corse). *Ecol. Médit.*, 5: 59-82.
- ARRIGONI P.V., 1998. *La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana*. Edizioni Regione Toscana.
- ARRIGONI P.V., BENESPERI R., BENUCCI S., DI TOMMASO P.L., FERRETTI G., FOGGI B., LOMBARDI L., MENICAGLI E., MINIATI U., RAFFAELLI M., RIZZOTTO M., SELVI F., TOMEI P.E., VICIANI D., 1999. *Carta della vegetazione forestale toscana*. Scala 1:250.000. Regione Toscana, Dipart. Sviluppo Econ., S.EL.CA., Firenze.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., RAFFAELLI M., 1985. *La vegetazione del Parco naturale della Maremma (Toscana)*. Dipartim. Biol. Veg. Univ. Firenze.
- ARRIGONI P.V., MAZZANTI A., RICCI C., 1990. Contributo alla conoscenza dei boschi della Maremma grossetana. *Webbia*, 44 (1): 121-150.
- ARRIGONI P.V., VICIANI D., 2001. Caratteri fisionomici e fitosociologici dei castagneti toscani. *Parlatorea*, 5: 55-99.
- A.S.F.D., 1939. *Piano di Assestamento della Foresta di Follonica, ventennio 1939-58*. (Manoscritto).
- BARAZZUOLI P., GUASPARRI S., SALLEOLINI M., 1993. *Il Clima*. In: Giusti F. (ed.), *La storia naturale della Toscana Meridionale*. A. Pizzi, Cinisello Balsamo (MI), pp. 141-173.
- BARBERINI M., 1985. *Scarolino ed il suo territorio nella evoluzione storica della Maremma*. Ed. Nistri - Lischi.
- BIGI L., RUSTICI L., 1984. *Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana*. Regione Toscana.
- BIONDI E., BLASI C. (Coord.), 2009. *Manuale italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., GIGANTE D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia*, 40 (1): 129-156.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., PINZI M., ALLEGREZZA M. & BALDONI M., 2002. The syntaxonomy of the mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). *Fitosociologia*, 39 (2): 71-94.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., PESARESI S., 2010. Interpretation and management of the forest habitats of the Italian peninsula. *Acta Bot. Gallica*, 157: 687-719.
- BLASI C., DI PIETRO R., FILESI L., 2004. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1), Suppl. 2: 87-164.
- BRAUN BLANQUET J., 1932. *Plant sociology*. Mc Graw-Hill Book Comp. NY & London.
- BRAUN BLANQUET J., 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien.
- CECCARELLI LEMUT M.L., FRANCOVICH R., PARENTI R., 1984. *Scarolino: un castello della costa toscana tra storia e archeologia*. In: Cauba R., Settia A.A. (a cura di), *Castelli*. Storia e territorio, Torino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF & Società Botanica Italiana.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Min. Ambiente e Tutela Territ., Dip. Biol. Veg. Univ. «La Sapienza». Palombi Ed., 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., IRTI 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., 2007. Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- DE DOMINICIS V., 1993. *La vegetazione*. In: Giusti F. (ed.), *La storia naturale della Toscana Meridionale*. A. Pizzi, Cinisello Balsamo (MI), pp. 247-341.
- DE DOMINICIS V., BOSCAGLI A., CASINI S., 1985. La végétation a cistes et bruyères du littoral de la maremme toscane (Italie Centrale). *Doc. Phytosoc.*, IX: 89-105.
- DE DOMINICIS V., CASINI S., 1980. I querceti decidui delle colline del Senese e del Grossetano. *Not. Fitosoc.*, 16: 17-21.
- DE DOMINICIS V., CASINI S., MARIOTTI M., BOSCAGLI V., 1988. La vegetazione di Punta Ala (Prov. Grosseto). *Webbia*, 42 (1): 101-143.
- DI PIETRO R., AZZELLA M.M., FACIONI L., 2010. The forest vegetation of the Tolfa-Ceriti mountains (northern Latium-central Italy). *Haquetia*, 9/1: 91-150.
- D.R.E.A.M. ITALIA, 1997-2003. *Piano di Gestione Forestale. Complesso regionale Bandite di Scarlino*. Relazione tecnica inedita.
- EUROPEAN COMMISSION, 2013. *Interpretation Manual of European Union Habitats, vers. Eur 28*. European Commission, Dg Environment, Brussel.
- FOGGI B., CARTEI L., PIGNOTTI L., SIGNORINI M.A., VICIANI D., DELL'OLMO L. & MENICAGLI E., 2006. Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano) studio di fitosociologia e cartografico. *Fitosociologia*, 43 (1), Suppl. 1: 3-95.
- FOGGI B., GRIGIONI A., 1999. Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'isola di Capraia. *Parlatorea*, 3: 5-33.
- FOGGI B., SELVI F., VICIANI D., BETTINI D., GABELLINI A., 2000. La vegetazione forestale del bacino del Fiume Cecina. (Toscana centro-occidentale). *Parlatorea*, 4: 39-73.
- GIANGUZZI L., ILARDI V., CARDELLA O., CUSIMANO D., CUTTONARO P., ROMANO S., 2012. Phytosociological characterization of the *Juniperus phoenicia* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman formation in the Italo-Tyrrhenian Province (Mediterranean Region). *Plant Sociology*, 49 (2): 3-28.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T., RYAN P.D., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. PAST software available from: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- MINISTERO AGRICOLTURA E FORESTE, 1958. *Le Aziende di Stato per le Foreste Demaniali*, Tomo I e II, edizione Abete, Roma.
- NOEST V., VAN DER MAAREL E., VAN DER MEULTEN F., VAN DER LOAN D., 1989. Optimum-transformation of plant species cover abundance values. *Vegetatio*, 83: 167-178.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1996. *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*. Università degli Studi. Camerino.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole. Bologna.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1968. Die Auswirkungen von Kahlschlag und Brand auf das *Quercetum ilicis* von Sud-Toskana, Italien. *Folia Geobot. Phytotax.*, 3: 17-46.
- REGIONE TOSCANA - DIPARTIMENTO AGRICOLTURA E FORESTE, 1972. *Le Foreste Demaniali in Toscana*. Quaderni della Regione Toscana.
- ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C. (Eds.), 2008. Flora da conservare. *Inform. Bot. Ital.*, 40, Suppl. 1: 1-185.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., (a cura di), 2005. *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. CD multimediale allegato al volume: Scoppola A., Blasi C. (a cura di), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi editore.
- SELVI F., 2010. A critical checklist of the vascular flora of tuscan maremma (Grosseto province, Italy). *Flora Medit.*, 20: 47-139.
- SELVI F., CECCHI L., 2007. *Cressa cretica* L. (Convolvulaceae), novità floristica per la Toscana. *Inform. Bot. Ital.*, 39 (1): 181-184.
- SELVI F., STEFANINI P., 2006. *Biotopi naturali e aree protette nella Provincia di Grosseto, Componenti floristiche e ambienti vegetazionali*. Provincia di Grosseto.
- SELVI F., VICIANI D., 1999. Contributo alla conoscenza vegetazionale delle sugherete toscane. *Parlatorea*, 3: 45-63.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1971. *Carta geologica d'Italia*, 1:100.00, foglio 127 (Piombino). LAC, Firenze.
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957. Instruction and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.*, 10 (3): 1-311.
- VAN DER MAAREL E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39 (1979): 97-114.
- VICIANI D., GABELLINI A., 2013. Contributo alla conoscenza della vegetazione della Foresta Regionale «Monte Arsenti - Poggi di Prata» (Toscana centro-meridionale). *Inform. Bot. Ital.*, 45 (1): 3-25.

(ms. pres. il 29 aprile 2013; ult. bozze il 15 maggio 2014)