

Sezione Speciale: RI.SELV.ITALIA

(Guest Editor: M. Bianchi)

Criteri per la definizione di tipi forestali nei boschi dell'Appennino meridionale

Pignatti G* ⁽¹⁾, Terzuolo PG ⁽²⁾, Varese P ⁽²⁾, Semerari P ⁽³⁾, Lombardi VN ⁽⁴⁾

(1) Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola, via della Pascolare 16 - 00016 Monterotondo Scalo (RM); (2) Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, Torino; (3) Dottore forestale, v. D'Azeglio 3, 70123 Bari; (4) Dottore forestale, v. Pistoia 9, 70024 Gravina in Puglia (BA). - * Corresponding author: Pignatti G, g.pignatti@ingegneriaagricola.it

Abstract: *Criteria for defining forest typologies in southern Apennines forests, Italy.* The study deals with the criteria used to define forest typologies based on several stands located in the Southern Apennines. Aspects of floristic analysis, structure and functions of 19 forest types were examined and recognized in stands with a predominance of *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Ostria carpinifolia* and *Castanea sativa*.

Keywords: forest type, Mediterranean forest, classification, principal component analysis.

Received: Sep 19, 2004 - Accepted: Oct 21, 2004

Citation: Pignatti G, Terzuolo PG, Varese P, Semerari P, Lombardi VN, 2004. Criteri per la definizione di tipi forestali nei boschi dell'Appennino meridionale. Forest@ 1 (2): 112-127. [online] URL: <http://www.sisef.it/>

Introduzione

Gli studi di tipologia forestale hanno assunto nell'ultimo decennio un'importanza sempre maggiore nella pianificazione forestale e, più in generale, ogni qualvolta si deve fare riferimento a uno schema di classificazione dei boschi con significato ecologico e gestionale. L'approccio tipologico, distinguendosi dal tradizionale approccio di carattere fisionomico basato sulle specie arboree principali, consente di collegare la gestione selvicolturale alla variabilità ecologica e dinamica di popolamenti e stazioni, elemento importante per sistemi selvicolturali che si orientano verso pratiche di tipo naturalistico.

Varie regioni italiane, soprattutto del centro-nord, dispongono di studi tipologici che, sebbene sviluppati in tempi e con intenti diversi, mantengono fra loro alcune scelte di fondo comuni, come la struttura gerarchica (ripartita in categorie forestali, tipi forestali e varianti) e una certa affinità dal punto di vista nomenclaturale. Per i boschi delle regioni meridionali esistono per lo più solamente inquadramenti di carattere locale o primi schemi assai generali di classificazione della vegetazione forestale (Del Favero 2001).

A differenza degli studi pubblicati su questo argomento e condotti in territori affini (per vegetazione e vicinanza geografica) a quelli dell'indagine (Caminiti et al. 2002, La Mantia et al. 2000, La Mantia et al. 2001), in questo lavoro si è voluto individuare un inquadramento tipologico su base interregionale, concentrando l'analisi sui boschi della fascia mediterranea e submediterranea a prevalenza di querce, castagno e carpini, per i quali sembra più rilevante l'introduzione di linee guida per la sostenibilità della gestione forestale, trattandosi per lo più di formazioni intensamente sfruttate in passato. In particolare, si riportano alcuni criteri per la definizione dei tipi forestali, anche come approfondimento di carattere metodologico, in considerazione del fatto che nelle più recenti pubblicazioni sull'argomento vengono privilegiati gli aspetti descrittivi su quelli analitici e di elaborazione statistica.

Materiali e metodi

Nello studio sono stati presi in esame circa 500 rilievi fitosociologici (per un totale di oltre 600 specie), in parte reperiti da diverse fonti bibliografiche ed in parte effettuati *ex-novo*, in boschi a prevalenza di

leccio, roverella, carpini, cerro, farnetto e castagno dell'Appennino meridionale (regioni Molise, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria).

Una prima suddivisione dei boschi è stata effettuata seguendo il criterio fisionomico: i rilievi sono stati ripartiti in base alla specie arborea a copertura prevalente in unità riferibili concettualmente alle categorie forestali. Quindi, sulla base di procedure di classificazione e ordinamento automatico dei rilievi, sono stati individuati i tipi forestali. La procedura, qui omessa per brevità, è stata effettuata separatamente per ogni categoria.

Per fornire un'interpretazione della tipologia elaborata, è stata fatta un'analisi sulla presenza di gruppi di specie ecologicamente affini nei diversi tipi forestali: le specie più frequenti nei rilievi delle diverse categorie, circa 160, sono state per questo suddivise, sulla base del loro comportamento sinecologico di medio dettaglio (Pignatti 1998), nei seguenti gruppi (cfr. appendice 2):

- specie dei prati (specie afferenti a *Arrhenateretea*, *Brometea*, *Thero-Brachipodietea* ecc.);
- specie degli orli boschivi e degli arbusteti (*Trifolio-Geranietea*, *Rhamno-Prunetea* ecc.);
- specie dei boschi sempreverdi termofili, delle macchie e delle garighe (*Quercetea ilicis*, *Rosmarinetea* ecc.), di impronta mediterranea;
- specie dei boschi termofili caducifogli (*Quercetea pubescentis*) per lo più di impronta mesoxerofila;
- specie dei boschi mesofili caducifogli, escluse le faggete (*Quercus-Fagetea*);
- specie dei boschi montani, in particolare faggete (*Fagion*);

In secondo luogo, è stata esaminata la somiglianza floristica fra i tipi forestali individuati, seguendo la procedura utilizzata da Wildi e Orloci (1990). A partire da una tabella di presenza/assenza delle specie nei diversi tipi, è stata ottenuta una matrice di somiglianza applicando l'algoritmo della distanza euclidea, e quindi effettuata l'analisi delle componenti principali (PCA). Il risultato finale è un diagramma in tre dimensioni, dove la somiglianza floristica si riflette nella disposizione nello spazio dei punti riferibili agli elementi dell'indagine (in questo caso, i tipi forestali).

In aggiunta ai dati floristici, in oltre 100 aree di studio (province di Foggia, Bari, Taranto, Matera, Potenza, Salerno, Benevento, Avellino e Cosenza) sono stati effettuati rilievi di carattere speditivo, orientati alla raccolta di alcune informazioni di base per ogni tipo forestale (caratteristiche stazionali, composizione specifica, parametri dendrometrici, funzioni più

rilevanti) ed alla verifica in campo della tipologia elaborata in forma provvisoria.

Il tipo forestale viene definito da Del Favero (2001) come unità che presenta un elevato grado di omogeneità sotto l'aspetto floristico-ecologico e tecnico-culturale, descritta con riferimento alle caratteristiche stazionali prevalenti (suolo, altimetria, esposizione, ecc.), floristiche, strutturali e gestionali. Questa definizione generalmente condivisa, può vedere nello specifico una maggiore o minore enfasi data ad uno o più aspetti che concorrono alla descrizione delle unità, spesso in conseguenza della finalità ultima della tipologia (ad es., inventariale, di classificazione forestale o assestamentale). Una tipologia inoltre può evidenziare un grado di dettaglio più o meno elevato. Secondo la nomenclatura applicata dall'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA 2001, IPLA 2004, Terzuolo et al. 2004) le unità tipologiche vengono definite come segue:

- la categoria è un'unità fisionomica che prende nome dalla dominanza delle specie costruttrici (leccete, querceti di roverella, ostrieti, ecc);
- il tipo è l'unità di base, omogenea sotto l'aspetto floristico ed ecologico, nella cui denominazione ricorrono indicazioni sulle caratteristiche ecologiche, floristiche, stazionali o fitogeografiche che ne permettano un più agevole riconoscimento;
- il sottotipo distingue in genere, all'interno del tipo, variazioni ecologiche e vegetazionali di minore importanza, le quali tuttavia possono influire in qualche modo sulla variazione di potenzialità o funzionalità dell'unità principale;
- la variante viene distinta quando, in assenza di variazioni importanti delle caratteristiche ecologiche e floristiche, cambi in modo sensibile la composizione dello strato arboreo a causa della diversificata e significativa presenza di specie arboree accompagnatrici o secondarie nello strato arboreo principale o di altre variazioni fisionomiche nella struttura arborea del popolamento¹.

¹ Nel dettaglio, si possono definire due tipi di variante:

- la variante con: indica presenza significativa, ma non predominante, della specie in questione con una percentuale compresa fra il 25 ed il 50%. Per esempio in una cerreta mesofila, la variante con carpino bianco indica un popolamento a predominanza di carpino nero (50-75% di copertura) accompagnata dal 25-50% *Carpinus betulus*.
- la variante a: indica presenza significativa e percentualmente dominante della specie in questione, superiore o uguale al 75%; si usa per definire la specie dominante in Categorie plurispecifiche o collettive o altri tipi composti da due o più specie o da un nome collettivo. Per esempio in un Acero-frassineto di forra, la variante a acero a foglie ottuse è definita da almeno il 75% di *Acer obtusatum*.

Va infine rilevato che è possibile distinguere due differenti metodologie tipologiche a seconda del contenuto e del dettaglio (Varese, in Terzuolo et al. 2004):

- tipologia forestale: concerne generalmente gli aspetti del popolamento forestale (fisionomia e/o struttura) incrociati con alcuni caratteri fitoecologici e floristici: è applicabile a scale di medio dettaglio (cartografie > 1:10.000);
- tipologia stazionale: concerne generalmente gli aspetti fitoecologici e stazionali ed in particolare la relazione suolo-vegetazione in funzione dei diversi caratteri morfo-topografici presenti: è applicabile a scale di grande dettaglio (cartografie < 1:10.000, di solito < 1:5.000).

Nello studio si è fatto riferimento ai livelli superiori delle unità (categoria e tipo) ed al concetto di tipologia forestale come definiti sopra, in considerazione del carattere interregionale dell'indagine, che non consente, in prima battuta, un'analisi di eccessivo dettaglio. In altri termini, si è focalizzata l'attenzione soprattutto sugli aspetti floristici e sinecologici dei boschi², limitando i riferimenti a struttura, gestione e funzioni ad alcuni accenni di carattere generale. Nel prosieguo della ricerca, è previsto di considerare più approfonditamente gli aspetti legati al contesto territoriale locale, esaminati per aree campione significative, dai quali dipendono più direttamente struttura, gestione e funzioni dei boschi, anche come conseguenza della variabilità compositiva riscontrabile all'interno di ogni tipo.

In questo senso il lavoro rappresenta un contributo iniziale per lo studio ulteriore di unità forestali che vengono intese come "astrazioni", a cui riferire la grande variabilità ecologica dei boschi reali. Queste unità, in analogia con l'impostazione di altri lavori (ad esempio, Odasso 2002), più che rappresentare un tentativo di classificazione accademica, potranno servire per approfondimenti di settore (ad esempio, messa a punto di indicatori di biodiversità, tecnico-economici, di paesaggio, ecc.) e, come detto, per fornire indicazioni più dettagliate su funzioni e gestione sui boschi.

Risultati

Descrizione sintetica dei tipi forestali

Nel complesso, per le categorie esaminate, sono

stati individuati 19 tipi forestali (elencati nell'appendice 1, assieme alle specie più caratteristiche), che qui si descrivono brevemente facendo riferimento anche alla fig. 1, dove sono riportate le specie arboree principali e le frequenze dei gruppi di specie.

Le leccete si sviluppano nell'area oggetto dell'indagine dalle coste fino a oltre 1000 m. Pur nella varietà delle situazioni stazionali, risultano formazioni piuttosto stabili dal punto di vista dinamico. Sono stati descritti quattro tipi: lecceta in evoluzione, termofila, mesoxerofila e mesofila. Nello strato arboreo prevale il leccio, con tendenza ad essere predominante nel tipo termofilo ed in evoluzione, mentre si mescola con la roverella nel tipo mesoxerofilo, con il carpino nero, l'orniello e, in misura minore, con altre specie (acero a foglie ottuse ed altri aceri, roverella) nel tipo mesofilo. Le specie di prato superano il 20% nel tipo in evoluzione, dove rappresentano l'aspetto più caratteristico. Il gruppo di specie dei boschi sempreverdi termofili è l'elemento più caratteristico, invece, del tipo termofilo. Nel tipo mesoxerofilo vi è un certo equilibrio fra la componente di specie dei boschi sempreverdi e quella dei boschi caducifogli. Infine, il tipo mesofilo presenta anche una piccola componente di specie delle faggete e la componente dei boschi sempreverdi è ridotta al minimo, a testimoniare che si tratta già di boschi in transizione con ostrieti o altre formazioni boschive più mesofile.

I boschi di roverella si presentano sempre con un abbondante strato arbustivo e uno strato erbaceo quasi continuo, con buone condizioni di illuminazione nel sottobosco. Si tratta di formazioni molto comuni sull'Appennino meridionale, dove costituiscono consorzi piuttosto estesi da 500 a 1000 m, soprattutto laddove, a causa del substrato più arido, la roverella riesce a vegetare meglio rispetto al cerro, come sui rilievi calcarei, sui versanti soleggiati e non troppo ripidi. Sono boschi che sono stati sempre sfruttati intensamente (ceduo, pascolo, raccolta di fascina e frasche) e quindi spesso si presentano lacunosi e con una copertura densa di *Brachypodium rupestre* nello strato erbaceo. Sono stati descritti tre tipi: querceto di roverella in evoluzione (a copertura arborea inferiore al 50%), mesoxerofilo e mesofilo. Nello strato arboreo è sempre prevalente la roverella, che nei tipi in evoluzione e mesoxerofilo si associa spesso all'orniello, mentre nel tipo mesofilo anche ad altre specie più mesofile, generalmente abbondanti nel piano codominante. I diversi gruppi di specie si ripartiscono nei tipi in maniera coerente

² E' stato seguito l'approccio classico della tipologia forestale, nel quale la vegetazione, nella sua composizione e struttura, è diretta derivazione dei fattori e fenomeni ecologici (Hofmann 1969).

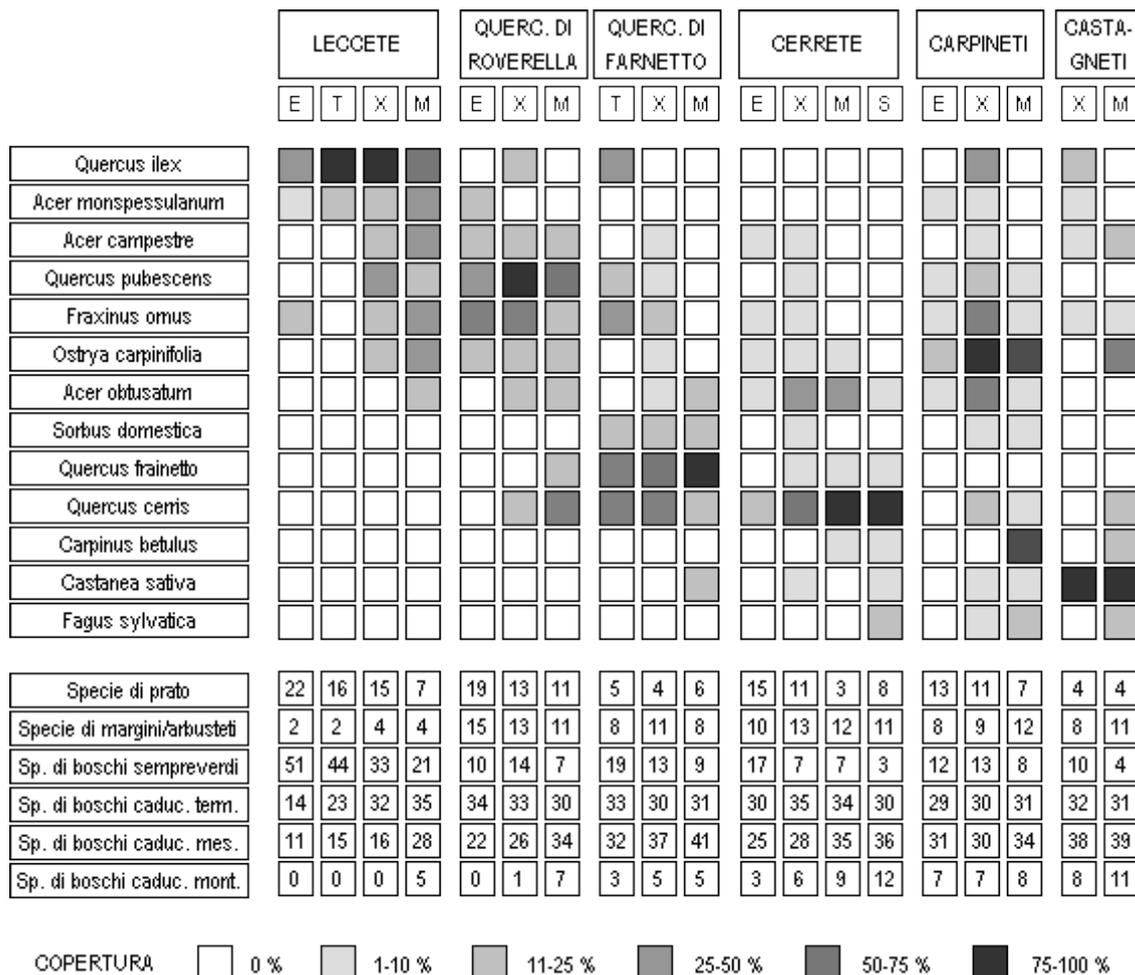


Fig. 1 - Principali specie arboree e frequenze dei gruppi di specie nei diversi tipi forestali. Connotazione ecologica del tipo: E = in evoluzione, T = termofilo, X = mesoxerofilo, M = mesofilo, S = submontano.

rispetto alle caratteristiche ecologiche prevalenti: le specie di prato sfiorano il 20% nel tipo in evoluzione, più ridotte negli altri due, le specie di bosco caducifoglio termofilo costituiscono la componente più importante nel tipo mesoxerofilo, mentre in quello mesofilo sono le specie dei boschi mesofili a prevalere, con presenza di un piccolo contingente anche di specie della faggeta.

I boschi di carpino nero vengono considerati a carattere non finale, tendenti a cenosi miste a querce (Pignatti 1998), anche se in molte situazioni la successione sembra talmente lenta che può essere definita solo a livello teorico: infatti mancano esempi noti e conoscenze circa l'evoluzione degli ostrieti non più ceduti. Sull'Appennino meridionale sono particolarmente sviluppati sui rilievi calcarei fra 400 e 1000 m, in condizioni di vallata fresca, soggetta all'influsso di masse d'aria umida proveniente dai mari. Sono stati individuati tre tipi, l'orno-ostrieto in evoluzione, a carattere cespuglioso con scarsa co-

pertura arborea, il carpineto mesoxerofilo e quello mesofilo, con partecipazione di numerose specie arboree mesofile e mesoxerofile. Il carpino bianco può costituire consorzi autonomi nell'ambito del tipo più mesofilo, mentre il carpino orientale può farlo nell'ambito degli orno-ostrieti o dell'ostrieto mesoxerofilo. Nel complesso, in questa categoria, le variazioni fra le frequenze dei diversi gruppi di specie sono piuttosto limitate, evidenziando maggiori differenze a livello fisionomico (vale a dire a livello di copertura arborea complessiva o di presenza di particolari specie).

I boschi di farnetto sono presenti sull'Appennino meridionale dalle quote basse delle pianure vicino alla costa fino a 800-1000 m di altezza. Il bosco presenta quasi sempre sia il farnetto che il cerro, anche se i tipi descritti in questa categoria hanno una prevalenza di farnetto nello strato arboreo (le differenze floristiche spesso sono limitate). L'azione intensa antropica del passato (boschi usati come ricovero

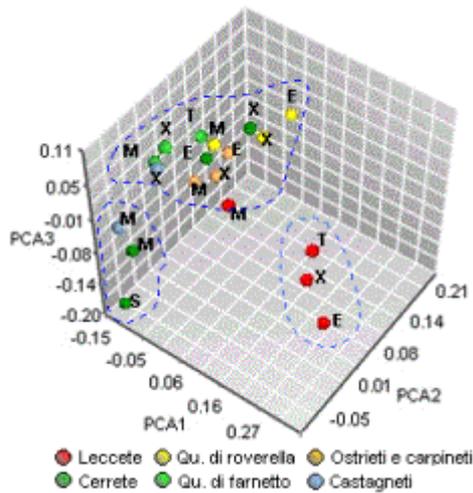


Fig. 2 - Diagramma di ordinamento PCA a tre dimensioni (sono riportati i tre assi – PCA1, PCA2, PCA3, che spiegano, rispettivamente, il 32, 12 e 9% della variazione totale presente nei dati), ottenuto dall'elaborazione dei dati di presenza/assenza delle specie a maggior frequenza nei diversi tipi forestali (160 su oltre 600). Le abbreviazioni relative ai tipi forestali sono riportate nella didascalia in fig. 1.

estivo per i bovini) ha spesso portato a degrado, con espansione di specie nitrofile ed eliofile, ma attualmente vi sono processi di recupero verso condizioni di maggiore naturalità. Sono stati descritti tre tipi, querceto di farnetto e cerro termofilo, mesoxerofilo e mesofilo. Il farnetto, specie prevalente in tutti i tipi, tende a mescolarsi col cerro soprattutto nel tipo termofilo e mesoxerofilo. La componente dei boschi mesofili caducifogli aumenta progressivamente l'importanza passando dal tipo termofilo a quello mesofilo, parallelamente alla riduzione di quella delle specie dei boschi termofili sempreverdi (di impronta più mediterranea).

Le cerrete rappresentano i boschi più caratteristici dell'Appennino meridionale, con associazioni generalmente finali su arenarie e calcari a quote fra 500 e 1200 m. Il cerro si può presentare puro o mescolato con farnetto, roverella ed altre specie. Anche le cerrete hanno spesso subito una forte azione di sfruttamento antropico, sebbene siano frequenti ancora i boschi di alto fusto in ottime condizioni. Sono stati descritti quattro tipi: cerreta in evoluzione (a copertura rada, spesso in contatto con leccete di tipo mesofilo), xerofila, mesofila e submontana. Il cerro è specie prevalente in tutti i tipi, con presenza più discontinua di altre specie, come l'acero a foglie ottuse, roverella, carpino nero, soprattutto nel tipo

mesoxerofilo. I gruppi di specie più rappresentati, in termini di frequenza, sono quelli dei boschi di caducifoglie, termofili e mesofili, mentre la componente di specie delle faggete è massima nei tipi mesofilo e submontano.

I boschi di castagno sono diretta conseguenza dell'attività antropica che ha favorito questa specie nelle stazioni più fertili (spesso occupate dai carpini o da querce) a partire dal Medioevo fino ai primi decenni del Novecento. Oggi in parte manifestano fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie mesofile, soprattutto dove la coltura per il frutto o la legna (paleria) è venuta a perdere di rilevanza, anche a seguito delle malattie che hanno colpito la specie. Sono stati descritti due tipi, mesoxerofilo e mesofilo, che vedono entrambi il castagno prevalere nello strato arboreo. Nel tipo mesoxerofilo, a maggiore partecipazione di specie di impronta mediterranea nel sottobosco, le specie arboree accompagnatrici sono poche, mentre il soprassuolo nel tipo mesofilo è nettamente più ricco di specie (carpini, aceri, faggio), a rappresentare ormai una netta tendenza verso consorzi misti dove il castagno verrà ad assumere nel tempo minore rilevanza.

Nel diagramma in fig. 2, risultato dell'elaborazione con l'analisi delle componenti principali (PCA) si distinguono tre gruppi: i tipi di impronta più nettamente mediterranea (lecceta in evoluzione, mesoxerofila e termofila), quelli all'opposto di impronta più submontana (cerreta mesofila e submontana, castagneto mesofilo) e un grande gruppo con i rimanenti tipi che si possono considerare in mezzo a questi due estremi, con i boschi di impronta submediterranea (dove, oltre ai tipi dei querceti di roverella, di farnetto, ai carpineti, alla cerreta mesoxerofila ed in evoluzione, e al castagneto mesoxerofilo, si trova anche la lecceta mesofila). In sostanza, nel primo gruppo la componente di specie dei boschi sempreverdi mediterranei è prevalente, nel secondo quella dei boschi caducifogli mesofili e quella delle specie di faggeta assumono i valori più alti.

Tipi di popolamento forestale

Dai rilievi effettuati nei casi di studio rappresentativi, sulla base della copertura arborea e della ripartizione percentuale delle classi di diametro riportate in tab. 1, emergono fondamentalmente sei tipi di popolamento forestale, che riflettono diverse forme di governo, di gestione e di struttura.

- **Boschi radi** – Presentano una copertura arborea inferiore al 50% e generalmente non sono gestiti

Tab. 1 - Parametri dendrometrici e strutturali indicativi (valori medi) raccolti in aree di studio rappresentative, raggruppate per tipi di popolamento.

| Parametro | Boschi radi | Cedui matricinati | Cedui invecchiati | Fustaie giovani | Fustaie stratificate | Fustaie poco stratificate |
|--|-------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
| Copertura arborea | 40 | 85 | 85 | 80 | 80 | 70 |
| Classe diametro bassa (<10 cm) in % | 70 | 80 | 45 | 19 | 10 | 0 |
| Classe diametro media (10-30 cm) in % | 20 | 17 | 48 | 74 | 50 | 7 |
| Classe diametro alta (>30 cm) in % | 10 | 3 | 7 | 7 | 40 | 93 |
| Numero piante/polloni | 3300 | 5400 | 2300 | 1300 | 900 | 300 |
| Numero ceppaie | 950 | 1700 | 1100 | 1000 | 850 | 300 |
| Altezza media piante dominanti | 10 | 14 | 15 | 17 | 23 | 20 |
| Diametro medio piante dominanti | 18 | 21 | 33 | 30 | 42 | 49 |
| Incremento medio annuo (indicativo) | 2.9 | 4.9 | 4.2 | 3.8 | 3.5 | 3.4 |
| Area basimetrica (indicativa) | 14 | 24 | 25 | 27 | 29 | 28 |
| Rinnovazione (piante m ⁻²) | 0.9 | 0.6 | 1.0 | 0.6 | 2.4 | 2.8 |

con regolarità, ma lasciati all'evoluzione naturale. Rientrano in questo gruppo i tipi denominati "in evoluzione", descritti per leccete, querceti di roverella, cerrete e orno-ostrieti. Il numero di piante o polloni può essere elevato (oltre 3000/ha) e prevalgono i diametri inferiori a 10 cm.

- **Cedui matricinati** – Con una copertura arborea elevata (85%, in media), presentano 3-4 polloni per ceppaia (oltre 5000/ha) e una ripartizione dei diametri che vede prevalere anche qui nettamente i diametri inferiori a 10 cm. Rientrano in questo gruppo cerrete mesoxerofile, leccete (mesoxerofile e mesofile), ostrieti (mesoxerofili e mesofili) e querceti di roverella mesoxerofili, soprassuoli attualmente gestiti a ceduo. Presentano spesso buone potenzialità produttive e per lo più scarsa rinnovazione nel sottobosco.
- **Cedui in evoluzione naturale** (talvolta cedui composti) – Anche questi con copertura arborea elevata, e un numero di 2-3 polloni per ceppaia

(circa 2300 polloni/ha), presentano, al contrario dei precedenti, un maggiore equilibrio fra le classi diametriche medie e basse, che assieme superano comunque il 90%. Nei rilievi effettuati, praticamente tutti i tipi forestali presentavano casi assimilabili a questo tipo di struttura. Si tratta per lo più di cedui non più gestiti regolarmente, non di rado abbandonati alla evoluzione naturale. La rinnovazione da seme in genere non si presenta abbondante.

- **Fustaie giovani** – Si tratta per lo più di fustaie originate da preesistenti cedui, per libera evoluzione del ceduo invecchiato o, più frequentemente, per intervento antropico di avviamento all'alto fusto. La densità resta in media elevata (oltre 1300 piante/ha) e prevalgono le classi intermedie di diametro, fra 10 e 30 cm. I soprassuoli esaminati erano anche in questo caso riconducibili a vari tipi forestali, ma in particolare a cerrete mesoxerofile, castagneti (mesoxerofili e

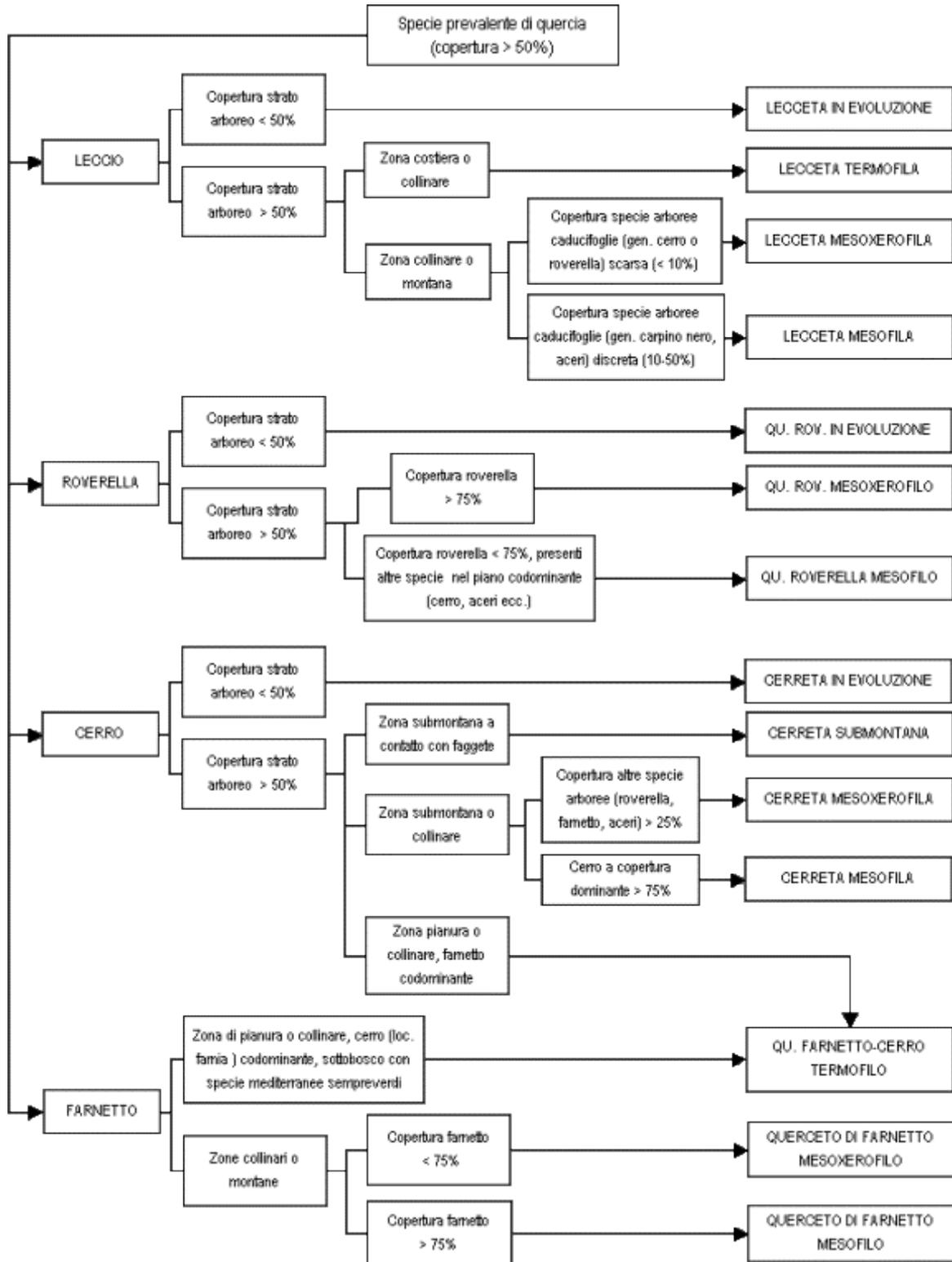


Fig. 3 - Chiave dicotomica per la classificazione dei tipi forestali afferenti a boschi a prevalenza di querce. Per individuare la zona si può fare riferimento a intervalli approssimativi di quota: 0-300 m (costiera e pianura), 300-700 (collinare), oltre 700-800 m (montana, submontana fino a circa 1000 m).

mesofili), leccete mesofile, boschi di farnetto e • **Fustaie stratificate** – Queste fustaie presentano ancora una densità elevata (circa 900 piante/ha),

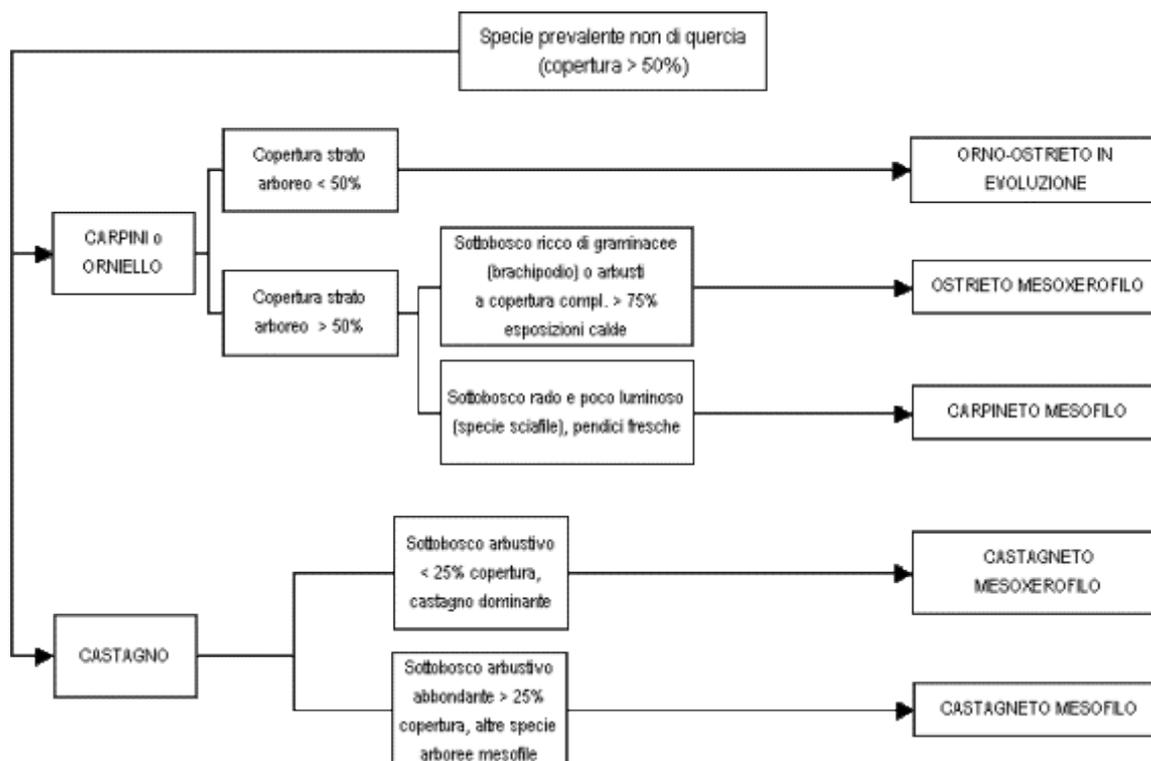


Fig. 4 - Chiave dicotomica per la classificazione dei tipi forestali afferenti a boschi a prevalenza di carpini o castagno.

ma si presentano più stratificate, con una prevalenza delle classi diametriche medie e alte. Sono state attribuite a questo tipo alcune cerrete (mesofila e mesoxerofila) e alcuni casi di lecceta mesofila. La potenzialità della rinnovazione naturale, in genere, in questa situazione è piuttosto buona.

- **Fustaie poco stratificate** – Con una densità inferiore ai tipi precedentemente descritti (in media, copertura arborea intorno al 70%), questi boschi vedono la prevalenza della classi diametriche più alte e scarsa stratificazione, con numero di piante in media di circa 300/ha. Buona presenza di rinnovazione naturale e boschi riconducibili a cerrete (mesofile e mesoxerofile), boschi di farnetto mesofili e querceti di roverella mesofili. Talvolta si presentano anche come pascoli arborati.

Discussione

Inquadramento sinecologico dei tipi forestali

Il diagramma in fig. 2 consente di interpretare la tipologia nel suo complesso, evidenziando una suddivisione in tre gruppi che riflettono una diversa partecipazione dei principali contingenti floristici (mediterraneo, submediterraneo, submontano). Il gruppo

più numeroso, piuttosto eterogeneo dal punto di vista delle specie arboree principali, è quello di impronta submediterranea. L'ordinamento lungo l'asse PCA2 individua un "gradiente" ecologico-floristico: considerando infatti i tipi all'interno della medesima categoria, si passa dai tipi più xerofili e termofili (valori alti dell'asse) a quelli più mesofili (valori più bassi e prossimi al gruppo di impronta submontana).

I tipi definiti "in evoluzione" non seguono sempre questo schema generale. Ciò si spiega, almeno in parte, con l'attribuzione a questo tipo di situazioni non ben definite dal punto di vista dinamico e stazionale (popolamenti aperti, antropizzati, degradati dal pascolo, ecc.), verosimilmente il più delle volte da considerare come popolamenti di transizione verso stadi più maturi, a maggiore copertura arborea o legati a condizioni stazionali particolari e quindi a diversa composizione specifica del sottobosco. Uno studio di maggior dettaglio potrà chiarire in futuro se questi casi sono ricollegabili a delle varianti o a dei sottotipi di unità più chiaramente definite dal punto di vista ecologico e floristico.

Nel complesso non emergono discrepanze evidenti fra la definizione del tipo e la composizione floristica dello stesso, ma si può ovviamente rilevare che

all'interno di una stessa categoria le differenze floristiche fra i tipi possono essere poco marcate (esempio dei boschi a prevalenza di carpino, con tipo posizionati vicini sul diagramma) o maggiori (esempio delle cerrete o delle leccete, appartenenti a due gruppi diversi). Nelle figure 3 e 4 (fig. 3, fig. 4) è riportato un primo tentativo di classificare attraverso una chiave dicotomica i tipi forestali individuati, come risultato dell'analisi sopra esposta, relativa a condizioni stazionali, fisionomia, struttura e composizione specifica dei boschi, sebbene vada ricordato che una classificazione corretta deve contemplare in primo luogo gli aspetti floristici (vedi appendice 1) ed ecologici del tipo.

L'analisi statistica, evidenziando le similitudini fra le unità individuate, facilita anche l'interpretazione fitosociologica dei tipi individuati. Le principali associazioni, descritte in altri studi, a cui riferire i tipi forestali sono le seguenti: *Viburno-Quercetum ilicis* (per la lecceta termofila e presumibilmente anche per i casi di lecceta mesoxerofila), *Orno-Quercetum ilicis* (per la lecceta mesofila e per molti casi di lecceta in evoluzione), *Cytiso-Quercetum pubescentis* (querceto di roverella mesoxerofilo), *Seslerio-Ostryetum* (ostrieto mesoxerofilo), *Scutellario-Ostryetum* (carpineto mesofilo), *Lathyro digitati-Quercetum cerridis* (querceto di farnetto mesoxerofilo e mesofilo, cerreta mesoxerofila), *Echinopo siculi-Quercetum frainetto* (querceto di farnetto e cerro termofilo, in condizioni di pianura), *Physospermo verticillati-Quercetum cerridis* (cerreta mesofila e submontana e castagneto mesofilo, formazioni in qualche modo in contatto, forse anche dinamico con le faggete submontane afferibili all'*Aquifolio-Fagetum*).

Va sottolineato che la tipologia delineata presenta solamente grandi unità di carattere ecologico generale, primo passo verso una strutturazione più dettagliata che descriva fasi di transizione e pioniere, così come stadi più o meno durevoli di formazioni particolari (popolamenti di forra, arbusteti e macchie). Tali unità saranno inquadrabili talvolta come tipi autonomi, in altri casi come sottotipi (per variazioni minori ecologiche o floristiche, ma importanti dal punto di vista delle potenzialità funzionali) o varianti (per variazioni significative nella componente arborea accompagnatrice). Parimenti i gruppi di specie indicatrici, con l'aumentare del dettaglio della strutturazione tipologica e con l'applicazione a territori più ristretti, potranno essere affinati ad uso diagnostico nell'identificazione di tali unità di maggior dettaglio.

Funzioni dei boschi

Una trattazione esauriente della problematica delle funzioni dei boschi esaminati può essere fatta solo a seguito di specifiche analisi che comprendano l'esame di situazioni locali nei diversi contesti territoriali, considerando il fatto che una funzione viene attribuita anche in relazione alla posizione del bosco nel territorio, alla presenza di infrastrutture, al contesto socio-economico, ecc. Un particolare aspetto da considerare è anche il diverso grado di tutela del territorio, che incide in maniera determinante sulla possibilità di esercitare le attività selvicolturale, e la presenza di fattori "di consuetudine" legati storicamente al bosco mediterraneo (Marchand 1990).

Tuttavia, in considerazione della scala di indagine di questo studio, è possibile discutere il rapporto fra tipi forestali e principali funzioni, nei casi in cui queste ultime assumono un valore di carattere generale: la funzione della biodiversità, ad esempio, ha assunto un crescente e generale valore negli ultimi anni, a prescindere dal contesto locale. In questi casi, il tipo forestale può essere valutato considerando le specie che lo compongono e le loro potenzialità rispetto a singole funzioni o alla complessa interazione di più funzioni, secondo un approccio recentemente adottato anche in altri paesi (Van der Jagt et al. 2000).

Biodiversità

L'importanza di questa funzione è da vedere in relazione alla creazione di nuove aree protette, o comunque di aree a gestione speciale, il cui numero ed estensione sono aumentati negli ultimi anni. Come prima approssimazione la biodiversità, pur essendo un concetto piuttosto ampio, può trovare un riscontro nella ricchezza specifica già della sola componente arborea, che come si è visto può variare da tipo a tipo.

Limitandosi alle specie arboree, nella maggior parte dei casi, opportuni interventi selvicolturali possono favorire un arricchimento di specie, così come attraverso altre operazioni possono determinare una scomparsa, ad esempio, di specie più esigenti. Nei tipi potenzialmente poveri di specie (ad esempio, lecceta termofila), la biodiversità può essere incrementata a livello di sviluppo degli strati di vegetazione. Nei casi esaminati, questa funzione assume una notevole rilevanza, particolarmente nelle fustaie più o meno stratificate, dove, al contrario dei cedui a regime tradizionale, può essere relativamente più facile costituire dei soprassuoli più ricchi

Tab. 2 - Habitat forestali d'interesse comunitario in relazione più o meno stretta con le formazioni oggetto di questo studio, e relativo numero di siti di conservazione proposti.

| Codice Natura 2000 | Tipi di habitat | Basilicata | Calabria | Campania | Puglia | Totale |
|------------------------------------|--|------------|------------|------------|-----------|--------|
| Habitat forestali arbustivi | | | | | | |
| 5230 | Arbusteti arborescenti con <i>Laurus nobilis</i> | 1 | | 5 | | 6 |
| Habitat forestali arborei | | | | | | |
| 9250 | Boschi di <i>Quercus troiana</i> | 1 | | | 6 | 7 |
| 9260 | Castagneti di <i>Castanea sativa</i> | 2 | 13 | 28 | 1 | 44 |
| 9280 | Boschi di <i>Quercus fra inetto</i> | 3 | 4 | | 1 | 8 |
| 92A0 | Boschi a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 1 | 30 | 12 | 5 | 48 |
| 9320 | Boschi di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i> | 2 | 15 | 45 | 1 | 63 |
| 9330 | Boschi di <i>Quercus suber</i> | | 3 | | 2 | 5 |
| 9340 | Boschi di <i>Quercus ilex</i> (e <i>Quercus rotundifolia</i>) | 4 | 54 | 25 | 21 | 104 |
| 9350 | Boschi di <i>Quercus macrolepis</i> | | | | 3 | 3 |
| Totale | | 15 | 119 | 115 | 40 | |

di specie, in sintonia con le potenzialità elevate (in termini di ricchezza specifica) dei boschi mediterranei. In tal senso, nell'ambito delle rispettive categorie forestali, il tipo mesofilo per le leccete (dove si mescolano elementi del bosco sempreverde a quelli caducifogli), i querceti di roverella e i castagneti, e il tipo mesoxerofilo per cerrete, boschi di farnetto e ostrieti, sembrano a prima vista offrire le potenzialità migliori. Nel tipo "in evoluzione" il valore di biodiversità è invece riconducibile per lo più alla ricchezza della vegetazione erbaceo-arbustiva.

Più significativi sono certamente gli aspetti qualitativi della biodiversità, relativi agli habitat e alle specie associate ai tipi o habitat forestali. Riguardo alla flora è stato redatto un elenco preliminare di un'ottantina di specie da studiare, potenzialmente presenti nell'ambito dei cedui qui individuati: molte di queste specie sono in realtà tipiche di ambienti aperti (per es. molte orchidacee), ma possono incontrarsi anche in boschi radi e radure. Particolare rilievo hanno gli habitat associati al bosco (zone umide, affioramenti rocciosi, ecc.) ed i microhabitat per la fauna, nonché le situazioni ecotonali reperibili all'interno o ai margini del bosco: più che il sottobo-

sco vero e proprio sono queste situazioni microstazionali a presentare il maggior numero di specie contenute negli allegati della Direttiva Habitat o nelle liste rosse nazionali o regionali. Per quanto riguarda la fauna sono state prese in considerazione le specie animali elencate negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 43/92/CEE e nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE (e successive modifiche), tra quelle potenzialmente presenti in ambiente forestale. Nel complesso dei Siti di Interesse Comunitario delle Regioni Campania, Basilicata, Puglia e Calabria risultano segnalate 13 specie di Uccelli elencati nell'All. I della Direttiva "Habitat", 8 specie di Anfibi, 13 di Rettili, 33 specie di Mammiferi (di cui 7 Chiroterteri) che potenzialmente possono essere influenzate dalla gestione forestale. E' in fase di valutazione l'elenco di 74 invertebrati protetti, rari o endemici, al fine di evidenziare le specie più strettamente legate agli ambienti boschivi.

Nell'ambito della Rete Natura 2000 per le regioni oggetto di studio risultano individuati circa 300 SICp (Siti d'Interesse Comunitario proposti) in cui è presente almeno uno degli habitat forestali d'interesse comunitario elencati nella tab. 2, che potrebbero ave-

re una relazione più o meno stretta con le formazioni oggetto di questo studio: un inserimento organico nella tipologia forestale di alcuni habitat forestali particolari (fitocenosi a *Quercus troiana*, a *Quercus suber*, a *Laurus nobilis*) merita quindi una ben precisa collocazione, visto che dal punto di vista gestionale per la conservazione e valorizzazione di questi habitat devono essere adottate attenzioni specifiche, spesso estranee alla cultura forestale ed alle utilizzazioni tradizionali. Questo aspetto evidenzia il problema più ampio (cioè riferibile più in generale ai boschi inclusi in aree a vario grado di protezione) di conflitti che possono insorgere sul rapporto biodiversità e gestione selvicolturale, discusso anche in altri studi (Iovino & Menguzzato 2001, Nocentini 2001), ma che qui non viene approfondito.

Ricreazione

Gli aspetti legati alla ricreazione assumono in tempi recenti una rilevanza molto maggiore che in passato, grazie alla maggior richiesta di "naturalità" da parte di gente che normalmente vive nelle città. Si sviluppano per questo attività di tipo agrituristico anche in contesti forestali, come recentemente evidenziato da Bernetti et al. (2001). I valori legati alla ricreazione sono i più vari: estetici del paesaggio forestale, possibilità di fruizione del bosco, attività di raccolta di piccoli frutti, caccia, attività sportive, ecc.

A livello generale, popolamenti che presentano una struttura ad alto fusto sono privilegiati rispetto ai cedui (particolarmente nelle prime fasi di sviluppo dopo il taglio di questi ultimi). Casi tipici, di situazioni a notevole rilevanza ricreativa sull'Appennino meridionale si hanno per cerrete mesofile e boschi di farnetto mesofili in situazioni di montagna o collina, o, in pianura, per le leccete e boschi di farnetto e cerro termofili, con struttura riconducibile a fustaia, talvolta originata per conversione del ceduo.

Protezione idrologica e geologica

Questa funzione, la cui rilevanza è piuttosto evidente in molti contesti presi in esame anche per la prevalente ubicazione montana dei boschi, vede la sua priorità assoluta nelle situazioni geopedologiche e topografiche più difficili (ad esempio, suoli con componenti argillose o sabbiose incoerenti, facilmente erodibili). In questi casi un abbandono del soprassuolo alla lenta evoluzione naturale oppure ceduzioni condotte secondo criteri particolari (piccole tagliate, matricinatura intensa o a gruppi),

può rappresentare una scelta che soddisfa le esigenze di protezione del terreno. Casi di questo genere si possono riscontrare nei tipi a copertura arborea discontinua (descritti come tipi "in evoluzione"), oppure nella lecceta mesofila sui pendii esposti a sud o nei tipi di orno-ostrieto e ostrieto.

Produzione legnosa

La legna da ardere ha assunto negli ultimi anni in particolari contesti locali una notevole importanza, collegata anche ad un impiego in nuovi tipi di caldaie per riscaldamento o ad altri usi minori. Forniscono questo prodotto soprattutto boschi comunali e dei privati, gestiti per lo più a ceduo matricinato. Non necessariamente questo tipo di funzione si presenta in alternativa alle altre, precedentemente ricordate, ma piuttosto in molti contesti andrebbe vista in maniera complementare. Nei casi esaminati, riconducibili un po' a tutti i tipi forestali, questa funzione è rilevante oltre che nei cedui matricinati, anche per le fustaie transitorie, mentre si riduce nelle fustaie più mature, anche per la maggiore difficoltà di impiego degli assortimenti ritraibili (legname da lavoro).

Il tema della produzione legnosa si lega anche alla problematica dell'utilizzazione in situazioni difficili, della necessità di salvaguardare l'ambiente, dei costi crescenti delle utilizzazioni e della tecnologia disponibile. In condizioni di pendenza superiore al 20%, l'esbosco per via aerea (gru a cavo mobili, risine) produce ad esempio impatti al suolo inferiori che a soma (con animali o trattore), ma nella realtà esaminata è ancora praticamente assente (Verani & Sperandio 2003). Persistono in definitiva sistemi tradizionali di esbosco, che finiscono per contribuire ad uno sviluppo del settore assai limitato (in termini di assortimenti ritraibili e loro qualità).

Considerazioni conclusive

La tipologia forestale presentata in questo studio non va considerata esaustiva della varietà presente nei boschi dell'Appennino meridionale, mancando da un lato l'analisi dettagliata della variabilità presente all'interno dei tipi principali, dall'altro l'esame di formazioni anche rilevanti per l'area di indagine (ad es., faggete, boschi umidi ecc.), o di particolare interesse naturalistico (ad esempio, habitat di interesse comunitario).

Esaminando contesti locali specifici, tuttavia, non dovrebbe essere troppo difficile utilizzare la tipologia proposta come punto di partenza per individuare altre unità di significato ecologico e gestionale, e

formare un quadro completo delle situazioni presenti. Un ulteriore approfondimento delle potenzialità dei vari tipi in relazione alle funzioni, potrà infine completare meglio il significato delle unità individuate, descritte per ora su base essenzialmente floristica.

Bibliografia

- Bernetti I, Fagarazzi C, Franciosi C (2001). Le potenzialità del turismo naturalistico nelle regioni dell'Italia meridionale. *L'Italia Forestale e Montana* 52 (5): 377-399
- Caminiti F, Gugliotta O, Mercurio R, Modica G, Spampinato G (2002). Primo contributo per lo studio dei tipi forestali nel Parco nazionale dell'Aspromonte. *Annali Acc. Ital. Scienze Forestali* 51: 159-218.
- Del Favero R (2001). Tipologie forestali: analisi di un decennio di studi a scala regionale. *Monti e Boschi* 6: 9-13.
- Hofmann A (1969). L'esame della vegetazione nella compilazione dei piani economici. *Annali Acc. Ital. Scienze forestali* 28: 415-443.
- Iovino F, Menguzzato G (2001). Valorizzazione culturale dei boschi cedui dell'Italia meridionale. *L'Italia Forestale e Montana* 52 (5): 362-376.
- IPLA (2001). I Tipi forestali delle Marche. *Inventario e Carta Forestale della Regione Marche*. Regione Marche, 252 pp.
- IPLA (2004). La pianificazione silvo-pastorale in Piemonte. *Norme tecniche per i Piani Forestali Territoriali. Indirizzi metodologici per i Piani Forestali Aziendali*. CD ROM Regione Piemonte, MP 0408.
- La Mantia T, Marchetti M, Cullotta S, Pasta S (2000). Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. I Parte: Metodologia ed inquadramento generale. *L'Italia Forestale e Montana* 5: 307-326.
- La Mantia T, Marchetti M, Cullotta S, Pasta S (2001). Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. II Parte: Descrizione delle categorie. *L'Italia Forestale e Montana* 1: 24-48.
- Marchand H (1990). *Les forêts méditerranéennes. Enjeux et perspectives*. Economica - Plan Bleu, Paris, 108 pp.
- Nocentini S (2001). La naturalizzazione come strumento di recupero dei sistemi forestali semplificati nell'Italia meridionale. *L'Italia Forestale e Montana* 52 (5): 345-351.
- Odasso M (2002). I tipi forestali del Trentino. *Centro di Ecologia Alpina (Trento)* 25: 1-192.
- Pignatti S (1998). *I boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità*. UTET, Torino, 680 pp.
- Terzuolo P.G, Camerano P, Gottero F, Varese P, Mensio F, Mondino G.P (2004). *I Tipi forestali del Piemonte*. II edizione integrata. Blu edizioni, Torino, in corso di stampa.
- Van der Jagt JL, Paasman JM, Klingens LAS, Houtzagers

MR, Konings CJF (2000). *Geïntegreerd bosbeheer. Praktijk, voorbeelden en achtergronden*. Rapport Expertisecentrum LNV 50, Wageningen, 214 pp.

Verani S, Sperandio G (2003). Indagine sulla utilizzazione dei boschi cedui nell'Italia meridionale: primi risultati. *Mondo Macchina* 6: 30-34.

Wildi O, Orloci L (1990). *Numerical exploration of community patterns*. SPB Academic Publishing, The Hague, 124 pp.

Appendice 1: Tipi forestali con specie maggiormente frequenti

Lecceta in evoluzione

Quercus ilex, Fraxinus ornus, Acer monspessulanum, Pistacia lentiscus, Cistus incanus, Phillyrea latifolia, Smilax aspera, Calicotome spinosa, Lonicera implexa, Anagyris foetida, Arbutus unedo, Cistus monspeliensis, Clematis flammula, Crataegus monogyna, Myrtus communis, Daphne gnidium, Pistacia terebinthus, Prunus mahaleb, Rhamnus alaternus, Spartium junceum, Osyris alba, Rubia peregrina, Arisarum vulgare, Urginea maritima, Tordylium apulum, Brachypodium ramosum, Cymbopogon hirtus, Agrostis stolonifera, Geranium robertianum, Prasium majus, Briza maxima, Lagurus ovatus, Micromeria graeca, Teucrium polium, Asplenium onopteris, Luzula forsteri, Brachypodium sylvaticum, Daucus carota, Teucrium chamaedrys.

Lecceta termofila

Quercus ilex, Fraxinus ornus, Acer monspessulanum, Phillyrea latifolia, Smilax aspera, Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Myrtus communis, Clematis flammula, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus, Rubus ulmifolius, Lonicera implexa, Crataegus monogyna, Rubia peregrina, Brachypodium sylvaticum, Arisarum vulgare, Asplenium onopteris, Teucrium flavum, Brachypodium ramosum, Viola suavis, Arum italicum, Pteridium aquilinum.

Lecceta mesoxerofila

Quercus ilex, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Carpinus orientalis, Cercis siliquastrum, Acer monspessulanum, Phillyrea latifolia, Smilax aspera, Crataegus monogyna, Pistacia lentiscus, Clematis vitalba, Pistacia terebinthus, Arbutus unedo, Clematis flammula, Coronilla emerus, Myrtus communis, Lonicera implexa, Styrax officinalis, Viburnum tinus, Rubia peregrina, Asplenium onopteris, Arisarum vulgare, Brachypodium sylvaticum, Daucus carota, Cymbopogon hirtus, Lagurus ovatus, Agrostis stolonifera, Geranium purpureum, Geranium robertianum, Oryzopsis miliacea, Prasium majus, Urginea maritima, Viola suavis.

Lecceta mesofila

Quercus ilex, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer obtusatum*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *Smilax aspera*, *Crataegus monogyna*, *Phillyrea latifolia*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas*, *Viburnum tinus*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Laburnum anagyroides*, *Arbutus unedo*, *Clematis vitalba*, *Euphorbia amygdaloides*, *Juniperus communis*, *Pistacia terebinthus*, *Styrax officinalis*, *Rubia peregrina*, *Melica uniflora*, *Asplenium onopteris*, *Melittis melissophyllum*, *Anemone apennina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lathyrus venetus*, *Lathyrus vernus*, *Aremonia agrimonoides*, *Arisarum vulgare*, *Brachypodium rupestre*, *Fragaria vesca*, *Helleborus foetidus*, *Teucrium chamaedrys*.

Querceto di roverella in evoluzione

Quercus pubescens, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Acer monspessulanum*, *Ostrya carpinifolia*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus sessilifolius*, *Juniperus communis*, *Cornus mas*, *Coronilla emerus*, *Corylus avellana*, *Genista tinctoria*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera caprifolium*, *Spartium junceum*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*, *Coronilla varia*, *Cruciata glabra*, *Galium lucidum*, *Lotus corniculatus*, *Sanguisorba minor*, *Viola reichenbachiana*, *Daucus carota*, *Melittis melissophyllum*, *Silene vulgaris*, *Tanacetum corymbosum*, *Asphodelus albus*, *Campanula persicifolia*, *Centaurea centaurium*, *Cerastium arvense*, *Digitalis lutea*.

Querceto di roverella mesoxerofilo

Quercus pubescens, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus ilex*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Acer obtusatum*, *Cytisus sessilifolius*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus*, *Coronilla emerus*, *Lonicera caprifolium*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Juniperus communis*, *Smilax aspera*, *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*, *Asplenium onopteris*, *Lotus corniculatus*, *Cruciata glabra*, *Luzula forsteri*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubia peregrina*, *Sanguisorba minor*, *Briza maxima*, *Cerastium arvense*, *Clinopodium vulgare*.

Querceto di roverella mesofilo

Quercus pubescens, *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Quercus frainetto*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus sessilifolius*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Coronilla emerus*, *Laburnum anagyroides*, *Euonymus*

europaeus, *Lonicera caprifolium*, *Rosa arvensis*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Viola reichenbachiana*, *Brachypodium rupestre*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melittis melissophyllum*, *Clinopodium vulgare*, *Hepatica nobilis*, *Anemone apennina*, *Campanula trachelium*, *Cruciata glabra*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus venetus*, *Festuca heterophylla*, *Helleborus foetidus*, *Scutellaria columnae*, *Teucrium chamaedrys*.

Querceto di farnetto e cerro termofilo

Quercus frainetto, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Quercus ilex*, *Sorbus domestica*, *Crataegus monogyna*, *Phillyrea latifolia*, *Cornus mas*, *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius*, *Euphorbia amygdaloides*, *Crataegus oxyacantha*, *Clematis flammula*, *Cornus sanguinea*, *Phillyrea angustifolia*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Rubia peregrina*, *Festuca heterophylla*, *Clinopodium vulgare*, *Asplenium onopteris*, *Fragaria vesca*, *Symphytum tuberosum*, *Aremonia agrimonoides*, *Crepis leontodontoides*, *Scutellaria columnae*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola suavis*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*.

Querceto di farenetto mesoxerofilo

Quercus cerris, *Quercus frainetto*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Quercus pubescens*, *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Coronilla emerus*, *Daphne laureola*, *Euphorbia amygdaloides*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Genista tinctoria*, *Lonicera caprifolium*, *Rosa canina*, *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone apennina*, *Lathyrus venetus*, *Aremonia agrimonoides*, *Melica uniflora*, *Potentilla micrantha*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Primula vulgaris*, *Rubia peregrina*, *Scutellaria columnae*, *Viola reichenbachiana*, *Clinopodium vulgare*, *Cruciata glabra*, *Fragaria vesca*, *Pteridium aquilinum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Symphytum tuberosum*.

Querceto di farnetto mesofilo

Quercus frainetto, *Quercus cerris*, *Sorbus domestica*, *Castanea sativa*, *Acer obtusatum*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Rosa canina*, *Genista tinctoria*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Euonymus europaeus*, *Clinopodium vulgare*, *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus venetus*, *Aremonia agrimonoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica uniflora*, *Potentilla micrantha*, *Symphytum tuberosum*, *Anemone apennina*, *Galium lucidum*, *Crepis leontodontoides*, *Primula vulgaris*, *Doronicum orientale*, *Ranunculus lanuginosus*, *Scutellaria columnae*.

Cerreta in evoluzione

Quercus cerris, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Acer obtusatum*, *Cytisus sessilifolius*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Genista tinctoria*, *Laburnum anagyroides*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Lonicera caprifolium*, *Juniperus communis*, *Brachypodium rupestre*, *Festuca heterophylla*, *Melittis melissophyllum*, *Cruciata glabra*, *Luzula forsteri*, *Viola reichenbachiana*, *Lotus corniculatus*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola suavis*, *Daucus carota*, *Sesleria nitida*.

Cerreta mesoxerofila

Quercus cerris, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Acer obtusatum*, *Sorbus domestica*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Cytisus sessilifolius*, *Genista tinctoria*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Lonicera caprifolium*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Laburnum anagyroides*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus oxyacantha*, *Daphne laureola*, *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lathyrus venetus*, *Viola reichenbachiana*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium vulgare*, *Geum urbanum*, *Scutellaria columnae*, *Crepis leontodontoides*, *Cruciata glabra*, *Hepatica nobilis*, *Brachypodium rupestre*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*.

Cerreta mesofila

Quercus cerris, *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Genista tinctoria*, *Clematis vitalba*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Euphorbia amygdaloides*, *Cornus mas*, *Crataegus oxyacantha*, *Cytisus sessilifolius*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus venetus*, *Geum urbanum*, *Aremonia agrimonoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Anemone apennina*, *Luzula forsteri*, *Scutellaria columnae*, *Primula vulgaris*, *Melica uniflora*, *Clinopodium vulgare*, *Ranunculus lanuginosus*, *Viola reichenbachiana*, *Crepis leontodontoides*, *Digitalis lutea*, *Doronicum orientale*, *Geranium versicolor*, *Helleborus foetidus*, *Symphytum tuberosum*.

Cerreta submontana

Quercus cerris, *Acer obtusatum*, *Fagus sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Daphne laureola*, *Ilex aquifolium*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Genista tinctoria*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Cytisus sessilifolius*, *Euonymus latifolius*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Cornus mas*, *Coronilla emeris*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*,

Symphytum tuberosum, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Primula vulgaris*, *Aremonia agrimonoides*, *Digitalis lutea*, *Luzula forsteri*, *Scutellaria columnae*, *Anemone apennina*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geranium versicolor*, *Cardamine graeca*, *Lathyrus venetus*, *Luzula sylvatica*, *Cardamine bulbifera*.

Orno-Ostrieto

Fraxinus ornus, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer obtusatum*, *Acer monspessulanum*, *Quercus pubescens*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus sessilifolius*, *Cornus mas*, *Laburnum anagyroides*, *Lonicera caprifolium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Rosa arvensis*, *Coronilla emeris*, *Juniperus communis*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Melittis melissophyllum*, *Melica uniflora*, *Helleborus foetidus*, *Hepatica nobilis*, *Cerastium arvense*, *Fragaria vesca*, *Viola reichenbachiana*, *Anemone apennina*, *Campanula trachelium*, *Teucrium chamaedrys*, *Daucus carota*, *Primula vulgaris*, *Poa nemoralis*, *Sanguisorba minor*, *Aremonia agrimonoides*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*.

Ostrieto mesoxerofilo

Ostrya carpinifolia, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Acer obtusatum*, *Quercus ilex*, *Acer monspessulanum*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus domestica*, *Castanea sativa*, *Cornus mas*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emeris*, *Laburnum anagyroides*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euonymus europaeus*, *Juniperus communis*, *Smilax aspera*, *Phillyrea latifolia*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Brachypodium rupestre*, *Viola reichenbachiana*, *Lathyrus venetus*, *Rubia peregrina*, *Anemone apennina*, *Helleborus foetidus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Cruciata glabra*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium vulgare*, *Scutellaria columnae*, *Aremonia agrimonoides*, *Hepatica nobilis*.

Carpineto mesofilo

Ostrya carpinifolia, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Acer obtusatum*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus domestica*, *Castanea sativa*, *Cytisus sessilifolius*, *Crataegus monogyna*, *Laburnum anagyroides*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Clematis vitalba*, *Rosa arvensis*, *Daphne laureola*, *Euonymus europaeus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Coronilla emeris*, *Rosa canina*, *Lonicera caprifolium*, *Cornus sanguinea*, *Lathyrus venetus*, *Melittis melissophyllum*,

Campanula trachelium, *Anemone apennina*, *Helleborus foetidus*, *Fragaria vesca*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora*, *Festuca heterophylla*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hepatica nobilis*, *Cruciata glabra*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Aremonia agrimonoides*, *Potentilla micrantha*, *Luzula sylvatica*, *Brachypodium rupestre*.

Castagneto mesoxerofilo

Castanea sativa, *Acer campestre*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Quercus ilex*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium*, *Cornus mas*, *Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Digitalis lutea*, *Doronicum orientale*, *Galium lucidum*, *Melica uniflora*, *Asplenium onopteris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Clinopodium vulgare*, *Festuca heterophylla*, *Geum urbanum*, *Lathyrus venetus*, *Lathyrus vernus*, *Luzula forsteri*, *Luzula sylvatica*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Primula vulgaris*, *Pteridium aquilinum*.

Castagneto mesofilo

Castanea sativa, *Quercus cerris*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Fagus sylvatica*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Euonymus europaeus*, *Lonicera caprifolium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Rosa canina*, *Crataegus oxyacantha*, *Ilex aquifolium*, *Melica uniflora*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Ranunculus lanuginosus*, *Geranium robertianum*, *Primula vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Anemone apennina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla*, *Asphodelus albus*, *Mycelis muralis*, *Campanula trachelium*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*, *Scutellaria columnae*.

Appendice 2: Gruppi di specie

Specie di prato

Agrostis stolonifera, *Asphodelus albus*, *Brachypodium ramosum*, *Brachypodium rupestre*, *Briza maxima*, *Cerastium arvense*, *Cymbopogon hirtus*, *Daucus carota*, *Galium album*, *Galium lucidum*, *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *Helianthemum apenninum*, *Lagurus ovatus*, *Lotus corniculatus*, *Micromeria graeca*, *Oryzopsis miliacea*, *Sanguisorba minor*, *Satureja montana*, *Sesleria nitida*, *Silene vulgaris*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*, *Viola suavis*.

Specie degli orli arbustivi e degli arbusteti

Anthriscus nemorosa, *Bryonia dioica*, *Campanula persicifolia*, *Chaerophyllum temulum*, *Chamaecytisus*

hirsutus, *Coronilla varia*, *Digitalis lutea*, *Fragaria vesca*, *Galium aparine*, *Genista tinctoria*, *Juniperus communis*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum oreoselinum*, *Rubus hirtus*, *Rubus idaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Symphytum officinale*, *Trifolium medium*.

Specie dei boschi sempreverdi termofili, delle macchie e delle garighe

Anagyris foetida, *Arbutus unedo*, *Arisarum vulgare*, *Asplenium onopteris*, *Calicotome spinosa*, *Cistus incanus*, *Cistus monspeliensis*, *Clematis flammula*, *Clinopodium vulgare*, *Daphne gnidium*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera implexa*, *Luzula forsteri*, *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Prasium majus*, *Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Spartium junceum*, *Teucrium flavum*, *Teucrium polium*, *Viburnum tinus*.

Specie dei boschi termofili caducifogli, spesso a impronta mesoxerofila

Acer monspessulanum, *Acer obtusatum*, *Alnus cordata*, *Anemone apennina*, *Arum italicum*, *Cardamine graeca*, *Centaurea centaurium*, *Cercis siliquastrum*, *Cornus mas*, *Coronilla emerus*, *Crepis leontodontoides*, *Cruciata glabra*, *Cytisus sessilifolius*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Euonymus latifolius*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus foetidus*, *Huetia cynapioides*, *Hypericum perforatum*, *Inula conyza*, *Knautia purpurea*, *Laburnum anagyroides*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Ostrya carpinifolia*, *Potentilla micrantha*, *Prunus mahaleb*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Quercus pubescens*, *Scutellaria columnae*, *Silene sicula*, *Sorbus aria*, *Sorbus domestica*, *Styrax officinalis*, *Tanacetum corymbosum*, *Teucrium chamaedrys*, *Vinca major*.

Specie dei boschi mesofili caducifogli, escluse le faggete

Acer campestre, *Alliaria petiolata*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Daphne laureola*, *Doronicum columnae*, *Doronicum orientale*, *Euonymus europaeus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca heterophylla*, *Geranium robertianum*, *Geranium versicolor*, *Geum urbanum*, *Hepatica nobilis*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Primula vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus petraea*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rosa arvensis*, *Rosa canina*,

Sorbus torminalis, Stellaria nemorum, Symphytum tuberosum, Tilia platyphyllos, Viola reichenbachiana.

Specie dei boschi montani, in particolare faggete

Acer lobelii, Aremonia agrimonoides, Cardamine bulbifera, Fagus sylvatica, Galium laevigatum, Ilex aquifolium, Lamiastrum galeobdolon, Lathyrus vernus, Luzula sylvatica, Mycelis muralis, Neottia nidus-avis, Ranunculus brutius.

Author Box

Giuseppe Pignatti, ricercatore presso l'Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola di Monterotondo (RM), ha curato la raccolta e l'elaborazione dei dati floristici e strutturali, nonché l'impostazione generale del lavoro. Piergiorgio Terzuolo e Paolo Varese, tecnici forestali presso l'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente di Torino, hanno contribuito alla parte metodologica, di interpretazione e discussione dei risultati e all'analisi degli habitat di interesse comunitario. Pierfrancesco Semerari e Vito Nicola Lombardi, dottori forestali, rispettivamente di Bari e di Gravina di Puglia (BA), hanno effettuato i rilievi dendrometrici.
