

VITTORIO GUALDI (*) - PATRIZIA TARTARINO (*)

**ALTRE RIFLESSIONI SULLA GESTIONE,
SU BASI ASSESTAMENTALI,
DELLA FORESTA MEDITERRANEA EUROPEA**
**L'impiego della Tipologia forestale nella procedura assestamentale:
i contributi scientifici italiani della prima metà del XX secolo ⁽¹⁾**

Questo lavoro è il primo di una serie rivolta a evidenziare i risultati di analisi che hanno riguardato i più importanti contributi scientifici sulla Tipologia forestale, forniti dagli studiosi italiani dagli inizi del XX secolo in poi.

Il suo svolgimento, riferito agli studi della prima metà del secolo scorso, ha consentito di delineare i primi sviluppi di quel settore della Selvicoltura e di evidenziare il suo impiego nella procedura assestamentale, applicata alla foresta mediterranea europea, intesa nella sua più ampia accezione.

Parole chiave: foresta mediterranea; tipologia forestale; procedura assestamentale.

Key words: Mediterranean forest; forest typology; forest management procedure.

INTRODUZIONE

I più importanti contributi scientifici che gli studiosi italiani hanno dato sulla *Tipologia forestale* sono stati riuniti in tre gruppi, secondo l'anno di pubblicazione.

Quelli di PERONA (1905), PICCIOLI (1915, 1923), PAVARI (1933), FENAROLI (1933) e DE PHILIPPIS (1952), pubblicati o quanto meno avviati nella prima metà del secolo scorso, costituiscono il primo gruppo.

Gli altri della seconda metà dello stesso secolo formano il secondo.

Gli altri ancora della fine di quel secolo e dell'inizio dell'attuale, riferiti a comunità forestali regionali *mediterranee* e *sub-mediterranee*, rientrano nel terzo.

(*) Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Bari.

¹ Il lavoro è stato eseguito dagli Autori in parti uguali.

Questo lavoro riguarda i contributi del primo gruppo, analizzati nell'intento di delineare i primi sviluppi del settore considerato della *Selvicoltura* e di evidenziare il suo impiego nella procedura assestamentale applicata alla *foresta mediterranea* europea, intesa nella più ampia accezione. Si tratta della peculiare vegetazione forestale dell'*Area isoclimatica*² omonima, definita da DAGET (1977) sulla base delle proposizioni di EMBERGER (1930-1971) e GIACOBBE (1938) ed estesa dalle Isole Azzorre al Caucaso.

RISULTATI DELL'ANALISI DEGLI STUDI CONSIDERATI

Perona, nella parte prima – *Analisi del bosco* – del trattato di *Selvicoltura generale*, distingue il bosco dalla foresta e dalla selva, attribuendo a esso un significato generico, indipendente dalla sua ampiezza, ben diverso da quello riservato alle due altre risorse, rispettivamente più o meno vasta e ben gestita o coltivata. Le stesse comunità di piante sono suddivise sulla base della modalità di coltivazione per esse adottata, dell'età degli elementi dello strato arboreo che le compone e della loro produzione, distinta in *forestale* e *agrario-forestale*, questa dovuta alla consociazione o all'avvicendamento delle colture praticate.

Piccioli, nel titolo quarto – *Propagazione delle piante forestali* – della prima edizione del trattato di *Selvicoltura*, divide i boschi in *puri* e *misti*, per la presenza nello strato arboreo di una o più specie. Nel titolo sesto – *Riproduzione naturale e artificiale* – della seconda versione della stessa opera, ripartisce i boschi *puri* in *omogenei* e *semi-omogenei*, per la mancata o avvenuta esecuzione di interventi colturali nello strato arbustivo, e quelli *misti*, per la mescolanza di più specie in quello arboreo, definita *naturale* o *artificiale*, *permanente* o *transitoria*, *regolare* o *irregolare*, *contemporanea* o *successiva*, in relazione alle pratiche colturali in esso effettuate.

² L'*Area isoclimatica mediterranea* è stata identificata da DAGET (l.c.) con una metodologia incentrata sull'impiego dell'*Indice igrico estivo* di GIACOBBE (l.c.): $L.i.e. = Pe/M$, nel quale Pe è il totale annuo delle precipitazioni piovose, espresse in mm, ed M , la media delle temperature massime dell'aria del mese più caldo, in °C. Quell'*Indice* è stato calcolato per 520 stazioni ombrotermometriche di paesi circum-mediterranei, cui è stato attribuito un clima *mediterraneo*, *sub-mediterraneo* e *non mediterraneo*, secondo il valore ottenuto: minore di 5, compreso fra 5 e 7, maggiore di 7. La delimitazione della stessa *Area* ha separato, quindi, le sub-aree con clima e vegetazione considerati *mediterranei* e *sub-mediterranei* dalle altre in cui l'uno e l'altra sono stati ritenuti *non mediterranei*. Al riguardo della vegetazione *mediterranea* si fa osservare come essa comprenda anche quella *macaronesiana* delle Azzorre, Malaga e Canarie, felici piccole isole (in greco antico macaros = felice; nesias = isoletta).

Le classificazioni accennate, contenute nei contributi considerati, discendono dalla consuetudine da tempo invalsa, conservata nel nostro Paese fino agli inizi del secolo scorso, di praticare colture legnose da frutto³ o erbacee⁴ nelle soluzioni di continuità dei boschi, specialmente se di proprietà privata, o come loro sostituzione temporanea. Le pratiche accennate, va precisato, si aggiungevano a quelle dei prelievi di legno, corteccia, frasca da foraggio⁵ e foglie da strame.

Tutto ciò, dovuto alla grande povertà che in quegli anni interessava vaste aree della nostra Penisola, specialmente montane, è stato causa di accentuata *degenerazione* di gran parte della vegetazione forestale, specialmente di quella di studio.

I ripetuti richiami alle alterazioni compositive e strutturali subite dai boschi italiani, fatti da studiosi e tecnici anche in occasione di congressi e convegni, hanno tanto sensibilizzato l'opinione collettiva da indurre i pubblici poteri a emanare nel 1923 la legge impositiva del vincolo forestale, ancor'oggi in vigore, che ha posto fine alle attività maggiormente dannose per i boschi delle aree a rischio idrogeologico, tutelati per le azioni, regimante e antiersiva, loro da tempo riconosciute.

³ Interessanti notizie sulle colture legnose da frutto impiantate nel passato all'interno dei boschi pugliesi sono contenute in un'opera di CERULLI (1964), riferita al territorio di Celenza Val Fortore (FG), centro urbano sorto in epoca preromana sui Monti dauni nella Capitanata settentrionale. Essa è ricca di cenni sulla gestione, dall'alto Medioevo a oggi, dei boschi del luogo, in particolare di quello denominato Puzzano che, durante la dominazione longobarda che si concluse nel Sud Italia nell'XI secolo, «era pieno di alberi fruttiferi: peri, meli, ciliegi, noci, fichi, cornioli, perugini» – varietà di susino – «ornelli e molte viti». L'impianto di quei fruttiferi avvenne all'epoca con la costruzione nello stesso bosco di un monastero benedettino e di un casale, entrambi ormai diruti. Quel bosco, diventato di proprietà comunale, è oggi un ceduo matricinato di circa 300 ha, composto nei popolamenti arboreo e arboreo da Cerro (*Quercus cerris* L.) e Roverella s.l. (*Quercus pubescens* Willd.), cui sono associati Acero campestre (*Acer campestre* L.), Acero napoletano (*A. neapolitanum* Ten.), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), Carpino orientale (*Carpinus orientalis* Miller), Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) e Orniello (*F. ornus* L.).

⁴ CERULLI (l.c.) ha ricordato nella sua opera che i boschi San Giovanni, Montauto e Vermisei, anch'essi estesi in territorio di Celenza Val Fortore, furono divelti durante il vicereame spagnolo, 1501-1707, dai feudatari della zona, i Gambacorta, per destinare a seminativo il loro terreno. Ciò avvenne, però, con il rilascio di «molte querce ed altri alberi di diverse specie per ridurlo nuovamente boscoso». Analoga sorte ebbe il bosco Ischia Gentile durante il vicereame austriaco, 1707-1738, per iniziativa di altri feudatari, i Mazzacarra; quel fondo, ad affermazione avvenuta del nuovo bosco, fu ancora una volta disboscato e destinato a colture agricole dal nuovo possidente, dopo l'esproprio ai Giliberti promosso nel 1811 dalla Commissione feudale.

⁵ Il prelievo di frasca dai boschi di studio è spesso avvenuto con *capitozzatura* e *sgamollatura* di alberi, di specie platifille decidue *mesofile*, eseguite per ottenere la ricorrente formazione di virgulti da tagliare; gli stessi alberi, per il peculiare portamento assunto, meritano oggi di essere adeguatamente conservati, perchè testimonianza dell'antico rapporto che l'uomo ha instaurato con essi. È il caso del bosco di Carpino nero, Acero napoletano e Roverella s.l., ormai avanti negli anni, esteso in Gargano su circa 45 ha sul versante Sud-occidentale di Monte Spigno (1008 m s.m.) nel patrimonio silvo-pascolivo di Monte Sant'Angelo (FG). Lo stesso bosco, per i caratteri assunti, è stato ritenuto (GUALDI e TARTARINO, 2001, 2007) meritevole di essere adeguatamente conservato con l'istituzione di un'area protetta, perchè rappresentativo di un non comune *tipo ecologico-culturale*.

Pavari, nel capitolo quarto – *Cenni di Tipologia forestale* – delle *Lezioni di Ecologia forestale e Selvicoltura generale*⁶, dopo aver riassunto e commentato i più importanti contributi al riguardo della stessa *Tipologia* degli studiosi europei e americani, fra cui TOUMEY (1928), distingue le comunità forestali per:

- *tipo di soprassuolo*;
- “ *temporaneo*;
- “ *permanente*;
- “ *potenziale*;
- “ *colturale*;
- “ *a indicatori*.

Il *tipo di soprassuolo*⁷ è identificabile sulla base della *composizione specifica* dello strato arboreo dei boschi e delle foreste, attribuendo maggiore importanza alle specie ritenute più produttive in termini di beni assicurati, essenzialmente legnosi. «Il soprassuolo è considerato com'è allo stato attuale; senza indagare se esso rappresenti una fase di transizione o la fase definitiva della successione», processo naturale da ricondurre al *dinamismo* vegetazionale, definito (PIROLA, 1970) evoluzione spontanea delle comunità vegetali, conseguente ai cambiamenti durevoli dei fattori ambientali, compresi quelli indotti da azioni antropiche. La evoluzione indicata, nei casi di *degenerazione* o *rigenerazione* della vegetazione, porta (PEDROTTI, 1995) a significative modificazioni della *composizione specifica* e della *struttura spaziale* delle comunità di piante interessate, conseguenti alle variazioni riferite alla disponibilità nell'aria di risorse igriche e nel suolo di quelle idriche e trofiche. Le stesse modificazioni, se intense e durature, si concludono con la sostituzione di intere comunità da parte di altre nell'ambito della *successione*, intesa nel significato fitosociologico, come è avvenuto da parte di Pavari nella stesura del capitolo terzo – *Evoluzione delle foreste e leggi della successione* – delle *Lezioni*.

Il *tipo* in esame, contraddistinto da semplicità nei concetti informativi, è preferibile nelle indagini a fini statistici, come quelle rivolte a «determinare le disponibilità di legname di alcune specie» nell'ambito dello strato arboreo interessato dal taglio. Gli esempi al riguardo, relativi alla vege-

⁶ Le *Lezioni* di Pavari, prive di indicazione della data di edizione, si riferiscono all'anno accademico 1932-1933: la presenza in esse di citazioni di lavori del 1933 autorizza però a ritenere che le stesse, sviluppate da appunti presi durante gli anni accademici precedenti, siano state pubblicate alla fine del 1933 o l'anno successivo.

⁷ Il termine *soprassuolo*, prevalentemente impiegato nella tecnica forestale, si riferisce alla vegetazione che si è insediata spontaneamente o è stata impiantata su di un terreno, di cui, ovviamente, ha anche occupato lo spazio sovrastante. A esso sono state preferite in questo lavoro locuzioni, pur sempre di carattere generale, come *aggruppamento*, *collettività* e *comunità di piante*, proprie degli studi di *Botanica* ed *Ecologia vegetale*.

tazione forestale *mediterranea*, sono la *foresta*⁸ della Quercia congesta (*Quercus congesta* Presl.) e della Quercia da sughero (*Q. suber* L.) della Sardegna settentrionale⁹ e la *macchia-foresta* di Leccio (*Q. ilex* L.) della Maremma.¹⁰

Il *tipo temporaneo* è riferibile a *stadi transitori* della *successione* specificata, *progressiva* o *regressiva*, definibile solo con l'ausilio di adeguate conoscenze al riguardo dell'ambiente interessato. Lo stesso *tipo* offre ampie possibilità di previsione, nell'ambito del *dinamismo* vegetazionale, degli *stadi* futuri conclusi da quello *climax*, oggi meglio detto *apicale*. Possono essere considerati esempi del *tipo* in esame la *foresta* del Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) del Gargano¹¹ e la *macchia-foresta* di Salice bianco (*Salix alba* L.) e Salice pedicellato (*S. pedicellata* [Desf.] Bertol.) della Basilicata.¹²

Il *tipo permanente* rappresenta lo *stadio climacico* della vegetazione, cui va riconosciuto «un importantissimo valore biologico ed ecologico», oltre che «un notevole interesse» colturale, dovuto alla possibilità che il suo impiego offre nella definizione delle forme di coltivazione per le comunità forestali interessate, da assecondare nella loro evoluzione spontanea, «sempre che ciò convenga dal punto di vista economico, colturale e idrogeologico». Esempi del *tipo permanente*, evoluto nelle componenti edafica e vege-

⁸ La locuzione *foresta* della Quercia congesta e delle altre specie arboree o arborescenti considerate, proposta da Hofmann come ricordato da BERNETTI (2007) che l'ha definita «ricercata», contiene la preposizione articolata «del» impiegata per indicare che si tratta di boschi e foreste improntati della dominanza o prevalenza della specie di riferimento.

⁹ L'ambiente di vegetazione del querceto indicato è quello degli altopiani interni dell'Isola, estesi fra 250 e 500 m s.m., ove affiorano rocce granitiche e porfiritiche. Per la *foresta*, dominata dalle querce specificate, è stata identificata l'associazione *Quercetum congestae-suberis* Camarda et Pignatti 1998, dell'alleanza *Cistion ladaniferi* Br. Bl. 1931, comprensiva delle specie, fra cui il Cisto femmina (*Cistus salvifolius* L.), che in Europa meridionale, occidentale e centrale, hanno occupato (BRAUN BLANQUET, 1951) le zone boscate e quelle disboscate, ripetutamente percorse dal fuoco.

¹⁰ Si tratta (DE PHILIPPIS, 1951) di cedui composti o semplici matricinati, dominati dal Leccio, cui sono associati *Erica arborea* (*Erica arborea* L.), Orniello e numerose altre specie platifille decidue.

¹¹ La pineta del Gargano è diffusa sulle fasce costiere Nord-orientale, orientale e Sud-orientale del Promontorio: per essa è stata identificata l'associazione *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco et Caneva 1984, dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* Br. Bl. 1936 em Rivas Martinez 1975. Si tratta di una *foresta* dominata dal Pino d'Aleppo che sovrasta un popolamento arbustivo di Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), Mirto (*Myrtus communis* L.), Ginepro fenicio (*Juniperus turbinata* Guss.), Oleastro (*Olea europaea* L., var. *sylvestris* Brot.) e cisti s.p.. La *foresta* in esame, nelle valli e vallette meglio esposte, ove sussistono adeguate condizioni climatiche ed edafiche, si evolve (AGOSTINI, 1964, 1969) in quella del Leccio, cui sono associati Orniello e Roverella s.l., riferibile all'associazione *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1958, dell'alleanza *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936, recentemente sostituita da quella *Fraxino orni-Quercion*, Biondi, Casavecchia et Gigante 2003.

¹² Il saliceto occupa in Basilicata le sponde dei fiumi Basento e Bradano: per esso è stata identificata l'associazione *Salicetum albo-pedicellatae* Brullo et Spampinato 1990, dell'alleanza *Salicion albae* Sòo 1930 em. Moor 1958. Lo stesso saliceto si evolve (PEDROTTI e GAFTA, 1996) in condizioni climatiche ed edafiche favorevoli in *foresta* del Pioppo nero (*Populus nigra* L.), per la quale è stata identificata l'associazione *Roso sempervirentis-Populetum nigrae* Pedrotti et Gafta 1998, dell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1947.

tazionale, sono la *foresta* dell'Abete bianco (*Abies alba* Miller) e del Faggio (*Fagus sylvatica* L.) delle Serre calabresi¹³, la *macchia-foresta* di Leccio del Gargano, con Orniello e Roverella s.l., già accennata, e quella di Ontano cordato (*Alnus cordata* [Loisel.] Desf.) dell'Appennino campano, lucano e calabro.¹⁴

Il *tipo potenziale* è definibile solo disponendo di conoscenze adeguatamente approfondite sui caratteri delle stazioni interessate, di cui le comunità forestali sono rappresentative espressioni. L'impiego del *tipo* di cui si tratta consente di accertare se le stesse stazioni possano ospitare o meno in futuro «una data formazione climax» e, «conosciuta anche la serie delle fasi di successione», di «impostare su basi biologiche sicure il trattamento della foresta» e «la costituzione di nuovi boschi». Ciò rappresenta «il lato più importante praticamente della tipologia forestale».

Il *tipo colturale* si addice a classificare boschi e foreste, spontanei e non, i cui caratteri compositivi e strutturali siano derivati dalle forme di governo e trattamento per essi adottate. Esempi del genere sono la *foresta* del Leccio, cui solo a luoghi è associata Quercia coccifera (*Quercus coccifera* L.), del Salento Sud-orientale¹⁵ e gli impianti di Castagno comune (*Castanea sativa* Miller) del Melfese.¹⁶

¹³ In territorio del comune di Brognaturo (VV) si estendono vaste foreste ben conservate: quelle dei versanti di Monte Tramarra (1125 m s.m.) e Bocca d'Assi (1038 m s.m.) sono composte nello strato arboreo da Faggio e Abete bianco, i cui elementi sono riuniti in gruppi alquanto numerosi. La presenza in quello erbaceo di Campanula delle faggete (*Campanula trichocalycina* Ten.), oltre che di Ranuncolo di Calabria (*Ranunculus brutius* Ten.) e altre specie, ha portato all'identificazione per esse dell'associazione *Asyneumati-Fagetum* Gentile 1964, dell'alleanza *Geranio versicoloris-Fagion* Gentile 1969.

¹⁴ In molte zone dell'Appennino meridionale, in particolare lungo corsi d'acqua, si è insediata una *macchia-foresta* di Ontano cordato, caratterizzata dalla presenza nello strato erbaceo di Stellina cruciata (*Asperula taurina* L.): per essa è stata identificata l'associazione *Asperulo-Alnetum cordatae* Bonin 1978, riferita da PIGNATTI (1998) al *Quercion frainetto*.

¹⁵ In Salento Sud-orientale, nei distretti irrigui che circondano i Laghi Alimini in territorio di Otranto (LE), sono state conservate numerose comunità forestali spontanee, con fisionomia di *foresta*, di particolari significati fitogeografico ed ecologico, oltre che selvicolturale. Si tratta di aggruppamenti, dominati dal Leccio, che svolgono un ruolo determinante con la produzione di propaguli nei processi di naturalizzazione degli impianti di Pino d'Aleppo realizzati nel secondo dopoguerra, in occasione della bonifica di quei distretti. Grande interesse va attribuito anche al loro trattamento selvicolturale: il Bosco Antico della località Specchiulla, a seguito di quello a esso riservato, ha acquisito un'accentuata disetaneità, rappresentata dalla presenza su piccole superfici di alberi di molte età, anche avanzata, generalmente riuniti a formare piccoli gruppi. Ciò è evidenziato dalla loro ripartizione, riferita all'unità di superficie, nelle classi di diametro del fusto comprese fra 5 e 55 cm. La composizione specifica del bosco analizzato (GUALDI e TARTARINO, l.c.) ha portato a individuare per esso l'associazione *Viburno-Quercetum ilicis* Br. Bl. 1936 em. Rivas Martinez 1975, dell'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

¹⁶ Nel Melfese sono stati realizzati nel passato, su terreni generalmente terrazzati, impianti di Castagno comune, ridotti poi a ceduo. Alcuni di essi, trasformati da coetanei in disetanei, sono stati destinati (DE PHILIPPIS, l.c.) alla produzione di frutto di pregio, nonché di fieno, ottenuto con lo sfalcio di erbai in essi realizzati.

Il *tipo a indicatori* è impiegabile nella identificazione di comunità forestali di origine spontanea, caratterizzate dalla presenza nei loro strati inferiori, arbustivo, erbaceo e muscinale, di specie *indici*, rappresentative di peculiari caratteri climatici ed edafici delle stazioni interessate. Viene richiamata in proposito l'importanza attribuita dai fitogeografi francesi, in particolare da Flahault,¹⁷ alle stesse specie, considerate «esponenti di date condizioni ambientali». Particolare attenzione è anche dedicata alla classificazione proposta da CAJANDER (1909) e dai componenti la sua Scuola per le foreste dell'Europa settentrionale, attribuite al *Picetum polare*, se localizzate nella Scandinavia settentrionale, e al *Fagetum freddo*, se in quella meridionale. Le une e le altre erano state distinte in classi di produttività, sulla base della diffusione nei loro strati inferiori di specie di generi diversi: la prima classe era costituita dalla *foresta* contraddistinta dalla presenza di specie dei generi *Cladonia*, *Calluna*, *Empetrum* e *Vaccinium*; la seconda, da quella con specie dei generi *Hylocomium*, *Oxalis* e *Pyrola*; la terza, dall'altra con specie dei generi *Oxalis*, *Majanthemum*, *Aconitum*, *Vaccinium* e *Rubus*; la quarta e la quinta, dalle altre ancora, con specie del genere *Politrychum* e con sfagni s.p.. Al *tipo* in esame sono riferite le critiche, mosse da studiosi di più parti d'Europa, riferite al ruolo svolto nelle comunità interessate dal popolamento arboreo che non avrebbe dato «alcun indizio sicuro sui caratteri della stazione», a differenza «della flora del sottobosco», indicatrice «di una sicurezza quasi assoluta». Le critiche riportate avevano riguardato in particolare:

- la separazione dello strato arboreo da quelli arbustivo, erbaceo e muscinale, ritenuta «in contrasto con i concetti della fitosociologia», in relazione agli stretti rapporti che sussistono tra essi, in particolare all'influenza del primo sugli altri, variabile nel tempo con le modificazioni da esso subite, spontanee o indotte da azioni antropiche, comprese quelle selvicolturali;
- la limitazione della capacità indicativa delle specie degli strati inferiori, riferita ai caratteri dei soli orizzonti superiori del suolo, poco o non affatto interessati dall'esplorazione delle radici da parte di quelle dello strato superiore;
- la difficoltà o, addirittura, l'impossibilità di determinare i caratteri delle comunità forestali *potenziali* con la sola analisi floristica degli strati inferiori di quelle reali.

Si spiega, così, perchè la classificazione di Cajander fosse stata accolta con

¹⁷ Flahault, fondatore della Scuola di *Fitogeografia* di Montpellier, sosteneva che «il clima fa la flora» e ancor più la vegetazione, come poi precisato da GIACOMINI e FENAROLI (1958).

favore, pur con le dovute riserve conseguenti alle critiche evidenziate, solo per le comunità forestali scandinave, caratterizzate da omogeneità nel suolo e povertà floristica nello strato arboreo, formato da Abete rosso (*Picea excelsa* [Lam.] Link) e Pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), fra le specie aghifille, e da Betulla verrucosa (*Betula pendula* Roth) o Betulla pubescente (*B. pubescens* Ehrh.) e Faggio, fra quelle platifille decidue. Le critiche avanzate al riguardo delle proposizioni di Cajander vengono ancora una volta considerate con argomentazioni riferite alle comunità forestali dell'Europa centrale e meridionale, nell'ambito delle quali i *tipi a indicatori* raggiungerebbero un numero tanto elevato, da risultare di «alcuna utilità pratica» e di «scarsissimo valore ecologico, cioè assolutamente transitori, labili e soggetti a variazioni, per tutti gli interventi antropici».

I convincimenti di Pavari, riferiti all'impiego del *tipo a indicatori* nella classificazione della *foresta mediterranea* europea, discendono evidentemente dalla peculiare e accentuata variabilità spaziale della stessa *foresta*, particolarmente fragile e vulnerabile nelle sue espressioni meglio conservate e dotata di impreviste capacità rigenerative nelle altre. La variabilità accennata va attribuita, come è noto, al susseguirsi in spazi anche brevi di determinismi di vario ordine, geomorfologico, climatico ed edafico, oltre che alla millenaria azione antropica. I caratteri distintivi dalla *foresta* in esame, pur se improntati di elevata complessità, non hanno portato alla rinuncia degli studi a essa riferiti, compresi quelli delle classificazioni fitoclimatica, tipologica e fitosociologica, risultate di grande utilità per le scelte selvicolturali.

La trattazione in esame della *Tipologia forestale* è completata da interessanti riflessioni, fra cui si ricordano quelle relative alla:

- necessità di riordino della stessa *Tipologia forestale*, ritenuta «una conquista fondamentale nel campo della selvicoltura», da basare essenzialmente sulla migliore definizione dei *tipi* proposti, indispensabile anche per eseguire corretti confronti fra loro;
- possibilità offerta al selvicoltore di considerare le specie dello strato arboreo come elementi di un'*associazione* o *tipo forestale*, cioè di una «entità ecologica».

Negli stessi tempi FENAROLI (l.c.) conduce uno studio dal titolo *Saggi di tipologia forestale*. Si tratta di una *Nota preliminare*, redatta nell'intento di illustrare i risultati delle indagini effettuate «in accordo colla Stazione sperimentale di Selvicoltura di Firenze», seguite da altre, più ampie, «colla scorta di una più ricca serie di osservazioni». ¹⁸

¹⁸ I propositi espressi da Fenaroli non hanno evidentemente avuto seguito, come hanno evidenziato le ricerche appositamente effettuate nella Biblioteca della Sezione di Firenze dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo.

Il contributo riconosce per prima cosa a Cajander e ai componenti la sua Scuola il merito «di aver contribuito efficacemente allo sviluppo delle scienze forestali mediante la dottrina dei tipi forestali» ... «che è tuttora oggetto di critiche e discussioni vivaci, ma i cui concreti risultati nella pratica sono altrettanto innegabili». Essa fa quindi riferimento all'impiego della «dottrina» nella classificazione tipologica delle comunità forestali scandinave che aveva portato a risultati tanto favorevoli, da essere stata poi applicata anche in quella delle foreste centro-europee e Nord-americane, con conseguenze però poco soddisfacenti.

- Le proposizioni di Cajander, secondo Fenaroli, avevano evidenziato che:
- «la classe di fertilità di un terreno forestale e di conseguenza la sua capacità produttiva» possono essere accertate con il solo «studio della flora del sottobosco in quanto questa è naturalmente la risultante e quindi l'esponente di tutte le condizioni ambientali, sia climatiche, che edafiche»;
 - l'importanza delle specie arboree nell'ambito delle comunità forestali è secondaria rispetto a quella delle altre, arbustive ed erbacee;
 - i *tipi forestali*, identificati per determinate comunità forestali sulla base della sola composizione dei loro strati inferiori, sono «peculiarità delle foreste nordiche»;
 - le affermazioni precedenti sono basate su «fatti concreti (piante-indice) già acquisiti alla scienza botanica».

Numerose sono, fra le affermazioni espresse, quelle che non possono più essere oggi accolte con favore, specialmente se riferite al ruolo delle specie arboree nel contesto delle comunità forestali. Infatti, la Comunità scientifica, se ha riconosciuto grande importanza alle specie degli strati arbustivo ed erbaceo delle stesse comunità, perché rappresentative di peculiari aspetti stazionali e culturali, non ha mai cessato di riconoscere a quelle dello strato arboreo il ruolo determinante nel funzionamento degli ecosistemi interessati.

La *Nota* analizzata contiene anche riflessioni sulle applicazioni delle proposizioni di Cajander alle comunità forestali della Germania e della Svizzera e a quelle del Canada e degli Stati Uniti; esse avevano dato risultati «alquanto controversi», portando alcuni studiosi al convincimento della inopportunità del loro impiego nei casi di studio riferiti a comunità diverse da quelle europee settentrionali. Ciò in relazione al fatto che alle «grandi foreste baltiche» erano state riconosciute:

- accentuata povertà di specie nel loro strato arboreo;
- diffusa omogeneità spaziale in ambienti caratterizzati da forme del rilievo poco o non affatto accidentate e da affioramenti di unità litologiche poco differenziate;
- contenuta antropizzazione;
- diffusa naturalità, conservata per «secolare adattamento al tipo *climax*», caratterizzato da stabilità.

Le proposizioni considerate applicate alle comunità forestali del nostro Paese, prosegue Fenaroli, comporterebbero l'insorgenza di non poche difficoltà, in relazione alla:

- accentuata variabilità negli ecosistemi forestali italiani dei caratteri geomorfologici, climatici ed edafici;
- diffusa eterogeneità dei nostri boschi e delle nostre foreste, oltretutto ridotti nella loro superficie e oltremodo frammentati;
- identificazione dei *tipi a indicatori*, nell'ambito delle comunità forestali italiane, che raggiungerebbero un numero molto elevato di unità, con l'impiego di metodologie molto più complesse di quelle adottate per le foreste dell'Europa settentrionale.

Per le affermazioni di Fenaroli, specialmente per l'ultima, valgono le precisazioni fatte al riguardo di quelle di Pavari.

La *Nota* in esame è conclusa dalla illustrazione dei risultati conseguiti con le indagini effettuate nel 1932 dallo stesso Fenaroli in alcuni boschi, dominati dal Pino silvestre, dall'Abete rosso e dal Larice comune (*Larix decidua* Miller), delle Alpi orobiche e retiche, con l'impiego della metodologia proposta da LINKOLA (1924) per quelli delle Alpi svizzere. Si tratta della individuazione e definizione nei boschi considerati, gestiti secondo le proposizioni di piani di assestamento, di numerose «parcelle» di forma quadrata, con lato di 5,00 m, ciascuna delle quali interessata dal censimento di tutte le specie arbustive, erbacee e muscinali, per le quali è stato determinato il grado di frequenza percentuale con l'impiego della scala di Hult-Sernander che fa riferimento a valori compresi fra meno di 6,25 e più di 50. L'operazione è proseguita con l'attribuzione a ciascuna delle specie censite in quelle «parcelle» di un valore convenzionale compreso fra 1 e 5, sostitutivo di quello del grado di frequenza percentuale. Il censimento di tutte le specie degli strati inferiori, così eseguito, ha consentito di riconoscere nell'ambito delle comunità forestali considerate quelle *indici*, occorse poi nell'identificazione dei *tipi a indicatori* qui di seguito specificati:

- A –boschi di *Pinus sylvestris*, dislocati in territorio del comune di Borno e in Valle Spol;
- associazione¹⁹ *Pinus sylvestris* - *Erica carnea*, rappresentata dal *tipo* a Erica carnicina (*Erica carnea* L.), caratterizzato da xerofilia e distinto dalla lettera E;

¹⁹ Il termine associazione impiegato da Fenaroli è riferito a un generico aggruppamento di piante, privo di significato fitosociologico.

- associazione *Pinus sylvestris* - *Vaccinium myrtillus*, rappresentata dal *tipo* a Mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus* L.), contraddistinto da mesofilia e indicato con la lettera *M*;
 - associazione *Pinus sylvestris* - *Erica carnea* - *Hylocomium*, rappresentata dal *tipo* a Erica carnicina e specie del genere *Hylocomium* Bruch et al., espressione di attenuata xerofilia e segnato dalle lettere *EH*.
- B – Boschi di *Picea excelsa*, estesi in territorio del comune di Borno.
- associazione *Picea excelsa* - *Erica carnea*, rappresentata dal *tipo* a Erica carnicina, specificato dalla lettera *E*.
- C – Boschi di *Larix decidua*, localizzati in territorio del comune di Borno e in Val Viola.
- associazione *Larix decidua* - *Vaccinium myrtillus*, rappresentata dal *tipo* a Mirtillo nero, individuato dalla lettera *M*.

L'indagine svolta ha evidenziato che:

- i *tipi forestali* con la lettera *E* sono del tutto simili a quelli studiati in Alto Adige da Cajander;
- quelli con le lettere *EH* presentano analogie e, addirittura, identità con gli altri «vicini» della Svizzera.

I risultati ottenuti con il riconoscimento di specie *indici* nei boschi considerati sono stati poi confermati da BRAUN-BLANQUET *et al.* (1954) con lo studio condotto nei boschi di Abete rosso e Pino mugo (*Pinus mugo* Turra) dell'Engadina, in Svizzera, che ha evidenziato (CORTINI PEDROTTI, 1992) la diffusa presenza fra le specie dello strato muscinale dell'*Hylocomium schreberi* Willd. = *Pleurozium schreberi*, dell'*H. proliferum* Brid. = *H. splendens* e dell'*H. triquetrum* (L.) Br. eur. = *Rhytidiadelphus triquetrus*, specie *indici* del *tipo* di foresta del Pino silvestre, contraddistinto con le lettere *EH*.

Ciascun *tipo forestale* individuato è ancora una volta considerato alla ricerca della relazione intercorrente fra esso e la classe di fertilità del bosco rappresentato.

Per la definizione di dette classi, è stato determinato per ciascun bosco di studio quanto qui di seguito specificato:

- altitudine media;
- esposizione e pendenza prevalenti;
- unità litologica affiorante;
- densità del popolamento arboreo, espressa in decimi di quella considerata *normale*, definita sulla base dei principali caratteri ambientali delle zone interessate, del temperamento ed esigenze delle specie arboree coltivate e delle finalità perseguite con la loro coltivazione;
- classe di fertilità, accertata in funzione dell'incremento medio unitario di *maturità*.

I valori di questi ultimi parametri, occorre precisare, sono stati ottenuti con l'impiego delle *tavole alsometriche* di Feistmantel-Jelem. Si tratta di *tavole* riferite alla produzione *normale*, espressa in termini di *massa principale*, delle fustaie coetanee delle Alpi, composte da Abete rosso, Abete bianco, Pino silvestre, Pino cembro (*Pinus cembra* L.) e Larice comune, fra le specie aghifille, e da Rovere (*Quercus petraea* [Mattuschka] Liebl.) e Faggio, fra quelle platifille decidue. Esse sono state definite da HELLRIGL (1986, 1987) *longeve*, perchè ancor'oggi impiegate nell'assestamento dei boschi e nelle foreste del Trentino-Alto Adige, per i quali sono occorse a formare il sistema di *tariffe di cubatura* assieme alle *tavole dendrometriche* di Grundner-Schwappach, e *storiche*, in quanto pubblicate nel 1858 in una prima versione seguita da altre.

Un'ultima riflessione sul contributo considerato riguarda l'altra classificazione tipologica impiegata per i boschi considerati, in aggiunta a quella descritta. Si tratta dei *tipi ecologico-fisionomici* di BROCKMANN-JEROSCH e RÜBEL (1912) modificati; fra essi, sono stati riconosciuti quelli della sotto-categoria *Aciculimagnolegnosa*, per i boschi del Pino silvestre e dell'Abete rosso, e *Laricimagnolegnosa*, per gli altri del Larice comune.

Lo stesso contributo, anche se non affermato in modo esplicito, rappresenta un esempio dell'impiego del *tipo a indicatori* nella procedura assestamentale riferita ai boschi di conifere *mesalpici*, cui, però, non vengono risparmiate critiche circostanziate, specialmente nei casi di studio, come quello analizzato, riferiti ad ambiti geografici differenti da quelli europei settentrionali.

L'analisi degli studi svolti in Italia nella prima metà del secolo scorso sulla *Tipologia forestale* ha infine riguardato quello di DE PHILIPPIS (l.c.).²⁰

Si tratta del capitolo settimo – *Il bosco come collettività o consorzio vegetale* – degli *Appunti dalle lezioni di Ecologia forestale e Selvicoltura generale*.

Il secondo paragrafo di quel capitolo è incentrato sull'*unità di vegetazione*, considerata come una delle entità di seguito elencate:

- *associazione vegetale*;
- *fitocenosi*;
- *tipo forestale*.

L'*associazione vegetale*, intensa nel significato fitosociologico, è una «collettività floristica riconoscibile» per la presenza in essa «di specie

²⁰ La prima edizione degli *Appunti* analizzati si riferisce all'anno accademico 1951-1952; essi, pur essendo dei primi anni della seconda metà del secolo scorso, sono stati attribuiti al primo gruppo di studi considerati, tenendo conto del fatto che la loro impostazione è molto probabilmente avvenuta qualche anno prima.

costanti» e di altre «*caratteristiche esclusive, elettive o preferenti*», cui vanno aggiunte (PIROLA, l.c.) le altre ancora «*indifferenti, accidentali ed estranee*». Il concetto di *associazione*, fa osservare de Philippis, porta ad ammettere un «legame organico» fra le varie specie che compongono le comunità considerate, non accolto con favore dai sostenitori della *Fitocenotica*, primo fra tutti Negri. Sono infatti degli anni '40 del secolo scorso le enunciazioni teoriche formulate (PIROLA, 1988) dallo stesso Negri contro la «Geobotanica sociologica», accolte in Italia con favore da un gran numero di studiosi della vegetazione che le hanno seguite per più decenni alla ricerca di basi teoriche assolute, del tutto antitetiche a quelle, improntate di relatività, che da tempo erano state proposte in Europa centrale, sulla base della variabilità stazionale e vegetazionale degli ecosistemi forestali.

La *fitocenosi* rappresenta, invece, una collettività di piante «regolata essenzialmente dalla lotta per l'esistenza». «I casi di cooperazione (individuale o specifica) sono riportabili a fenomeni di simbiosi o sono l'effetto di una coincidenza di reciproci vantaggi derivanti dalla convivenza».

Il *tipo forestale*, infine, è riferito alla mescolanza di specie nel «soprassuolo»,²¹ all'età dei suoi elementi, all'origine del bosco, al governo e al trattamento per esso prescelto e alla fase evolutiva raggiunta dalla vegetazione, in relazione ai caratteri della stazione.

Il contributo si distingue per l'elevato rigore scientifico della trattazione dei vari aspetti considerati, con particolare riferimento a quelli relativi all'*unità di vegetazione*, differentemente intesa secondo l'approccio di studio prescelto: fitosociologico, fitocenotico e tipologico.

A proposito dei *tipi forestali*, si evidenziano alcuni ragguagli forniti nello stesso contributo sul *tipo di soprassuolo*, sull'altro a *indicatori* e sull'altro ancora detto *ecologico*.

Il *tipo di soprassuolo* viene definito sulla base della:

- composizione floristica dello strato arboreo;
- mescolanza di specie nello stesso strato, peculiarmente *misto* nelle aree caratterizzate da clima *temperato e puro* in quelle in «condizioni ecologiche estreme»;
- differenziazione di età negli elementi dello strato più volte richiamato;
- struttura orizzontale, rappresentata dai vari «tipi di profilo», della copertura forestale.

Quello a *indicatori* è riferito alle foreste scandinave studiate da Cajander, oltre che ad alcune altre del nostro Paese, come quelle dell'Abete bian-

²¹ Il termine «soprassuolo», impiegato da de Philippis, fa riferimento al solo popolamento arboreo delle comunità forestali.

co, caratterizzate dalla presenza negli strati inferiori di Lattuga montana (*Prenanthes purpurea* L.), e le altre, derivate da impianto, di Castagno comune, ricche di Felce aquilina (*Pteridium aquilinum* [L.] Kuhn).

L'altro *tipo*, definito *ecologico*, è riassuntivo dei complessi caratteri ambientali delle foreste da analizzare, di ordine geo-morfologico, climatico, edafico e vegetazionale, così come suggerito da Morosow e da Sukatchew per quelle russe.

La trattazione che de Philippis riserva alla *Tipologia forestale* è conclusa da interessanti argomentazioni a favore dell'impiego dell'ultimo *tipo* considerato, da preferire agli altri per le sue basi analitiche, riferite ai caratteri ambientali e vegetazionali, da una parte, e selvicolturali, dall'altra, dei boschi e delle foreste, considerati in particolare per quanto riguarda la rinnovazione, preferibilmente naturale, dei loro popolamenti arborei.

Lo stesso *tipo*, conseguentemente, va meglio definito come *ecologico-colturale*.

CONCLUSIONI

Le conclusioni di questo lavoro sono costituite da alcune riflessioni sull'impiego dei *tipi* proposti nella procedura assestamentale, applicata alla *foresta mediterranea* nel nostro Paese.

Riferimenti a *tipi forestali* ante litteram sono contenuti nelle opere di numerosi autori classici, greci e romani, e medioevali come BOCCACCIO (1598), poco noto come geografo, che nella sua opera²² richiama fra le foreste considerate la *Laurea*, «selva, già in Italia de mar Tirreno propinqua» e la *Liciosa*, che «fu già selva nel campo Sabino», evidentemente ricche, rispettivamente, di Alloro (*Laurus nobilis* L.) e Ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* L.), detto anche Cedro licio.

Ritornando ai *tipi forestali* dell'attualità, si richiama la semplicità dei criteri informativi del *tipo di soprassuolo* che ha trovato ampio impiego nella procedura assestamentale. Si ricorda in proposito che DI TELLA (1923), cui l'Amministrazione forestale aveva affidato l'incarico della terza revisione del piano di assestamento della foresta di Vallombrosa, ha fatto cenno nei vari elaborati redatti per l'occasione all'*abetina demaniale*, impiantata e coltivata per lungo tempo dai monaci del luogo, prima di far parte del patrimonio pubblico.

²² L'opera, dal titolo originario *De montibus, silvis, fontibus, lacubus, fluminibus, stagnis seu paludibus, et de nominibus maris*, fu data alle stampe a Firenze nel 1598, nella traduzione italiana dal latino di Niccolò Laburnio.

Impieghi molto limitati hanno avuto, invece, nella stessa procedura il *tipo temporaneo*, quello *permanente* e l'altro *potenziale*, incentrati sul *dinamismo* vegetazionale accennato, di non agevole definizione.

Sorte ben differente hanno avuto il *tipo ecologico-colturale* e quello *a indicatori*, ampiamente impiegati in modo generalmente implicito negli studi assestamentali e negli altri botanici e selvicolturali, oltre che negli elaborati tecnici riferiti alle dottrine coinvolte.

Al riguardo del *tipo ecologico-colturale*, si ricorda che gli studi di *Dendrometria*, riferiti alla stima del volume degli alberi in piedi, fanno sempre riferimento nelle premesse all'ambiente di vegetazione e alla forma di coltivazione dei boschi considerati; l'evenienza va posta in relazione agli assunti del *postulato empirico* di quella disciplina che, nella enunciazione di PATRONE (1963), contiene espliciti riferimenti all'area più o meno vasta, relativamente omogenea nei caratteri ecologici, occupata da boschi sottoposti a una determinata forma di governo e trattamento, i cui elementi della stessa specie arborea e classe di diametro e altezza tendono ordinariamente a una forma tipica. Quanto evidenziato, a proposito della combinazione di aspetti ambientali e selvicolturali, può essere riferito anche agli studi di *Auxometria forestale*.

Per quanto attiene al *tipo a indicatori*, si accenna al suo implicito impiego negli studi di *Selvicoltura*, con particolare riferimento a quelli condotti per evidenziare gli stretti rapporti, osservati in numerose comunità forestali, fra alcune specie arbustive ed erbacee, da una parte, e i peculiari caratteri ambientali, in particolare edafici, dall'altra. Gli esempi al riguardo potrebbero essere molto numerosi; fra essi si ricorda solo quello relativo alla *foresta* del Faggio ben coltivata negli Appennini meridionali, contraddistinta nelle sue varie espressioni dalla presenza di specie, come Aaglio orsino (*Allium ursinum* L.), Caglio odoroso (*Gallium odoratum* [L.] Scop.), Dentaria minore (*Cardamine bulbifera* [L.] Crantz.) e Mercorella bastarda (*Mercurialis perennis* L.), indicative del buon trattamento selvicolturale a essa riservato.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. Roberto Del Favero, dell'Università degli Studi di Padova, per la lettura critica del testo e il dr. for. Gianfranco Fabbio, dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo, per la collaborazione fornita nelle ricerche di archivio svolte sulle indagini di Fenaroli.

SUMMARY

**Further considerations, on forest management bases,
of the European Mediterranean forest.
The use of *Forest Typologies* in forest management procedure:
Italian scientific contributions of the first half of the XXth century**

This study is the first of a series which has the aim of illustrating the results of the analysis that has regarded the most important scientific contributions on Forest Typologies by Italian scholars from the beginning of the XXth century.

Its development, relative to the studies of the first half of the last century, has assured the first developments of Sylviculture in this field and underlined the utilization in the forest management procedure, applied to the Mediterranean forest, considered in its largest meaning.

BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINI R., 1964 – *Aspetti fitosociologici delle pinete di Pino d'Aleppo* (*Pinus halepensis* Mill.) *del Gargano*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, 13.
- AGOSTINI R., 1969 – *Le pinete di Pino d'Aleppo del Gargano*. Informatore Botanico, 1.
- BERNETTI G., 2007 – *Botanica e Selvicoltura. Parte III: Tipologia*. Ed. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- BOCCACCIO G., 1598 – *De montibus, silvis, fontibus, lacubus, fluminibus, stagnis seu paludibus, et de nominibus maris*. Ed. Giunti, Firenze.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951 – *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Ed. CNRS, Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET J., PALLMANN H., BACH R., 1954 – *Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten*. Liestal.
- BROCKMANN-JEROSC H., RÜBEL E., 1912 – *Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisc - physiognomischen Gesichtspunkten*. Leipzig.
- CAJANDER A.K., 1909 – *Über Waldtypen*. Acta forestalia fennica, 1.
- CERULLI M., 1964 – *Celenza Val Fortore nella cronistoria*. Ed. Olimpia, Roma.
- CORTINI PEDROTTI C., 1992 – *Le Briofite quale componente strutturale e funzionale degli ecosistemi forestali*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, 41.
- DAGET PH., 1977 – *Le bioclimat méditerranéen: caractères généraux, modes de caractérisation*. Vegetatio, 34 (1).
- DI TELLA G., 1923 – *L'assessamento dell'abetina demaniale di Vallombrosa*. L'Alpe (Rivista forestale italiana), 10.
- EMBERGER L., 1930 – *Sur une formule climatique et ses applications en botanique*. La Météorologie.
- EMBERGER L., 1930 – *Géographie botanique - Sur l'étage de végétation*. Compte rendus des Séances de l'Accadémie des Sciences, 191.

- EMBERGER L., 1948 – *Les limites de l'aire de végétation méditerranéenne en Italie*. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, 83.
- EMBERGER L., 1952 – *Phytogéographie - Sur le quotient pluviothermique*. Compte rendus des Séances de l'Accadémie des Sciences, 234.
- EMBERGER L., 1953 – *La végétation de l'Italie d'après A. Giacobbe et remarques sur la méthode en géographie botanique écologique*. Recueil des Travaux du Laboratoire de Botanique, Géologie et Zoologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier. Série Botanique, 6.
- EMBERGER L., 1971 – *Travaux de botanique et d'écologie*. Ed. Masson, Paris.
- FENAROLI L., 1933 – *Saggi di Tipologia forestale (Nota preliminare)*. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, 72 (1).
- GIACOBBE A., 1938 – *Schema di una teoria ecologica per la classificazione della vegetazione italiana*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, 45.
- GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 – *La flora*. Ed. Touring Club Italiano, Milano.
- GUALDI V., TARTARINO P., 2001 – *Studio dei tipi forestali della Puglia*. Rapporti di ricerca I e II. Ed. Regione Puglia e Università degli Studi di Bari, Bari.
- GUALDI V., TARTARINO P., 2007 – *Studio della gestione, su basi ecologiche e assestamentali, dei patrimoni silvo-pascolivi dei comuni riuniti nella Comunità montana del Gargano, per il quindicennio 2008-2022. Comune di Monte Sant'Angelo*. Rapporto di ricerca V. Ed. Comunità montana del Gargano e Università degli Studi di Bari, Monte Sant'Angelo (FG).
- HELLRIGL B., 1986 – *Il rilevamento dendro-crono-auxometrico*. In: A.A.V.V., Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento boschivo. Ed. I.S.E.A., Bologna.
- HELLRIGL B., 1987 – *Appunti di Dendroauxonomia*, raccolti da Colpi C. e De Mas G., Università degli Studi, Padova.
- LINKOLA L., 1924 – *Waldtypenstudien in den Schweizer Alpen*. Ed. Rascher, Zürich.
- PATRONE G., 1963 – *Lezioni di Dendrometria*. Ed. Coppini, Firenze.
- PAVARI A., 1933 – *Lezioni di Ecologia forestale e Selvicoltura generale*. Ed. Filippini, Firenze.
- PEDROTTI F., 1995 – *La vegetazione forestale italiana*. In: A.A.V.V., La vegetazione italiana. Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, 115.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1996 – *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*. Ed. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi, Camerino (MC).
- PERONA V., 1905 – *Selvicoltura Generale*. Ed. Vallardi, Milano.
- PHILIPPIS DE A., 1951 – *Compendio delle lezioni di Selvicoltura speciale*. Ed. Università degli Studi, Firenze.
- PHILIPPIS DE A., 1952 – *Appunti dalle lezioni di Ecologia forestale e Selvicoltura generale*. Ed. Università degli Studi, Firenze.
- PICCIOLI L., 1915 – *Selvicoltura*. Ed. UTET, Torino.
- PICCIOLI L., 1923 – *Selvicoltura*. Ed. UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1998 – *I boschi d'Italia*. Ed. UTET, Torino.
- PIROLA A., 1970 – *Elementi di Fitosociologia*. Ed. CLUEB, Padova.

- PIROLA A., 1988 – *Gli studi vegetazionali e lo sviluppo della fitosociologia in Italia*. In: A.A.V.V., 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988), a cura di Pedrotti F., Volumi I e II. Ed. Società Botanica Italiana, Firenze.
- TOUMEY J.W., 1928 – *Foundation of Silviculture upon an ecological basis*. Ed. Wiley & Sons, New York.