

La caratterizzazione fitosociologica dei boschi in Abruzzo

Gianfranco Pirone, Giampiero Ciaschetti, Anna Rita Frattaroli
Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila

Criteri di studio della vegetazione. Il metodo fitosociologico

E' noto che la vegetazione può essere studiata secondo diversi approcci, riassumibili in tre principali categorie:

- criteri fisionomico-strutturali, basati sulle forme di crescita delle piante (cioè sulle forme risultanti dagli adattamenti ai differenti fattori ecologici) e sulle specie dominanti; l'unità fisionomica è la formazione vegetale;
- criteri floristico-ecologici, fondati sull'analisi fine della composizione floristica e della struttura biologica della vegetazione, integrata dai parametri ecologici; le corrispondenti unità sono chiamate genericamente aggruppamenti vegetali, designati con differenti termini (comunità, fitocenosi, associazioni). Su tali criteri si basano la scuola fitocenotica di Schmid e la scuola fitosociologica di Braun-Blanquet;
- criteri dinamici, che analizzano i rapporti dinamici entro e tra le singole comunità vegetali.

Tra tali criteri, uno dei più significativi è quello che indaga la successione delle comunità vegetali, dagli stadi iniziali a quelli finali; in quest'ultimo caso l'unità dinamica è rappresentata dalla *serie di vegetazione*. Il livello di analisi dell'approccio fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1964) è basato su di un sistema gerarchizzato che comprende diverse unità (sintaxa) di ranghi progressivamente più elevati, di cui le più importanti sono l'associazione, l'alleanza, l'ordine e la classe. Il fondamento metodologico della fitosociologia è il rilievo di vegetazione. Come in tassonomia, dove l'individuo è la realtà concreta della specie, allo stesso modo l'individuo di associazione, studiato con il rilievo, è il solo oggetto concreto della fitosociologia. L'associazione vegetale, unità elementare di tale disciplina, è quindi, come la specie, un concetto astratto risultante da un insieme di "individui" d'associazione che possiedono in comune gli stessi caratteri floristici, statistici, ecologici, dinamici, corologici e storici (GÉHU & RIVAS-MARTINEZ, 1981). Il metodo comporta due tappe, una analitica, costituita dalla esecuzione dei rilievi sul terreno, l'altra sintetica, in cui si esegue la comparazione analogica dei rilievi attraverso la costruzione di tabelle e la elaborazione del sistema fitosociologico. Il risultato è la identificazione di "tipi" di vegetazione omogenei sul piano floristico ed ecologico.

Dall'approccio fitosociologico scaturiscono due importanti considerazioni. In primo luogo, l'individuazione delle associazioni vegetali, e di conseguenza delle altre unità della scala gerarchica, avviene con un metodo d'indagine floristico, ossia le comunità vegetali vengono identificate sulla base della loro composizione specifica.

L'informazione contenuta nella flora, che consiste nell'insieme delle specie presenti in un determinato territorio, viene, quindi, con l'approccio fitosociologico, ulteriormente articolata e diversificata per tipologie vegetazionali. La fitosociologia, inoltre, aggiunge l'aspetto quantitativo allo studio della copertura vegetale: essa ci rivela, cioè, non solo la composizione specifica delle fitocenosi, ma anche le quantità relative delle singole specie. In tal modo la fitosociologia diventa lo strumento molto utile per la individuazione dei diversi ecosistemi presenti in un territorio, come è stato recepito anche dall'Unione Europea che, nella Direttiva Habitat 43/92, finalizzata alla conservazione degli habitat di interesse comunitario, identifica gli stessi con la nomenclatura fitosociologica. Un puntuale riconoscimento ed una corretta valutazione degli habitat sono di importanza fondamentale nella pianificazione territoriale in cui occorre, ai fini di una oculata ge-

stione dei beni ambientali, avere informazioni precise sui sistemi ecologici. Ciò in considerazione del fatto che tipologie diverse, pur appartenendo a categorie strettamente affini sul piano fisionomico-strutturale, possiedono significati e caratteristiche dissimili. Ad esempio, un pascolo dell'associazione *Seslerio viarum-Brometum erecti* possiede un valore intrinseco molto diverso, in termini di biodiversità, rarità, valore pabulare, grado di protezione del suolo, presenza di specie particolarmente interessanti, ecc., da un pascolo dell'associazione *Briza mediae-Brometum erecti*; similmente, un bosco di roverella del *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis* presenta problemi gestionali e livelli di produttività diversi da quelli del *Cytisus sessilifolius-Quercetum pubescentis*.

Una tale conoscenza degli habitat si rivela essere una base informativa molto importante anche in relazione alla biopermeabilità ed alla reticolarità ecologica; coloro che si occupano di questo settore della pianificazione territoriale lamentano spesso, infatti, la carenza di tali studi di base e dei relativi documenti cartografici, dovendosi adeguare, nella maggior parte dei casi, al contenuto informativo delle carte dell'uso del suolo.

La seconda considerazione, anch'essa di grande rilevanza, è che le associazioni vegetali rispondono a determinate caratteristiche ecologiche. La rispondenza delle associazioni vegetali ai parametri fisico-chimici del suolo, al clima, agli impatti di natura antropica è, nella maggior parte dei casi, molto più stretta di quanto non lo sia per le singole specie. Le fitocenosi divengono, in tal modo, indicatori biologici di notevole utilità (ZUCCARELLO *et al.*, 1999).

Stato delle conoscenze fitosociologiche sulle formazioni forestali e arbustive

La vegetazione abruzzese è stata oggetto di numerosi lavori, relativi a diversi settori geografici ed a varie tipologie. In particolare sono stati maggiormente studiati il settore costiero e quello montano, mentre meno conosciuto è il settore collinare, di cui sono state indagate solo alcune aree. Nonostante la grande mole di dati esistente, permangono tuttavia, anche per il settore montano, numerose lacune relativamente ad alcuni settori geografici (Monti della Laga, Monti Marsicani, Monti Frentani, Monti Pizzi) ed a diverse tipologie vegetazionali (soprattutto stadi di degradazione dei boschi di caducifoglie).

Relativamente alle formazioni forestali presenti lungo la costa, sono state indagate la lecceta litoranea di Torino di Sangro, riferita al *Fraxino orni-Quercetum*

ilicis (TAMMARO & POLDINI, 1988) e successivamente attribuita al *Festuco exaltatae-Quercetum ilicis* (CIASCHETTI *et al.*, 2004), e la Pineta d'Avalos a Pescara, in cui sono presenti alcuni aggruppamenti del *Quercion ilicis* (TAMMARO & PIRONE, 1981).

Per quanto concerne le formazioni forestali igrofile e meso-igrofile, sono stati indagati il Bosco di Don Venanzio nel territorio di Pollutri (CH), in cui viene riconosciuta l'associazione *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* (PEDROTTI, 1970, 1993); il Bosco di Mozzagrogna (CH), riferito al *Populetum albae* (MANZI, 1989); il Bosco di Vallaspra in territorio di Atesa (CH), con il *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* (CONTI & PIRONE, 1993); i boschi ripariali lungo il Fiume Osento, attribuiti al *Fraxino-Quercetum roboris* ed al *Populetum albae* (MANZI, 1993). A quest'ultima associazione vengono riferiti anche i pioppeti del basso corso dei fiumi Sinello (PEDROTTI, 1970) e Pescara (PIRONE, 1981) e di alcuni corsi d'acqua del Teramano (PIRONE, 2000).

I carpineti e querco-carpineti planiziali vengono riferiti alle seguenti associazioni: *Carpino betuli-Coryletum avellanae*, rilevata lungo la media Valle dell'Aterno (CORBETTA *et al.*, 2004); *Geranio nodosi-Carpinetum betuli*, presente nel territorio Teramano (PEDROTTI, 1982a, PIRONE, 2000); *Rubio-Carpinetum*, rilevata nel Bosco di Don Venanzio (PEDROTTI, 1970, 1995) e nel territorio di Atesa (CH) (CONTI & PIRONE, 1993); *Lauro-Carpinetum betuli* (PIRONE, 2000), alle Gole del Salinello; *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris*, descritta per il Bosco di Oricola (AQ) (BLASI *et al.*, 2002); *Malo florentinae-Quercetum roboris*, istituita per i dintorni dell'Aquila (PIRONE & MANZI, 2003).

Altre formazioni forestali igrofile riguardano le boscaglie di salici del *Salicion eleagni*, rinvenute sui Monti della Laga e sul Gran Sasso d'Italia (PEDROTTI, 1982b; PIRONE, 2000), e del *Salicion cinereae*, riscontrate lungo il fiume Tirino (CORBETTA & PIRONE, 1989) e nella Conca di Carsoli (BLASI *et al.*, 2002); i boschi e le boscaglie del *Salicetum albae* e del *Salicetum triandrae*, rilevati in numerose località abruzzesi (PIRONE & FRATTAROLI, 1998); i boschi periodicamente inondati dell'*Aro italic-Alnetum glutinosae* presenti lungo il corso del Gizio (PIRONE *et al.*, 1997a) e di alcuni fiumi del Teramano (PIRONE, 2000). Boscaglie su suoli umidi riferibili al *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris* sono presenti al Lago di Serranella (PIRONE *et al.* 2003), lungo il fiume Pescara e nei numerosi fossi della fascia delle colline argillose plioceniche (dati inediti).

Nel settore basso-collinare, fino ad una quota di circa 600 m, le formazioni forestali di versante sono state riferite alle seguenti associazioni: *Rosa sempervirent-*

tis-Quercetum pubescentis, rilevata nel territorio di Gessopalena (CH) (BIONDI *et al.*, 1990), nella Conca Peligna (PIRONE *et al.*, 1997a), nella Conca di Capestrano, dove sono presenti anche aspetti di pre-bosco riferiti al *Lonicero etruscae-Carpinetum orientalis* (PIRONE *et al.*, 2001a), e nella media Valle dell'Aterno (CORBETTA *et al.*, 2004); *Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*, rilevata in queste ultime tre località. Nello stesso settore, come formazioni extrazonali, sono presenti leccete del *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis*, del *Cytisophyllo sessilifolii-Quercetum ilicis* e del *Cephalanthero longifoliae-Quercetum ilicis* (CIASCHETTI *et al.*, 2004). Relativamente alla fascia alto-collinare (da 600 a circa 1000 m s.l.m.), la vegetazione forestale di diversi settori dell'Abruzzo interno è stata riferita alle seguenti associazioni: *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*, (BLASI *et al.*, 1982; PETRICCIONE *et al.*, 1993; TAMMARO, 1995; BLASI *et al.*, 1998; PIRONE *et al.*, 2001a; CORBETTA *et al.*, 2004), *Chamaecytiso hirsuti-Quercetum pubescentis* (BIONDI *et al.*, 2008), *Melittio-Ostryetum carpinifoliae*, (AVENA *et al.*, 1980; PIRONE *et al.*, 1997a; BLASI *et al.*, 1998; SCOPPOLA, 1999; CORBETTA *et al.*, 2004), *Scutellario-Ostryetum carpinifoliae* (FRATTAROLI *et al.*, 1988), anche nella subassociazione *carpinetosum orientalis* (BIONDI *et al.*, 2002), *Corno-Ostryetum carpinifoliae* (BLASI *et al.*, 1982). Altre formazioni forestali relative a questa fascia bioclimatica restano tuttavia ancora da indagare. Relativamente alle cerrete, i dati finora editi riguardano: il territorio di Tornimparte, in cui è stata rilevata l'associazione *Cephalanthero longifoliae-Quercetum cerridis* (PIRONE & MANZI, 2003); la valle del Trigno, con l'associazione *Coronillo emeris-Quercetum cerridis* (PIRONE *et al.*, 2004); la Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello", dove è presente l'*Aremonio agrimonoidis-Quercetum cerridis* (PIRONE *et al.*, 2005); la valle del Vomano, dove è stata descritta l'associazione *Cytiso villosi-Quercetum cerridis* (BIONDI *et al.*, 2008).

I boschi del piano montano sono senza dubbio meglio conosciuti. Relativamente alle faggete, lavori in chiave fitosociologica sono stati condotti sulle formazioni del Gran Sasso (RONSISVALLE, 1979; TAMMARO, 1995; BIONDI *et al.*, 1999; BIONDI *et al.*, 2002; BIONDI *et al.*, 2008), del Velino (AVENA & BLASI, 1980; PETRICCIONE, 1993), del territorio di Rivisondoli (PIRONE, 1997b), della Laga (LONGHITANO & RONSISVALLE, 1974; PEDROTTI, 1982a; 1982b; BIONDI *et al.*, 2002), del bacino di Campotosto (PIRONE & TAMMARO, 1995), di Collesongo (SCOPPOLA & MODENA, 1997), della Valle di Amplero e della Vallelonga (PETRICCIONE *et al.*, 1993), dei Simbruini-Ernici (LUCHESE & MONTEROSSO, 1994; BLASI *et al.*, 1998; ABBATE *et al.*, 2003), dell'Abruzzo meridionale (PIRONE *et al.*,

2000), dell'alta valle del Vomano (BIONDI *et al.*, 2008). Da questi studi risulta che la fascia basso-montana è prevalentemente interessata da formazioni ascrivibili all'*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*, con aspetti floristicamente ricchi riferiti all'*Aceri lobelii-Fagetum* sui substrati fliscoidi freschi dell'Abruzzo meridionale; la fascia alto-montana vede invece la predominanza dell'associazione *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae* (*Polysticho aculeati-Fagetum sylvaticae*). Sui substrati fliscoidi dell'Abruzzo settentrionale (Gran Sasso e Monti della Laga) sono state rilevate le associazioni *Solidagini-Fagetum sylvaticae* ed *Actaeo spicatae-Fagetum sylvaticae* (BIONDI *et al.*, 2008).

Per lo più inseriti nel contesto di faggeta sono i boschi misti mesofili del *Tilio-Acerion*, rinvenuti sulla Laga (PEDROTTI, 1981) e sul Gran Sasso (PIRONE, 2000) e gli aspetti di pre-bosco a *Populus tremula* dell'*Aceri obtusati-Populenion tremulae* (PEDROTTI, 1995; TAFETANI, 2000; BIONDI *et al.*, 2008).

La vegetazione altomontana ad arbusti prostrati di diversi massicci (Velino, Majella, Monti Marsicani) è stata oggetto d'indagine in vari lavori che vengono riassunti nella revisione di (STANISCI 1997). Essa comprende arbusteti a *Pinus mugo* dell'*Epipactido atropurpureae-Pinion mugo* ed arbusteti prostrati a dominanza di *Juniperus communis* subsp. *nana* e/o *Arctostaphylos uva-ursi* del *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae*. A quest'ultima alleanza sono state riferite anche le formazioni del Gran Sasso (BIONDI *et al.*, 1999).

Relativamente alle vegetazioni di sostituzione, gli arbusteti ed i mantelli di vegetazione dei piani collinare e montano sono inquadrati nelle alleanze *Cytision sessilifolii* (FRATTAROLI *et al.*, 1988; BIONDI *et al.*, 1990; TAMMARO, 1995; ABBATE *et al.*, 1994 e 1996; BLASI *et al.*, 1998; PIRONE *et al.*, 1997a; PIRONE *et al.*, 2001a; PIRONE & CUTINI, 2002), *Pruno-Rubion ulmifolii* (TAMMARO, 1995; PIRONE *et al.*, 1997b; BLASI *et al.*, 1998), *Sarothamnion* (ABBATE *et al.*, 1994; PIRONE & TAMMARO, 1995); *Berberidion vulgaris* (PIRONE, 1997b; BLASI *et al.*, 1998; BIONDI *et al.*, 1999; CUTINI *et al.*, 2002).

Arbusteti alofili a dominanza di *Tamarix africana* del *Tamaricion africanae* sono conosciuti, allo stato attuale, soltanto per alcune aree calanchive (PIRONE, 1995b).

Inquadramento fitosociologico delle formazioni forestali in Abruzzo

In questo paragrafo viene presentata una sintesi relativa ai riferimenti fitosociologici delle formazioni forestali ed arbustive dell'Abruzzo, alla luce delle più recenti acquisizioni sintassonomiche e nomenclatu-

rali. Per ciascuna unità fisionomica vengono inoltre fornite alcune indicazioni di carattere fitogeografico, oltre che sinecologico e sincorologico.

Si sottolinea che il livello di approfondimento non sempre prevede il massimo dettaglio possibile nell'analisi fitosociologica, in considerazione, da una parte, della scala di rappresentazione cartografica scelta, dall'altra delle lacune ancora esistenti nella conoscenza del patrimonio forestale regionale.

Le leccete

Nel Mediterraneo centrale europeo, i territori della Penisola Italiana svolgono un ruolo di cerniera tra l'area tirrenica ad occidente e quella adriatica ad oriente. In tale contesto, nell'ambito della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. (BOLOS 1950) e dell'ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934, i boschi di leccio (*Quercus ilex*) abruzzesi afferiscono all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis* (BIONDI, CASAVECCHIA & GIGANTE 2003), che riunisce le fitocenosi a dominanza di leccio delle Province fitogeografiche Italiano-Tirrenica, Appenninico-Balcanica e Adriatica.

Le specie caratteristiche dell'alleanza sono *Cyclamen hederifolium*, *Cyclamen repandum* e *Festuca exaltata*, mentre le differenziali rispetto all'alleanza *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex (MOLINIER 1934), a baricentro occidentale, sono rappresentate soprattutto da latifoglie decidue quali *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Ostrya carpinifolia*, *Tamus communis*, *Quercus virgiliana*, ecc.

In Abruzzo sono state finora riconosciute, nell'ambito di tale alleanza, quattro associazioni.

Sono inoltre presenti popolamenti di leccio caratterizzati dall'assenza quasi totale di sclerofille sempreverdi nel sottobosco, ascrivibili all'alleanza *Carpinion orientalis* (HORVAT 1958).

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* (BIONDI, CASAVECCHIA & GIGANTE 2003). L'associazione vicaria, nel territorio italiano, con esclusione della costa di Trieste, il *Fraxino orni-Quercetum ilicis* a distribuzione balcanica, al quale erano state precedentemente attribuite diverse leccete del versante adriatico italiano. Nella regione Abruzzo si afferma prevalentemente nella fascia costiera e collinare, su substrati arenaceo-conglomeratici, ma occasionalmente si rinviene anche nelle aree interne su substrati di varia natura. Specie caratteristiche e differenziali: *Cyclamen hederifolium*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*.

- *Cephalanthero longifoliae-Quercetum ilicis* (BIONDI & VENANZONI EX BIONDI, GIGANTE, PIGNATELLI & VENANZONI 2002). Associazione con un ampio range altitudinale che si rinviene in alcune stazioni delle aree interne particolarmente fresche ad esposizione settentrionale, caratterizzate da una buona disponibilità idrica che favorisce l'affermazione di specie mesofile dei *Fagetalia sylvaticae*. Specie caratteristiche e differenziali: *Silene italica* subsp. *italica*, *Cephalanthera longifolia*, *Melica uniflora*, *Viola reichenbachiana*, *Cruciata glabra*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*.

- *Cytisophyllo sessilifolii-Quercetum ilicis* (CIASCHETTI, DI MARTINO, FRATTAROLI & PIRONE 2004). Associazione delle conche interne dell'Appennino Abruzzese (conca di Capestrano, conca Peligna). Specie caratteristiche e differenziali: *Daphne sericea*, *Osyris alba*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Lonicera etrusca*, *Pistacia terebinthus*.

- *Festuco exaltatae-Quercetum ilicis* (BIONDI, CASAVECCHIA & GIGANTE 2003). Associazione di lecceta semi-mesofila dell'Italia meridionale, in Abruzzo nota per i substrati marnoso-arenacei del Chietino (Lecceta di Torino di Sangro, Vallaspra di Atesa, ecc.). Specie caratteristiche e differenziali: *Festuca exaltata*, *Acer opalua* subsp. *obtusatum*, *Asplenium onopteris*, *Carex distachya*.

- Aggruppamento a *Quercus ilex* nell'ambito dell'alleanza *Carpinion orientalis* (HORVAT 1958), per le formazioni delle aree interne situate a quote superiori ai 700 m s.l.m., per lo più ad esposizioni meridionali. Tali formazioni presentano una composizione floristica tipica delle formazioni del *Carpinion orientalis*, con assenza pressoché totale degli elementi dei *Quercetea ilicis*.

I querceti di roverella

I boschi a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* subsp. *pubescens*) dell'Italia peninsulare vengono inquadrati nell'alleanza *Carpinion orientalis* (HORVAT 1958) classe *Querco roboris-Fagetalia sylvaticae* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937, ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. (BLASI, DI PIETRO & FILESI 2004), in contesti bioclimatici da mesomediterranei a supra-temperati. L'areale dell'alleanza comprende i territori dell'Europa sud-orientale e coincide grosso modo con la distribuzione geografica di *Carpinus orientalis*. In Italia tale unità fitosociologica, presente in tutta la penisola ed in Sicilia, è suddivisa in diverse suballeanze. Le specie caratteristiche dell'alleanza sono *Carpinus*

orientalis, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer obtusatum*, *Peucedanum verticillare*, *Campanula persicifolia*, *Cnidium silaifolium*, *Colutea arborescens* e *Sesleria autumnalis*. In Abruzzo i boschi di roverella si inquadrano in due suballeanze del *Carpinion orientalis*: *Lauro nobilis-Quercetum pubescentis* (UBALDI 1995), distribuita lungo i versanti tirrenico ed adriatico della penisola ed in Sicilia, riunisce i boschi mediterranei e submediterranei; *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*, dei territori interni dell'Italia centrale, è relativa ai boschi a carattere subcontinentale.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis* (BLASI, AVENA & SCOPPOLA 1982). L'associazione è relativa ai boschi e alle boscaglie a dominanza di roverella delle aree interne a carattere subcontinentale, su substrati prevalentemente carbonatici, a quote generalmente superiori ai 600 m. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisophyllum sessilifolium*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Chamaecytisus spinescens*, *Rosa canina*, *Teucrium chamaedrys*.
- *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* (BIONDI 1986). L'associazione è relativa ai boschi e alle boscaglie termofile di roverella che si affermano generalmente a quote inferiori ai 600 m. Sono caratterizzati dalla presenza di un contingente di specie sclerofille sempreverdi. Specie caratteristiche e differenziali: *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*, *Clematis flammula*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*.
- *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* (TAFFETANI & BIONDI 1995), associazione di querceto misto a cerro e roverella, su substrati freschi, caratterizzata dalla coesistenza di elementi termofili dei *Quercetalia ilicis* e mesofili dei *Fagetalia sylvaticae*. Nota per l'Abruzzo meridionale in provincia di Chieti. Specie caratteristiche e differenziali: *Lonicera caprifolium*, *Daphne laureola*, *Teucrium siculum*, *Fragaria vesca*, *Cruciata glabra*, *Galium odoratum*.
- *Chamaecytiso hirsuti-Quercetum pubescentis* (BIONDI, CASAVECCHIA, FRATTAROLI, PIRONE, PESARESI, DI MARTINO, GALASSI, PARADISI, VENTRONI, ANGELINI & CIASCETTI 2008). Associazione di querceto a roverella subacidofila su substrati fliscioidi dei Monti della Laga e del Gran Sasso settentrionale. Specie caratteristiche e differenziali: *Chamaecytisus hirsutus*, *Sesleria nitida*, *Quercus dalechampii*, *Carpinus orientalis*, *Loranthus europaeus*, *Cephalanthera longifolia*, *Colutea arborescens*, *Genista tintoria*

Le cerrete

Il panorama ecologico, fitogeografico e fitosociologico dei boschi di cerro in Abruzzo è molto articolato. Questo complesso forestale può essere innanzi tutto suddiviso in due grandi gruppi, uno relativo alle cerrete a carattere più termofilo, l'altro comprendente i boschi più mesofili. Sul piano fitogeografico è evidente il collegamento, per la massima parte dei casi, con le formazioni dell'Europa orientale; il contesto floristico evidenzia comunque una autonomia delle cerrete italiane peninsulari, almeno a livello di unità sintassonomiche inferiori.

Dal punto di vista fitosociologico, le cerrete termofile afferiscono all'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* (KLIKA 1933 corr. BLASI, DI PIETRO & FILESI 2004) e, nel suo ambito, è possibile riconoscere due alleanze. Alla prima, *Carpinion orientalis* (HORVAT 1958), si è già accennato a proposito dei boschi di roverella.

La seconda, *Teucrio siculi-Quercion cerridis* (UBALDI 1988), è endemica del settore centro-meridionale della penisola, con *optimum* sinecologico sui substrati acidi e subacidi (flysch, vulcaniti, arenarie compatte, complessi pelitico-arenacei); le specie caratteristiche sono *Teucrium siculum*, *Malus florentina*, *Quercus frainetto*, *Silene viridiflora*, *Digitalis micrantha*, *Iris foetidissima*, *Echinops sicularis*, *Ptilostemon strictum*, *Crepis leontodontoides*, *Cytisus villosus*, *Veronica chamaedrys*, *Lychnis coronaria*.

Le cerrete mesofile si inquadrano nell'alleanza orientale *Erythronio dentis-canis-Carpinion betuli* (HORVAT 1958, MARINCEK IN WALLNOFER, MUCINA & GRASS 1993), nel cui ambito le formazioni apenniniche fanno parte della suballeanza endemica *Pulmonario apenninae-Carpinenion betuli* (BIONDI, CASAVECCHIA, PINZI, ALLEGREZZA & BALDONI 2002). Tra le specie caratteristiche dell'alleanza presenti in Abruzzo vi sono *Carpinus betulus*, *Primula vulgaris*, *Lonicera caprifolium*, *Crataegus laevigata*, *Cruciata glabra*, *Cornus mas*, *Stellaria holostea*, *Arenaria agrimonoides*.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Teucrio siculi-Quercion cerridis* (UBALDI 1988 em. SCOPPOLA & FILESI 1993). E' l'alleanza relativa alle cerrete subacidofile dell'Italia centro-meridionale negli orizzonti submediterraneo, supramediterraneo e submontano.

Rientrano in quest'alleanza le formazioni a dominanza di cerro che si sviluppano sui litotipi fliscioidi della Val Roveto e del Carseolano. Si differenziano dalle successive tipologie per la presenza di specie acidofile nella composizione floristica e per

i differenti stadi dinamici di sostituzione. Specie caratteristiche e differenziali: *Teucrium siculum*, *Malus florentina*, *Quercus frainetto*, *Silene viridiflora*, *Digitalis micrantha*, *Iris foetidissima*, *Echinops sículus*, *Ptilostemon strictum*, *Crepis leontodontoides*, *Cytisus villosus*, *Veronica chamaedrys*, *Lychnis coronaria*.

- *Aremonio agrimonoidis-Quercetum cerridis* (BLASI, FORTINI, GROSSI & PRESTI 2005). L'associazione è relativa alle formazioni mesofile di cerro del versante adriatico dell'Italia centrale, su vari litotipi, negli orizzonti bioclimatici submontano e montano inferiore (700-1300 m s.l.m.). La composizione floristica è determinata prevalentemente da specie mesofile dei *Fagetalia sylvaticae*. Specie caratteristiche e differenziali: *Aremonia agrimonoides*, *Pulmonaria apennina*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*.

- *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* (UBALDI & SPERANZA 1982). L'associazione è relativa alle formazioni miste submontane a dominanza di cerro che si affermano nelle esposizioni prevalentemente meridionali. Specie caratteristiche e differenziali: *Ptilostemon strictus*, *Malus sylvestris*, *Cephalanthera longifolia*, *Solidago virgaurea*, *Vicia sepium*, *Sorbus aria*, *Rosa canina*, *Pulmonaria apennina*, *Lathyrus niger*.

- *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* (TAFFETANI & BIONDI 1995), associazione di querceto misto a cerro e roverella, su substrati freschi, caratterizzata dalla coesistenza di elementi termofili dei *Quercetalia ilicis* e mesofili dei *Fagetalia sylvaticae*. Nota per l'Abruzzo meridionale in provincia di Chieti. Specie caratteristiche e differenziali: *Lonicera caprifolium*, *Daphne laureola*, *Teucrium siculum*, *Fragaria vesca*, *Cruciata glaba*, *Galium odoratum*.

- *Listero ovatae-Quercetum cerridis* (DI PIETRO & TONDI 2005). Associazione di cerreta mesofila su substrati freschi ed umidi. E' presente, in Abruzzo, sui Monti della Laga. Specie caratteristiche e differenziali: *Listera ovata*, *Dactylorhiza maculata*, *Lonicera xylosteum*, *Heracleum spondylium* subsp. *ternatum*, *Knautia drymeia* subsp. *centrifrons*.

- *Cytiso villosi-Quercetum cerris* (BIONDI, CASAVECCHIA, FRATTAROLI, PIRONE, PESARESI, DI MARTINO, GALASSI, PARADISI, VENTRONI, ANGELINI & CIASCHETTI 2008). Associazione di cerreta subacidofila e semi-mesofila dei piani bioclimatici supratemperato e mesotemperato. E' stata descritta per l'Alta valle del Vomano. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisus villosus*, *Melica uniflora*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Teucrium siculum*.

I boschi di carpino nero

I boschi a dominanza di carpino nero della regione Abruzzo vengono inquadrati nell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* (KLIKA 1933 CORT. BLASI, DI PIETRO & FILESI 2004), relativo alle formazioni forestali di latifoglie decidue a carattere generalmente xerotermico, da submediterranei a submontani, su suoli meso-eutrofici. In tale contesto, l'alleanza di riferimento è il *Carpinion orientalis* Horvat 1958, ad areale europeo sud-orientale.

Nell'ambito dell'alleanza, gli ostrieti dell'Abruzzo afferiscono a due suballeanze: una, *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* (UBALDI 1995), a carattere termofilo; l'altra, *Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae* (UBALDI 1995) (BLASI, DI PIETRO & FILESI 2004), più mesofila.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Melittio melissophylli-Ostryetum carpinifoliae* (AVENA, BLASI, SCOPPOLA & VERI 1980). Bosco di caducifoglie a dominanza di carpino nero del piano collinare nel settore calcareo dell'Italia centrale, su versanti freschi con esposizioni settentrionali, a quote comprese tra 500 e 1000 m s.l.m. Specie caratteristiche e differenziali: *Melittis melissophyllum*, *Melica uniflora*, *Acer obtusatum*, *Laburnum anagyroides*, *Anemone apennina*, *Lathyrus venetus*, *Tamus communis*.

- *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae* (PEDROTTI, BALLELLI & BIONDI EX PEDROTTI, BALLELLI, BIONDI, CORTINI & ORSOMANDO 1980). Vicaria la precedente nel settore adriatico. Specie caratteristiche e differenziali: *Fraxinus ornus*, *Scutellaria columnae* subsp. *columnae*, *Helleborus bocconeii*, *Melampyrum italicum*.

- *Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae* (BIONDI 1982). Associazione di ostrieto termofilo, con presenza nel sottobosco di specie tipiche delle formazioni a sclerofille sempreverdi. Si afferma in genere a quote inferiori ai 500-600 m s.l.m. Specie caratteristiche e differenziali: *Asparagus acutifolius*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Rubia peregrina*, *Viburnum tinus*.

I castagneti

Sotto il profilo fitosociologico i castagneti dell'Abruzzo vanno riferiti, sulla base della fascia bioclimatica di appartenenza, a due ordini: *Fagetalia sylvaticae* (PAWLOWSKI IN PAWLOWSKI, SOKOLOWSKI & WALLISCH 1928) per i boschi mesofili, *Quercetalia pubescenti-*

petraeae (KLIKA 1933 CORR. BLASI, DI PIETRO & FILESI 2004) per quelli termofili.

Per l'Abruzzo è stata descritta una sola associazione.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Melampyro italicae-Castaneetum sativae* (HRUSKA 1988). Castagneti dei Monti della Laga. Specie caratteristiche: *Melampyrum italicum*, *Teucrium siculum*.
- *Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae* (GENTILE 1970), suballeanza *Doronico orientalis-Fagenion sylvaticae* (UBALDI 1995 DI PIETRO, IZCO & BLASI 2004). Castagneti mesofili, su substrati prevalentemente di tipo fliscioide, situati alle quote più elevate (> 800 m) con esposizioni generalmente settentrionali e con composizione floristica costituita prevalentemente da specie dei *Fagetalia sylvaticae*. Specie caratteristiche di alleanza e differenziali di suballeanza: *Geranium versicolor*, *Anemone apennina*, *Lamium flexuosum*, *Cardamine chelidonia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aremonia agrimonoides*, *Cyclamen hederifolium*, *Pulmonaria apennina*, *Cardamine graeca*, *Senecio stabianus*, *Festuca exaltata*, *Silene latifolia* e *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*.
- *Teucro siculi-Quercion cerridis* (UBALDI 1988 em. SCOPPOLA & FILESI 1993). Castagneti più termofili, situati alle quote inferiori (500-800 m), su substrati pelitico-arenacei e marnoso-arenacei. L'alleanza è relativa alle cerrete subacidofile dell'Italia centro-meridionale negli orizzonti submediterraneo, supramediterraneo e submontano. Specie caratteristiche e differenziali: *Teucrium siculum*, *Malus florentina*, *Quercus frainetto*, *Silene viridiflora*, *Digitalis micrantha*, *Iris foetidissima*, *Echinops siculus*, *Ptilostemon strictum*, *Crepis leontodontoides*, *Cytisus villosus*, *Veronica chamaedrys*, *Lychnis coronaria*.

Le faggete

Sul piano sia floristico-ecologico sia fitogeografico, il panorama relativo alle faggete abruzzesi è ampio e articolato. I fattori climatici discriminano, innanzi tutto, due grandi gruppi: quello delle faggete termofile, basso-montane, e quello delle faggete microterme, di pertinenza della fascia altomontana. Le faggete termofile sono detentrici di una larga autonomia fitogeografica, che si riflette sull'inquadramento sintassonomico.

Per esse infatti si fa riferimento, nell'ambito dell'ordine *Fagetalia sylvaticae* (PAWLOWSKI IN PAWLOWSKI, SOKOLOWSKI & WALLISCH 1928) (che riunisce i boschi mesofili di latifoglie e faggio con *optimum* centroe-

uropeo), all'alleanza *Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae* (GENTILE 1970), endemica dell'Appennino meridionale, con propaggini in vari settori dell'Appennino centrale, ed alla suballeanza *Doronico orientalis-Fagenion sylvaticae* (UBALDI 1995, DI PIETRO, IZCO & BLASI 2004), relativa alle faggete dell'orizzonte montano inferiore.

Le specie caratteristiche dell'alleanza e della suballeanza presenti in Abruzzo sono *Geranium versicolor*, *Anemone apennina*, *Lamium flexuosum*, *Cardamine chelidonia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aremonia agrimonoides*, *Cyclamen hederifolium*, *Pulmonaria apennina*, *Cardamine graeca*, *Senecio stabianus*, *Festuca exaltata*, *Silene latifolia* e *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*.

Le faggete microterme si inquadrano nell'alleanza *Aremonio-Fagion sylvaticae* (HORVAT 1938, TOROK, PODANI & BORHIDI 1989), ad areale balcanico, e nella suballeanza *Cardamino kitaibelii-Fagenion sylvaticae* (BIONDI, CASAVECCHIA, PINZI, ALLERENZA & BALDONI 2002), endemica appenninica.

Le specie caratteristiche dell'alleanza e della suballeanza presenti in Abruzzo sono *Geranium nodosum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Polystichum aculeatum*, *Adenostyles australis*, *Cardamine kitaibelii*, *Polygonatum multiflorum*, *Cardamine enneaphyllos*, *Taxus baccata*, *Epilobium montanum*, *Sorbus aucuparia*, *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, *Anemone ranunculoides*.

Una ulteriore discriminazione è quella relativa alla reazione del suolo, che si riflette anch'essa sulle combinazioni floristiche e che permette di distinguere, nell'ambito dei vari gruppi, associazioni di faggeta basifila e di faggeta acidofila o subacidofila.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae* (UBALDI, ZANOTTI, PUPPI, SPERANZA & CORBETTA EX UBALDI 1995), relativa alle faggete microterme neutro-basifile dell'Appennino centrale. Specie caratteristiche e differenziali: *Anemone nemorosa*, *Taxus baccata*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Epilobium montanum*, *Adoxa moschatellina*.
- *Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae* (GENTILE 1970, BRULLO 1983), che descrive le faggete termofile dell'Italia centro-meridionale. E' diffusa in gran parte del settore centro-meridionale della regione. Specie caratteristiche: *Daphne laureola*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Ilex aquifolium*.
- *Actaeo spicatae-Fagetum sylvaticae* (BIONDI, CASAVECCHIA, FRATTAROLI, PIRONE, PESARESI, DI MARTINO, GALASSI, PARADISI, VENTRONI, ANGELINI & CIASCHETTI

2008). Associazione di faggeta dell'orizzonte bioclimatico supratemperato superiore che si insedia sui substrati fliscoidi del versante settentrionale del Gran Sasso su suoli profondi e acidi. Specie caratteristiche e differenziali: *Actaea spicata*, *Lathyrus vernus*, *Prenanthes purpurea*, *Pulmonaria apennina*, *Daphne mezereum*, *Epipactis atrorubens*, *Festuca altissima*, *Veronica urticifolia*, *Oxalis acetosella*.

- *Solidagini viragaureae-Fagetu sylvaticae* (LONGHITANO & RONSISVALLE 1974, UBALDI, ZANOTTI, PUPPI, SPARANZA & CORBETTA ex UBALDI 1995). Associazione di faggeta acidofila dell'orizzonte supratemperato inferiore, dei substrati fliscoidi dei Monti della Laga. Specie caratteristiche: *Veronica urticifolia*, *Hieracium sylvaticum*.

- *Potentillo micranthae-Fagetum sylvaticae* (BIONDI, CASAVECCHIA, FRATTAROLI, PIRONE, PESARESI, DI MARTINO, GALASSI, PARADISI, VENTRONI, ANGELINI & CIASCETTI 2008). Associazione di faggeta termofila e subacidofila dell'orizzonte bioclimatico supratemperato inferiore. In Abruzzo è presente sui substrati fliscoidi dei Monti della Laga e del Gran Sasso settentrionale. Specie caratteristiche e differenziali: *Pulmonaria apennina*, *Quercus cerris*, *Aremonia agrimonioides*, *Potentilla micrantha*, *Orchis maculata* subsp. *fuchsii*, *Acer pseudoplatanus*, *Crataegus laevigata*, *Luzula sylvatica*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Knautia drymeja*.

Le formazioni riparie

Vengono qui comprese tutte le fitocenosi arboreo-arbustive igrofile legate agli ambienti umidi (fiumi, torrenti, laghi, ecc.), a carattere azonale, cioè svincolate da fasce o zone di vegetazione e strettamente legate al substrato. Ne sono esempi, oltre alle comunità acquatiche ed igrofile, anche quelle delle dune e dei ghiaioni. Questa vegetazione fa capo a tre gruppi ad ampia distribuzione europea, che si inquadrano in tre ordini fitosociologici:

- *Salicetalia purpureae* (MOOR 1958), relativo alle comunità ripariali pioniere di pioppi e salici a foglie strette;
- *Populetalia albae* Br.-Bl. ex (TCHOU 1948), dei boschi ripariali su suoli alluvionali profondi e ad alto livello freatico;
- *Alnetalia glutinosae* (TUXEN 1937), riunente i boschi acquitrinosi, allagati per gran parte dell'anno, su suoli generalmente torbosi.

Per motivi di brevità non si riportano le numerose associazioni vegetali note per l'Abruzzo.

I boschi di forra

I boschi di forra, montani e submontani temperato-freschi, dominati da aceri, tigli, frassini e olmi, a volte anche con faggio, presentano una localizzazione fortemente condizionata dalle caratteristiche del substrato, determinate dall'accumulo di materiale detritico proveniente dal disfacimento del versante e di materiale organico che favorisce la pedogenesi di suoli profondi, eutrofici e ben drenati. Lo strato arboreo risulta formato da varie latifoglie mesofile quali *Acer pseudoplatanus*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, *Tilia platyphyllos* subsp. *platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus grabra* e *Fagus sylvatica*. Anche il sottobosco mostra una composizione che riflette l'accentuata mesofilia dei popolamenti, con numerose specie tipiche delle faggete. Dal punto di vista fitosociologico questi boschi vengono inquadrati nell'alleanza *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* (KLIKA 1955) (ordine *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in PAWLOWSKI, SOKOLOWSKI & WALLISCH 1928), a distribuzione europea centro-occidentale, che descrive i boschi misti mesofili di latifoglie tipici dei fondovalle, degli ambienti di forra e su detriti di falda della fascia collinare e montana. In Italia l'alleanza è ben rappresentata sulle Alpi mentre, anche a causa delle lacune nella ricerca di campo, è poco nota per gli Appennini.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* (KLIKA 1955), alleanza dei boschi mesofili di latifoglie nobili, a distribuzione atlantico-centro-ovest-europea, in Italia ben rappresentata sulle Alpi, poco nota per gli Appennini. Specie caratteristiche: *Tilia platyphyllos*, *Polystichum setiferum*, *Acer platanoides*, *Phyllitis scolopendrium*, *Fraxinus excelsior*, *Saxifraga rotundifolia*, *Lunaria rediviva*, *Ribes alpinum*, *Actaea spicata*.

I pioppeti a pioppo tremolo

La vegetazione a pioppo tremolo (*Populus tremula*) mostra, generalmente, un temperamento pioniero, anche se non mancano aspetti con caratteri floristico-ecologici spiccatamente nemorali. E' frequente e diffusa nell'Europa centrale, comprese le Alpi; per motivi climatici diventa più rara nella regione Mediterranea, dove risulta localizzata sui rilievi montuosi a quote generalmente superiori ai 700 m s.l.m.

Le cenosi appenniniche si inquadrano nella suballeanza endemica *Aceri obtusati-Populenion tremulae*

(TAFETANI 2000) [alleanza *Corylo-Populion tremulae* (BR.-BL. EX O. BOLOS 1973, RIV.-MART. & COSTA 1998); ordine *Fagetalia sylvaticae* PAWLOWSKI IN PAWLOWSKI, SOKOLOWSKI & WALLISCH 1928], che riunisce le formazioni preforestali e forestali dell'Appennino centro-meridionale a dominanza di *Populus tremula*. Questi boschi si insediano su terreni profondi, freschi e ben drenati, derivanti da substrati arenacei e marnoso-arenacei, caratterizzati da suoli con reazione da subacida a debolmente acida. Dal punto di vista sinorologico, la suballeanza è legata ai piani collinare e montano (600-1400 m s.l.m. circa) del settore appenninico centro-meridionale, dove vicaria la suballeanza alpina *Corylo-Populion tremulae*, dalla quale si differenzia per la presenza di una elevata componente di taxa endemici e ad areale mediterraneo, europeo meridionale ed orientale.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Corylo-Populion tremulae* (BR.-BL. EX O. BOLOS 1973) RIV.-MART. & COSTA 1998, suballeanza *Aceri obtusati-Populion tremulae* (TAFETANI 2000). Specie caratteristiche di alleanza e differenziali di suballeanza: *Populus tremula*, *Acer pseudoplatanus*, *Salix caprea*, *Sorbus aucuparia*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria*, *Lonicera etrusca*, *Euonymus latifolius*, *Prunus avium*, *Rosa arvensis*, *Chamaecytisus hirsutus*.

La boscaglia pioniera calanchiva

La vegetazione arboreo-arbustiva degli ambienti calanchivi può essere ricondotta a quattro tipologie, legate ai vari aspetti geomorfologici:

- Comunità degli impluvi secondari con suolo umido ma senza ristagno di acqua. La vegetazione è rappresentata generalmente da popolamenti di olmo campestre (*Ulmus minor*), riconducibili all'associazione *Symphito bulbosi-Ulmetum minoris* (BIONDI & ALLEGREZZA 1996), che descrive i boschi meso-igrofilici di olmo negli impluvi collinari su substrato pelitico del versante medio-adriatico. L'associazione si inquadra nell'alleanza *Alno-Ulmion* (BR.-BL. & TUXEN 1943), classe *Poluletalia albae* (BR.-BL. & TCHOU 1948), che nelle situazioni più classiche comprende associazioni insediate generalmente sui terrazzi dei corsi d'acqua più alti e più estesi rispetto a quelli colonizzati dai saliceti.

- Comunità degli impluvi secondari con suolo più asciutto. In tale contesto ecologico si insediano, nelle aree calanchive dell'Abruzzo meridionale, comunità a dominanza di tamerici (*Tamarix africana*), inqua-

drabili nell'ordine *Nerio-Tamaricetalia* (BR.-BL. & BOLOS 1957 EM. IZCO, FERNANDEZ & MOLINA 1984), che riunisce le associazioni arbustive pioniere, a carattere termofilo, alotolleranti, dei corsi d'acqua temporanei nella Regione Mediterranea, con elevata resistenza allo stress idrico del periodo estivo di magra.

- Comunità degli impluvi principali, con ristagno di acqua. Appartengono a questa tipologia le cenosi arboreo-arbustive afferenti all'ordine *Salicetalia purpureae* (MOOR 1958), con carattere spiccatamente pioniero, relativo alle comunità ripariali pioniere di salici e pioppi.

- Comunità arbustive di margine. Si tratta di fruticeti insediati generalmente lungo i bordi superiori dei calanchi, con ginestra (*Spartium junceum*), prugnolo (*Prunus spinosa*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), rosa selvatica (*Rosa canina*) e altri arbusti eliofili, che formano cenosi afferenti all'ordine *Prunetalia spinosae* (TUXEN 1952), a distribuzione Eurosiberiana e Mediterranea, relativo ai mantelli di vegetazione, agli arbusteti e alle siepi.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Symphito bulbosi-Ulmetum minoris* (BIONDI & ALLEGREZZA 1996), boscaglia meso-igrofila di olmo negli impluvi secondari dei calanchi con suolo umido ma senza ristagno di acqua. Specie caratteristiche: *Ulmus minor*, *Symphytum bulbosum*, *Ranunculus ficaria*.

- *Nerio-Tamaricetalia* (BR.-BL. & BOLOS 1957 EM. IZCO, FERNANDEZ & MOLINA 1984), arbusteto termofilo degli impluvi secondari con suolo più asciutto.

- *Salicetalia purpureae* (MOOR 1958), comunità ripariali pioniere di salici e pioppi degli impluvi principali, con ristagno di acqua.

- *Prunetalia spinosae* (TUXEN 1952), fruticeti eliofili insediati generalmente lungo i bordi superiori dei calanchi.

Gli arbusteti a prevalenza di specie della macchia mediterranea

La vegetazione a sclerofille sempreverdi, nel bacino del Mediterraneo, afferisce alla classe fitosociologica *Quercetalia ilicis* (BR.-BL. EX A. & O. BOLOS 1950), che comprende le formazioni forestali e preforestali.

In Abruzzo gli arbusteti sempreverdi, appartenenti alla fisionomia della macchia bassa, costituiscono delle comunità derivanti dalla degradazione di vegetazioni legnose a struttura più complessa. Il riferimento fitosociologico è quello dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* (BR.-BL. 1936 EM. RIV.-MART. 1975), che

descrive sia le comunità climatiche arbustive e arbustivo-arboree eliofile a sclerofille sempreverdi in climi aridi termomediterranei, sia le cenosi di sostituzione dei boschi sempreverdi in climi più freschi. A strutture più complesse, tendenti alla macchia alta, corrispondono in alcuni casi comunità afferenti all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis* (BIONDI, CASSAVECCHIA & GIGANTE 2003), che riunisce le fitocenosi miste di sempreverdi e caducifoglie, a dominanza di leccio, delle Province fitogeografiche Italiano-Tirrenica, Appenninico-Balcanica e Adriatica.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Myrto-Pistacietum lentisci* (MOLINIER 1954 EM. O. BOLLOS 1962, RIVAS-MARTINEZ 1975), associazione della macchia mediterranea a dominanza di mirto e lentisco. In Abruzzo è presente con piccoli frammenti nella porzione meridionale (prov. di Chieti). Specie caratteristiche: *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*.
- *Clematido flammulae-Juniperetum macrocarpae* (BIONDI, ALLEGREZZA & MANZI 1989). Associazione di ginepreto a ginepro coccolone, è presente, in Abruzzo, in poche località del chietino nei dintorni di Casoli (Grotta Imposta, Guarenna, Gole del Torrente Rio Secco). Specie caratteristiche e differenziali: *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Clematis flammula*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Colutea arborescens*, *Paliurus spina-christi*, *Spartium junceum*.
- *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* (BIONDI, CASSAVECCHIA & GIGANTE 2003), macchia a dominanza di leccio. L'associazione vicaria, nel territorio italiano, con esclusione della costa di Trieste, il *Fraxino orni-Quercetum ilicis* a distribuzione balcanica, al quale erano state precedentemente attribuite diverse leccete del versante adriatico italiano. Nella regione Abruzzo si afferma prevalentemente nella fascia costiera e collinare, su substrati arenaceo-conglomeratici, ma occasionalmente si rinviene anche nelle aree interne su substrati di varia natura. Specie caratteristiche e differenziali: *Cyclamen hederifolium*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*.

Gli arbusteti a prevalenza di rose, rovi e prugnolo

Si tratta di un complesso vegetazionale eterogeneo per ecologia, composizione floristica e inquadramento a livello di associazioni. Il riferimento fitosociologico, quindi, è relativo ai ranghi gerarchici superiori e in particolare all'ordine *Prunetalia spinosae* (TUXEN 1952), classe *Rhamno cathartici-Prunetea spi-*

nosae (RIV.-GOD. & BORJA CARB. 1961 EX TUXEN 1962), che descrive gli arbusteti ed i mantelli di vegetazione mesofitici e xerofitici, principalmente spinosi, a distribuzione Eurosiberiana e Mediterranea.

Gli arbusteti a prevalenza di ginestre

Nell'ambito dell'ordine *Prunetalia spinosae* (TUXEN 1952), sulla base della reazione del suolo, in Abruzzo i fruticeti a dominanza di ginestre si possono suddividere in due gruppi. Il primo è relativo ai substrati neutri o basici, afferente all'alleanza *Cytision sessilifolii* (BIONDI 1988), endemica dell'Appennino, che riunisce le comunità di mantello e gli arbusteti diffusi nel piano di vegetazione collinare su substrati calcarei e marnoso-arenacei, a contatto con boschi misti di caducifoglie a prevalenza di carpino nero, roverella e cerro; in questi arbusteti dominano, generalmente, la ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e il citiso a foglie sessili (*Cytisophyllum sessilifolium*). Il secondo gruppo è quello dei substrati acidi, relativo all'alleanza *Sarothamnion scoparii* (TX. 1945) in (PRSG. 1949), a baricentro centro-europeo, che descrive gli arbusteti ed i mantelli di vegetazione a dominanza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*).

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* (BIONDI, ALLEGREZZA & GUITIAN 1988), associazione diffusa nel piano collinare dell'Appennino relativa ai mantelli e agli arbusteti a dominanza di *Spartium junceum*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, ecc., su substrati neutri o basici. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisophyllum sessilifolium*, *Spartium junceum*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.
- *Sarothamnion scoparii* (TX. 1945 IN PRSG. 1949), alleanza relativa agli arbusteti ed ai mantelli di vegetazione a dominanza di *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, su substrati acidi. Specie caratteristiche: *Cytisus scoparius*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, *Orobancha rapum-genistae*.

Gli arbusteti a prevalenza di ginepri mesoxerofili

Anche questi arbusteti, come quelli a prevalenza di ginestre dei substrati neutro-basici descritti in precedenza, afferiscono all'alleanza *Cytision sessilifolii* (BIONDI 1988), cui si è già fatto cenno.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* (BIONDI, ALLEGREZZA & GUITIAN 1988), associazione diffusa nel piano collinare dell'Appennino relativa ai mantelli e agli arbusteti a dominanza di *Spartium junceum*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, ecc., su substrati neutri o basici. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisophyllum sessilifolium*, *Spartium junceum*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.
- *Chamaecytisus spinescentis-Juniperetum oxycedri* (PIRONE & CUTINI 2002), associazione relativa alle formazioni termofile e xerofile dei bacini intermontani su substrati calcari, con suoli sottili pietrosi o con affioramenti rocciosi, tra 600 e 1100 m s.l.m. Specie caratteristiche: *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Chamaecytisus spinescens*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*.
- *Junipero communis-Pyracanthetum coccineae* (BIONDI, ALLEGREZZA & GUITIAN 1988), associazione relativa ai ginepreti a ginepro comune della fascia collinare, su substrati acidi a contatto con cerrete e castagneti. Specie caratteristiche: *Pyracantha coccinea*, *Juniperus communis* subsp. *communis*.

Gli arbusteti a prevalenza di ginepri nella fascia montana e subalpina

Gli arbusteti della fascia montana sono generalmente secondari, anche se, in particolari condizioni geomorfologiche, possono assumere il ruolo di popolamenti a carattere primario, come ad esempio in corrispondenza di cenge ed affioramenti rocciosi, su versanti acclivi ed in prossimità di ghiaioni, falde di detrito e conoidi alla base dei rilievi.

Il sintaxon di riferimento per questi arbusteti è, nell'ambito dell'ordine *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952, l'alleanza *Berberidion vulgaris* (BR.-BL. & TÜXEN 1952), che riunisce gli arbusteti montani a carattere continentale in Europa. Le specie caratteristiche presenti in Abruzzo sono *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, *Viburnum lantana*, *Cotoneaster integerrimus*, *Rosa villosa*, *Rosa montana*, *Rosa pimpinellifolia*, *Ribes uva-crispa* e qualche altra.

In seno all'alleanza sono presenti, in Abruzzo, due gruppi di comunità ecologicamente ben distinte e differenziate in due suballeanze: la prima, *Berberidion vulgaris* (GÉHU, DE FOUCAULT & DELELIS-DUSOLLIER 1983), relativa agli arbusteti montani continentali basifili dell'Europa centro-meridionale, legate agli affioramenti rocciosi ed alle falde di detrito (specie differenziali: *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus*

alpina, *Cotoneaster nebrodensis*, *Rubus idaeus*); la seconda, *Ribeso alpini-Juniperion communis* (CUTINI, STANISCI & PIRONE 2002), degli arbusteti e dei mantelli mesofili del piano montano dell'Appennino centrale, insediati su suoli forestali profondi, in contatto seriale con le cerrete mesofile e le faggete miste (specie differenziali: *Crataegus laevigata*, *Juniperus communis* subsp. *communis*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes alpinum*, *Ribes multiflorum*); sono questi ultimi a presentare elevati valori di copertura di *Juniperus communis* subsp. *communis*.

Talora, nelle aree particolarmente favorevoli sotto il profilo termico, quali ad esempio i versanti caldi del Sirente-Velino e della Majella, gli arbusteti sono caratterizzati, fino a circa 1400 m s.l.m., dalla dominanza del ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*); essi sono inquadrabili nell'alleanza *Cytisium sessilifolii* (BIONDI 1988).

Nella fascia subalpina l'alleanza di riferimento è il *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* (STANISCI 1997), endemica dell'Appennino centro-meridionale, che descrive i ginepreti prostrati a ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *nana*).

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Viburno lantanae-Juniperetum communis* (CUTINI, STANISCI & PIRONE 2002). Comunità arbustive mesofile a dominanza di ginepro comune dell'Appennino centrale, su suoli forestali profondi, tra i 1100 e i 1400 m s.l.m., in corrispondenza della fascia pedemontana dei rilievi. Specie caratteristiche: *Juniperus communis* subsp. *communis*, *Viburnum lantana*, *Lonicera caprifolium*.
- *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* (STANISCI 1997). Ginepreti prostrati a ginepro nano delle fasce montana e subalpina dell'Appennino centro-meridionale. Specie caratteristiche: *Daphne oleoides*, *Gentiana lutea*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Rosa pendulina*.
- *Cytisium sessilifolii* (BIONDI 1988). Alleanza endemica dell'Appennino, che riunisce le comunità di mantello e gli arbusteti diffusi nel piano di vegetazione collinare su substrati calcarei e marnoso-arenacei.

La muggheta appenninica

La boscaglia di pino mugo (*Pinus mugo*), specie a distribuzione eurasiatica, rappresenta la formazione più evoluta della fascia subalpina dell'Appennino centrale. E' una delle più importanti forme di vegetazione altomontana, in quanto costituisce un relitto che sull'Appennino è noto solo per l'Abruzzo, rara te-

stimonianza di una fascia di vegetazione che in passato, quando il clima era più rigido, doveva essere molto meglio rappresentata. Alla rarefazione del pino mugo in Appennino ha contribuito pesantemente, in passato, anche l'uomo con gli incendi ed il pascolo. Sul piano fitosociologico, le mughete calcicole dell'Appennino centrale sono inserite nell'alleanza endemica *Epipactido atropurpureae-Pinion mugo* (STANISCI 1997), inquadrata nell'ordine *Pino-Juniperetalia* e nella classe *Pino-Juniperetea* (RIV.-MART. 1964), sintaxa relativi alle formazioni arbustive ed arboree presenti oltre il limite del bosco nell'Europa mediterranea. Le specie caratteristiche dell'alleanza sono *Pinus mugo*, *Epipactis atropurpurea*, *Moneses uniflora*, *Silene multicaulis* e *Valeriana montana*.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Polygalo chamaebuxus-Pinetum mugo* (STANISCI 1997). L'associazione è relativa alle mughete che si affermano nelle porzioni sommitali della Camosciara (Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise). Specie caratteristiche e differenziali: *Polygala chamaebuxus*, *Daphne mezereum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Gentiana dinarica*, *Luzula sieberi*.
- *Orthilio secundae-Pinetum mugo* (STANISCI 1997). L'associazione è ampiamente rappresentata sulla Majella, oltre che in alcune aree del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise. Specie caratteristiche e differenziali: *Orthilia secunda*, *Salix retusa*, *Veronica aphylla*.

Bibliografia

- ABBATE G., FRATTAROLI A.R., PACE L.G., 1994 - *Memoria illustrativa alla carta della vegetazione dell'area di Pietrasecca (scala 1:10000) (Abruzzo - Central Italy)*. Ist. Ital. Speleologia Mem. (2)5: 159-164.
- ABBATE G., FRATTAROLI A.R., TARTAGLINI N., ACOSTA A., FILESI L., 1996 - *Il paesaggio vegetale lungo il transetto imbocco del traforo-Macchia Grande. Analisi floristica ed osservazioni sindinamiche*. In: Cicolani B. (ed.): *Monitoraggio Biologico del Gran Sasso*, 66-88. Andromeda Editrice, Teramo.
- ABBATE G., PIRONE G., CIASCHETTI G., BONACQUISTI S., GIOVI E., LUZZI D., SCASSELATI E., 2003 - *Considerazioni preliminari sui boschi a Fagus sylvatica L. e Taxus baccata L. dell'Italia peninsulare e della Sicilia*. Fitosociologia 40 (1): 97-108.
- AVENA G., BLASI C., 1980 - *Carta della vegetazione del Massiccio del Monte Velino (Appennino Abruzzese)*. Scala 1:25.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/35.
- AVENA G., BLASI C., SCOPPOLA A., VERI L., 1980 - *Sulla presenza di popolamenti ad Ostrya carpinifolia Scop. inquadrabili nel Melittio-Ostryetum carpinifoliae ass. nova nelle valli del f. Salto e del f. Fioio (Regione Cicolana e Carseolana; Appennino Laziale-Abruzzese)*. Not. Fitosoc. 16: 53-64.
- BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., MANZI A., 1990 - *La vegetazione dei calanchi di Gessopalena (Abruzzo meridionale)*. Doc. Phytosoc. n.s. 12: 257-263.
- BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., TAFFETANI F., FRATTAROLI A. R., GUITIAN J., ZUCCARELLO V., 1999 - *La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)*. Braun-Blanquetia 16: 53-115.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., TAFFETANI F., BALLELLI S., ZUCCARELLO V., 2002 - *Excursion to the National Park of Gran Sasso and Monti della Laga*. Fitosociologia 39 (1) suppl. 3.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S. & GIGANTE D., 2003 - *Contribution to the syntaxonomic knowledge of the Quercus ilex L. woods of the Central European Mediterranean Basin*. Fitosociologia 40 (1): 129-156.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., PESARESI S., DI MARTINO L., GALASSI S., PARADISI L., VENTRONE F., ANGELINI E., CIASCHETTI G., 2008 - *Forest vegetation of the Upper Valley of the Vomano River (central Italy)*. Fitosociologia, 45 (1): 117-160.
- BLASI C., FEOLI E., AVENA G.C., 1982 - *Due nuove associazioni dei Quercetalia pubescentis dell'Appennino centrale*. Studia Geobot. 2: 155-167.
- BLASI C., CAPOTORTI G., FORTINI P. 1998 - *On the vegetation series in the northern sector of the Simbruini mountains (Central Apennines)*. Fitosociologia 35: 85-102.
- BLASI C., FILIBECK G., ROSATI L., 2002 - *La vegetazione forestale del "Bosco di Oricola", un querceto-carpinetum nell'Appennino laziale-abruzzese*. Fitosociologia 39 (1): 115-125.
- BRAUN-BLANQUET, 1964 - *Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Wien – New York.
- CIASCHETTI G., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., 2004 - *La vegetazione a leccio (Quercus ilex L.) in Abruzzo*. Fitosociologia, 41 (1): 77-86.
- CONTI F., PIRONE G., (1992) 1993 - *Le cenosi di Fraxinus oxycarpa Bieb. e di Carpinus betulus L. del bosco di Vallaspra nel bacino del fiume Sangro (Abruzzo, Italia)*. Doc. Phytosoc. n.s. 14: 167-175.
- CORBETTA F., PIRONE G., 1989 - *La vegetazione del fiume Tirino (Abruzzo)*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 65(3-4): 121-153.
- CORBETTA F., BRUCCULERI R., CIASCHETTI G., FRATTAROLI A. R., PIRONE G., (1998) 2004. *Le serie di vegetazione nella media valle dell'Aterno (Abruzzo)*. Coll. Phytosoc. 28: 747-762.
- CUTINI M., STANISCI A., PIRONE G., 2002 - *L'alleanza Berberidion vulgaris in Appennino centrale (Italia centrale)*. Fitosociologia 39 (2): 31-50.
- FRATTAROLI A.R., BIONDI E., DI LORETO A., TAFFETANI F., 1988 - *La carta della vegetazione del Piano d'Ocre*. Boll. Ass. Ital. Cart. 72-73-74: 439-446.
- GÉHU & RIVAS-MARTINEZ, 1981 - *Notions fondamentales de Phytosociologie*. In «Syntaxonomie», Ber. Intern. Symposien, Rinteln, 1980: 5-33.
- GUARRERA P., TAMMARO F., 1991 - *Aspetti naturalistici dei Monti della Laga e di altri territori montani circostanti*. In: *La Valle dell'Alto Vomano e i Monti della Laga*, pp: 40-63. CARSA Ed., Pescara.
- LONGHITANO N., RONSISVALLE G.A., 1974 - *Osservazioni sulle faggete dei monti della Laga (Appennino Centrale)*. Not. Fitosoc. 9: 55-82.
- LUCCHESI F., MONTEROSSO G., 1994 - *Analysis of beech woods of Simbruini-Ernici mountain range (Central Apennine) using Ellenberg indicators*. Ann. Bot. (Roma) 52: 185-202.
- MANZI A., (1988) 1989 - *Relitto di bosco ripariale lungo il corso planiziare del fiume Sangro (Italia Centrale)*. Doc. Phytosoc. n.s. 11: 561-571.
- MANZI A., (1992) 1993 - *I boschi ripariali lungo il fiume Osento (Abruzzo- Italia centrale)*. Doc. Phytosoc. n.s. 14: 115-121.
- PEDROTTI F., 1970 - *Un relitto di bosco planiziare a Quercus robur e Fraxinus angustifolia lungo il Fiume Sinello in Abruzzo*. Camerino Tip. Succ. Savini-Mercuri.
- PEDROTTI F., 1982a - *Carta della vegetazione del foglio Acquasanta - Italia Centrale*. Scala 1:50.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/88.
- PEDROTTI F., 1982b - *La végétation des Monts de la Laga*. In: *Guide-Itinéraire. Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982)*. Univ. Camerino: 364-371.
- PEDROTTI F., (1992) 1993 - *Tipificazione e correzione dell'associazione Carici-Fraxinetum angustifoliae Pedrotti 1970*. Doc. Phytosoc. n.s. 14: 165-166.
- PEDROTTI F., (1993) 1995 - *I pioppeti di Pioppo tremulo dell'Appennino Centrale*. St. Trent. Sci. Nat. Acta Biol. 70: 99-105.
- PEDROTTI F., 1981 - *Sulla vegetazione dei monti della Laga (Italia centrale)*. Giorn. Bot. Ital. 115 (6): 354.
- PETRICCIONE B., 1993 - *Flora e Vegetazione del Massiccio del Monte Velino (Appennino centrale)*. Min. Agric. For. Collana Verde 92. 126 pp.
- PETRICCIONE B., GRECO S., TAMMARO F., 1993 - *La vegetazione del progettato Parco Archeologico naturalistico della Valle di Amplero e della Vallelunga (AQ)*. Micol. e Vegetaz. Medit. 7 (2): 137-160.
- PIRONE G., 1981 - *Osservazioni preliminari sulla vegetazione legnosa ripariale del Fiume Pescara (Abruzzo)*. Not. Fitosoc. 17: 45-54.
- PIRONE G., 1995b - *Vegetazione dei calanchi di Atesa (Abruzzo) e problematiche sintassonomiche della vegetazione calanchiva appenninica in fitoclimi temperato-mediter-*

- ranei di transizione. *Fitosociologia* 30: 221-232.
- PIRONE G., 1997b - *Il paesaggio vegetale di Rivisondoli, aspetti della flora e della vegetazione*. Azienda Autonoma di Soggiorno e Turismo Rivisondoli (AQ). Edigrafital, S. Atto (TE): 110 pp.
- PIRONE G., 2000 - *La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga (Abruzzo, Italia)*. *Fitosociologia* 37 (2): 65-86.
- PIRONE G., CUTINI M., 2002. *Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus and Paliurus spina-christi Miller scrubs in the intermontane areas of the Abruzzo region (Central Apennines, Central Italy)*. *Fitosociologia* 39 (1) Suppl. 2: 81-95.
- PIRONE G., FRATTAROLI A. R., 1998 - *Compendio sulle conoscenze della vegetazione delle zone umide dulciacquicole in Abruzzo*. Atti Sem. Le Nuove Sorgenti (Pescasseroli 29-30/3/1996). Collana Studi per la Conservazione della Natura del Parco Nazionale d'Abruzzo, Pro Natura Abruzzo - Parco Nazionale d'Abruzzo 27: 37-62. Roma.
- PIRONE G., MANZI A., 2003 - *Un bosco residuo a cerro, rovere, farnia e carpino bianco nei dintorni dell'Aquila (Abruzzo, Italia centrale)*. *Inform. Bot. Ital.* 35 (2): 321-327.
- PIRONE G., TAMMARO F., 1995 - *La vegetazione del bacino del Lago di Campotosto (Abruzzo)*. *Giorn. Bot. Ital.* 129(2): 276.
- PIRONE G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., TAMMARO F., 1997a - *Studi sulla Valle Peligna (Italia centrale, Abruzzo): la copertura vegetale*. Quaderni di Provincia Oggi 23/1, pp: 81-119.
- PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 1997b - *Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Sorgenti del Pescara (Abruzzo-Italia)*. Università dell'Aquila, Dip. Scienze Ambientali. Comune di Popoli, Roma: 79 pp.
- PIRONE G., ABBATE G., CIASCETTI G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., 2000 - *Gli abieti-faggeti del comprensorio di confine tra Abruzzo e Molise (Italia centro-meridionale)*. *Archivio Geobotanico* 6 (1): 31-43.
- PIRONE G., CORBETTA F., CIASCETTI G., FRATTAROLI A. R., BURRI E. 2001a - *Contributo alla conoscenza delle serie di vegetazione nel piano collinare della Valle del Tirino (Abruzzo, Italia Centrale)*. *Fitosociologia* 38 (2): 3-23.
- PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2004a - *Appunti sulla vegetazione della Valle del Trigno (Abruzzo meridionale, Italia centrale)*. *Inf. Bot. It.* 36 (1): 13-27.
- PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2005 - *La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello" (Abruzzo, Italia)*. *Fitosociologia* 42 (1): 121-137.
- RONDISVALLE G. A., 1979 - *I boschi di faggio del Gran Sasso d'Italia*. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania* 9: 87-117.
- SCOPPOLA A., 1999 - *Tipologie vegetazionali di faggete appenniniche*. In Scarascia Mugnozza G. (ed.): *Ecologia strutturale e funzionale di faggete italiane*, pp: 21-31. Edagricole, Bologna.
- SCOPPOLA A., MODENA M., 1997 - *Aspetti fitosociologici delle faggete di Collelongo (AQ)*. *Italia Forestale Montana* 52 (2): 102-117.
- STANISCI A., 1997 - *Gli arbusteti altomontani dell'Appennino centrale e meridionale*. *Fitosociologia* 34: 3-46.
- TAFFETANI F., 2000 - *Serie di vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale)*. *Fitosociologia* 37 (1): 93-151.
- TAMMARO F., (1992) 1995 - *Lineamenti floristici e vegetazionali del Gran Sasso meridionale*. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 19: 1-256.
- TAMMARO F., POLDINI L., 1988 - *La vegetazione della lecceta litoranea di Torino di Sangro (Chieti), nel medio versante adriatico italiano*. *Braun-Blanquetia* 2: 127-132.
- ZUCCARELLO V., ALLEGREZZA M., BIONDI E., CALANDRA R., 1999. *Valenza ecologica di specie e di associazioni prative e modelli di distribuzione lungo gradienti sulla base della teoria degli insiemi sfocati (Fuzzy Set Theory)*. *Braun-Blanquetia*, 16: 121-226.