

20. ARBUSTETI DI POST-COLTURA

Importanza e caratterizzazione fisionomica

Questa categoria riunisce le formazioni arbustive non sempreverdi che si trovano nel contesto collinare e submontano dei querceti e in quello montano delle faggete. Ne risultano dei consorzi vegetali piuttosto comuni nel nostro paesaggio, come per esempio i pruneti, certi ginestreti e, anche se non sono a portamento cespuglioso, i felceti di felce aquilina che spesso si associano o si alternano ai precedenti.

Nelle fasce di vegetazione delle querce e del faggio il clima è ampiamente favorevole al bosco e non ci sono "stazioni difficili" che, per motivi di microclima o di suolo, possano essere di esclusivo dominio permanente di specie arbustive pioniere eliofile come sono, appunto, questi cespugli. Gli arbusti che fanno parte di questa categoria, in natura, si trovavano un tempo ai margini e nelle lacune del bosco, distribuiti allo stato più o meno disperso; oggi, invece, hanno trovato spazi liberi dove riunirsi e costituire cenosi loro proprie, più o meno chiuse, anche su superfici non indifferenti (63.264 ettari secondo l'Inventario Forestale Toscano) in ambienti già interessati dalle colture e dal pascolo.

Alcune specie arbustive, preferenzialmente neutro-basifile, più esigenti di elementi nutritivi, formano le caratteristiche siepi di "pruni" che orlano i campi e che, dove il bosco confina con aree scoperte, costituiscono quella prima fascia (il cosiddetto "mantello") che è tanto denso di cespugli da presentare delle difficoltà al transito. Quando poi, una volta che le colture vengano abbandonate, le specie dei PRUNETI (v.) possono invaderle facilmente propagandosi sulle superfici scoperte.

Le specie arbustive pioniere più specializzate (in senso acidofilo o in senso xerofilo) formano arbusteti tendenzialmente monofitici nelle stazioni climaticamente meno vantaggiose.

La presenza di questi arbusteti di invasione nei campi e nei pascoli abbandonati è interpretabile in diversi modi. Come elemento del paesaggio possono dare una triste sensazione di incuria. Sono facile preda del fuoco e, quindi, anche veicolo per gli incendi dei boschi vicini. Contribuiscono però alla difesa idrogeologica e, almeno alcuni di essi, offrono un contributo alla biodiversità fornendo alimento alla fauna selvatica.

Dal punto di vista del rimboschimento gli arbusteti formano una opportuna fase intermedia e preparatoria del terreno fra l'uso precedente e il momento della piantagione di alberi. Però, al momento della piantagione, una forma più o meno totale e severa di rimozione degli arbusti si rende assolutamente indispensabile.

Ci si può domandare, tra l'altro, se l'evoluzione naturale, iniziata con l'insediamento degli arbusti, non renda superfluo il costoso rimboschimento artificiale. Questo però, oltre che è giustificato dal fatto che non è sempre così chiaro se e quando l'arbusteto si trasformerà in bosco.

L'evoluzione naturale in senso forestale dei terreni abbandonati dalle colture è sicura quando le specie arboree si insediano immediatamente insieme ai cespugli senza dar tempo agli arbusti di costituire una formazione densa. L'evoluzione successiva può avere diversi esiti secondo l'ambiente, la natura e il modo con cui si è formato il suo primo insediamento.

L'ingresso di specie arboree è facilitato negli arbusteti delle stazioni peggiori dove la chiusura della copertura bassa e intricata degli arbusti è più lenta ad affermarsi.

Le ginestre, in quanto arbusti poco longevi e non pollonanti, probabilmente formano cenosi più labili. Gli arbusti dei Pruneti, invece, sembrano in più stabile possesso del territorio. Talvolta la fase successiva a quella di arbusteto è la costituzione dei macchioni di vitalba, particolarmente pericolosa per i giovani alberi che si stanno insediando.

Sottocategorie, Tipi e Sottotipi

Gli arbusteti di postcoltura possono essere divisi in due Sottocategorie: *Arbusteti neutro-basifili* e *Arbusteti acidofili*.

Arbusteti neutro-basifili

Comprendono gli arbusteti dei calcari, delle marne, delle argille e degli scisti argillosi intercalati nella formazione del "Macigno".

Si dividono secondo la fertilità e/o l'umidità in tre Tipi, il primo con più sottotipi.

Pruneto (formato da specie più esigenti, spesso misto di molte specie legnose)

sottotipi:

- Pruneto puro
- Pruneto a rovo
- Pruneto rado a rose selvatiche (specialmente *Rosa canina*, fase iniziale di colonizzazione)

Ginestreto collinare di *Spartium junceum* (xerofilo, preferente suoli ben provvisti di basi)

Ginepreto di *Juniperus communis* (relativamente xerofilo, su suoli acidi, probabilmente favorito dal pascolo).

Arbusteti acidofili

Divisibili in Tipi secondo l'umidità e la fertilità della stazione e, in seguito, secondo la fascia di vegetazione.

Pteridiето (felceto di *Pteridium aquilinum*). La felce aquilina non è strettamente legata ai suoli acidi o silicatici, però è qui che costituisce i popolamenti più estesi.

Sottotipi:

- Pteridiето montano (felci di grande sviluppo)
- Rovo-pteridiето collinare (con o senza eriche; frequente la presenza di pioppo tremolo)
- Rovo-pteridiето mediterraneo (come il precedente ma confinato nelle depressioni umide in aree a clima caldo)

Ginestreto di *Cytisus scoparius*

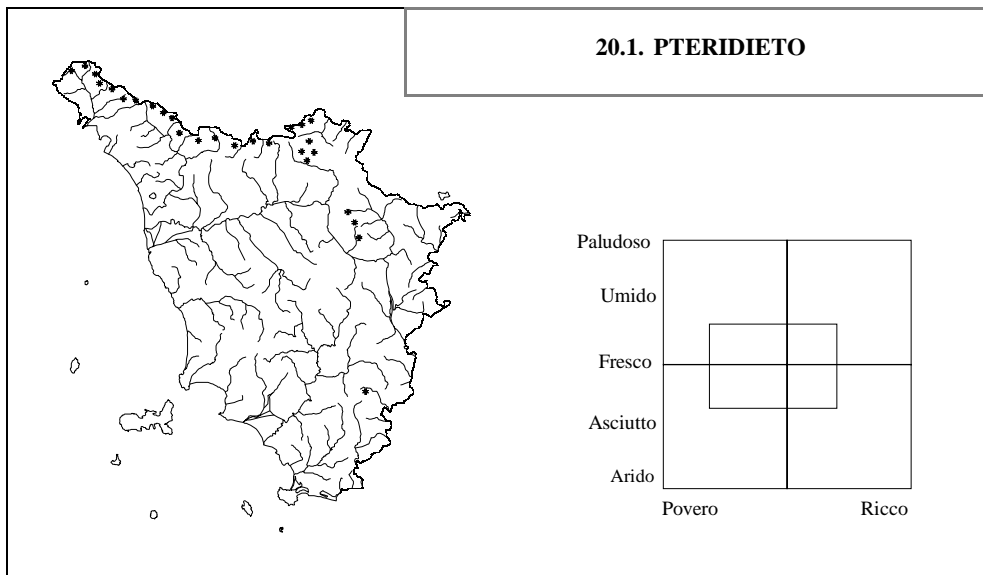
- Ginestreto montano
- Ginestreto a brugo (del settore nordoccidentale della regione, a intonazione suboceanica)
- Ginestreto con felce aquilina

Calluneto puro

foto

Ginestreto collinare di *Spartium junceum* - Aree in erosione delle crete (argille) sotto Radicofani colonizzate qua e là da macchie di *Spartium junceum*

20.1. PTERIDIETO



Caratterizzazione fisionomica e fotosociologica

Anche se non è formato da cespugli, il Tipo viene inserito qui per i suoi rapporti con alcuni arbusteti con i quali può condividere ecologia e localizzazione.

Felceti di felce aquilina spesso molto densi e quasi monifitici. Possibili, comunque, la consociazione con il rovo oppure con la ginestra dei carbonai.

La felce aquilina è una specie cosmopolita che, a livello mondiale, ha un areale vastissimo e che in Toscana si trova tanto nei boschi planiziali costieri (Duna Feniglia, ad es.) quanto lungo i canali delle maggiori montagne dell'Appennino anche oltre 1.500 m (1700 m al Corno alle Scale).

Il Tipo ha una grande diffusione nella fascia montana e submontana dove è caratteristico di campi e pascoli abbandonati su terreni acidi dove differisce dai felceti misti delle quote inferiori (p. es. erico-felceti ormai della fascia mediterranea) per la minore consociazione con altre specie a anche per lo sviluppo in altezza delle felci che in questo caso può arrivare a m 2,5.

La distribuzione reciproca della felce e della

ginestra dei carbonai è legata alla maggiore resistenza all'aridità della leguminosa ma dipende forse anche da fatti accidentali.

Per esempio la ginestra invade prontamente i terreni nudi come le scarpate stradali e i campi di patate abbandonati, lasciati col terreno lavorato.

La felce, dal canto suo, sembra più diffusa nei luoghi con prolungata permanenza della neve.

Localizzazione

Molto frequente sull'Appennino pistoiese e in Garfagnana sul versante sinistro.

Esposizioni

Tendenzialmente a nord.

Distribuzione altitudinale

Fra (0) 300 e 1.500 (1.700) metri.

Substrati

Arenaria; trachiti del M. Amiata.

Suoli

Acidi, profondi per accumulo locale del terreno, freschi, ben drenati.

Clima

Temperatura media annua fra 8° e 13°. Temperatura media del mese più freddo: da -5 a 0°. Precipitazioni variabili a seconda della quota.

Interventi antropici più frequenti

Interventi progressi: disboscamento seguito

da pascolamento o da colture agrarie montane poi abbandonate.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

La copertura molto densa delle felci rende difficile l'ingresso del faggio. Possibile l'insediamento marginale del salicene.

Specie indicatrici ⁽¹⁾

Pteridium aquilinum (domin.)

Cytisus scoparius

Erica scoparia (solo in basso)

Prunus spinosa

Genista pilosa

Rosa sp. pl.

Calluna vulgaris

Teucrium scorodonia

Avenella flexuosa

Cruciata glabra

Rubus ulmifolius

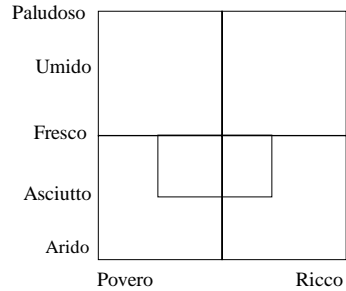
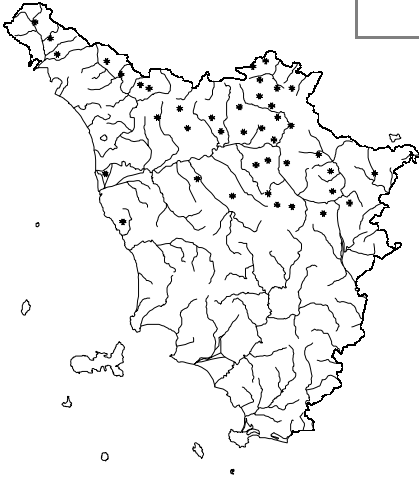
(1) Vos W. e STOLTJELDER A. (1992).

Selvicoltura

Nei felceti, alle quote non troppo alte, i rimboschimenti con conifere sono sempre riusciti molto bene a patto di eseguire ripuliture

per i primi 3-5 anni. Forse il rimboschimento a faggio richiede una lavorazione del terreno. Più probabile il successo di specie a rapido accrescimento iniziale come l'acero di monte.

20.2. PRUNETO ⁽¹⁾



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Cespuglieti mesofili ed eutrofilo anche molto densi, in cui le specie più caratteristiche sono: prugnòlo (pruno spinoso), biancospini, sanguinello e rosa canina, eventualmente evonimo europeo e ligustro; possono essere invadenti masse di rovo.

In certi casi, come alla Calvana e altrove, seguono dinamicamente lo stanziamento del GINESTRETO di *Spartium junceum* (v.)

Fra le specie arboree (più o meno allo stato cespuglioso): olmo campestre, orniello, acero campestre, ciliegio, perastro, pioppo bianco, roverella, ecc. e, inoltre, le specie arboree precedentemente coltivate e deperienti: olivo, alberi da frutto, salice bianco da vinchi.

Ai limiti superiori entra in contatto, nelle zone abbandonate dall'agricoltura, con lo PTERIDIETO e il GINESTRETO di *Cytisus scoparius*.

Corrisponde ad associazioni dell'ordine *Prunetalia spinosae* Tx 1952.

Sottotipi e varianti

Vedi prima al punto Arbusteti basifili.

Localizzazione

In tutta la fascia collinare dei querceti, specialmente nel settore centro-settentrionale della regione.

Esposizioni

Tutte.

Distribuzione altitudinale

Ampia, quasi dal livello del mare a 1.000 metri.

Geomorfologia

Per lo più su pendice moderata sino a posizioni pianeggianti.

Substrati

Calcari, scisti argilloso-limosi, ecc.: di meno sulle rocce silicatiche grossolane.

(1) Pruneto anche secondo HOFMANN Am., 1992

Suoli

Profondi, non acidi nè aridi, un tempo a coltura agraria o pascolati, talvolta spietrati.

Clima

Molto vario come si deduce dalla temperatura media che va da 6° a 16°; lo stesso si può dire per le precipitazioni.

Interventi antropici più frequenti

Seminativo, oliveto, ecc., più in alto pascolo mantenuto con l'abbruciamento, tutti terreni agricoli poi abbandonati.

Posizione del tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Non si tratta di una invasione di carattere pioniero in senso stretto perché il terreno co-

lonizzato dagli arbusti dei Pruneti è già abbastanza profondo e relativamente fertile. Gli arbusti che intervengono sono, comunque, miglioratori del suolo. Inoltre, le radici degli arbusti aumentano la porosità del terreno e intaccano eventuali orizzonti induriti dal ripetersi delle arature. Il tempo medio di chiusura dell'arbusteto dopo l'abbandono è di circa 10 anni. I modi del passaggio alla fase forestale sono difficili da arguire anche perché il massiccio fenomeno di abbandono data ancora da troppo pochi anni. In certi casi si ha, ad un certo punto, l'invasione da parte della vitalba che, oltre ad opprimere gli arbusti, aggredisce anche eventuali specie arboree.

Specie indicatrici

Prunus spinosa
Crataegus monogyna
Rosa sp. pl.
Juniperus communis
Cytisus scoparius (alle quote più alte)
Cornus sanguinea (loc.)
Euonymus europaeus (loc.)
Ligustrum vulgare (loc.)
Acer campestre (arbust., loc.)
Malus sylvestris (arbust.)
Pyrus pyraster (arbust.)
Fraxinus ornus (arbust.)

Ulmus minor (arbust.)
Clematis vitalba
Brachypodium rupestre (freq.)
Bromus erectus (freq.)
Pteridium aquilinum
Rubus sp. pl.
Carex flacca (loc.)
Quercus pubescens (loc.)
Acer campestre (loc.)
Prunus avium (loc.)
Populus alba (loc.)

Selvicoltura

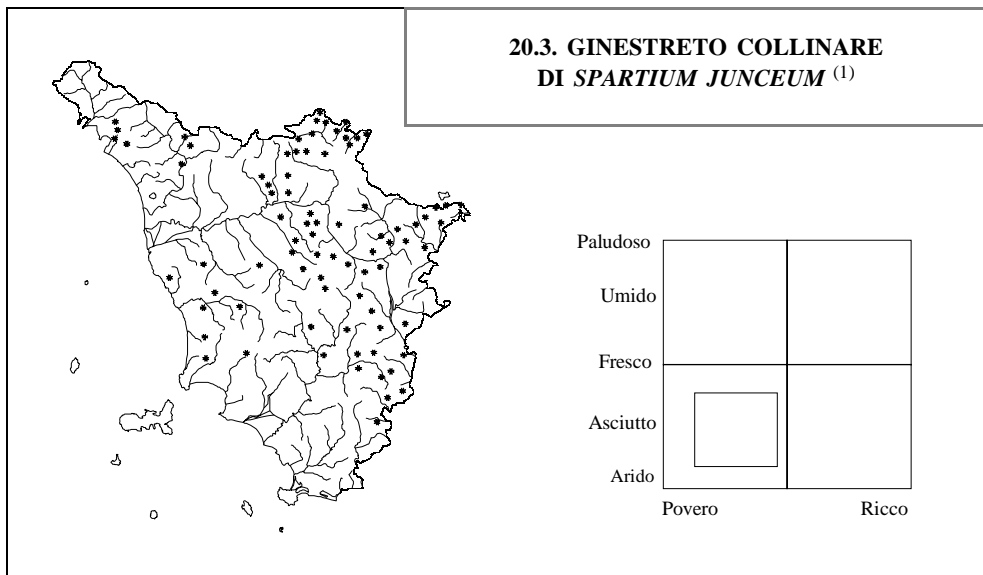
Dal punto di vista della biodiversità, gli arbusteti del Pruneto sono quanto di meglio si possa avere per il numero di specie produttrici di frutti carnosetti appetiti dagli uccelli.

Alla fauna unguolata, invece, essi offrono riparo, ma non alimento perché buona parte

delle specie che li compongono si difende dal pascolamento con la spine.

Nel rimboschimento, lo sviluppo e la composizione dei Pruneti è indicativa per la scelta delle specie che, nei sottotipi più fertili, può orientarsi subito su latifoglie anche pregiate come rovere, ciliegio, frassino meridionale e anche noce.

20.3. GINESTRETO COLLINARE DI *SPARTIUM JUNCEUM* ⁽¹⁾



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Cespuglieti dominati dalla ginestra odorosa (*Spartium junceum*) con densità scarsa. Intercalazioni di vegetazione erbacea con graminacee e leguminose xerofile e con arbusti aromatici. Roverella e orniello allo stato cespuglioso o di novellame. Eventuale il cipresso, anche da rinnovazione naturale. Occupa aree asciutte abbandonate dall'agricoltura più spesso a carattere submediterraneo, colonizzando però anche oliveti interni (BOSCAGLI e ANGIOLINI, 1995). E' difficilmente inquadrabile sotto il profilo fitosociologico ma dovrebbe ricadere nell'all. *Cytisium sessilifolii* Biondi et al. 1988.

Sottotipi e varianti

Un Sottotipo più evoluto è quello di transizione al PRUNETO.

Localizzazione

Tipo molto frequente, ma a piccole plaghe corrispondenti alle superfici delle varie proprietà o particelle abbandonate in tempi diversi.

Esposizioni

Soleggiate.

Distribuzione altitudinale

Da 0 a 800 metri.

Geomorfologia

Pendici ripide, creste, terrazzi.

Substrati

Il Tipo è più diffuso sui rilievi composti da rocce carbonatiche però può trovarsi anche nell'ambito della formazione del Macigno in corrispondenza dell'affioramento di scisti.

Suoli

Regosuoli, terreni superficiali già lavorati, molto ricchi di scheletro, assai drenati, neutro-basici, con calcare attivo, asciutti.

Clima

Regime delle precipitazioni e termico generale piuttosto vari: dal contesto della vegetazione mediterranea a tutto quello delle querce caducifoglie. Temperatura media annua da

(1) Ginestreto a ginestra odorosa secondo HOFMANN Am., 1992.

12° a 15°. Prevalgono, comunque, le influenze del clima locale derivanti dall'esposizione e dalla roccia madre; il regime idrico è imposto dal terreno e dall'esposizione.

Interventi antropici più frequenti

Questo Tipo si trova su terreni abbandonati dalla coltura a margine di aree pascolate, ai bordi nelle radure dei querceti termofili di roverella, in particolare del QUERCETO MESOXEROFILO APPENNINICO; pertanto le influenze principali sono quelle che derivano dal pascolo e dall'incendio. Talvolta (in Chianti) aree di questo genere venivano adibite alla coltura del giaggiolo.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

L'evoluzione verso il querceto di roverella, anche attraverso l'ingresso di arbusti del Pruneto, è molto lenta. Eventuale il coniferamento spontaneo col cipresso.

Negli oliveti abbandonati studiati nel Chianti da BOSCAGLI e ANGIOLINI (cit.) si è osservata una notevole copertura erbacea nei primi 20-25 anni, formata in prevalenza di *Brachypodium rupestre* e *Bromus erectus* mentre precede l'espansione della ginestra.

Gradualmente l'arbusteto si arricchisce di specie dell'ord. *Prunetalia* (v. PRUNETO) insieme a *Lonicera etrusca* e *Pyracantha coccinea*. A 30-45 anni si ha la massima presenza di questi arbusti con regresso della ginestra e una modesta presenza (poco oltre il 20% della copertura) di specie arbustivo-arboree delle classi *Quercus-Fagetea* e *Quercetea ilicis*.

Secondo ANGIOLINI, BOSCAGLI e CASINI (1995) anche sui difficili terreni delle argille plioceniche dell'Amiata già a colture erbacee si osserva un'evoluzione che va dallo SPARTIETO al PRUNETO con *Prunus spinosa*, *Rosa canina* oltre a meno diffuso *Ulmus minor*.

Specie indicatrici

<i>Spartium junceum</i> (domin.)	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Artemisia alba</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Scabiosa gramuntia</i>
<i>Dorycnium herbaceum</i>	<i>Odontites lutea</i>
<i>Prunus spinosa</i> (forme più evol.)	<i>Astragalus monspessulanus</i>
<i>Rosa canina</i> (forme più evol.)	<i>Helichrysum italicum</i>
<i>Crataegus monogyna</i> (forme più evol.)	<i>Globularia punctata</i>
<i>Cornus sanguinea</i> (forme più evol.)	<i>Prunella laciniata</i>
<i>Cytisus sessilifolius</i> (loc.)	<i>Peucedanum cervaria</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Carex flacca</i>
<i>Brachypodium rupestre</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Teucrium polium</i> (loc.)
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Aster lynosiris</i> (loc.)
<i>Potentilla hirta</i>	<i>Quercus pubescens</i> (sem.)
<i>Cupressus sempervirens</i> (sem.)	<i>Fraxinus ornus</i> (sem.)
<i>Ostrya carpinifolia</i> (sem., loc.)	

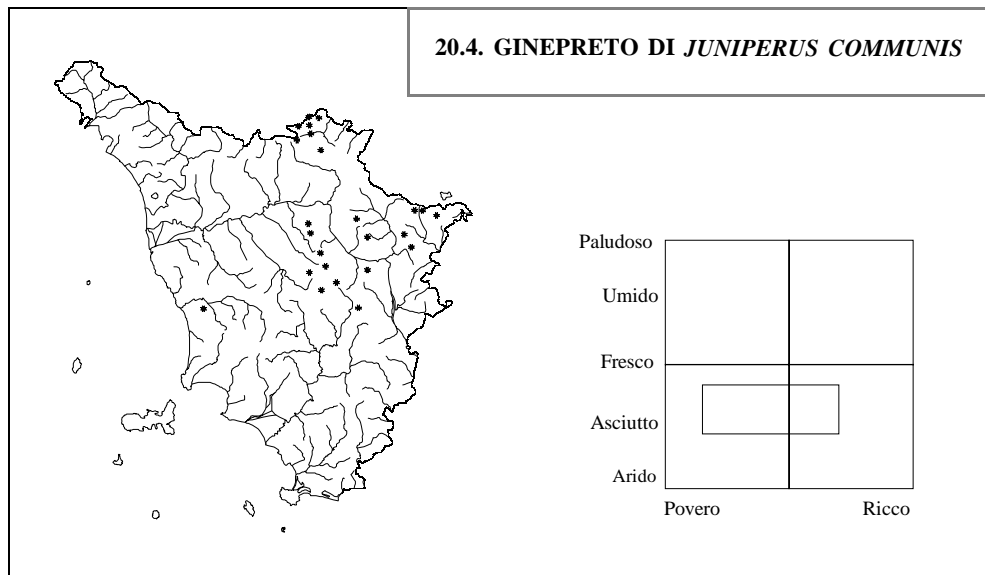
Selvicoltura

Sono aree che si possono anche tralasciare sotto il profilo gestionale forestale perché poco fertili e in quanto possono essere co-

lonizzate da specie arboree dei boschi adiacenti.

Può essere recuperato mediante il rimboschimento con il cipresso.

20.4. GINEPRETO DI *JUNIPERUS COMMUNIS*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Arbusteti con cespugli di ginepro di vario sviluppo e di più età sparsi su prateria xeromorfa tenuta rasa dal pascolamento ancora attivo. Possibile la consociazione con radi arbusti del PRUNETO ed anche transizioni con i GINESTRETI di *Cytisus scoparius*.

Tipo condizionato dal pascolo introdotto in seminativi abbandonati, in condizioni di una certa aridità. Forse, con l'interruzione prolungata del pascolo, i ginepreti evolvono verso associazioni dell'ord. *Prunetalia spinosae* piuttosto che in direzione di cenosi più xerofile.

Sottotipi e varianti

Nessuno in particolare.

Localizzazione

Tipo frequente, ma con manifestazioni peculiari in Chianti e nell'Alta Val Tiberina.

Esposizioni

Soleggiate.

Distribuzione altitudinale

Varia, anche oltre 1.000 metri.

Geomorfologia

Pendice moderata; anche terrazzata, gradonata o diversamente modellata ai fini dell'agricoltura.

Substrati

Rocce carbonatiche, miste o scisti argillosi.

Suoli

Mediamente profondi, mai molto acidi, anzi spesso a pH neutro e allora con presenza di carbonati almeno in profondità, relativamente asciutti.

Clima

Temperatura media annua da 8° a 14°. Temperatura del mese più freddo da -3° a +4°. Per quanto riguarda le piogge, il tipo sembrerebbe legato a località con precipitazioni modeste.

Interventi antropici più frequenti

Pascolamento su coltivi abbandonati, ma senza ricorso ad abbruciamenti, purché questa cenosi è facilmente distrutta dagli incendi.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Possibile l'evoluzione verso gli arbusteti del Pruneto, ingresso eventuale di orniello o anche di querce. Eventuali piante camporili di roverella danno luogo alla diffusione del querceto.

Specie indicatrici

Essendo tipo prevalentemente fisionomico si omettono le specie indicatrici.

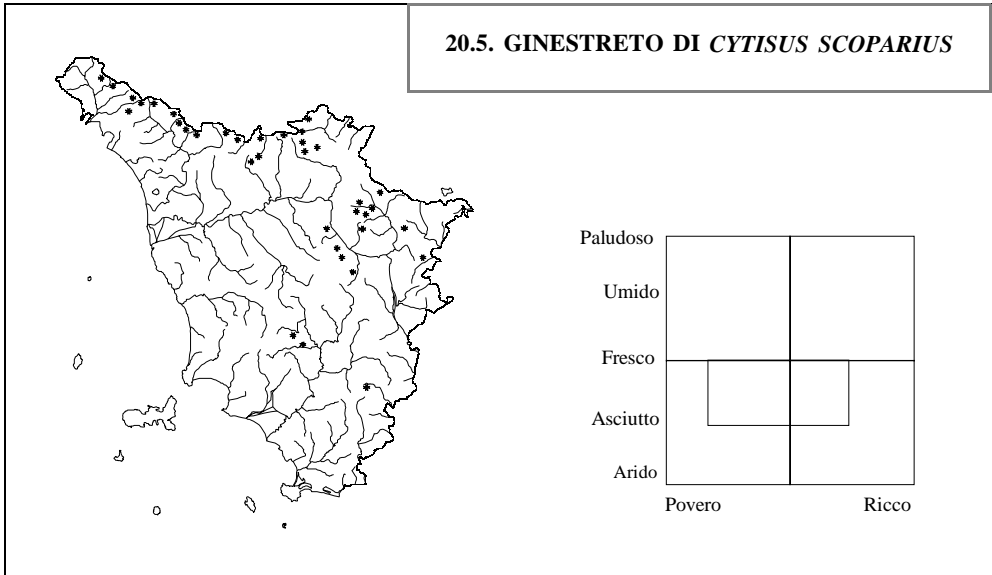
Selvicoltura

Volendo rimboschire, questi sono terreni che si prestano all'impianto senza alcun intervento sulla vegetazione esistente: basta la piantagione a buche.

L'introduzione della roverella o del cerro (secondo la quota) non pone problemi.

Alle quote maggiori si potrebbe introdurre il cedro dell'Atlante, alle quote minori, il cipresso.

20.5. GINESTRETO DI *CYTISUS SCOPARIUS*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Cespuglieto di ginestra dei carbonai generalmente denso che può presentare un'eventuale consociazione con felce aquilina con o senza brugo o con rovo e con piante sparse di sorbo degli uccellatori o di salicone e qualche faggio. Alle quote inferiori può ancora essere presente *Erica scoparia*.

Sottotipi e varianti

- Ginestreto montano
- Ginestreto a brugo
- Ginestreto con felce aquilina

Localizzazione

Rilievi del Sistema appenninico, Pratomagno, Monti del Chianti e al M. Amiata, frammentariamente altrove.

Esposizioni

Per lo più meridionali.

Distribuzione altitudinale

Da 700 a 1.500 (1700) metri.

Morfologia

Pendici o terrazzi.

Substrati

Arenaria e altre rocce silicatiche; trachiti.

Suoli

Acidi, di varia profondità, piuttosto freschi almeno sopra gli 800-1000 m. Orizzonte d'illuviazione spesso evidente.

Clima

Temperatura media annua da 8° a 13°; media del mese più freddo da -4° a +4°. Precipitazioni superiori a 1.000 mm (sopra i 1.500 millimetri nel sottotipo montano).

Interventi antropici più frequenti

Interventi pregressi: disboscamento seguito dall'introduzione di seminativi montani o dal pascolamento. Incendi.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Possibile la lenta colonizzazione di latifoglie quali salicone e sorbo degli uccellatori almeno alle quote superiori. Nel sottotipo a brugo

l'insediamento delle latifoglie è possibile e più o meno rapido secondo la presenza di piante disseminatrici. L'insediamento del pino marittimo alle quote inferiori è favorito dagli incendi.

Specie indicatrici

Vengono omesse trattandosi di tipo fisionomico.

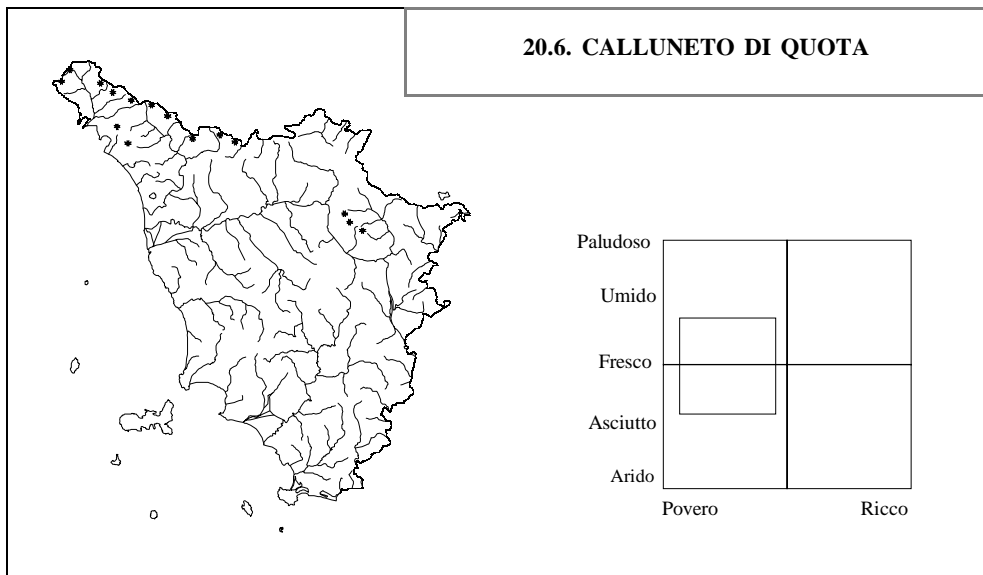
Selvicoltura

Rimboscimento con faggio o abete alle quote superiori (800-1.200 m), con cerro più in basso.

Ginestreto collinare di *Spartium junceum*

Denso cespuglieto in fiore con qualche roverella e pini neri sullo sfondo

20.6. CALLUNETO DI QUOTA



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Arbusteto basso dominato da *Calluna vulgaris* con *Nardus stricta* ed erbe dell'ordine *Brometalia*. Comunità chiaramente derivante da disturbo antropico pregresso forse per effetto di una diffusione della calluna nel nardeto o da degradazione della faggeta (almeno sulle Apuane). Posizione fitosociologica molto incerta.

Sottotipi e varianti

Può confinare con il GINESTRETO DI *CYTISUS SCOPARIUS* del quale è stato distinto un sottotipo a brugo, di transizione al tipo presente.

Localizzazione

Appennino nel settore occidentale sino al Pistoiese e in alcune zone del Pratomagno.

Esposizioni

Tutte.

Distribuzione altitudinale

1.300-1.600 metri.

Morfologia

Crinali arrotondati e pendici anche ripide ma non rocciose.

Substrati

Arenarie e altri substrati silicatici (ad es. calcari selciferi con dissoluzione e asportazione del CaCO_3 sulle Apuane).

Suoli

Acidi, lisciviati (ranker, podsol e podsol bruni sulle Apuane).

Clima

Temperature della fascia montana del faggio ma con forti influenze dei microclimi locali. Precipitazioni assai variabili, da 1.000 a 3.000 mm (sulle Apuane).

Interventi

Oltre al pascolo è possibile che nell'area dove

si trovano i calluneti ci sia stato anche l'esercizio delle colture agrarie.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

E' possibile che il calluneto possa prestarsi localmente ad una lenta penetrazione del faggio.

Specie indicatrici

Non vengono riportate trattandosi di un tipo riconoscibile fisionomicamente.

Selvicoltura

E' un arbusteto che, ai limiti inferiori, è ancora suscettibile di rimboschimento.

21. ABETINE

Importanza, caratterizzazione, cenni storici

L'abete bianco è certamente spontaneo nell'Appennino dove esso ha trovato un importante rifugio durante l'ultima glaciazione e dove ha avuto una estesa diffusione naturale fino a circa 3.000 anni fa (FERRARINI, 1962). Il suo successivo e marcato declino è attribuito, secondo gli autori, all'azione dell'uomo oppure a cambiamenti del clima che avrebbero esaltato il potere di concorrenza del faggio (CHIARUGI, 1939; SUSMEL, 1959; GABBRIELLI, LA MARCA e PACI, 1990).

Adesso, in Toscana restano soltanto due zone in cui l'abete è presente allo stato spontaneo, sia pure in condizioni molto diverse. Nella Riserva Naturale di Foce di Campolino vicino all'Abetone, l'abete si trova a quote elevate misto al faggio e a relitti di abete rosso e con flora a carattere alpino. Nei rilievi attorno al Monte Amiata, invece, l'abete di origine spontanea si colloca in nuclei sparsi a quote inferiori a 1.000 m e in boschi misti di latifoglie.

Per il resto, la presenza dell'abete sulle montagne della Toscana è stata preservata dalla coltura artificiale praticata da tempi relativamente antichi. Dal 1.400 in poi si hanno notizie sul modo in cui, nelle foreste dell'Opera di Santa Maria del Fiore, l'abete si dimostrasse recessivo rispetto al faggio tanto che, per mantenere una costante e duratura produzione di legname di abete, si rendevano necessari interventi selvicolturali specifici a favore della conifera (SANSONE, 1915). E' tuttavia possibile che, presso i monaci di Vallombrosa e di Camaldoli, la pratica della piantagione dell'abete in popolamenti puri fosse ancora precedente.

Successivamente, e particolarmente durante il '700, la coltura dell'Abete a Vallombrosa e a Camaldoli (e nelle foreste di proprietà pubblica dell'Abetone, del Teso e del Casentino) ebbe un periodo di pieno sviluppo per la fornitura di legnami per costruzioni civili e navali con esportazioni fino all'Inghilterra.

Dopo il 1860 la foreste di proprietà monastica o granducale vennero incamerate dal Regno d'Italia per poi andare a far parte delle Foreste Demaniali dello Stato.

Da allora, fino al 1970 circa, la superficie delle abetine di origine artificiale presenti in Toscana si è molto incrementata. Il totale delle superfici di abetine facenti parte delle foreste di Abetone, Teso, Vallombrosa, Camaldoli, La Calla e Badia

Prataglia è passato da circa 900 ettari a 2.100 ettari per effetto di piantagioni eseguite in campi o in pascoli e, poi, per effetto di piantagioni in sostituzione di faggete e anche per il modo con cui l'abete ha invaso spontaneamente alcuni castagneti da frutto spingendosi inopinatamente sotto quota (PATRONE, 1934).

Ancora maggiore è stato l'aumento di superficie delle abetine dovuto ai rimboschimenti con abete fatti su tutta la Regione sia in foreste demaniali di nuovo acquisto che in boschi di privati.

L'Inventario Forestale Toscano censisce 7.184 ettari di boschi in cui l'abete bianco è prevalente. Le abetine pure sono 4.272 ettari e sono sicuramente tutte di origine artificiale. Fra i boschi misti qualificati dalla prevalenza fisionomica dell'abete prevalgono, nell'ordine, le consociazioni con il faggio, il pino nero, il castagno e la douglasia. È verosimile che i relitti di abete allo stato spontaneo formino solo una piccola parte della superficie.

Il legname di abete bianco (diversamente da quanto avviene nelle regioni alpine) in Toscana è piuttosto apprezzato e, in un certo senso, rientra nelle tradizioni. Il fabbisogno è valutato in 50.000 metri cubi all'anno contro una utilizzazione interna che in media è di 20.000 metri cubi all'anno (BERNETTI I. et al. 1993).

Il trattamento classico delle abetine della Toscana era il taglio raso con rinnovazione artificiale. Il turno era di 90-100 anni; la superficie avvicendate al taglio erano dell'ordine di 1-3 ettari; il reimpianto si faceva alla distanza di 4 x 4 braccia (vale a dire 2,3x2,3 m); il materiale di piantagione veniva raccolto fra i giovani esemplari nati spontaneamente nei boschi di latifoglie.

Nel 1904, dopo che la Foresta di Vallombrosa era divenuta una stazione di villeggiatura, la pratica del taglio raso delle abetine venne considerata paesaggisticamente inappropriata e venne soppressa in virtù di una apposita legge che riguardava anche Camaldoli, l'Abetone e altre foreste demaniali presenti in stazioni climatiche. Questa legge, però, ebbe effetti pratici solo fino al 1915 quando le abetine della Toscana subirono estese tagliate a raso per ricavarne legname per scopi bellici. Fra le due guerre, poi, il divieto del taglio raso venne limitato a una modesta porzione delle foreste interessate detta "fascia estetica". Nel 1944 seguirono ulteriori tagliate a raso ad opera degli eserciti di occupazione (MENCUCCI, 1988).

Nel secondo dopoguerra i piani di assestamento per le maggiori foreste demaniali toscane seguirono a prescrivere il trattamento a taglio raso, ma con criteri estremamente prudenziali, cioè fino a prescrivere il taglio su una superficie pari a solo all'1/200 del totale: tanto valeva prescrivere il turno di 200 anni ! (PATRONE, 1952; 1970; CANTIANI e BERNETTI G., 1963; BERNETTI G. e CANTIANI, 1967).

A partire dal 1970 il taglio raso delle abetine delle foreste demaniali è stato gradualmente sospeso. Un presunto pericolo per la sopravvivenza delle abetine, imputato all'inquinamento atmosferico, suggerì addirittura di evitare i diradamenti (GELLINI e CLAUSER, 1986). Probabilmente si trattò invece di crisi da annate siccitose (MORIONDO e COVASSI, 1981). Ma ora che l'allarme sembra rientrato, sul trattamento

delle abetine delle foreste demaniali regna l'indecisione. Nondimeno se ne ricavano quantità di legname non indifferenti dal recupero delle piante che cadono sradicate per effetto del marciume delle radici, di quelle che seccano in piedi per varie patologie e di quelle cadono o rimangono stroncate o per i danni dovuti al gelo o alla neve pesante ed aggravati dall'eccessiva densità di allevamento (LA MARCA, 1979; 1984; HIPPOLITI, 1989).

Nel frattempo, le abetine di proprietà privata (che sono tutte di costituzione più recente) man mano che arrivano all'età di 70-90 anni vengono tagliate a raso, ma sovente rinnovate non con l'abete, ma con la douglasia.

Aspetti selvicolturali

Dato che per la coltura dell'abete bianco sono sempre stati preferiti i terreni migliori, le classi di fertilità stabilite da CANTIANI e BERNETTI G. (1962) rivelano piuttosto effetti del clima che effetti del terreno. D'altra parte, l'ottimo dell'abete bianco si verifica in un intervallo climatico ristretto.

Classi di fertilità delle abetine di origine artificiale della Toscana (CANTIANI e BERNETTI, 1962). Altezza dominante in funzione dell'età				
Età (anni)	I Hm (m)	II Hm (m)	III Hm (m)	IV Hm (m)
20	13,5	11,6	9,7	7,7
25	16,4	14,0	11,7	9,4
30	19,0	16,3	13,6	11,0
40	23,4	20,2	16,9	13,7
50	27,0	23,4	19,7	16,0
60	30,0	26,0	22,0	18,0
80	34,0	29,7	25,4	21,2
100	36,3	32,0	27,7	23,4
120	37,5	33,2	28,9	26,4

Le abetine della I e della II classe prevalgono alle quote intermedie e inferiori della fascia montana del faggio; in questa ristretta posizione ottimale, le abetine coetanee a turno di 100 anni producono (considerando anche i prodotti dei diradamenti) da 800 a 1.000 metri cubi di legname. E' un risultato notevole anche rispetto a quello che si potrebbe ricavare dalla douglasia che cresce più in fretta, ma richiede una densità minore, è più rastremata ed ha più corteccia.

Alle quote superiori e vicino ai crinali (cioè nell'ambiente dell'ACERI-FAGGETO APPENNINICO DI QUOTA) la mancanza di calore estivo deprime gli accrescimenti in altezza ai livelli della III e della IV classe. Qui, inoltre, i danni da neve pesante o da altre meteore possono determinare danni o distruzioni tali da consigliare il ripristino della faggeta.

Ad altitudini inferiori a 900-800 m si trovano le Abetine sotto quota il cui sviluppo si colloca nei limiti della IV classe o anche a livelli inferiori a causa del periodo vegetativo troppo lungo e delle crisi di aridità. Si aggiungono fenomeni di senescenza precoce e patologie più accentuate che finiscono per giustificare la sostituzione dell'abete con altre specie.

Per la selvicoltura dell'abete bianco si possono delineare i seguenti principi di base.

- La specie, almeno sull'Appennino, rivela un campo di adattabilità limitato.
- L'ottimo per l'abete, sempre sull'Appennino, coincide con l'ottimo per il faggio che, guarda caso, è il suo peggiore concorrente.
- L'abete ha una "longevità di massa" limitata nel senso che numerose patologie tendono ad attenuare la densità e, alla fine, la compagine dei popolamenti coetanei di età superiore a 100 anni.
- Le giovani piante di abete sono molto tolleranti dell'ombra, ma non tanto da potere resistere alla copertura di faggete dense.
- La lettiera dell'abete inibisce l'insediamento di piantine della stessa specie tanto che la rinnovazione dell'abete tende a concentrarsi ovunque ci sia un apporto di lettiera di altre specie (come in boschi misti) o, semplicemente in boschi attigui di altre specie come pinete, castagneti, ecc. (ma non sotto il faggio per i motivi indicati).
- Nelle piantagioni l'abete dà risultati di attecchimento soddisfacenti. Per l'allevamento in vivaio incontra remore e costi nella necessità di raccogliere i coni sull'albero prima che si disarticolino, nella scarsa conservabilità del seme e nella modesta germinabilità.

Sulle Alpi, il sistema colturale classico per i frequenti boschi contenenti l'abete bianco consiste nel trattamento a taglio saltuario con lo scopo di ottenere e mantenere un bosco a struttura disetanea misto fra abete bianco e abete rosso con, eventualmente, anche faggio o altre latifoglie oppure anche con larice e pino silvestre. Questo sistema ha buone possibilità di successo nelle località in cui il clima impedisce al faggio di svolgere in pieno la sua capacità di copertura. L'abete bianco è considerato un essenziale elemento equilibratore del bosco misto disetaneo perché, come si è detto, si rinnova in posizioni alternate rispetto alle altre specie e perché il novellame tollera bene e a lungo la copertura.

Inoltre la maggiore intonazione continentale dei climi delle Alpi, grazie al maggiore freddo invernale limita l'azione dei parassiti dell'abete e, tramite le maggiori punte di calore estivo amplia il campo dell'ottimo dell'abete, sull'Appennino ci sono evidenti differenze di clima, di composizione floristica e di condizioni vegetative. Ciò si riferisce alle due specie principali presenti fra cui emerge la frequenza di stazioni in cui il faggio tende a dominare ed a formare boschi puri. Si capisce, dunque, perché i relitti naturali di abete si trovano solo in luoghi dirupati dove il potere di concorrenza del faggio è attenuato oppure si trovano a bassa quota in boschi

di cerro o di castagno. Sono anche comprensibili le ragioni per cui si è preferito segregare l'abete dal suo contesto e coltivarlo artificialmente.

Il *sistema a taglio raso* ha certamente un impatto visivo sensibile tanto più se è visto come sistema applicato su grandi superfici dove l'avvicinarsi della tagliate dà luogo ad un panorama dove le pendici appaiono divise a tasselli squadrati composti dalle tagliate e da boschi di varia statura.

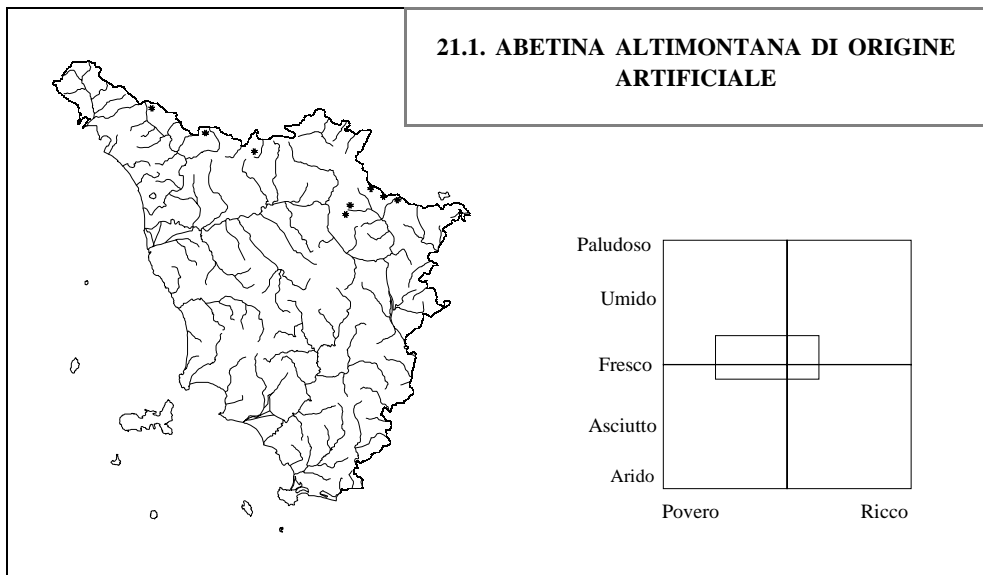
Su comprese di estensione limitata e composte di particelle non contigue, intercalate da boschi destinati ad altre forme di trattamento, l'impatto visivo del taglio a raso è molto ridimensionato. Nelle tagliate a raso, fin tanto che la nuova piantagione non ha chiuso la sua copertura, si stabilisce un periodo di notevole grado di biodiversità vegetale e anche animale. Pertanto il sistema a taglio raso costituisce una pratica di produzione efficiente che entro certi limiti può essere tollerata come, per esempio, nelle condizioni prevalenti nella proprietà privata oppure nella proprietà pubblica dove si vogliono formare comprese per la produzione di legname di pregio.

La *trasformazione delle abetine* esistenti in boschi misti disetanei può essere affidata a vari modi di introduzione di altre latifoglie. La reintroduzione del faggio si impone alle quote maggiori. Nell'ambito dell'ottimo dell'abete è sempre opportuno limitare l'impiego del faggio e, ricorrere, piuttosto, a specie meno competitive come il frassino maggiore, il sorbo degli uccellatori, l'acero di monte, l'acero riccio, il tiglio platifillo, il ciliegio, ecc. Ci sono casi in cui queste specie si insediano da sé (v. ACERI-FRASSINETO), ma necessitano di essere incoraggiate col diradamento dell'abetina. In altri casi converrà ricorrere all'introduzione artificiale in corrispondenza delle radure.

FOTO

Piceo-abieteto e faggio dell'Abetone - Limiti superiori del bosco a Foce di Campolino (m 1700 circa) con picea in purezza. In primo piano brughiere basse di *Vaccinium gaultherioides* con *Juniperus nana*. Sullo sfondo limiti superiori delle fagete sotto le creste innevate

21.1. ABETINA ALTIMONTANA DI ORIGINE ARTIFICIALE



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Questo tipo comprende abetine piantate in terreni prossimi ai crinali almeno in parte di competenza del tipo ACERI-FAGGETO APPENNINICO DI QUOTA (v.).

La fisionomia è quella di abetine di sviluppo modesto (III e IV classe di fertilità), rade e con sottobosco di alte erbe mesoigrofile e nitrofile. La scarsa densità è dovuta a continui danni da marciume radicale e da galaverna che talvolta si risolvono in vere e proprie catastrofi. Questo Tipo comprende abetine prossime ai crinali piantate in sostituzione diretta o indiretta (cioè dopo l'uso come pascolo).

La composizione del sottobosco avvicina queste faggete a quelle dei boschi pertinenti all'all. *Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae* Ellenberg 1963. Qualche infiltrazione acidofila si ha nel sottotipo omonimo.

Localizzazione

In prossimità dei crinali maggiori dell'Appennino e del Pratomagno: in particolare, Abetone, Vallombrosa e Foreste Casentinesi.

Sottotipi e varianti

- su ex coltivo o su ex pascolo (forma più frequente)
- su terreno dirupato (con abete sovente misto a faggio)
- acidofilo

Esposizioni

Varie.

Distribuzione altitudinale

Da 1.300 a 1.500 metri.

Geomorfologia

Alti versanti in vicinanza dei crinali, talvolta a cavallo dei crinali stessi.

Substrati

Silicatici, generalmente arenarie; argille scagliose all'Abetone.

Suoli

Suoli bruni, suoli bruni lisciviati, freschi, più o meno profondi, acido-subacidi, ricchi di sostanza organica, con lettiera di abbastanza facile alterazione.

Clima

Temperature comparabili con quelle generali della fascia montana del faggio.

Precipitazioni sopra 1.400 e sino a 2.600 mm, estive 200-300 mm. Frequenza di nebbia e di fenomeni implicanti depositi di ghiaccio (galaverna, gelicidio). Estate fresca con frequentissimi annuolamenti quotidiani a evoluzione diurna che deprimono la fotosintesi in modo sfavorevole per la vigoria dell'abete. Venti molto forti. Innevamento piuttosto prolungato.

Interventi antropici più frequenti

Si tratta di impianti artificiali eseguiti direttamente in sostituzione del faggio oppure su pascoli aperti nell'area delle faggete. In conseguenza dei continui schianti si pratica il

recupero del legname e si procede a piantagioni di abete con faggio e acero di monte. La frequenza di danni da ungulati obbliga all'uso di protezioni alle giovani piantine.

Posizione nel Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

L'evoluzione prevista e auspicata in senso naturalistico sta nella ricostituzione con ingresso di faggio, acero di monte, sorbo degli uccellatori e altre latifoglie. Le schiantate danno luogo a forti invasioni di alte erbe "di tagliata" (*Epilobium angustifolium*, *Prenanthes purpurea*, ecc.), talvolta con insediamento del salicene. Danni anche forti da *Heterobasidium annosum*, agente di marciumi radicali.

Specie indicatrici

Abies alba
Fagus sylvatica (loc.)
Acer pseudoplatanus (loc.)
Sorbus aucuparia (loc.)
Senecio fuchsii
Sanicula europaea
Rubus gr. hirti
Galium odoratum
Petasites albus
Ranunculus lanuginosus
Prenanthes purpurea
Myosotis sylvatica
Euphorbia dulcis
Milium effusum
Orthilia secunda
Anemone trifolia
Phyteuma ovatum
Veronica urticifolia
Vaccinium myrtillus

Dentaria enneaphyllos
D. bulbifera
Aremonia agrimonioides
Aconitum vulparia
Stellaria nemorum
Athyrium filix-femina
Aegopodium podagraria
Melica uniflora
Lamium galeobdolon
Impatiens noli-tangere
Vicia sepium
Asperula taurina
Adenostyles australis
Doronicum austriacum
Fragaria vesca
Galium gr. sylvaticum
Luzula nivea
Valeriana tripteris

Il sottobosco e la vegetazione delle radure sono sovente caratterizzati dalla dominanza di *Senecio fuchsii*.

Non rare le erbe mesoigrofile a grandi foglie (p. es. *Adenostyles australis*).

Selvicoltura

L'impianto di queste abetine è avvenuto a suo tempo in conseguenza dell'imperfetta conoscenza della ecologia dell'abete che, peraltro, è piuttosto complessa e non priva di aspetti contraddittori.

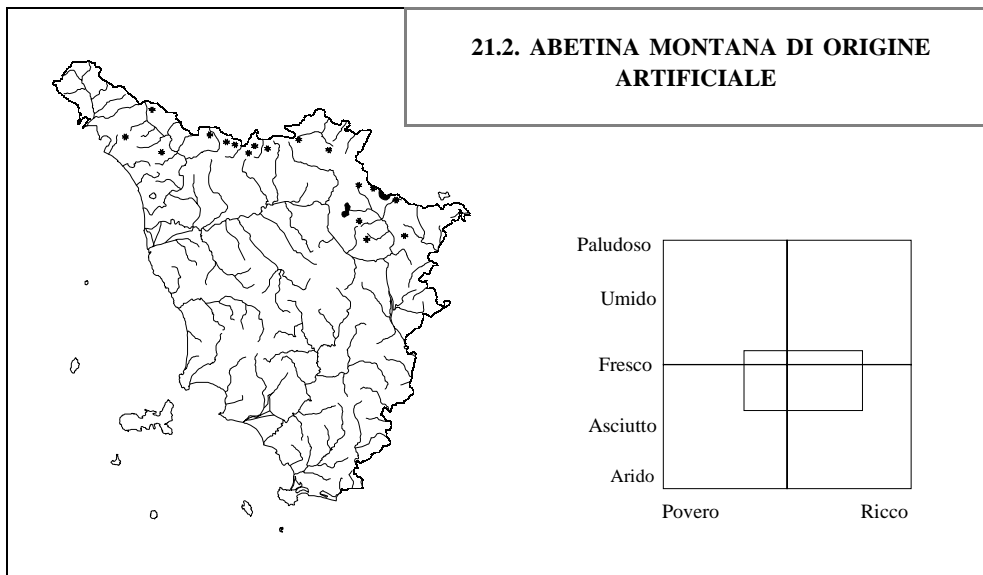
In questi ambienti prossimi ai crinali l'abete

cresce lentamente per effetto dell'insufficienza di calore estivo. Nei popolamenti piantati densi e poi lasciati privi di diradamenti questa lentezza di accrescimento fa sì che le piante restino a lungo esili e, quindi, molto esposte a danni da vento e da neve (LA MARCA, 1983). A questo proposito è emblematica la resistenza dimostrata da una particella della Foresta di Vallombrosa con alberi piantati alla distanza di m 3 x 3.

Sebbene sia possibile lasciare le abetine abbattute al pascolo degli ungulati senza sostituirle, dal punto di vista idrogeologico sarebbe invece assai opportuno tenere coperta la porzione alta dei bacini.

Per questo è consigliabile il rimboschimento delle schiantate e la sottopiantagione di faggio, acero di monte, sorbo degli uccellatori, ecc.

21.2. ABETINA MONTANA DI ORIGINE ARTIFICIALE



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Abetine della I e II classe di fertilità, raramente della III classe, derivanti da impianto artificiale e spesso lasciate a densità assai elevata.

Al crescere dell'età, la densità e la continuità della copertura diminuiscono in parte per effetto dei diradamenti, ma soprattutto a causa delle lacune che si aprono in seguito a danni vari al soprassuolo: sradicamento di piante affette da marciume radicale, piante secche in piedi e piante schiantate per eventi meteorici.

Nelle abetine di età inoltrata (e, quindi, sempre più rade) il sottobosco si differenzia progressivamente per la minore frequenza di individui di specie a fioritura precoce (*Galium odoratum*, *Corydalis*, ecc.) e delle specie di minore statura a vantaggio del prevalere o della dominanza di alte erbe nitrofile comuni anche alle tagliate: *Senecio fuchsii*, *Epilobium*, *Prenanthes*, ecc. Le radure maggiori possono restare invase da macchioni di rovo. Sui terreni più acidi il sottobosco può apparire meno sviluppato e con maggiore partecipazione di *Luzula nivea*.

Dal punto di vista fitosociologico si tratta di popolamenti impiantati su terreni che per lo più sono di competenza potenziale di associazioni del *Fagion silvaticae* (Luquet 1926) Tx. e Diemont 1936. Le abetine di elevata fertilità delle quote inferiori e in esposizioni settentrionali si possono attribuire alla competenza di popolamenti misti di specie esigenti riferibili all'ACERI-FRASSINETO. (v.). Rari sono i casi di abetine pertinenti al *Luzulo-Fagion* Lohmeyer e Tx. 1954 e allora riferibili all'ass. *Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae* Oberd. e Hofmann 1967 subass. *abietosum albae* Arrigoni et al. 1997.

Sottotipi e varianti

Ai fini del trattamento selvicolturale è importante individuare quei sottotipi e quelle varianti da cui derivano prospettive favorevoli, o sfavorevoli, alla rinnovazione naturale dell'abete.

Sono favorevoli i sottotipi e varianti relativi a certi boschi misti con specie meno competitive da cui si hanno le seguenti forme di abetina:

- mista con altre conifere (abete rosso o pino nero, mai con douglasia) che possono ap-

parire (1) già con gruppi di rinnovazione di abete e (2) non ancora con rinnovazione di abete

- mista con latifoglie nobili (frassino maggiore, acero di monte, ciliegio, ecc. che possono apparire (1) già con rinnovazione di abete e (2) senza ancora rinnovazione di abete
- con piano inferiore di latifoglie (castagno, frassino, ecc.) che appaiono già con gruppi di rinnovazione di abete
- acidofila a luzule

Invece, sono da considerarsi in condizioni sfavorevoli alla rinnovazione le abetine:

- con sottobosco a macchioni di rovi
- miste con faggio
- con rinnovazione densa di faggio
- miste con douglasia

Localizzazione

Nelle foreste demaniali di Abetone, Teso, Vallombrosa, La Calla, Camaldoli e Badia Prataglia si riscontrano i nuclei storici della coltura artificiale dell'abete bianco.

Altrove, abetine di questo tipo si trovano a particelle più o meno disperse fra boschi di faggio o fra rimboschimenti eseguiti con pino nero o con douglasia. Tipo raro sul M. Amiata.

Esposizioni

Varie. Ma con una preferenza per le esposizioni settentrionali che diventa fondamentale sotto i 1.000 m di quota.

Distribuzione altitudinale

Nella fascia montana del faggio e nei suoi margini inferiori, per lo più in esposizioni a nord. Normalmente fra 900 e 1300 m (1500 all'Abetone). Anche fino a 800 m ma, bene inteso, in esposizioni poco soleggiate.

Geomorfologia

Varia, per lo più poco accidentata, talvolta su

terreni in cui vecchi terrazzamenti rivelano l'antica destinazione agricola.

Substrati

Principalmente silicatici. Arenarie. Argille scagliose all'Abetone (Monte Maiori). Lave trachitiche al M. Amiata.

Suoli

Suoli bruni, suoli bruni acidi, talvolta suoli bruni con orizzonte a gley. Orizzonti superiori ricchi di humus e di azoto perché l'abete fa cadere molti dei suoi aghi vecchi durante l'estate quando sono ancora allo stato verde e, quindi, nel periodo in cui sono anche più facilmente alterabili.

Clima

Temperatura media annua fra 6° e 13°. Temperatura media del mese più freddo sino a -2°. Precipitazioni dai 2.500 mm dell'Abetone ai 1.350 mm di Vallombrosa dove ricorrono più facilmente crisi di aridità (MORIONDO e COVASSI, 1981). Innevamento più meno prolungato.

Interventi antropici più frequenti

In alcune particelle la coltura dell'abete è stata ripetuta per più turni.

Le abetine di costituzione più recente sono state impiantate su ex coltivi o pascoli, oppure in sostituzione di faggete o di castagneti.

La densità di impianto, che originariamente era di 800-2.000 piante per ettaro, è stata portata (a partire dal 1860) a 3.000-3.500 piante per ettaro. Inoltre la densità è sempre stata mantenuta piuttosto forte per assenza di diradamenti o per diradamenti ritardati e molto prudenti.

Nelle abetine mature e stramature si pratica il recupero del legname delle piante cadute, morte o stroncate per cause patologiche o meteoriche. Talvolta le radure maggiori vengono rinfoltite con piantagioni di abete o di la-

tifoglie varie fa cui sono preferiti il faggio e l'abete bianco.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

L'abetina di oltre 100 anni di età, divenuta sempre più rada, può essere interessata da quattro tipi di evoluzione.

- A** Ingresso anche massiccio del faggio che si nota soprattutto in abetine derivanti dal primo impianto su terreni antecedentemente occupati da faggete.
- B** Rinnovazione mista con acero di monte, tiglio platifillo, frassino maggiore, sorbo degli uccellatori, e varie altre specie (castagno, faggio, ecc.) che si evidenzia alle quote minori nelle posizioni poco soleggiate.
- C** Rinnovazione mista di latifoglie e abete, fenomeno non raro, facilitato dalla presenza di lettiera diversa da quella dell'abete: mescolanza con altre conifere, mescolanza con latifoglie, presenza

di specie di latifoglie con copertura non eccessiva (p. es. castagno, sorbo degli uccellatori, frassino maggiore) allo stato di piano inferiore arbustivo.

- D** Situazioni di blocco in cui il terreno dell'abetina rimane occupato da alte erbe nitrofile o, peggio, da rovi.

Specie indicatrici

Il sottobosco dell'ABETINA MONTANA DI ORIGINE ARTIFICIALE ha una fisionomia e una composizione simile a quello della FAGGETA EUTROFICA (v.) salvo la scarsità di individui delle geofite a fioritura precoce, una densità e uno sviluppo superiori e, spesso, una maggiore frequenza di specie nitrofile; le radure delle abetine adulte possono essere invase da grandi macchioni di rovo.

A colpo d'occhio le differenze di fertilità si percepiscono non tanto secondo la composizione del sottobosco quanto nel diverso sviluppo delle erbe che lo compongono.

Specie differenziali del sottotipo acidofilo a luzule

Luzula nivea
L. pedemontana
Cytisus scoparius
Vaccinium myrtillus
Solidago virga-aurea

Prenanthes purpurea
Molinia arundinacea
Avenella flexuosa
Hieracium gr. sylvaticum
Luzula sylvatica

Selvicoltura

L'insieme delle abetine artificiali montane della Toscana rappresenta le condizioni ottimali per lo sviluppo dell'abete. Però al veloce accrescimento sino alle massime dimensioni, non corrisponde la longevità dei popolamenti tanto che in queste condizioni si potrebbe asserire che *Abies alba* non è una specie longeva. Gli schianti periodici non sono così forti come nelle abetine della prossimità ai crinali, però i popolamenti di oltre 60-70 anni subiscono un continuo stillicidio di piante. Alla riduzione della densità corrispondono

quei processi di ritorno delle latifoglie a cui abbiamo accennato. L'importante è che non si formi il sottobosco compatto a rovi perchè, allora, il ritorno spontaneo di alberi risulta impossibile.

Le alternative di trattamento possono essere diverse secondo il tipo di proprietà e altre fonti delle decisioni.

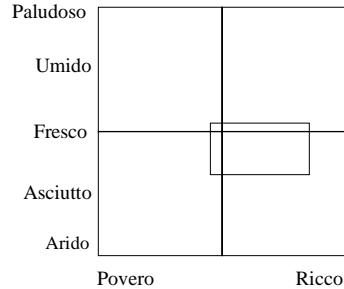
Il trattamento a taglio raso con rinnovazione artificiale rientra indubbiamente in una tradizione antica che può essere mantenuta o ripresa limitando sempre le tagliate alla superficie di 1-2 ettari. Il turno di 80-100 anni

è imposto anche dal fatto che l'abetina adulta perde progressivamente di densità. L'impiego di materiale di piantagione di provenienza della Toscana è auspicabile, benchè sia probabile che parte delle popolazioni attuali (comprese quelle naturali) siano già ibride con piante di origine alpina.

Forme di *trattamento a taglio saltuario* sono possibili soprattutto in quelle abetine adulte che si presentano, oramai, molto rade e molto influenzate dalla rinnovazione naturale dell'abete o anche delle latifoglie. Però non è da escludere che questa forma di trattamento sia da applicare facendo anche ricorso a piantagioni integrative.

Un problema a sè è la *alternativa fra l'abete bianco e la douglasia*. E' oramai chiaro che in economia privata la conifera esotica è preferita soprattutto nella fascia submontana per l'accrescimento più rapido e per la maggiore stabilità dei popolamenti. Nelle proprietà pubbliche ci sono riserve biogenetiche dove la douglasia è molto rappresentata. Questo aspetto è ben localizzato e visibile a Vallombrosa dove la douglasia è distribuita a particelle intere, mentre si manifesta in modo più estensivo anche se meno evidente a Camaldoli dove quasi metà della superficie delle abetine è mista con singole piante o con piccoli gruppi di douglasia.

21.3. ABETINA SOTTO QUOTA DI ORIGINE ARTIFICIALE



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Questo tipo comprende popolamenti di abete bianco piantati o diffusisi per disseminazione naturale a quote basse, nel contesto di castagneti da frutto o comunque di aree molto disturbate, soprattutto in esposizioni fresche.

Si tratta di abetine della IV classe di fertilità, raramente della III, soggette a precoci sintomi di senescenza o di sofferenza e molto instabili a causa di sradicamenti per attacchi da *Heterobasidion annosum* e di disseccamenti di piante in piedi per attacchi da *Armillaria mellea* e altre specie dello stesso genere.

A seconda della maggiore o minore freschezza dell'ambiente queste abetine possono rientrare nel *Senecio fuchsii-Abietetum albae* (Arrigoni et al., 1997) oppure nell'*Euphorbio amygdaloidi-Abietetum albae* (Arrigoni et al., 1997) o, ancora, a quota in condizioni peggiori, nell'all. *Crataego levigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1996, in qualche raro caso addirittura in unità fitosociologiche più xeriche.

Sottotipi e varianti

La prima distinzione da farsi è quella fra i sottotipi:

- xeromorfo con luzule e graminacee
- mesomorfo con rovi e felce aquilina.

Le varianti interessano anche i fini delle prospettive di rinnovazione naturale; le principali sono:

- a castagno, per lo più ceduo (eventualmente con l'abete presente in forma giovanile e ancora in fase di invasione)
- a cerro, eventualmente con aspetto di ceduo coniferato

Localizzazione

Per lo più in prossimità di sovrastanti complessi di abete da cui è partita la rinnovazione. Nella Foresta di Vallombrosa in località Pian di Melosa; più ridotta a Camaldoli. Fra i complessi di origine artificiale il più noto è quello di Monte Senario (peraltro in fase di conversione in boschi di douglasia). Altri nuclei si trovano nel Valdarno e nel pistoiese. La quota minore è raggiunta nel parco della Villa di Varramista (che è quasi al livello del mare) dove l'abete si rinnova pur essendo in pessime condizioni.

Esposizioni

Varie. Le abetine originate da diffusione naturale sono però esposte prevalentemente a sud perchè la disseminazione naturale da cui parte la diffusione dell'abete "in discesa" avviene sotto l'effetto dei venti secchi da nord che sono quelli che aprono i coni.

Distribuzione altitudinale

Da 600 a 800 m. Abetine a quota inferiore sono del tutto eccezionali.

Geomorfologia

Pendici a inclinazione moderata.

Substrati

Silicatici.

Suoli

Bruni o bruni acidi.

Clima

Temperatura media annua superiore a 14°; temperatura media del mese più freddo superiore a 0°. Precipitazioni annue spesso sotto i 1200 mm ed estive intorno ai 150 mm o meno.

Interventi antropici più frequenti

Le abetine derivanti da disseminazione naturale in castagneti da frutto o in cedui di cerro sono state condotte allo stato di bosco puro col taglio delle latifoglie e col rinfoltimento artificiale con abete talvolta misto al pino laricio. Le abetine di origine artificiale sono state piantate per lo più su ex seminativi. Nell'ambito dei boschi privati è pratica corrente il taglio a raso e la sostituzione con la douglasia.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Le abetine sotto quota sono ancora più instabili di quelle della fascia montana. Dal momento in cui, per effetto del marciume radicale e di altre avversità, il popolamento comincia a divenire rado si può avere un inse-

diamento di specie arboree. Sovente la prima specie che appare è il castagno (forse per sopravvivenza delle ceppaie). L'abete, nonostante lo stato vegetativo non buono, è sempre capace di rinnovarsi e di mantenere la sua presenza in bosco misto fintanto che la copertura delle latifoglie non si completa. Il sottobosco costituito da macchioni di rovo e (peggio ancora) di rovi e vitalba impedisce qualsiasi evoluzione immediata.

Specie indicatrici

Non vengono elencate perchè si tratta di specie non sempre in relazione (anzi in parte pertinenti all'ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1993) con l'ecologia dell'abete e del faggio salvo in qualche ambiente particolare dove si osservano *Geranium nodosum*, *Sanicula europaea*, *Cardamine chelidonia*, *Senecio fuchsii* e altre specie del lamineto mesofilo. Nelle stazioni più fresche appaiono i macchioni di rovi.

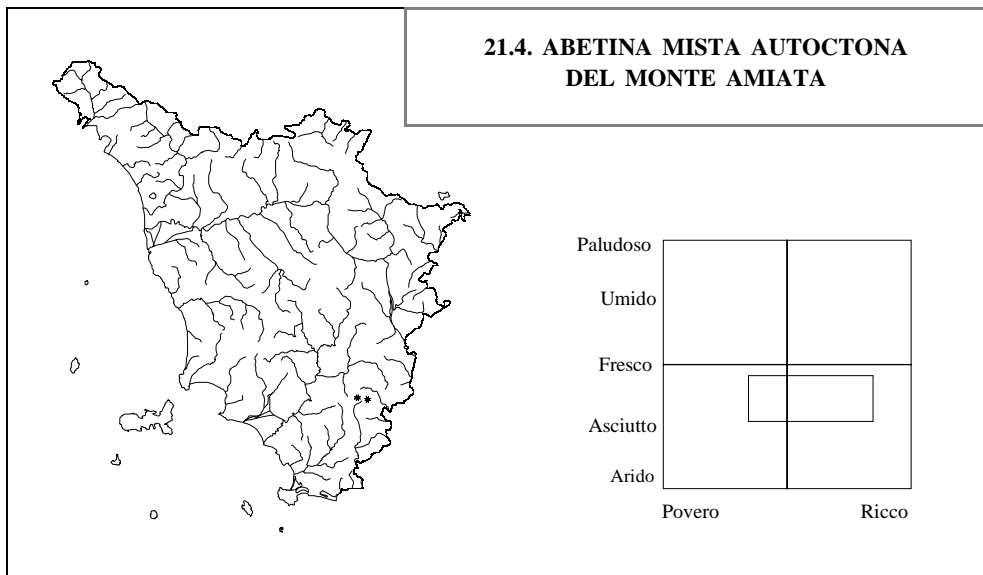
Selvicoltura

Nonostante tutti gli inconvenienti fino ad ora ricordati, l'abete sotto quota ha molte possibilità di rinnovazione naturale perchè vive in un contesto da latifoglie dalla chioma poco coprente come il castagno e il cerro.

Questo aspetto può dar luogo a interessanti applicazioni selvicolturali in fustaie mista o in ceduo misto con l'abete. Evidentemente i criteri di utilizzazione non possono che ispirarsi al turno basso o alla provvigione modesta e gli assortimenti raccolti non potranno essere che sottili e adatti per usi ordinari.

Le abetine pure, tuttavia, non saranno capaci di rinnovarsi e, per loro sarà obbligatorio il trattamento a taglio raso. Qualora si volesse sostituirlle con boschi di un'altra specie, la douglasia non è l'unica alternativa; nelle stazioni più ombreggiate si può prendere in considerazione anche l'impiego delle grandi latifoglie e a legno pregiato come il frassino maggiore, l'acero di monte e il ciliegio.

21.4. ABETINA MISTA AUTOCTONA DEL MONTE AMIATA



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Sul Monte Amiata è noto da tempo, cioè sin dalla fine del '700, un nucleo spontaneo di abete bianco.

Esso si trova localizzato al di fuori dell'area vulcanica effusiva dove si colloca sotto quota e misto al cerro ma anche al faggio e ad altre latifoglie.

Questo bosco, già indicato come biotopo di elevato valore vegetazionale (MONTORZI, in S.B.I., 1971), è stato di recente studiato (1993) da ANGIOLINI, CHIARUCCI e PERINI fra le quote di 625 e 900 m; il suo spettro floristico indica il carattere relativamente "continentale" della sua flora.

Un settore dell'abetina originaria del M. Amiata, studiata nel 1943, era, secondo NEGRI, "...venerando avanzo della foresta che diede alberi alle navi etrusche e romane".

Questi popolamenti, però, situati in località "Abetina" in Comune di Piancastagnaio, non devono più essere inclusi nell'Abetina originaria perchè oramai l'abete allo stato spontaneo vi è raro mentre vi sono state fatte piantagioni con abete rosso, pino nero, pino silvestre e anche con abete bianco, ma con ma-

teriale di piantagione molto probabilmente alloctono.

Riferendoci ai nuclei meno alterati di abetina si tratta di boschi misti con gruppi di abete bianco di varia età (ed anche allo stato di novellame) in una vegetazione di cerro oppure di tiglio platifillo, acero di monte, acero opalo s.l. e frassino maggiore. Il faggio è sporadico.

L'aspetto generale è quello delle ABETINE SOTTO QUOTA (v.).

Nel sottobosco si trovano significative specie di vegetazione di clima "colchico" (umido e non freddo) come: agrifoglio, pungitopo, edera e scolopendrio.

Macchioni di rovo e chiazze di erbe lamini-foglie esigenti.

Fitosociologicamente l'abetina è ospitata in una cerreta dell'ass. *Melico uniflorae - Quercetum cerridis* Arrigoni 1990.

Sottotipi e varianti

Si possono indicare due varianti essenziali:

■ a cerro (frequente nella zona di Poggio Nibbio in Comune di Piancastagnaio).

L'aspetto è quello di un ceduo, ora avviato all'alto fusto, coniferato con abete per sin-

gole piante o a gruppi e con chiazze di novellame. Raro faggio).

- a taglio, aceri e frassino maggiore (V. ACE-RI-FRASSINETO). Nel bosco sopra al Convento della SS. Trinità in Comune di S. Fiora. Bosco di alto fusto (attualmente di aspetto giovanile) con latifoglie miste ad abete per singole piante o per gruppi. Raro faggio (VAGAGGINI, 1995).

Verso i fondovalle è facile trovare il faggio mentre sulle balze non meraviglia trovare il leccio. In questi casi l'abete relitto si trova esattamente nella stessa posizione sotto quota in cui si collocano gli altri suoi relitti in tutto il resto dell'Appennino fino alla Calabria (BORGHETTI e GIANNINI, 1984), comunque su un rilievo del tutto isolato dalla catena. Il suo carattere relitto è spiegabile se si pensa che ai tagli a carico dell'abete nella fascia montana ha corrisposto l'espansione e il rafforzamento della competitività del faggio mentre, invece, nelle aree sotto quota, l'abete poteva mantenersi in convivenza con specie meno coprenti.

Localizzazione

Provincia di Siena e Grosseto. Zone di Piancastagnaio e di S. Fiora. Parte bassa di Poggio Nibbio (più in alto l'abete è di origine artificiale e misto a abete rosso, pino silvestre e nero). I nuclei più estesi si trovano sotto la strada da Piancastagnaio a Castell'Azzara e attorno al convento de la Selva. Un'altra stazione più piccola si troverebbe sul Versante Nord del M. Amiata in Comune di Castiglione d'Orcia ma qui la spontaneità dell'abete sarebbe dubbia.

Esposizioni

Varie.

Distribuzione altitudinale

Metri 600-950.

Geomorfologia

Pendici moderate, anche d'aspetto quasi collinare. presenza di una discarica di miniera abbandonata.

Substrati

Arenacei.

Suoli

Non ne è stato definito il tipo.

Clima

Temperatura media annua intorno a 10°-12°. Temperatura del mese più freddo circa 1°-2°. Piogge annue intorno a 1.350 mm, quelle estive di circa 160 millimetri. Innevamento poco prolungato.

Interventi antropici

Le testimonianze storiche sono riportate in dettaglio da NEGRI (1943). Le antiche abetine del M. Amiata erano utilizzate al tempo dei Romani e vennero usate anche dal papa Pio II (BERNETTI Giuseppe, 1981) per la costruzione di Pienza.

In epoche più recenti il territorio fu di proprietà delle aziende minerarie che sfruttarono i popolamenti misti con abete come ceduo coniferato e che fecero alcune piantagioni con materiale sospetto alloctono a Poggio Pampagliano. Per il Bosco della SS. Trinità, VAGAGGINI (1995) riferisce di tagli a scelta, di pulizie del sottobosco e di piantagioni con abete del luogo.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Questi popolamenti si inquadrano fra quei relitti di abete bianco dell'Appennino Centro-Meridionale in cui l'abete ha trovato rifugio nell'orizzonte dei querceti anziché nell'orizzonte del faggio (PATRONE, 1952; BORGHETTI e GIANNINI, 1984).

E' possibile che questa posizione di rifugio sia stata facilitata anche dalla minore azione

coprente esercitata dalle latifoglie eliofile rispetto a quella del faggio. Il trattamento a ceduo coniferato o a fustaia mista disetanea

hanno senza dubbio offerto possibilità di equilibrio.

Specie indicatrici

Abies alba
Quercus cerris (freq.)
Acer obtusatum
Fagus sylvatica
Tilia platyphyllos
Castanea sativa
Fraxinus excelsior
Ilex aquifolium
Taxus baccata
Genista pilosa
Ruscus aculeatus
Melica uniflora

Brachypodium sylvaticum
Pulmonaria saccharata
Digitalis micrantha
D. ferruginea
Scilla bifolia
Lilium croceum
Geranium nodosum
Hedera helix
Viola alba dehnhardtii
Fragaria vesca
Phyllitis scolopendrium

Selvicoltura

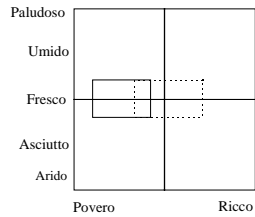
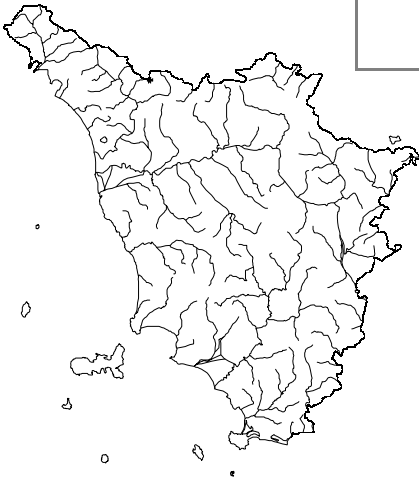
Un regime di protezione e di pianificazione razionale dei tagli è quanto mai auspicabile: l'obiettivo principale è la conservazione delle mescolanze.

Come già osservato, il trattamento a taglio

saltuario, anche dal punto di vista dell'equilibrio di queste ultime, è forse più indicato di un regime di protezione assoluta.

Tutti i rimboschimenti dei dintorni dovrebbero essere fatti con materiale derivato dal seme del posto.

21.5. PICEO-ABIETETO AUTOCTONO CON FAGGIO DELL'ABETONE



Il settore tratteggiato si riferisce alle stazioni inferiori dove la picea è subordinata all'abete e al faggio mentre il settore a linea continua corrisponde alle stazioni più in quota con picea pura o quasi

Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Si tratta di un biotopo di grande interesse vegetazionale, bioclimatico e fitostorico.

Si deve a CHIARUGI (1936) la dimostrazione che nell'Appennino settentrionale esistevano stazioni spontanee di picea (zona dell'Abetone) la cui flora e vegetazione venne studiata da FERRARINI (1977). Secondo MAGINI, PELLIZZO, PROIETTI PLACIDI e TONARELLI (1980) i caratteri delle squame degli strobili di questa picea sono molto simili a quelle di particolari provenienze alpine come quelle della Valle d'Aosta.

Le stazioni con picea si presentano per la maggior parte allo stato misto in primo luogo in una formazione densa, nota come "Pigelletto ⁽¹⁾ Chiarugi", esteso per circa 200 ha, più alcuni altri boschi meno estesi. Questi costituiscono un complesso piuttosto accorpato di popolamenti arborei che, al crescere dell'altitudine, cambiano gradualmente di composizione e diminuiscono di fertilità e di densità. La riduzione di quest'ultima, oltre a fattori climatici, è dovuta anche a cause eda-

fiche: detriti di falda molto grossolani (macereti, lastroni di roccia affiorante, plaghe di prateria molto umida) che permettono l'intrusione nelle radure di una brughiera ipsofila a *Myrtillus gaultherioides*.

Le unità fitosociologiche sono state indicate a livello dei sottotipi e, per quanto riguarda la copertura arborea, sono definite dalle diverse mescolanze delle tre specie presenti che si susseguono in una ristretta fascia altitudinale.

Sottotipi e varianti

Si riportano, con definizioni abbreviate, i tipi di vegetazione forestale della Riserva di Focci di Campolino e aree adiacenti secondo GIANINI e SCREM (in DE PHILIPPIS et al., 1977) che possono essere raggruppate in un sottotipo inferiore - nel primo caso - e uno superiore - nel quarto e quinto caso - con una transizione fra i due (terzo caso), secondo la seguente seriazione in altitudine.

- Bosco misto di abete e faggio con picea. A partire dalla quota 1350 m. Popolamenti di fertilità discreta (compatibilmente con

(1) Dal termine locale "pigella" che significa picea.

l'altitudine), forse ancora riferibili all'altitudine Fagion sylvaticae (Luquet 1926) Tx. e Diemont 1936 e, in particolare, all'ass. *Gymnocarpio dryopteris* - *Fagetum sylvaticae* (Ubaldi e Speranza 1985) Ubaldi 1995.

- Bosco chiuso o quasi di picea e abete con poco faggio. Forma grandi gruppi di popolamento di statura modesta inframmezzati a gruppi di bosco puro di faggio ceduo avviato all'alto fusto. L'all. *Vaccinio-Piceion* Br. Bl. (1938) 1939 vi era già stata riscontrata da SARFATTI e PEDROTTI (1966).
- Bosco infraperto di picea e abete bianco in brughiera d'altitudine a *Vaccinium gaultherioides*. Attorno a 1.700 m e poco oltre. Poco faggio e sorbo degli uccellatori. Statura molto modesta. Struttura a gruppi molto densi e stratificati. Densità irregolare per lacune occupate dalla brughiera a mirtillo. E' una fase di transizione fra la situazione precedente e le due seguenti.
- Picea e abete a piante sparse a piccoli gruppi in brughiera, contorte e danneggiate da eventi meteorici. Raro faggio. Secondo BERNETTI (1963) l'abete rosso a queste quote arriva a rasentare i 20 m di altezza a 120 anni di età.
- Piante basse di picea e anche abete sparse nella brughiera. Oltre 1740-1760 m e fino a 1.800. Qui, come nel caso precedente, le conifere sono ospitate nella brughiera appenninica d'altitudine ormai dominante dell'ass. *Empetro-Vaccinietum gaultherioidis* Palmann e Hafer 1933.

Localizzazione

Presso il Passo dell'Abetone nell'alta Valle del Sestaione sotto la Foce di Campolino; meno caratterizzato sotto il Lago Nero presso l'Abetone.

Esposizioni

L'esposizione generale delle pendici è a nord, quella del bosco principalmente a NE.

Distribuzione altitudinale

(1280) 1350-1760 (1800) metri.

Geomorfologia

Zona spesso rupestre, con roccia in posto, in parte coperta da detriti a massi consolidati, con chiari segni di morene e altri fenomeni di morfologia glaciale pregressa del Würmiano. Presenza di laghetti e aree palustri per sbarramento morenico.

E' caratteristico l'alternarsi di bastioni a frana-poggio e di estesi macereti sui quali le due conifere sfuggono alla concorrenza del faggio.

Substrati

Arenaria macigno con prevalenza di banchi di forte spessore.

Suoli

Poco profondi in alto (litosuoli A1/R), ma ricchi di sostanza organica, specialmente su cenge o in tasche fra i sassi, freschi (presenza di sorgenti). Tra i 1330 e 1650 m si hanno invece suoli con B cambico, profondi sino a 80 cm, ricchi di scheletro, molto acidi, di tipo bruno lisciviato o podsolico.

Clima

Il biotopo è situato nella zona più continentale dell'Appennino tosco-emiliano, sia per le temperature che per le precipitazioni, in discreta parte nevose (talvolta il manto nevoso si mantiene sino alla metà di giugno). Temperatura media annua da +4° a 6°. Temperatura media del mese più freddo: da -3° sino a -5°. Precipitazioni superiori a 2500 mm (CANTIANI e BERNETTI, 1963), con 250-300 mm e oltre durante il trimestre estivo.

Interventi antropici più frequenti

I popolamenti con picea, rimasti forse intatti anche ai tempi del Granducato, furono interessati da tagli a scelta nel 1915 e poi da un taglio nel 1954. Tagli pregressi sul ceduo di faggio, anche con carbonificazione. Pascolo

intenso sino al 1970 circa. Circa la metà del “Pigelleto” Chiarugi è inserita nella “Riserva Naturale Orientata di Campolino”. Data la vicinanza alla stazione invernale dell’Abetone esistono comunque pericoli relativi alla possibile apertura di nuove piste da sci e costruzione di mezzi di risalita che sarebbero ovviamente da evitarsi in un biotopo così delicato.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Esempio di popolamento in cui il clima e

determinate peculiarità geomorfologiche (macereti e lastroni di roccia affiorante) hanno attenuato la competitività del faggio rispetto alle conifere; da notare che le due conifere si insediano soprattutto nelle posizioni di margine del soprassuolo arboreo (GIANNINI e SCREM, cit.). E’ probabile che il popolamento fosse in equilibrio ma è possibile che i tagli abbiano facilitato l’insediamento delle conifere.

L’abete rosso si è rinnovato meno dell’abete bianco.

Specie indicatrici

Sottotipo inferiore

Fagus sylvatica
Abies alba
Picea abies (loc.)
Acer pseudoplatanus (loc.)
Juniperus communis
Lonicera nigra
Sorbus aucuparia
Vaccinium myrtillus
Luzula nivea
Cardamine bulbifera

Sottotipo superiore

Picea abies (preval.)
Abies alba
Sorbus aucuparia
JUNIPERUS NANA
Vaccinium myrtillus (domin.)
V. gaultherioides (domin.)
V. vitis-idaea (domin.)
Oxalis acetosella (domin.)
Gentiana purpurea
Empetrum hermaphroditum (rad.)

Fragaria vesca
Pteridium aquilinum
Euphorbia dulcis
Viola cfr. *reichenbachiana*
Oxalis acetosella
Geum montanum
Homogyne alpina
GYMNOCARPIMUM DRYOPTERIS
DRYOPTERIS DILATATA (loc.)
Anemone nemorosa (loc.)

LYCOPodium ANNOTINUM
ORTHILIA SECUNDA
MELAMPYRUM SYLVATICUM
MONESSES UNIFLORA
LISTERA CORDATA
LUZULA LUZULINA
L. sylvatica
Homogyne alpina
Prenanthes purpurea
Solidago virga-aurea

Selvicoltura

Sono auspicabili interventi atti a facilitare la partecipazione dell’abete rosso di seme locale anche nella parte bassa della Riserva e nei popolamenti che sono al di fuori della Riserva di Foce di Campolino, ma che fanno parte pur sempre della Riserva Biogenetica Foresta dell’Abetone. Il piano di MAGINI e GIANNINI (v. DE PHILIPPIS et al., 1977) prevedeva: tagli

moderati di liberazione di gruppi di novelleto di abete rosso e abete bianco e qualche diradamento.

Sotto il profilo naturalistico questi popolamenti (almeno quelli in quota) dovrebbero essere lasciati all’evoluzione naturale sempre che un’eventuale espansione del faggio non costituisca localmente un pericolo per la rinnovazione delle conifere.

22. FAGGETE ⁽¹⁾

Importanza, caratterizzazione, cenni storici

Il faggio in Toscana predomina nella fascia altitudinale che va da 900 fino ai 1.700 (1.800) metri dove iniziano le praterie di vetta o, localmente, i vaccinieti di *Vaccinium gaultherioides* costituendo così il limite superiore del bosco. Sulle montagne di quote inferiori, il faggio arriva sino al crinale salvo lasciare fasce strette e discontinue di prateria cacuminale.

Negli ambienti montani della Toscana, cioè nella fascia di vegetazione del faggio, il clima ha delle ovvie differenze secondo la posizione dei rilievi rispetto al mare e secondo l'altitudine di massa. Sulle montagne del nord-ovest (come sulle Apuane e sull'Appennino fino al Passo dell'Oppio) la piovosità è molto elevata, con punte fino a 3.000 mm annui. Invece, sui rilievi minori e più interni (come sul Pratomagno e in Val Tiberina) la piovosità scende fino a 1.200-1.500 mm mentre si fanno più frequenti i periodi siccitosi estivi che provocano sofferenze più o meno gravi alle piante e ai boschi di faggio.

Nel complesso, tuttavia, la piovosità e l'umidità atmosferica favoriscono il faggio rispetto alle altre specie tanto che (se non fosse intervenuta l'azione dell'uomo) la fascia montana coinciderebbe con una estensione quasi continua di boschi fisiologicamente dominati dal faggio, salvo una partecipazione subordinata dell'abete bianco, dell'acero di monte, del frassino maggiore e di poche altre specie. Il disboscamento, però, ha inciso sulla continuità delle faggete con l'apertura di campi coltivati o di pascoli. Dopo, quando si è voluto rimediare con i rimboschimenti, si è provveduto per lo più con la piantagione dell'abete bianco o del pino nero, mentre le faggete derivanti da rimboschimento sono piuttosto rare e si trovano nella Foresta di Abetone e, in minor misura, nella Foresta di Vallombrosa o altrove.

L'Inventario Forestale Toscano (MERENDI, 1996) riporta 63.632 ettari di boschi di faggio; dal medesimo documento, poi, si desumono 36.496 ettari di boschi misti con partecipazione del faggio.

I boschi di faggio della Toscana agli inizi del '900 erano tutti governati a ceduo.

(1) Ivi compreso l'Acero-frassineto.

Allo stato attuale, per il 90% sono ancora boschi cedui oppure sono boschi avviati a fustaia. Le faggete di alto fusto si estendono per 4.672 ettari e derivano da boschi cedui che sono stati convertiti all'alto fusto fra fine dell' '800 e primi del '900, soprattutto nell'ambito di alcune foreste demaniali e dei boschi comunali del Monte Amiata. E' verosimile che la superficie di cedui avviati all'alto fusto più di recente sia dell'ordine dei 18-20.000 ettari.

In Toscana, i boschi di faggio hanno una grande importanza sotto il profilo paesaggistico e della protezione idrogeologica. Le peculiari fisionomie del bosco di faggio fanno da scenario a tutti gli aspetti del turismo e della ricreazione in montagna e, non a caso, le stazioni climatiche più conosciute si trovano nelle vicinanze di comprensori di faggete di alto fusto. Parallelamente, le faggete qualificano l'ambiente di parchi nazionali e regionali o di altre zone protette della Toscana.

Nella porzione alta dei bacini imbriferi, che costituisce una zona particolarmente critica per il regime delle acque, il faggio interviene con spiccate attitudini a trattenere e a rallentare il deflusso con la compattezza della sua chioma unitamente allo spessore della lettiera e dell'humus che impartisce al suolo una struttura assai favorevole alla penetrazione e alla trattenuta dell'acqua.

L'apporto del legname di faggio all'economia non è trascurabile. Il fabbisogno di legname di faggio delle industrie e degli artigiani della Toscana è valutabile in circa 150.000 m³ all'anno mentre l'utilizzazione interna è di poco più di 5.000 m³ (BERNETTI I. et al. 1992). L'obiettivo di coprire questo fabbisogno razionalizzando la gestione delle faggete toscane è, per varie ragioni, irraggiungibile. Motivi di prudenza e di strategia economica possono consigliare, tuttavia, di ridurre una così forte dipendenza per una materia prima che può essere prodotta anche all'interno.

Dai boschi di faggio che i proprietari vogliono ancora tagliare a ceduo si ricavano circa 40.000 m³ all'anno di legna da catasta corrispondenti al 10% della produzione toscana di questo assortimento.

Come è stato già accennato, il governo a ceduo è il sistema selvicolturale che, in Toscana, ha la più lunga tradizione ma, dato che il faggio ha poca capacità di rigenerarsi per polloni, l'esperienza popolare ha suggerito diverse particolari forme di trattamento che avevano come base il taglio a breve ciclo.

La maggioranza dei cedui veniva trattata a taglio raso con turni di 15-18 anni. La riserva di matricine poteva essere più o meno intensa e capace di dar luogo ad un certo grado di rinnovazione delle ceppaie.

La pratica popolare, ritenuta più raffinata, era quella del "ceduo a sterzo" che consisteva nel tagliare il bosco a intervalli di 9-12 anni asportando solo i polloni più grossi e avendo cura di non tagliare mai una ceppaia a raso.

La conservazione della capacità di rigenerazione per polloni era affidata anche al taglio praticato tanto in profondità nella terra fino a estirpare la ceppaia in modo che i nuovi polloni nascessero dai monconi delle radici invece che dalla ceppaia stessa. Per rinfoltire il bosco, si procedeva alla propagazione del faggio per propaggine

piegando dei polloni fino a terra e fissandoli con pietre o picchetti finché non avevano emesso radici.

A fronte di queste pratiche cautelative non sono mancate, purtroppo, forme di uso irrazionale che portavano più direttamente alla degradazione. Il taglio alto delle ceppaie è stato ampiamente praticato dove mancava mano d'opera accurata ed esperta; ne risultano, oggi, ceppaie di aspetto mostruoso che fanno la delizia dei fotografi naturalisti. Dove la morfologia del terreno era meno accidentata, al taglio del ceduo seguiva il "debbio" che consisteva nell'abbruciamento dei residui vegetali minori rimasti dopo il taglio, seguito da una coltura di cereali o di patate praticata per 2-3 anni negli spazi fra le ceppaie. La traccia della pratica del debbio (detta anche "dei fornelli") si trova ancora oggi ed è rivelata da certe strutture a ceppaie rade. Dal termine locale "pigella" che significa picea.

Nelle stazioni più soggette all'incendio (come nelle pendici ripide esposte a sud) il faggio è stato ridotto allo stato cespuglioso e spesso ha lasciato il posto a praterie a brachipodio rupestre oppure a brughiere di calluna e ginestra dei carbonai.

I primi provvedimenti per l'avviamento all'alto fusto dei boschi di faggio sono stati presi (limitatamente a foreste demaniali e comunali) dopo il 1880. Da essi derivano, fra l'altro, le cospicue faggete della Foresta dell'Abetone e quelle del M. Amiata ed inoltre le faggete della Foresta di Vallombrosa e della Foresta di Maresca. Nello stesso periodo si eseguirono anche rimboschimenti con faggio nelle aree occupate da pascoli o da seminativi di alta montagna.

Una seconda fase di avviamenti si ebbe (sempre in foreste di proprietà pubblica) fra il 1930 e il 1940 e interessò soprattutto le Foreste Casentinesi, la Foresta di Acquerino e boschi comunali delle Alpi Apuane. Il lavoro si intensificò dopo il 1950 estendendosi alle foreste demaniali di nuovo acquisto e anche a qualche proprietà privata. In questo periodo, però, la pratica del rimboschimento delle superfici di montagna ha trascurato l'impiego del faggio ed ha preferito quasi esclusivamente le conifere, finché poi, a partire dal 1955-60, il rimboschimento montano si è interrotto per la crescente mancanza di mano d'opera.

Attorno al 1955 cadde la convenienza a tagliare i cedui secondo i vecchi metodi che erano basati principalmente sui turni bassi e sulla produzione di legna di piccolo diametro. Pertanto si pensò che l'interruzione dei tagli potesse facilitare l'evoluzione alla fustaia anche dei cedui di faggio di proprietà privata.

Però, a partire dal 1985 circa i cedui, oramai invecchiati a 40-50 anni di età e cresciuti a maggiori dimensioni, tornarono ad essere convenienti al taglio. Ma a tale età non corrispondeva più la capacità di rigenerazione per polloni. Le autorità forestali, allora, sottoposero i tagli dei cedui invecchiati alla concessione di una apposita autorizzazione. In conseguenza di questo provvedimento, si consentono solo tagli con il rilascio di numerosi polloni.

Nelle foreste demaniali, le faggete derivanti dagli avviamenti più antichi sono state sottoposte a tagli seguendo vari criteri. Fra il 1920 e il 1930 era molto in voga

la trasformazione delle faggete in boschi misti con l'abete; ma spesso, per errore o per fraintendimento, si arrivò a sostituire drasticamente le faggete con abetine pure. Altrove le faggete furono sottoposte a tagli che hanno provocato l'insediamento della rinnovazione da seme secondo la seguente distinzione.

Per le faggete di maggiore fertilità e destinate alla produzione, i piani di assestamento prescrivevano il sistema a *tagli successivi uniformi*. Secondo tale sistema, singole "particelle" di 2-5 ettari, vengono avvicendate a tagli con cui, prima, si provoca l'insediamento della rinnovazione da seme, poi si sgombrano tutti i vecchi faggi fino a lasciare un fitto giovane popolamento di faggio sull'intera particella

Nelle faggete classificate come *boschi di protezione*, invece, l'uniformità del popolamento doveva essere interrotta tramite *tagli successivi a gruppi* per ottenere appunto gruppi di alberi di diversa età, dimensione e densità, disposti in una alternanza più adatta a frenare l'azione del vento, a interrompere il ruscellamento ed, eventualmente, a intercettare il rotolio di massi.

L'applicazione effettiva di piani di assestamento è stata piuttosto disordinata e, per questo, molte faggete oggi hanno forme irregolari.

Alla fine, verso gli anni 1980-90, in molte foreste demaniali i tagli sono stati interrotti o molto rallentati. Per questo motivo sorge anche l'opportunità di formulare delle previsioni relative ai possibili sviluppi della struttura e della rinnovazione dei boschi in assenza di interventi.

Aspetti selvicolturali

Le alternative sulla destinazione delle faggete e sui modi di coltura dipendono molto dai fattori stazionali e dalla struttura dei popolamenti quale risulta dagli interventi pregressi.

L'esame dei Tipi di faggeta è, dunque, molto importante e, per maggiore sicurezza, è sempre opportuno verificare anche la classe di fertilità in base all'altezza dominante in relazione all'età.

Classi di fertilità dei boschi di faggio avviati all'alto fusto della Toscana (BIANCHI, 1981). Altezze dominanti in funzione dell'età							
Età anni)	I HM (m)	II HM (m)	III HM (m)	IV HM (m)	V HM (m)	VI HM (m)	VII HM (m)
30	11	10,5	9,5	8	7	6	5
40	15	14	13	11	10	8	7
60	21	19	18	16	14	13	11
80	26	24	22	20	18	16	15
100	30	28	26	24	22	20	18
120	34	31	29	27	25	23	21

La tabella di BIANCHI (1981), articolata in ben 7 classi di fertilità, è stata stabilita in base a dati raccolti su boschi cedui avviati all'alto fusto. Si tratta, pertanto, di un campione che esclude sia i boschi più scadenti di quelli espressi dalla VII classe di fertilità sia, a maggior ragione, i popolamenti di faggio di aspetto cespuglioso.

In presenza di boschi di struttura irregolare o, comunque, di boschi di cui sia impossibile conoscere l'età, ci si può basare sull'altezza media delle piante più grosse. In una faggeta di fertilità sufficiente per un buon accrescimento e favorevoli future prospettive di rinnovazione naturale bisogna che le piante di alto fusto (per cui si può ragionevolmente stimare un'età superiore a 100 anni) rasentino o superino i 25 m di altezza.

Per una pianificazione razionale della coltura dei boschi di faggio è necessaria una compartimentazione cartografica e assestamentale molto accurata che, al bisogno, tenga conto anche di variazioni di dettaglio ricorrendo a particelle piuttosto piccole oppure a particelle divise in sottoparticelle.

Per il trattamento orientato sulla produzione di legname di pregio occorre selezionare particelle di faggeta di fertilità elevata che siano anche in condizioni stazionali tali da offrire buone possibilità di insediamento di rinnovazione in massa e in condizioni di viabilità tali da consentire la puntualità di esecuzione dei diradamenti.

Se a questo scopo si destinasse solo il 10% dei boschi di faggio della Toscana (cioè circa 6.000 ettari), si potrebbe prevedere una produzione annua dell'ordine del 25.000 metri cubi il che costituirebbe un buon volano di mercato per l'industria locale.

Per i boschi di fertilità intermedia, in posizioni meno accessibili o, comunque, dove non si vogliono adottare forme di trattamento mirate alla produzione di legname di pregio, si possono prevedere moduli selvicolturali più estensivi oppure anche forme di semplice protezione naturalistica. A questi fini bisogna comunque ricordare che le faggete (e in particolare quelle di migliore fertilità) per loro natura contribuiscono molto poco alla biodiversità almeno fintanto che non siano colpite da catastrofi.

Per i cedui di buona fertilità (per esempio superiore alla IV classe) la conversione all'alto fusto è sempre desiderabile.

Il metodo di conversione abituale consiste nell'applicazione di uno speciale diradamento chiamato *taglio di avviamento all'alto fusto* seguito da un lungo periodo di invecchiamento più o meno assistito, da altri diradamenti, durante il quale il bosco evolve a faggeta con struttura monostratificata e, dunque, predisposta soprattutto al trattamento a tagli successivi col turno di 100-120 anni.

Nei boschi di proprietà privata, tuttavia, non è facile che il proprietario accetti un metodo di conversione che impone un così lungo periodo di sospensione dei redditi. Resterebbe proponibile, piuttosto, proseguire i tagli a ceduo salvo riservare gruppi di matricine fino a sfociare gradualmente in un bosco di tipo disetaneo che consenta di poter effettuare i prelievi secondo un ciclo più breve e in modo più elastico di quanto non sia possibile con le faggete di struttura monoplana (CRISTOFOLINI, 1981).

Per i boschi delle fertilità inferiori, l'avviamento all'alto fusto ha meno senso; non dà risultati economici perché ne derivano fustaie con legname di poco valore mentre, dal punto di vista protettivo, sarebbe forse preferibile mantenere un popolamento con struttura di ceduo. Va però notato che i turni lunghi imposti dall'economia di oggi non rendono tanto facile la prosecuzione del governo a ceduo dei boschi di faggio.

Infatti, il proseguimento del governo a ceduo presenta i problemi connessi con l'inapplicabilità dei vecchi principi. L'antico taglio dei polloni praticato raso terra, o addirittura con incisione della ceppaia, a parte ogni considerazione economica, è reso obsoleto dall'uso della motosega al posto dell'accetta. La di già scarsa capacità di rigenerazione del faggio è ancora ridotta dalla circostanza che, dato il suo lento accrescimento, i tagli di oggi sono convenienti soltanto con cicli piuttosto lunghi (forse anche di 35-50 anni).

Il mantenimento del sistema "a sterzo" (che implicherebbe un ceduo con tre strati di polloni) col ciclo superiore ai tradizionali 9-12 anni è difficile, se non impossibile da applicare, perché nel più lungo intervallo fra due tagli susseguenti gli strati dei polloni più vecchi tendono a convergere in un unico piano di copertura che fa sparire, per ombreggiamento, tutto lo strato dei polloni più giovani. Il ritorno dei tagli a ceduo su popolamenti invecchiati può comportare una forte perdita di ceppaie; talvolta anche il rilascio dei "tirasucchi" (cioè di polloni giovani ed esili che si mantengono per conservare in vita la ceppaia) è inutile perché muore tutto: tirasucchio e ceppaia. Il taglio con riserva di almeno un pollone per ceppaia (magari non il più grosso) può essere seguito dalla sopravvivenza dei polloni e delle ceppaie, ma senza riscoppio di rinnovazione vegetativa.

Soprattutto nel versante adriatico dell'Appennino è frequente il fenomeno del "gelicidio" (noto nel Pistoiese come "bruscello") che consiste in grosse formazioni di ghiaccio che causano danni gravissimi ai cedui e anche ai cedui avviati all'alto fusto che il proprietario finisce per voler tagliare indipendentemente dalla capacità delle ceppaie di emettere nuovi polloni.

E' possibile che l'unica soluzione per tutti questi problemi consista nell'introdurre la pratica di eseguire piantagioni di rinfoltimento nelle radure dei cedui o comunque dei popolamenti che per una ragione qualsiasi siano stati tagliati in condizioni di dubbio sulla capacità di sopravvivenza delle ceppaie. E' raccomandabile che queste piantagioni siano fatte per gruppi di piante disposte a distanze molto ravvicinate.

Un aspetto fondamentale della pianificazione applicata alle faggete è la separazione di una *classe dei boschi di protezione*. Questa categoria comprende i boschi prossimi al limite della vegetazione arborea o vicini ai crinali e i boschi delle posizioni più accidentate.

Spesso per i boschi di faggio di protezione non si prescrive alcun trattamento e ciò è giustificato dalla distanza dalle strade, dagli scarsi redditi dei trattamenti

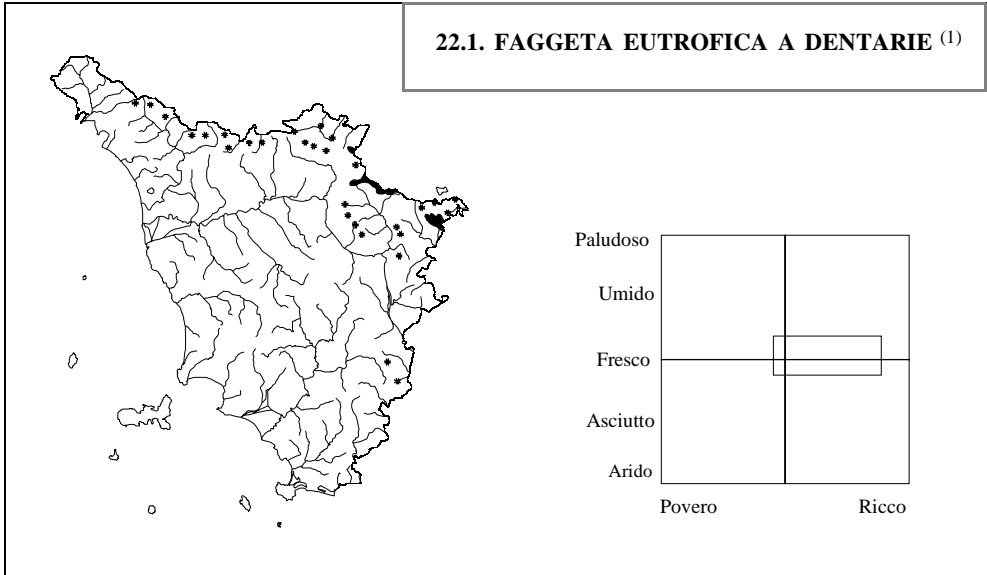
proponibili e dalle incertezze generali impliciti in interventi in condizioni delicate. Sui terreni molto accidentati intervengono anche gravi questioni di sicurezza degli operai.

L'opportunità di impartire una forma di trattamento ai boschi di faggio di protezione si propone in due casi. Il primo è quello di boschi di fertilità sufficiente e molto ben serviti da strade; il secondo è quello in cui si voglia rafforzare l'efficacia protettiva di un bosco magari troppo rado o troppo vecchio.

In questi due casi si può prendere in esame l'opportunità di applicare opportuni moduli colturali come i tagli successivi a gruppi di 2-3.000 metri quadrati integrati (al bisogno) da piantagioni di faggio a gruppetti densi.

foto

22.1. FAGGETA EUTROFICA A DENTARIE (1)



Caratterizzazione fitosociologica e fisionomica

L'aggettivo "eutrofico" qualifica ovviamente condizioni buone o ottime in relazione alla nutrizione, al tipo di humus e, automaticamente, anche alla freschezza del suolo. Questo tipo, pertanto, comprende le faggete della I, II e III classe di fertilità secondo BIANCHI (1981) o comunque faggete dove le piante più grosse e di apparenza "matura" superano l'altezza media di 27 metri.

Nei boschi giovani e densi il sottobosco è assente o scarso mentre il terreno è coperto da una spessa coltre di lettiera con sottostante humus dolce poco infeltrito.

Le faggete adulte, dense e monostratificate, assumono il suggestivo aspetto di "chiesa gotica" per i tronchi netti come colonne e per il modo con cui i rami si inseriscono alti sul fusto e ad angolo acuto. Man mano che con l'età la copertura si solleva, si affermano anche le erbe del sottobosco che compongono un rado basso tappeto. Nel designare il tipo di sottobosco, le crocifere del genere *Cardamine* (= *Dentaria*) vengono prese come sim-

bolo prima di tutto perché possono essere presenti anche con 4-5 specie e, poi, perché esprimono bene la fisionomia di un insieme di erbe (come per esempio quelle dei generi: *Geranium*, *Sanicula*, *Anemone*, *Mercurialis*, *Galium*, *Lunaria*, *Corydalis*, ecc.) che hanno in comune la foglia larga e sottile, notevoli esigenze di fertilità e di umidità e tolleranza per l'ombra. Le erbe "graminoidi" a foglia stretta (graminacee, giuncacee e ciperacee) possono essere presenti, ma non sono mai qualificanti della fisionomia del sottobosco. I muschi si trovano solo sui tronchi delle piante o sui massi affioranti, mai sul terreno a causa dello spessore della lettiera.

I boschi cedui delle fertilità migliori si riconoscono per la qualità dell'humus, per la profondità del terreno e per l'esposizione favorevole, non per il sottobosco che spesso manca a causa dell'intensità della copertura. Lo sviluppo dei polloni è certamente migliore che per i cedui scadenti; tuttavia, finché dura il governo a ceduo, il ricorrere dei tagli impedisce il formarsi un accumulo di humus nel terreno adeguato all'optimum del faggio.

(1) Faggeta a dentarie secondo HOFMANN Am., 1992.

Questo Tipo, vegetando su suoli con humus mull e flora di sottobosco composto da specie ancora medio-europee, può far capo alle associazioni *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* Mayer 1964 e *Cardamino hep-taphyllae-Fagetum sylvaticae* Oberdorfer e Hofmann 1967.

Sottotipi e varianti

Il tipo rappresenta il massimo di fertilità delle stazioni e, pertanto, non è facilmente divisibile in sottotipi. Nella fase di età in cui la Faggeta eutrofica comincia ad ammettere il sottobosco, si possono avere momenti puramente accidentali di predominio di una sola specie. Rimane importante una distinzione secondo l'altitudine con i seguenti due sottotipi:

- superiore dove, nonostante la ricchezza del suolo, lo sviluppo in altezza dei fusti può subire riduzioni per effetto del clima e dove la flora del sottobosco si arricchisce di specie più microterme a foglia ampia come, per esempio, *Adenostyles australis*.
- inferiore, cioè di faggeta delle quote minori, disposta in esposizioni poco soleggiate e nelle quali può manifestarsi la mescolanza con il frassino maggiore. Questo sottotipo confina con l'ACERI-FRASSINETO (v.).

Localizzazione

Appennino (soprattutto settore Est), Pratomagno, zona del Falterona, Alpe di Catenaia, Alpe della Luna; M. Cetona.

Esposizioni

Per lo più settentrionali. La Faggeta eutrofica a dentarie si localizza nelle esposizioni meno soleggiate e in luoghi di accumulo di suoli profondi.

Distribuzione altitudinale

In tutta la fascia delle faggete salvo che in vicinanza dei limiti superiori. Sui rilievi di minore giungo sino all'altitudine di 1.300 metri.

Geomorfologia

E' situata di preferenza negli avvallamenti e alla base delle pendici.

Substrati

Arenacei con intercalazioni di scisti argillosi.

Suoli

Bruni acidi, sciolti (sabbioso-limosi o franchi), per lo più profondi, anche colluviali, freschi, ben drenati, piuttosto ricchi di scheletro, con molta lettiera e humus mull acido ben distribuito nel profilo, rimaneggiato da una forte attività di lombrichi.

Clima

Temperatura media annua fra 6° e 12°; temperatura del mese più freddo sino a -4°. Precipitazioni annue medie superiori a 1.500 mm e sino a circa 2.500 mm annui; piogge estive sempre superiori a 200 mm e sino a 300 mm. Precipitazioni nevose importanti.

Interventi antropici più frequenti

Ceduazioni e, dopo, eventuale avviamento all'alto fusto. Le fustaie di avviamento più antiche (1880-1910) sono quelle delle Foreste dell'Abetone, del Teso e di Vallombrosa; solo dopo il 1920 sono state convertite quelle di Camaldoli e Badia Prataglia.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Le condizioni di ottimo fisiologico accentuano il potere di concorrenza del faggio che si esplica: con la maggiore compattezza della chioma, la capacità di espansione laterale dei rami e con la possibilità di potersi rinnovare in massa quando se ne determinino le condizioni di densità appropriate.

Pertanto, in queste stazioni ottimali, il faggio tende a crescere in boschi puri. La presenza delle possibili specie consociate (che in ambiente di Faggeta eutrofica sarebbero soprattutto: abete bianco, acero di monte e frassino

maggiore) è affidata a quelle cause accidentali che si producono nel ciclo naturale di rinnovazione delle faggete. Il trattamento selvicolturale, invece, tende a sistematicizzare e a velocizzare i processi di rinnovazione e, quindi, a favorire ulteriormente il faggio.

In queste faggete più fertili, i dinamismi evolutivi sono piuttosto rapidi. Nelle faggete della Toscana l'evoluzione "naturale" è piuttosto un'evoluzione di "post-cultura" in quanto si innesta sempre su faggete la cui struttura è stata condizionata dall'uso umano precedente. Quando il trattamento viene interrotto l'evoluzione va ad esclusivo vantaggio delle piante più adulte mentre il novellame e le piante giovani sono destinate a morire. Talvolta bastano 50 matricine per ettaro, libere da concorrenza laterale, per completare pro-

gressivamente la copertura utile e per dar luogo, alla fine, ad una struttura estremamente suggestiva a piante rade e molto grosse. In presenza di faggete con questa struttura la rinnovazione del bosco sarà resa difficile dal fatto che il crollo di piante gigantesche aprirà vuoti molto grandi che possono restare coperti a lungo da alte erbe nitrofile o da macchioni di vitalba.

Questi fenomeni di stagnazione dell'evoluzione possono però essere prevenuti col trattamento.

Per esempio, nell'avviamento all'alto fusto di un ceduo di faggio provvisto di matricine, è opportuno un diradamento che elimini anche le matricine e che lasci un insieme di polloni coetanei che possano combattere ad armi pari.

Specie indicatrici

Fagus sylvatica

CARDAMINE PENTAPHYLLOS (freq.)

C. ENNEAPHYLLOS (freq.)

C. HEPTAPHYLLA (freq.)

C. KITAIBELII (loc.)

C. bulbifera

ACTAEA SPICATA

Galium odoratum (freq.)

Senecio fuchsii (freq.)

Dryopteris filix-mas (freq.)

Euphorbia dulcis (freq.)

Epilobium montanum (freq.)

Sanicula europaea

Mercurialis perennis

Melica uniflora

Polygonatum multiflorum

Anthriscus sylvestris

Polystichum aculeatum

Milium effusum

Asarum europaeum

Viola reichenbachiana

Luzula pilosa

Carex sylvatica

Oxalis acetosella

Anemone nemorosa

Geranium nodosum

Arum maculatum

Prenanthes purpurea

Saxifraga rotundifolia

Scilla bifolia (loc.)

Daphne mezereum (loc.)

Paris quadrifolia (loc.)

Corydalis cava (loc.)

Selvicoltura

Questa faggeta costituisce il Tipo più appropriato alla produzione di legname di pregio. La velocità di accrescimento giovanile dovuta alla fertilità è la migliore garanzia di avere fusti rettilinei. La rinnovazione in massa, poi, contribuisce a far ottenere fusti netti da rami

bassi e costituisce una indispensabile base per il reclutamento dei fenotipi migliori.

Lo schema di trattamento e di assestamento più consigliabile è il *sistema a tagli successivi uniformi*, da applicarsi su una scelta di poche particelle di 2-4 ettari ciascuna, con struttura coetanea o quasi, ben servite da strade, non

necessariamente accorpate. Basta arrivare ad una compresa di 50-150 ha: su di una superficie superiore, infatti, la gestione potrebbe non riuscire a condurre con sufficiente puntualità i tagli colturali necessari alla produzione di pregio. Questi sono: tagli di regolazione della struttura (se necessari), tagli di sementazione, tagli secondari, tagli di sgombrò (da effettuarsi presto perchè il novellame di faggio è meno sciafilo di quello che si credeva), ripuliture e diradamenti.

Nei cedui di questo Tipo che si vogliono convertire in fustaie, i diradamenti di avviamento all'alto fusto sono sempre opportuni perchè servono a predisporre nel modo migliore la fustaia transitoria ai tagli di rinnovazione che si faranno a maturità. Per ottenere questo, è bene asportare tutte le matricine e incidere sui polloni secondo il criterio del diradamento selettivo in modo da portare a maturità un numero adeguato di polloni di forma migliore. L'asportazione delle matricine si impone perchè quando il bosco era trattato a ceduo esse sono state sempre reclutate fra i polloni più costosi ad abbattere, cioè quelli più ramosi o a fusto più contorto; questi sono caratteri sicuramente ereditabili pertanto non si dovrebbe portare alla riproduzione una po-

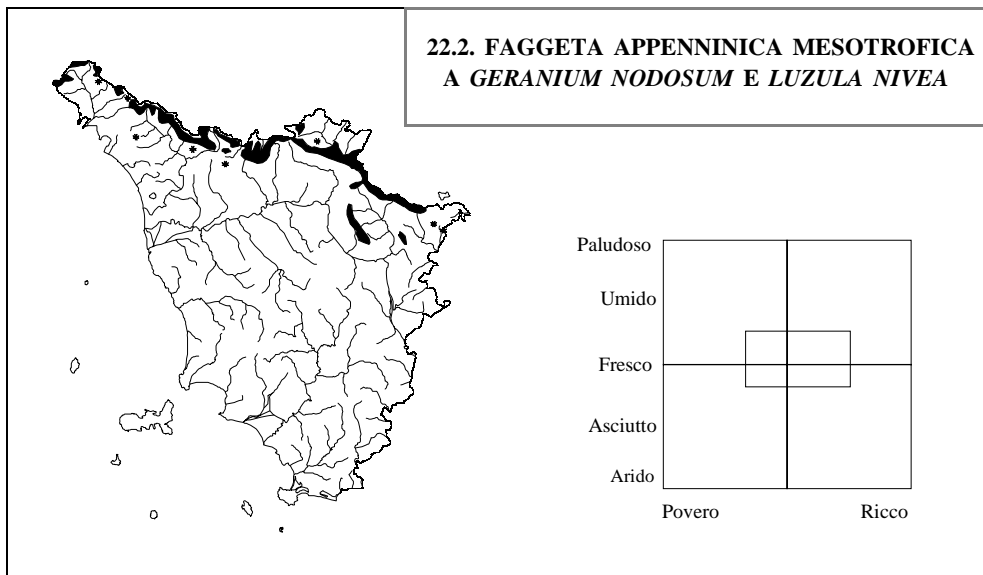
polazione che ha subito una scelta secondo un criterio così unilaterale.

Per il taglio dei cedui invecchiati delle fertilità migliori occorre fare le seguenti osservazioni. La fertilità e la freschezza della stazione, verosimilmente, attenuano il rischio di disseccamento di ceppaie dopo il taglio, ma solo di poco.

L'invecchiamento del ceduo, infatti, corrisponde ad una forte mortalità delle ceppaie per motivi di concorrenza. Spesso, e principalmente per i cedui a sterzo, si prescrive di lasciare almeno un pollone per ceppaia; allora, proprio nei cedui di fertilità migliore, può succedere che i polloni riservati riprendano vigore fino a determinare una forma preterintenzionale di avviamento all'alto fusto ottenuta con un taglio più remunerativo del classico "diradamento" di avviamento.

Si potrebbe autorizzare un taglio del ceduo più intenso, ma vincolato all'obbligo di eseguire una piantagione cautelativa con un certo numero di piantine di latifoglie, orientativamente 500 per ettaro. In questo caso i cedui migliori darebbero maggiori garanzie di buon attecchimento; fra le specie che si prestano bene all'impianto occorre ricordare soprattutto oltre al faggio anche il frassino maggiore e l'acero di monte.

22.2. FAGGETA APPENNINICA MESOTROFICA A *GERANIUM NODOSUM* E *LUZULA NIVEA*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

L'aggettivo "mesotrofico" indica condizioni di fertilità del suolo da medie a buone. In termini di sviluppo in altezza, il Tipo comprende faggete di fertilità relativamente variabile, ma pur sempre superiori alla I classe.

Nei boschi di alto fusto d'età matura l'altezza media delle piante più grosse è superiore a 25 metri; si manifesta, inoltre (anche se non allo stesso grado che nelle faggete eutrofiche), la fisionomia a piante slanciate e con fusto netto.

Nei boschi giovani il sottobosco è assente. Nei popolamenti adulti e maturi il sottobosco è composto ancora da erbe basse a foglia larga, ma differisce da quello della FAGGETA EUTROFICA per la rarità o assenza dei generi comprendenti le erbe più esigenti (come per esempio *Corydalis* e *Mercurialis*), per la dominanza di *Geranium nodosum* e per la frequente sensibile presenza di erbe graminoidi fra cui, soprattutto, *Luzula nivea*. Da qui, dunque, le specie prese come simbolo del Tipo che confermano l'impressione di una transizione verso la FAGGETA OLIGOTROFICA.

Sotto il profilo fitosociologico il Tipo fa passaggio fra le all. *Fagion sylvaticae* (Luquet 1926) Tx. e Diemont 1936 e *Luzulo-Fagion* Lohmeyer e Tx. 1954.

Sottotipi e varianti

A questo Tipo si possono attribuire due sottotipi, secondo l'altitudine, simmetrici a quelli delle Faggete eutrofiche:

- superiore
- inferiore (con eventuale mescolanza col castagno e/o col cerro)

Per le faggete del settore nord-occidentale dell'Appennino si segnala una forma con mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) che può rappresentare, accanto alle specie indicatrici del Tipo, una fase di precedente degradazione.

Localizzazione

Appennino, Pratomagno (per es. Vallombrosa), Alpe di Catenaia, ecc.

Esposizioni

Varie.

Distribuzione altitudinale

Più frequente ai limiti inferiori delle faggete.

Geomorfologia

Luoghi di minore accumulo di terreno: pendici anche ripide, dossi arrotondati.

Substrati

Arenacei, con intercalazioni di scisti argillosi.

Suoli

Questo Tipo si localizza su pendici mediamente soleggiate, su substrati molto sciolti e in tutte le condizioni che impediscono la formazione di un suolo profondo oppure che facilitano una certa acidificazione del suolo.

La copertura di lettiera è minore rispetto a quello della Faggeta eutrofica; come avviene nei terreni acidi, l'humus è un mull-moder un po' infeltrito; sono scarsi i lombrichi e pertanto l'humus non penetra molto nel profilo. Il primo orizzonte del terreno è sovente compatto, poco penetrabile per la radichetta dei semenzali germinanti e proclive al disseccamento estivo. Il suolo può essere ancora profondo anche se spesso pietroso ma, dopo 10-30 cm, appare un ampio orizzonte di colore ocraceo o rossastro denotante fenomeni di illuviazione (suolo bruno lisciviato).

Clima

Come il Tipo precedente anche se le temperature sono po' più elevate.

Interventi antropici più frequenti

Il Tipo si manifesta nel modo più chiaro in fustaie derivanti dall'avviamento all'alto fusto di boschi cedui. Nei cedui ancora in esercizio si rileva una maggiore abbondanza di specie di luzule.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

La capacità di concorrenza del faggio è ancora sufficiente a determinare popolamenti puri ed evoluzioni simili a quelle della Faggeta eutrofica. La rinnovazione in massa però è più difficile a verificarsi, a meno di annate molto favorevoli per quantità di seme e per decorso di piogge e temperature.

Nel caso che si aprano vuoti di grandi dimensioni (per un taglio eccessivo o per la caduta di piante stravecchie) la vegetazione nitrofila invadente è meno rigogliosa e si rende possibile l'insediamento della rinnovazione sia pure a densità più rada e in modo più progressivo.

Specie indicatrici

Fagus sylvatica
Geranium nodosum (freq.)
Luzula nivea (freq.)
Anemone nemorosa (freq.)
AREMONIA AGRIMONIOIDES
Euphorbia dulcis (freq.)
Veronica urticifolia (freq.)
Dryopteris filix-mas
Cruciata glabra
Veronica officinalis
Festuca heterophylla
Poa nemoralis
Prenanthes purpurea
Solidago virga-aurea
Trochiscanthes nodiflora (loc.)

Hieracium gr. sylvaticum
Viola reichenbachiana
Mycelis muralis
Pteridium aquilinum (loc.)
Vaccinium myrtillus (loc.)
Melica uniflora (loc.)
Ranunculus lanuginosus (loc.)
Brachypodium sylvaticum (loc.)
Epipactis helleborine (loc.)
Campanula trachelium (loc.)
Hepatica nobilis (loc.)
Saxifraga rotundifolia (loc.)
Cardamine bulbifera (loc.)
Valeriana tripteris (loc.)

Selvicoltura

La valutazione dei popolamenti del Tipo FAGGETA MESOTROFICA dovrebbe essere integrata sempre con misure di altezza e conseguente stima della classe di fertilità.

Fra le faggete mesotrofiche migliori si possono reclutare ancora delle particelle per completare una compresa di faggete da destinarsi alla produzione di legno di pregio. Qui sarà sempre opportuno praticare il taglio di sementazione in una annata di pasciona e procedere eventualmente ad una lavorazione superficiale del terreno prima della caduta del seme.

Se si vogliono destinare alla produzione legnosa estesi complessi dove prevalgono faggete di questo Tipo conviene applicare, invece del sistema a *tagli successivi uniformi*, un sistema più articolato e adattabile alle situazioni del terreno come è quello a *tagli successivi a gruppi*.

Se si vuole aumentare la biodiversità, queste faggete si prestano bene alla piantagione dell'abete bianco da eseguirsi, dopo il taglio di sgombro, nelle lacune della rinnovazione

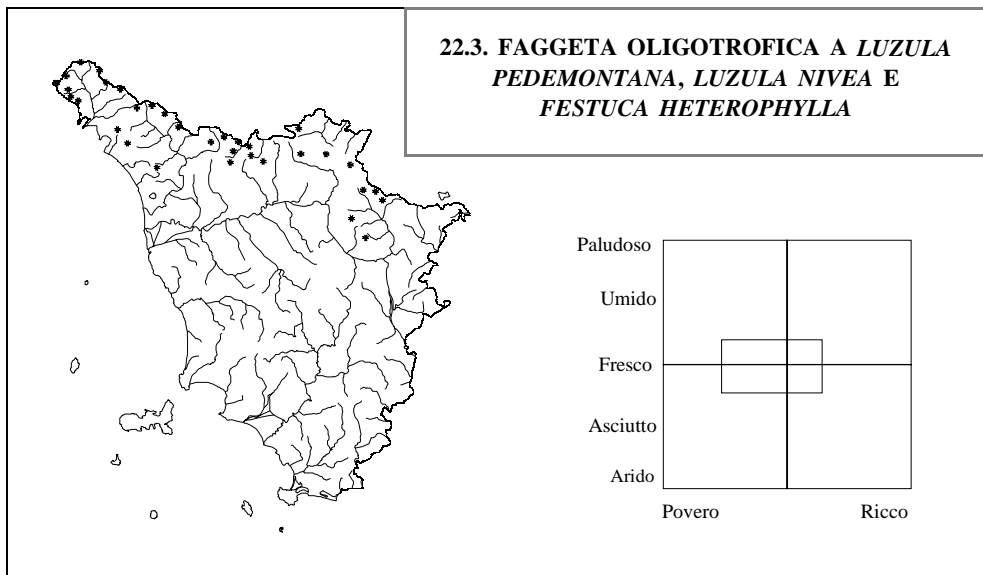
naturale oppure come coniferamento dei cedui collocando la conifera in corrispondenza dei vuoti.

Nella conversione dei cedui, il taglio di avviamento all'alto fusto è ancora opportuno: meglio se è eseguito col rilascio di molti polloni e con i criteri del diradamento dal basso ma rimuovendo sempre le matricine.

Il ripristino del governo a ceduo in popolamenti in queste condizioni di fertilità intermedia (o, comunque, molto variabile) lascia sempre delle perplessità; anche imponendo la riserva di un pollone (non fra i più grossi) per ceppaia c'è il rischio che qualche ceppaia venga a seccare rendendo consigliabile la piantagione integrativa di faggio o di faggio e abete.

Potrebbe essere studiato un criterio di conversione progressiva a fustaia mista di faggio e abete secondo il metodo indicato da CRISTOFOLINI (1981): prosecuzione delle ceduazioni con progressive piantagioni a gruppi di abete e parallelo rilascio di matricine fino ad ottenere un popolamento a struttura disetanea.

22.3. FAGGETA OLIGOTROFICA A *LUZULA PEDEMONTANA*, *LUZULA NIVEA* E *FESTUCA HETEROPHYLLA*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

L'aggettivo "oligotrofico", come noto, qualifica un ambiente che offre poco nutrimento agli organismi che ospita.

Il popolamento forestale è di statura media o mediocre anche con alberi contorti. La classe di fertilità è bassa, compresa fra la V e la VII secondo BIANCHI. Le piante più grosse dei popolamenti maturi hanno una altezza media inferiore a 25 metri.

Le specie prese come simbolo di questo Tipo evidenziano che il sottobosco ha la fisionomia di un erbaio di graminacee (simboleggiate dal genere *Festuca*), movimentato dal luccicare delle bianche spighette delle luzule. Se, come spesso avviene, la lettiera è scarsa, ci possono essere chiazze di terreno coperte da muschi.

Sotto il profilo fitosociologico il Tipo si può inquadrare nel *Luzulo pedemontanae*-Fagetum *sylvaticae* Oberdorfer e Hofmann 1967.

Sottotipi e varianti

I sottotipi più importanti sono quelli che dipendono dallo sviluppo del faggio e che possono essere accertati più con misure di altezza

in relazione all'età che con l'analisi del sottobosco. In linea generale si possono distinguere i sottotipi:

- a *Oxalis acetosella*, più promettente in fatto di produttività anche se incerto circa la facilità di ottenere rinnovazione in massa
- a *Vaccinium myrtillus*, proprio delle faggete del nord-ovest (fino al Passo di Montepiano) dove l'abbondanza dell'ericacea indica condizioni di suolo molto acido.
- a brugo e a ginestra dei carbonai, più frequente in cedui radi e degradati con suoli erosi a profilo tronco
- a graminacee prevalenti (con lacune occupate da biancospino, prugnolo o altri arbusti; forma frequente, soprattutto fra i cedui, che rivela anche condizioni di una certa aridità)

La ridotta capacità di concorrenza del faggio dà luogo a mescolanze con altre specie forestali da cui derivano diverse varianti o combinazioni di varianti:

- a carpino nero (propria delle quote inferiori)
- a cerro (come sopra ma di aree meno fresche)
- ad abete

- ad acero di monte e sorbo degli uccellatori (più frequente alle quote superiori a contatto con l'ACERI-FAGGETO appenninico di quota (v.))

Localizzazione

Appennino e rilievi paralleli: Pratomagno, ecc., esclusa la sua porzione più orientale e il versante padano; rara sulle Apuane (HOFMANN, 1970).

Esposizioni

Per lo più meridionali.

Distribuzione altitudinale

Porzione superiore della fascia montana; spesso a contatto con il CALLUNETO DI QUOTA.

Geomorfologia

Questo tipo si manifesta sui dossi più marcati e sui crinali dove l'erosione è maggiormente attiva e dove si manifesta di più l'azione del vento che spazza la lettiera.

Substrati

Arenacei con intercalazioni di scisti argillosi.

Suoli

Spesso il terreno risente delle conseguenze di un precedente periodo di degradazione: lo strato di lettiera è modesto e discontinuo. Il

suolo sciolto, fresco e drenato, è tuttavia piuttosto superficiale, povero di humus che è di tipo moder alterato da funghi, molto acido, con illuviazione delle basi in profondità. Risultano suoli di tipo bruno lisciviato o anche bruno podsolico.

Clima

Temperatura media compresa fra 6° e 12°; temperatura media del mese più freddo sino a -4°. precipitazioni annue superiori a 1500 mm (sino a 3.000 sulle Apuane) e quelle estive oltre 200 mm. L'esposizione al vento può indurre scostamenti di carattere microclimatico.

Interventi antropici più frequenti

Come gli altri tipi di faggete. Le ceduzioni hanno avuto comunque un effetto più degradante. Le radure coperte di graminacee e di ginestra dei carbonai possono avere favorito incendi.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Il faggio si rinnova lentamente e in modo molto graduale e discontinuo, mai in massa. E' probabile che l'attuale condizione di bosco puro di faggio possa derivare anche dall'azione antropica e che l'evoluzione futura possa portare ad un miglioramento della situazione.

Specie indicatrici

Fagus sylvatica
Quercus cerris (loc.)
Ilex aquifolium (loc.)
 LUZULA PEDEMONTANA (freq.)
 AVENELLA FLEXUOSA (freq.)
 FESTUCA HETEROPHYLLA (freq.)
Luzula nivea (freq.)
Vaccinium myrtillus (freq.)
Prenanthes purpurea
Hieracium gr. sylvaticum
Poa nemoralis
Anemone nemorosa
Mycelis muralis

Veronica officinalis
Cruciata glabra
Phyteuma scorzonerifolium
Orchis maculata (loc.)
Veronica urticifolia (loc.)
Luzula sylvatica (loc.)
Thelypteris limbosperma (loc.)
Viola reichenbachiana (loc.)
Pteridium aquilinum (loc.)
Polypodium vulgare (loc.)
Dryopteris affinis (loc.)
Teucrium scorodonia (loc.)
Dianthus seguieri (loc.)

Selvicoltura

L'altezza delle piante a 100 anni è inferiore a 25 metri, anzi talvolta non arriva a 15 metri.

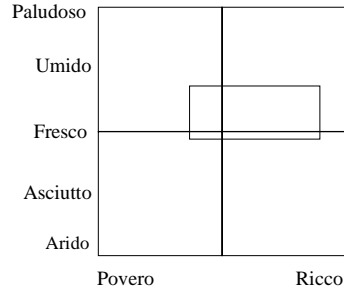
I fusti sono spesso contorti pertanto, anche nel caso di boschi di alto fusto, non si ha produzione di legname da lavoro in quantità commerciabili. La rinnovazione del faggio avviene in modo lento e progressivo per singole piantine disperse e mai in massa.

Le faggete di queste classi inferiori di fertilità devono comunque essere apprezzate per il contributo che forniscono alla biodiversità perchè costituiscono il tipo di faggeta che tende di più al bosco misto e che comprende

anche arbusti che possono dare nutrimento alla fauna selvatica.

Il loro ruolo protettivo è indiscutibile. E' sempre bene lasciarle sviluppare all'alto fusto senza praticare diradamenti che, attenuando la copertura, faciliterebbero ulteriormente la dispersione della lettiera. Per aumentare l'efficacia contro l'erosione possono essere opportuni rinfoltimenti di piantine di faggio poste a dimora a file molto dense lungo le curve di livello. Evidentemente il governo a ceduo dovrebbe essere evitato. Dovendo ceduare sono ammissibili solo tagli seguiti da piantagioni di rinfoltimento.

22.4. ACERI-FAGGETO APPENNINICO DI QUOTA



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Gli Aceri-faggeti sono dei boschi (definiti da ARRIGONI, 1996, ined., Faggete alticole), anche moderatamente misti con altre latifoglie o anche ad abete, che appaiono verso la sommità dei settori appenninici a clima di tipo subatlantico non oltre i 1600 m, ma dove la morfologia del terreno è addolcita.

Il Tipo appartiene all'all. *Aceri pseudoplatani-Fagion* Ellenberg 1963 che comprende anche l'ass. *Aceri platanoidis-Fagetum* (Ubaldi e Speranza 1985) Ubaldi 1995.

Sono boschi, spesso anche densi, con faggio prevalente, ma con facile mescolanza con acero di monte, sorbo degli uccellatori e maggiociondolo alpino. L'abete bianco può essere presente ma appare stentato.

Il popolamento è di statura tanto più bassa quanto più ci si avvicina al crinale; è facile osservare chiome "a bandiera" per l'azione del vento e tracce di stroncature di rami o di fusti per l'effetto di depositi di ghiaccio (galaverna).

Il terreno, profondo grazie alla morfologia non accidentata, il buon rifornimento di acqua da scioglimento della neve e la scarsa

copertura del soprassuolo rendono possibile l'esistenza di un sottobosco denso costituito da erbe alte (50-120 cm) con foglia larga e sottile notoriamente mesofile e mesoigrofile nonché tolleranti delle basse temperature; così per esempio: *Senecio fuchsii*, *Petasites albus*, *Adenostyles alliariae*, *Aruncus dioicus*, *Lunaria rediviva*, ecc. Frequenti anche le felci.

Sottotipi e varianti

Dove l'accumulo della neve sul crinale è impedito dal vento l'impronta mesoigrofila della flora del sottobosco si attenua e si possono avere delle forme di transizione con la FAGGETA MESOTROFICA a *Luzula pedemontana*, *L. nivea* e *Festuca heterophylla*, o alla FAGGETA EUTROFICA A DENTARIE. Nel passaggio fra questi Tipi si possono trovare sfumature con cui si diversificano gradualmente il rigoglio e la composizione del sottobosco.

Su montagne minori (come sul Pratomagno) gli aspetti dell'Aceri-faggeto sono meno accentuati e, volendo, si può definirne un sottotipo:

■ Faggeta contorta di sommità

Localizzazione

Le espressioni più classiche di questo Tipo si trovano lungo crinale della Giogana (nel Parco Nazionale del Casentino), nella Foresta di Acquerino e in qualche altro tratto Appenninico. Invece, sulle Apuane (dove, secondo ARRIGONI, cit., esiste anche l'ultima associazione citata) e sull'Appennino del nord-ovest della Toscana, a causa delle più notevoli accidentalità del terreno e della maggiore degradazione antropica, le faggete di altitudine sono da riferirsi soprattutto al Tipo FAGGETA CESPUGLIOSA DI VETTA.

Esposizioni

Tutte. E' probabile però che la distribuzione in altitudine sia maggiore nelle esposizioni a nord e nei tratti di territorio sul versante adriatico, dove la neve permane più a lungo.

Distribuzione altitudinale

Quota non inferiore a 1.300 metri; più che da una quota assoluta, il posizionamento del tipo dipende comunque dalla distanza dal crinale che, in generale, è di 100-150 metri.

Geomorfologia

Margini di crinale arrotondato in cui sia possibile l'accumulo della neve.

Substrati

Silicatici.

Suoli

Il terreno è molto ricco di humus facilmente alterabile (mull), fresco e profondo, acido; le

estensioni ridotte di questo tipo di faggeta sono da imputarsi a cause climatiche.

Clima

Sul popolamento forestale si fanno sentire, oltre alle influenze macroclimatiche quelle locali dovute all'altitudine ed alla vicinanza del crinale: minore somma di temperature estive, ciclo vegetativo abbreviato, effetto del vento, danni da galaverna o gelicidio, ecc. Copertura nevosa abbondante e prolungata

Interventi antropici più frequenti

Il regime a ceduo con molte matricine può avere favorito la formazione di cedui spesso ancora piuttosto densi.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Cenosi nella quale la densità e lo sviluppo in altezza degli alberi sono progressivamente più modesti al crescere dell'altitudine. La capacità di concorrenza del faggio viene ridotta anche dai frequenti schianti che subisce sotto il peso della galaverna. Ne derivano, quindi, popolamenti moderatamente misti grazie al modo con cui l'acero di monte, il tiglio a grandi foglie, l'olmo montano, il frassino maggiore, il sorbo degli uccellatori e il saliccone riescono ad inserirsi localmente nelle radure. Nell'area dell'Acero-faggeto si trova anche qualche plaga di abete o di bosco misto di faggio e abete.

L'abete però sembra soffrire di questo ambiente con estate troppo fresca e con eccessiva influenza del vento e delle nebbie.

Specie indicatrici

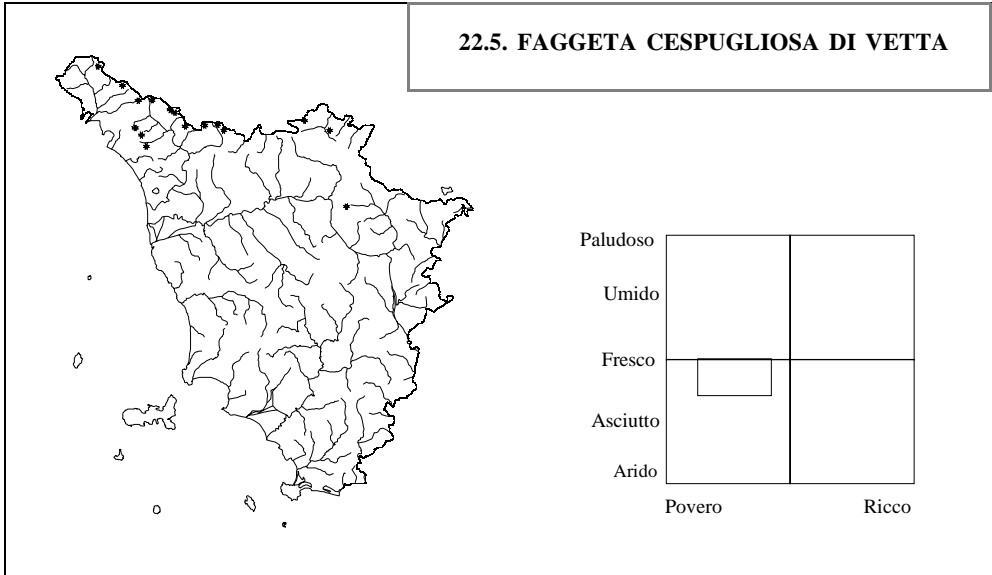
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Dentaria</i> sp. pl.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>A. platanoides</i> (loc.)	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Sanicula europaea</i>
<i>Laburnum alpinum</i>	<i>Adenostyles australis</i>
<i>Fraxinus excelsior</i> (loc.)	<i>Milium effusum</i>
<i>Ulmus glabra</i> (loc.)	<i>Myosotis sylvatica</i>
<i>Tilia platyphyllos</i> (loc.)	<i>Cirsium erisithales</i>
<i>Abies alba</i> (loc.)	<i>Petasites albus</i>
LUNARIA REDIVIVA	<i>Vicia sepium</i>
IMPATIENS NOLI-TANGERE	<i>Galium odoratum</i>
ACONITUM VULPARIA	<i>Corydalis cava</i>
SENECIO FUCHSII	<i>Pyrola minor</i>
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Phegopteris polypodioides</i>	<i>Veronica urticifolia</i>
<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>P. aculeatum</i>	<i>Saxifraga rotundifolia</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Mycelis muralis</i>
<i>D. filix-mas</i>	<i>Solidago virga-aurea</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Adoxa moschatellina</i> (loc.)
<i>Luzula nivea</i>	<i>Asperula taurina</i> (loc.)
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Asarum europaeum</i> (loc.)
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Circaea lutetiana</i> (loc.)
<i>Stellaria nemorum</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>

Selvicoltura

L'Acero-faggeto ha un ruolo esclusivamente protettivo. Ove si ritiene necessario i suoi boschi possono essere ricostituiti con il rimboschimento misto da eseguirsi con salicene,

maggiociondolo alpino, sorbo degli uccellatori, faggio e acero di monte. Meglio agire in modo progressivo a partire dagli avvallamenti e dalle stazioni dove il rimboschimento ha più possibilità di successo immediato.

22.5. FAGGETA CESPUGLIOSA DI VETTA



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Questo Tipo è stato definito su basi prevalentemente fisionomiche e riunisce tutti i popolamenti degradati soprattutto delle quote maggiori dove la morfologia è più aspra e l'azione antropica si è fatta sentire maggiormente, in un ambiente climatico limite per il faggio, soprattutto per l'azione del vento.

Si tratta di popolamenti evidentemente trattati a ceduo almeno fino a pochi anni fa, che ora appaiono a densità irregolare con frequenti lacune, di statura bassa e con polloni contorti. Nel sottobosco prevalgono le graminacee, soprattutto *Brachypodium rupestre*.

Non è possibile un preciso inquadramento fitosociologico data anche l'eterogeneità floristica del Tipo.

Sottotipi e varianti

Per prima cosa bisogna fare una distinzione geografica e geopedologica in:

A Faggeta cespugliosa su arenarie che si trovano per lo più nell'Appennino di nord-ovest (dalla Cisa all'Orsigna) vicino al limite dei pascoli, quindi di ambiente più freddo e umido rispetto alle

faggete di cui al punto **B**. Esse possono essere suddivise in due sottotipi:

- di degradazione acida (con mirtillo, brugo, *Avenella flexuosa*, ginestra dei carbonai, ecc. e con felce aquilina nelle depressioni)
- di esposizione meridionale (con prevalenza di graminacee dove *Brachypodium rupestre* può essere indice di incendi pregressi)

B Faggeta cespugliosa della formazione marnoso-arenacea che si trova nel settore orientale, principalmente nella Provincia di Firenze; essa si distribuisce a varie altitudini nel contesto molto accidentato e calanchivo condizionato dalle rocce di questa formazione geologica. Si tratta di cespuglieti in cui al faggio si associano il sorbo montano o anche il carpino nero. Nel sottobosco prevalgono le graminacee. Se ne può distinguere anche qui un sottotipo:

- con *Brachypodium rupestre*

C Faggete cespugliose delle Apuane, molto frammentarie.

Localizzazione

Principalmente in due settori dell'Appennino

come precisato per i Sottotipi **A.** e **B.** Il sottotipo **A.** (cioè quello su arenarie) può presentarsi anche in alcuni tratti del Pratomagno (Foresta di S. Antonio). Alpi Apuane.

Esposizioni

Tutte. Più che dai punti cardinali, la posizione può dipendere dalla disposizione degli strati della roccia, nel senso che le stazioni dirupate si fanno più frequenti dove gli strati affiorano a reggipoggio.

Distribuzione altitudinale

A nord-ovest: da 1500 a 1.700 m; nel resto dell'Appennino al confine con la Romagna il Tipo si presenta dai 900 m in su; sulle Apuane al limite della vegetazione arborea.

Geomorfologia

Molto accidentata o dirupata.

Substrati

Arenarie, marne arenacee sull'Appennino; marmi e anche rocce silicatiche sulle Alpi Apuane.

Suoli

Poco evoluti con affioramenti rocciosi o detritici.

Clima

Temperature medie annue fra 6° e 12°; nel mese più freddo sino a -4°. Sono probabili scostamenti microclimatici, per azione del vento. Piogge annue attorno a 1.500 mm (sino a 3.000 mm sulle Apuane) salvo a bassa quota dove sono inferiori, estive in genere superiori ai 200 millimetri.

Interventi antropici più frequenti

Attualmente nessuno. Prima: incendi e pascolo caprino; sulle Apuane danni da discariche di cava.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Date le severe difficili condizioni ecologiche locali è difficile che le comunità di questo Tipo possano evolvere verso il bosco.

Specie indicatrici

Trattandosi di unità fisionomica non si elencano specie indicatrici .

Selvicoltura

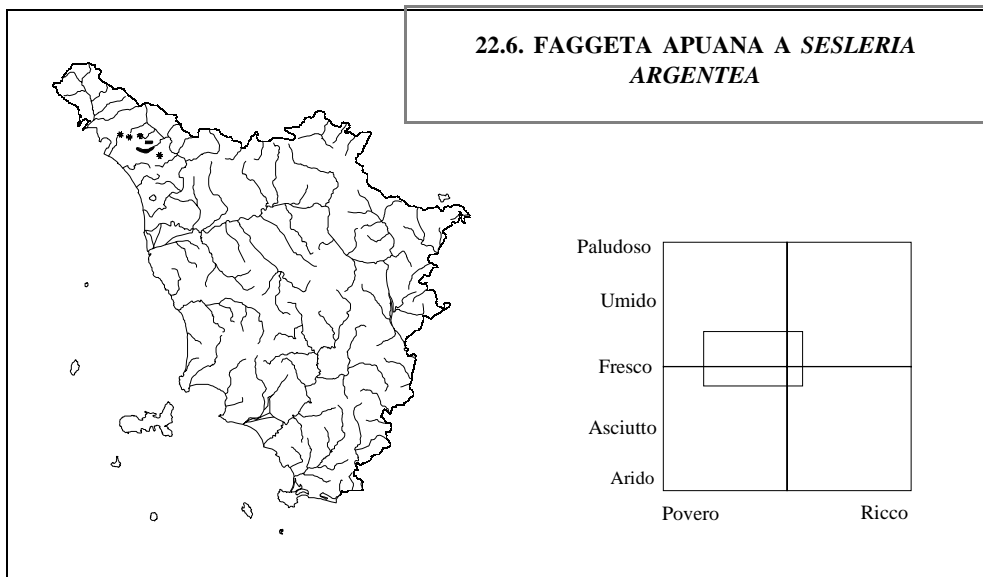
Dal confronto fra i dati dell'Inventario Forestale Regionale con quelli dell'Inventario Nazionale si potrebbe inferire che questi cespuglieti a dominanza di faggio coprano una superficie dell'ordine di 20.000 ettari. Più rilevante è, sicuramente, la superficie di alta quota ancora diboscata.

La faggeta cespugliosa di vetta non può avere altra destinazione che quella protettiva. In vicinanza di strade e di piste da sci possono essere opportune opere di miglioramento dell'azione protettiva dei boschi sempre tramite la piantagione del faggio.

Dove l'umidità e la fertilità del terreno lo consentono si può usare in consociazione l'acero di monte che ha il vantaggio dell'accrescimento più rapido.

Il sorbo degli uccellatori ha un ruolo utile anche nell'alimentazione degli uccelli. Il salicene può essere impiegato in terreni umidi e franosi.

22.6. FAGGETA APUANA A *SESLERIA ARGENTEA*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Questo Tipo, con composizione del sottobosco condizionata dalla presenza di rocce carbonatiche, riunisce faggete delle Apuane quali si trovano su pendici esposte a nord, ma molto ripide, o su macereti coperti, con areale frammentato dall'apertura di cave di marmo e per effetto delle discariche. Comprende soprattutto cedui, anche avviati a fustaia in epoca più o meno recente, con classi di fertilità intermedie fra quelle previste da BIANCHI (1981).

Il Tipo fa passaggio all'OSTRIETO PIONIERO DEI CALCARI DURI DELLE APUANE con carpino nero. In effetti *Sesleria argentea* (= *Sesleria autumnalis*) non si trova solo su substrati calcarei ma qui trova il suo optimum. Sotto il profilo fitosociologico è probabile un accostamento del Tipo all'all. *Cephalanthero-Fagion* (Lohm. e Tx. 1954) Ellenberg 1963.

Sottotipi e varianti

Non esistono sottotipi o varianti particolari.

Localizzazione

Alpi Apuane.

Esposizioni

Prevalentemente a Nord.

Distribuzione altitudinale

Varia: il Tipo è tuttavia più frequente alle quote inferiori dove i versanti e i pendii diventano meno accidentati.

Geomorfologia

Stazioni a terreno meno inclinato e su ripiani. Le pendici possono tuttavia essere molto ripide.

Substrati

Soprattutto rocce carbonatiche metamorfiche (marmi); anche rocce silicatiche (per lo più scisti filladici).

Suoli

Rendzinoidi o bruni calcarei anche colluviali, basici, ricchi di calcare attivo e di scheletro, poco profondi, ben drenati su marmi. Sulle rocce silicatiche ranker sugli espluvi e podsol bruni in posizione d'impluvio.

Clima

Temperatura media fra 7° e 10°; temperatura

del mese più freddo fino a -2°. Precipitazioni annue elevate da 2.000 a 3.000 mm annui, anche nevose.

Piogge estive sempre superiori a 200 mm. Possibili forti scostamenti microclimatici, per esempio nel senso dell'esposizione al vento.

L'alta piovosità del settore apuano consente al faggio di scendere a quote basse.

Interventi antropici più frequenti

Allo stato attuale si tratta solo di cedui o di cedui avviati all'alto fusto con età di 50-60 anni.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Possibilità di evoluzione anche verso discrete fustaie a prevalenza di faggio.

Specie indicatrici

Fagus sylvatica
Sorbus aria (loc.)
Ostrya carpinifolia (loc.)
Coronilla emerus
Viburnum lantana
Laburnum anagyroides
Daphne laureola
SESLERIA ARGENTEA (freq.)
CEPHALANTHERA RUBRA
C. DAMASONIUM
Clinopodium vulgare
Cardamine bulbifera
Luzula nivea
Carex montana
Hepatica nobilis
Solidago virga-aurea
Epipactis helleborine
E. atropurpurea
Campanula trachelium
Mycelis muralis
Epilobium montanum
Pulmonaria officinalis

Pimpinella saxifraga
Fragaria vesca
Brachypodium rupestre
Trochiscanthes nodiflora
Valeriana tripteris
Veronica urticifolia
Prenanthes purpurea
Euphorbia amygdaloides
E. dulcis
Rubus gr. hirti
Asarum europaeum
Anemone nemorosa
Carex digitata
Viola riviniana
Poa nemoralis
Dryopteris filix-mas
Primula vulgaris
Festuca heterophylla
Mercurialis perennis
Lathyrus vernus
Helleborus foetidus

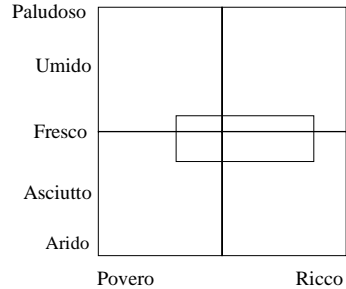
Selvicoltura

Data la forte pendenza molti di questi popolamenti, ancorchè non di altitudine, dovrebbero avere un significato protettivo. Dovendo permettere tagli a ceduo è opportuno prescrivere un rilascio piuttosto intenso di polloni e la piantagione integrativa di faggio.

Un tempo in provincia di Massa-Carrara (HO-

FMANN, 1970) da queste faggete si ricavano pali e travi ("lizzate") che servivano a far scivolare i blocchi di marmo dalla cava alle strade carrarecce, appunto con l'operazione della "lizzatura"; a questo scopo si facevano sterzature frequenti da cui il degrado del bosco ancora oggi visibile. In provincia di Luc-ca prevaleva invece il ceduo coetaneo.

22.7. FAGGETA AMIATINA INFERIORE



Caratterizzazione fitosociologica

Tipo affine alla FAGGETA EUTROFICA dell'Appennino, quindi di tipo mesofilo che si riferisce alle buone condizioni di umidità cui non raramente corrispondono anche buone condizioni di nutrizione della pianta. Questa caratterizzazione è idonea per le faggete delle quote inferiori del Monte Amiata. I popolamenti, stando alle altezze dominanti, risultano piuttosto variabili, ma non raramente includono anche le classi di produttività più elevata.

Appartiene all'ass. *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* Meyer 1964 e anche all'ass. *Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae* Oberdorfer e Hofmann 1967.

Sottotipi e varianti

Sfumature in senso più acidofilo rilevate dalla maggiore presenza di *Luzula nivea*.

Localizzazione

Cono vulcanico del M. Amiata.

Esposizioni

Prevalentemente a Nord, soprattutto per le faggete delle quote inferiori.

Distribuzione altitudinale

Da 800 m a 1.500 metri.

Geomorfologia

Varia, localmente accidentata in corrispondenza delle colate laviche.

Substrati

Lave e tufi trachitici (rocce vulcaniche acide).

Suoli

Suoli bruni, suoli bruni leggermente lisciviati, acidi ma ricchi di basi e di sostanza organica.

Clima

Temperatura annua media 7°-10°; temperatura media del mese più freddo da 0° a -2°. Piovosità annua di 1.300-1.500 mm, estiva di 150-200 mm. Possibilità di crisi del faggio in annate siccitose.

Interventi antropici più frequenti

Il prevalere della proprietà pubblica o collettiva ha favorito criteri di utilizzazione conservativi. Prevalgono strutture di fustaia sia pure con varie forme di struttura. A causa dei

passati criteri di taglio, molte delle fustaie delle quote inferiori dell'Amiata si trovano in condizioni di struttura disetanea a gruppi o a due strati con piante del vecchio ciclo e novellame in vari stadi di sviluppo. I cedui avviati all'alto fusto, invece, hanno una struttura più decisamente monostratificata.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Questo tipo può dar luogo a ottime fustaie, sempre tendenzialmente pure. La rinnovazione in massa del faggio è spesso molto facile, salvo localmente sui terreni superficiali lungo le creste del microrilievo.

Specie indicatrici

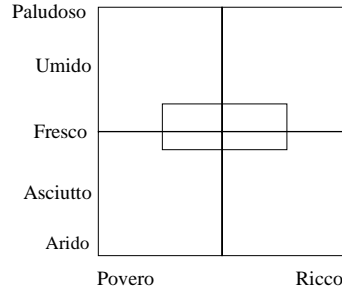
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Cruciata glabra</i>
<i>Sorbus aucuparia</i> (loc.)	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Castanea sativa</i> (r)	<i>Viola reichenbachiana</i>
CARDAMINE PENTAPHYLLOS (loc.)	<i>Hieracium</i> gr. <i>sylvaticum</i>
C. HEPTAPHYLLA (freq.)	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>C. bulbifera</i>	<i>Festuca heterophylla</i>
ACTAEA SPICATA	<i>Cephalanthera rubra</i> (loc.)
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Polystichum setiferum</i> (loc.)
<i>Polygonatum multiflorum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i> (loc.)
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Neottia nidus-avis</i> (loc.)
<i>Solidago virga-aurea</i>	<i>Epipactis helleborine</i> (loc.)
<i>Mycelis muralis</i>	<i>Platanthera bifolia</i> (loc.)
<i>Epilobium montanum</i>	<i>Cardamine bulbifera</i> (loc.)
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Veronica officinalis</i> (loc.)
<i>Rubus</i> gr. <i>hirti</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i> (loc.)
<i>Galium odoratum</i>	

Selvicoltura

Questo Tipo ha buone attitudini per la produzione di legname da lavoro. Nel suo ambito si possono scegliere anche particelle adatte alla produzione di legname di pregio. Il sistema a tagli successivi uniformi per parti-

celle di 1-2 ettari resta il più raccomandabile. Però, data la struttura spesso irregolare delle faggete di alto fusto, può convenire applicare, almeno transitoriamente, il sistema a tagli successivi a gruppi.

22.8. FAGGETA AMIATINA SUPERIORE AD *ADENOSTYLES AUSTRALIS*



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

La fertilità è generalmente modesta e solo in avvallamenti è eventualmente un poco più elevata perciò i popolamenti si presentano con individui a portamento tozzo e bassa statura; è vicariante sull'Amiata dell'ACERIFAGGETO APPENNINICO DI QUOTA. *Adenostyles australis* rivela le condizioni di freschezza del suolo derivanti dallo scioglimento della neve.

Appartiene alle ass. *Galio odorati-Fagetum sylvaticae* Meyer 1964 e, più limitatamente, *Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae* Oberdorfer e Hofmann 1967.

Sottotipi e varianti

Non ne sono state distinte.

Localizzazione

Cono vulcanico del M. Amiata.

Esposizioni

Tutte.

Distribuzione altitudinale

Da 1.500 m ai 1.738 m della vetta che è ancora coperta dal faggio.

Geomorfologia

Accidentata per la forte pendenza e per la frequenza delle creste di colata lavica.

Substrati

Lave trachitiche.

Suoli

Bruni leggermente lisciviati ma ricchi in basi, relativamente superficiali, ben provvisti di sostanza organica.

Clima

Forte influenza dell'accumulo di neve e dell'azione del vento. Temperatura media annua 6°-8°; temperatura media del mese più freddo intorno a -4°. Precipitazioni medie annue probabilmente superiori a 1500 mm, quelle estive intorno a 200 millimetri.

Interventi antropici più frequenti

La scarsa fertilità ha fatto sì che queste faggete fossero trattate a ceduo.

Ora prevalgono i cedui avviati all'alto fusto, anche per motivi estetici, attraversati da strade e da piste da sci, con insediamenti abitativi sparsi.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

Evoluzione lenta. Ridotte possibilità di rinnovazione in massa.

Specie indicatrici

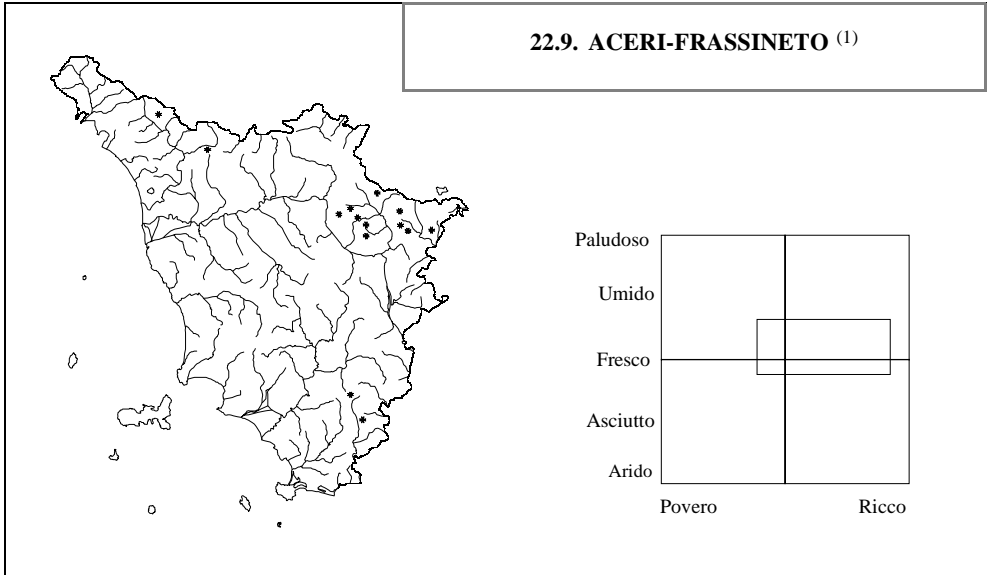
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Rubus gr. hirti</i>
<i>Sorbus aucuparia</i> (loc.)	<i>Saxifraga rotundifolia</i>
<i>LONICERA NIGRA</i> (loc.)	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>ILEX AQUIFOLIUM</i> (loc.)	<i>Poa nemoralis</i>
<i>ADENOSTYLES AUSTRALIS</i>	<i>Ranunculus lanuginosus</i>
<i>CARDAMINE KITAIBELII</i> (loc.)	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Senecio nemorensis</i>	<i>Mycelis muralis</i>
<i>Galium odoratum</i>	<i>Epipactis helleborine</i>
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Luzula sieberi</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Geranium nodosum</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Aspidium lonchitis</i> (loc.)
<i>Sanicula europaea</i>	<i>Festuca altissima</i> (loc.)
<i>Solidago virga-aurea</i>	<i>Cardamine bulbifera</i> (loc.)
<i>Polygonatum multiflorum</i>	<i>Neottia nidus-avis</i> (loc.)
<i>Hieracium gr. sylvaticum</i>	<i>Stellaria nemorum glochidisperma</i> (loc.)

Selvicoltura

La destinazione prevalente è quelle protettiva e paesaggistica tanto più che tutta la zona è molto interessata da attività turisti-

che e sportive. In futuro potrebbero risultare utili tagli di rinnovazione a gruppi per accentuare l'azione protettiva con una struttura più varia.

22.9. ACERI-FRASSINETO ⁽¹⁾



Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

Questo Tipo è più potenziale che reale e in effetti può corrispondere a vari sottotipi presenti in altri Tipi di bosco ai quali si rimanda (v. oltre). Si è comunque considerato qui come Tipo a sè a causa delle implicazioni selvicolturali che ne richiedono una trattazione unitaria e perchè gravita più spesso nella fascia altitudinale delle faggete. Potenzialmente rappresenta boschi del limite inferiore delle faggete che si localizzano nelle esposizioni settentrionali o in gole profonde, dotati di terreno profondo e ricco di humus, nonostante la morfologia sia ripida e accidentata. La composizione, oltre alle specie dominanti di cui ai sottotipi e varianti (v. oltre), vede il frassino maggiore come specie universalmente presente o più frequente con, poi, una mescolanza molto ricca e varia: acero di monte, acero riccio, acero opalo s.l., frassino, ciliegio, tiglio platifillo, sorbo degli uccellatori, maggiociondolo, olmo montano, carpino bianco, carpino nero, cerro, tasso, agrifoglio, nocciolo. Si tratta in sostanza di boschi misti

eutrofici di stazioni ombreggiate con sottobosco di specie sciafile ed esigenti.

Allo stato attuale, le stazioni che potenzialmente ospitano l'Aceri-frassineto sono occupate da Abetine di origine artificiale (v.) o, comunque, favorite dall'uomo, oppure da Castagneti da frutto (v.) ora più o meno in fase di evoluzione e, talvolta, anche da Faggete (v.). Per individuale, il punto essenziale sta nella presenza di un sottobosco dominato da erbe di notevole sviluppo e a foglia ampia, composto da specie nitrofile e mesofile: ortiche, epilobi, *Impatiens noli-tangere*, *Atropa belladonna*, sambuco, molte felci, rovi, edera, ecc. Frequente rinnovazione di frassino maggiore (talvolta invadente) e di altre latifoglie.

Questo Tipo, nelle aree dove non si prevede un'ulteriore evoluzione alla faggeta, si accosta in certo modo ai boschi medioeuropei ed alpini stabili a base di acero di monte, acero riccio e frassino maggiore delle forre e pendici ripide esposte a nord (ELLENBERG, 1988), noti anche come "Schluchtwaldern". Dato che si tratta di boschi non in equilibrio,

(1) Pro parte corrisponde a Faggeta con altre latifoglie secondo HOFMANN Am., 1992.

anzi in attiva evoluzione e con sottobosco eterogeneo, non è possibile definirli sotto il profilo fitosociologico.

Sottotipi e varianti

Allo stato attuale l'ACERI-FRASSINETO si distingue principalmente per il soprassuolo esistente e, di conseguenza, dà luogo a più varianti:

- Abetine su ACERI-FRASSINETO
- Castagneti su ACERI-FRASSINETO
- Faggete su ACERI-FRASSINETO

Localizzazione

Il Tipo si presenta in modo molto frammentario. Luoghi classici possono essere considerati: Piano Sinatico e dintorni; la conca di Vallombrosa; la forra sotto il Monastero di Camaldoli; varie stazioni attorno alla Verna; zona di S. Fiora (Amiata).

E' frequente sul versante romagnolo delle Foreste Casentinesi, quindi fuori dalla Toscana.

Esposizioni.

Sempre poco soleggiate.

Distribuzione altitudinale

Da 700 a 1200 m.

Geomorfologia

Suolo sovente ripido e accidentato. Al limite il bosco ha la fisionomia di una rupe boscata, ma con alberi di età più o meno avanzata e di grande sviluppo.

Substrati

Arenarie.

Suoli

Nonostante la morfologia dirupata, si hanno a zone suoli con grandi accumuli di terreno fresco, subacido e fertile, ricco di humus mull per forte attività di lombrichi.

Clima

I parametri termici dei climi montani e submontani della nostra regione sono alterati dalla morfologia e dall'esposizione. Per il resto, il microclima di forra è ancora tutto da studiare. L'effetto principale è dato dalla riduzione delle massime estive a causa di un soleggiamento ridotto. L'attiguo corso d'acqua torrentizio, quindi ricco di cascate spumeggianti, garantisce l'umidità atmosferica.

Interventi antropici più frequenti

I popolamenti di queste stazioni sono stati talvolta (Vallombrosa) trasformati in abetine oppure (Piano Sinatico) in castagneti. Spesso sono rimasti come cedui più o meno rapidamente degradati a causa della posizione dirupata.

Posizione del Tipo nel ciclo evolutivo e tendenze dinamiche

E' probabile che, una volta sospeso l'uso antropico, questi tipi possano avere una ricostituzione naturale più rapida di quello che si possa pensare anche perchè beneficiano di apporti colluviali di terriccio e di lettiera che giungono per gravità. Se ci sono piante madri nelle vicinanze è anche possibile la ricostituzione di un bosco molto misto grazie al fatto che il terreno accidentato dà occasioni fortuite di insediamento a molte specie. Influisce anche la facilità con cui si formano vuoti per crollo e sradicamento di piante adulte o per piccole frane.

Specie indicatrici

Non vengono elencate per le stesse ragioni addotte a livello dell'inquadramento fitosociologico.

Selvicoltura

Dove il tipo si presenta in plaghe estese esistono opportunità di applicare forme di selvicoltura orientate sull'allevamento di boschi

con elevato livello di biodiversità oppure sulla produzione di legno di pregio.

Nelle posizioni di forra vicine agli abitati, la ricostituzione di un bosco di alto fusto (così ricco, ma anche instabile perchè soggetto a

sradicamenti o a piccole frane causate anche dal peso delle piante) può costituire un pericolo per il modo con cui i detriti legnosi possono provocare dighe e rimpozamenti temporanei durante gli eventi meteorici più forti.

23. IMPIANTI DI SPECIE NON SPONTANEE DI MINORE IMPIEGO

Le specie estranee alla flora forestale della Toscana che hanno avuto un maggiore impiego e che sono già stati trattati a livello di Tipi, sono: il pino nero, la douglasia, la robinia e, se si vuole, anche il cipresso comune e il pino domestico che erano già stati importati ai tempi dei Romani.

Primi tentativi di uso di specie esotiche nel rimboscimento sono avvenuti fra il '700 e l'800 per opera di forestali al servizio di Casa Lorena e con specie delle Alpi: pino silvestre, abete rosso e larice. Sulla fine dell'800, comincia l'interesse per il pino nero d'Austria, presto sostituito, almeno nelle migliori stazioni, col pino laricio di Calabria. Si rafforza, in modo del tutto empirico, la diffusione della robinia introdotta, peraltro, alla fine del '600.

La sperimentazione di specie di paesi d'oltremare porta all'uso della douglasia e, contestualmente, fa sì che si pongano in prova altre specie sia per il rimboscimento che per l'eventuale sostituzione dei castagneti da frutto distrutti dal cancro corticale. Pertanto (soprattutto nel contesto dei perimetri di rimboscimento o delle foreste demaniali) si hanno piccole parcelle di specie piantate come aree di sperimentazione sistematica oppure per semplice prova.

Spesso, però, prevale l'impiego in bosco misto; pertanto il seguente elenco si articola per specie e non per popolamenti che, se presenti, raramente superano il mezzo ettaro di estensione.

23.1. ONTANO NAPOLETANO

ALNUS CORDATA Desf.

E' la più diffusa fra le specie di questa Categoria. Introdotto dall'Italia Meridionale nel secondo dopoguerra nei castagneti devastati dal cancro della zona dell'Abetone. Molto usato (anche in piccoli boschi puri) nel resto dell'Appennino per la sistemazione di frane e di scarpate stradali da 500 a oltre 1000 m di altitudine su substrati sia silicatici che carbonatici (purché non aridi) sebbene l'ottimo sia sui primi. Questa specie non si è adattata alle argille della Val d'Orcia.

Fertilizzando il terreno, i popolamenti hanno spesso flora nitrofila come la robinia. Accrescimento rapido. Incapace di diffondersi per polloni radicali, costituisce popolamenti poco infiammabili ma è soggetto a danni da gelicidio e da gelate precoci. Legname poco apprezzato.

23.2. CEDRO DELL'ATLANTE

CEDRUS ATLANTICA Manetti

Molto diffuso in mescolanza col pino nero ma in questa forma solo piuttosto di recente. Introdotto dal Nord-Africa per scopi ornamentali. Nel parco del Castello di Brolio (Gaiole in Chianti) c'è un bosco di oltre 100 anni e con piante di elevata statura.

Ottimo su suoli silicatici e nella fascia submontana; buoni risultati sono comunque possibili fra 400 e 1000 m di altitudine anche su terreni da rocce carbonatiche. Possibile la rinnovazione naturale.

23.3. ABETE ROSSO

PICEA ABIES Link.

Non raro. Introdotto alla fine del '700 nelle Foreste Casentinesi. Poi sempre usato, sia pure in misura subordinata, nel contesto di

rimboschimenti con abete bianco oppure per il rimboschimento di campetti nell'area del faggio. Cresce rapidamente ma è molto soggetto a schianti per danni meteorici.

23.4. CIPRESSO DELL'ARIZONA

CUPRESSUS ARIZONICA Greene

Frequente in rimboschimenti talvolta con *C. glabra* su calcari o su scisti argillosi misto con cipresso comune, con pino d'Aleppo o anche con pino nero. Da 300 a 700 m. Poco attaccato da *Seiridium* cardinale.

Pianta obiettivamente non bella. Legno lontano dall'essere apprezzato come quello del cipresso comune.

23.5. LARICE GIAPPONESE

LARIX KAEMPFERI Carrière

Raro. Sperimentato a parcelle nel contesto di boschi di castagno o di rimboschimento con douglasia.

Quasi tutte le parcelle sono scomparse perché vennero tenute a densità molto forte mentre il rapido accrescimento della specie, tra l'altro eliofila, ha determinato un tale squilibrio fra altezza e diametro da provocare schianti per eventi meteorici anche su interi popolamenti.

L'ambiente ottimale è su suoli silicatici e in ambiente submontano fresco. Il suo impiego più opportuno sarebbe stato, forse, il coniferamento dei cedui di castagno oppure anche di faggio, in zone però con neve non troppo pesante.

23.6. LARICE EUROPEO

LARIX DECIDUA Miller

Localizzato. Introdotto dal Granduca Pietro Leopoldo di Lorena all'Abetone alla fine del

'700. Rimangono esemplari in località Mastrocarlo. Più di recente è stato impiegato sempre nella medesima zona ma più in basso (fino al Ponte Sestaione) e per il coniferamento di cedui di castagno.

23.7. QUERCIA ROSSA

QUERCUS RUBRA L.

Rara. Usata qua e là su terreni silicatici e ad altitudini submontane per il rinfoltimento di castagneti devastati dal cancro.

23.8. ABETE GRECO

ABIES CEPHALONICA Loud.

Raro. In piccole parcelle fra rimboschimenti di pino nero su suoli calcarei in stazioni di potenziale competenza della roverella.

23.9. PINO STROBO

PINUS STROBUS L.

Localizzato nei rimboschimenti sostitutivi di castagneti sulle colline delle Pizzorne (Lucca).

23.10. PINO ECCELSO

PINUS WALLICHIANA A.B. Jackson

Non raro nel contesto di rimboschimenti di douglasia a gruppi di poche piante.

23.11. EUCALIPTI

Varie specie usate solo in frangiventi nelle pianure alluvionali bonificate a sud di Cecina (MAGRINI e ROMANO, 1986).

BIBLIOGRAFIA

- AA. vari (1991) - *Carta delle unità di terre dell'Isola d'Elba*. Minist. Aff. Est. Ist. - Agronom. per l'Oltremare. Firenze.
- AA. vari (1995) - *Ecologia delle tartufoie di tartufo bianco in Toscana*. Regione Toscana, pp, 142.
- AGOSTINI R. (1968) - *Revisione dell'areale italiano del pino marittimo (Pinus pinaster Ait.)*. Arch. Botan. e Biogeogr. Ital. 44 (4): 184-202.
- ANGIOLINI A., BOSCAGLI A., CASINI S. (1995) - *Formazioni erbacee del versante senese del M. Amiata (Italia centrale)*. G.B.I., 129: 14.
- ARRIGONI P.V. (1959) - *La macchia mediterranea dell'anticlinale mesozoico di Monsummano Terme*. N.G.B.I, 66 (4): 585-632.
- ARRIGONI P.V. (1974) - *Ricerche sulle querce caducifoglie italiane. Quercus frainetto Ten. in Toscana*. Webbia, 29: 87-104.
- ARRIGONI P.V. (1988) - *Carta della vegetazione della Macchia Lucchese (Viareggio)* - Università di Firenze. S.EL.CA., Firenze.
- ARRIGONI P.V. (1995) - *Carta della vegetazione delle Cerbaie (Toscana)*, scala 1:25.000. Università di Firenze.
- ARRIGONI P.V. (1996, ined.) - *La vegetazione forestale toscana - Monografia dei tipi vegetazionali*. 134 p.
- ARRIGONI P.V. (1996) - *La vegetazione delle Cerbaie (Toscana settentrionale)*. Parlatorea, 2.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L. (1981) - *Carta della vegetazione dell'Isola di Giannutri*. AQ/1/30. C.N.R.: p. 8, carta 1:5.000.
- ARRIGONI P.V., NARDI E. e RAFFAELLI M. (1985) - *La vegetazione del parco naturale della Maremma (Toscana)* - Univ. Studi Firenze, 38 p.
- ARRIGONI P.V., BARTOLINI L. (1992 a) - *Carta della vegetazione della Calvana di Prato (Toscana)*, scala 1: 25.000. Università di Firenze.
- ARRIGONI P.V., FOGGI B. (1992 b) - *Carta della vegetazione del Monte Morello (prov. di Firenze)*, scala 1: 25.000. Università di Firenze.
- ARRIGONI P.V., MAZZANTI A. e RICCERI C. (1990) - *Contributo alla conoscenza della Maremma grossetana* - Webbia, 44: 121-150.
- ARRIGONI P.V., RICCERI C. e MAZZANTI A. (1983) - *La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana*. Centro di Scienze Naturali, Prato.
- AZIENDA DI STATO PER LE FORESTE DEMANIALI (1977) - *La Riserva Naturale Orientata di Campolino. Aspetti naturalistici e selvicolturali. Piano di gestione*. Collana verde. 47:1-102.
- BELLUCCI V. (1953) - *L'economia forestale della Toscana*. Ann. Acc. Ital. di Sci. For. I: 273-464.
- BERNETTI G. (1956) - *Su alcuni terreni del crinale dei Monti della Calvana*. L'Italia Forestale e Montana. 11 (6): 274-281.
- BERNETTI G. (1963) - *Contributo alla conoscenza degli accrescimenti dell'abete bianco, dell'abete rosso e del larice in CANTIANI M. e BERNETTI G. (1963) - Piano di assestamento della Foresta dell'Abetone per il dodicennio 1961-72*. Coppini, Firenze.

- BERNETTI G. (1980) - *L'auxometria dei boschi cedui italiani*. L'Italia Forestale e Montana. 35(1): 1-24.
- BERNETTI G. (1981) - *Ipotesi sullo sviluppo dei boschi cedui e relative considerazioni selvicolturali*. Il Montanaro d'Italia - Monti e Boschi. 32(5): 62-66.
- BERNETTI G. (1987) - *I boschi della Toscana*. Edagricole, Bologna. 177 p.
- BERNETTI G. (1995) - *Selvicoltura speciale*. UTET, Torino. 415 p.
- BERNETTI G., CANTIANI M. (1967) - *Piano di assestamento per la Foresta di Maresca per il ventennio 1965-1984*. Azienda di Stato per le Foreste Demaniali. Istituto di Assestamento forestale dell'Università di Firenze.
- BERNETTI G., CANTIANI M., HELLRIGL B. (1969) - *Ricerche alsometriche e dendrometriche sulle pinete di pino nero e laricio della Toscana*. L'Italia Forestale e Montana. 26 (1):10-40.
- BERNETTI Giuseppe (1981) - *I commentari di Enea Silvio Piccolomini*. II, p. 79. Ed. Longanesi, Milano.
- BERNETTI I. (1991) - *La gestione dei boschi cedui di castagno; una applicazione ai soprassuoli della Toscana*. Atti del Convegno "Il castagno nell'ambiente e nell'economia". Avellino.
- BERNETTI I., CASINI L., FRATINI R., MARINELLI A., ROMANO D., ROMANO S. (1993) - *Il sistema foresta-legno in Toscana*. Pubblicazioni Ente Toscano di Sviluppo Agricolo e Forestale. 206 p.
- BIANCHI M. (1976) - *Esperienze di conversione dei cedui di faggio dell'alta valle del Serchio*. L'Italia Forestale e Montana. 31 (6): 231-240.
- BIANCHI M. (1981) - *Le fustaie di faggio di origine agamica della Toscana. Tavola di produzione per i boschi coetanei*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 30:247-284.
- BIANCHI M. (1983) - *Piano di gestione dei boschi della Riserva Naturale Biogenetica di Tocchi*. Manoscritto: presso l'Istituto di Assestamento e Tecnologia Forestale dell'Università di Firenze.
- BIANCHI M. (1984) - *Analisi dinamica di accrescimento della pineta di Tocchi*. L'Italia Forestale e Montana. 39 (4): 185-199.
- BIONDI L., RIGHINI E. (1910) - *Il pino da pinoli*. Hoepli ed.
- BORGHETTI M. e GIANNINI R. (1984) - *Indagini sulla rinnovazione naturale dei boschi puri e misti di abete bianco dell'Appennino Centro-meridionale*. L'Italia Forestale e Montana 39(4): 161-184.
- BOSCAGLI A., ANGIOLINI C. (1995) - *Evoluzione degli ex oliveti nell'area del Chianti*. G.B.I., 129: 289.
- BOTTACCI A. (1992) - *Nuove stazioni di sughera (Quercus suber L.) nel Valdarno superiore (Firenze)*. Italia Forestale e Montana 47:96-112.
- BROGI A. (1994) - *Alternative al trattamento per le pinete di pino marittimo ed ulteriori casistiche di rinnovazione nella Riserva Naturale Biogenetica di Tocchi (Monticiano, Siena)*. Università di Firenze, Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n. 830.
- BRUSCHINI S. (1992) - *Saggio di tavola generale di produzione per i cedui di castagno in Italia*. Università di Firenze, Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n. 789.
- BUCCIANTI M. (1974) - *Il pino marittimo in Toscana*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 23: 219-260.
- CANTIANI M. (1975) - *Il pino marittimo in Toscana. Indagini auxometriche*. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria (Istituto di Assestamento Forestale dell'Università di Firenze). 6:5-34.

- CANTIANI M., BERNETTI G. (1963) - *Piano di assestamento della Foresta dell'Abetone per il dodicennio 1961-72*. Azienda di Stato per le Foreste Demaniali. 357 p.
- CANTIANI M., BERNETTI G. (1963) - *Tavola alsometrica delle abetine coetanee della Toscana*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 11 :293-332.
- CANTIANI M., SCOTTI R. (1988) - *Le fustaie coetanee di pino domestico del Litorale Tirrenico: studi sulla dinamica di accrescimento in funzione di alcune ipotesi selvicolturali*. Ann. Ist. Sperim. per l'Alpicolt. e per l'Assest. For.. Trento. 11:1-54.
- CARRATORI L. e al. (1991) - *Carta degli elementi naturalistici e storici della pianura di Pisa e dei rilievi contermini*. S.E.L.C.A. 1:50.000.
- CASINI S. (1995) - *Carta della vegetazione del Chianti - Studio fitosociologico 1:50.000* - Università di Siena. S.E. L.C.A., Firenze.
- CASINI S., CHIARUCCI A. e DE DOMINICIS V. (1995) - *Phytosociology and ecology of the Chianti woodlands*. Fitosoc., 29: 115-136.
- CASINI S., DE DOMINICIS V. (1988) - *Carta della vegetazione di Punta Ala (Provincia di Grosseto)* - Università di Siena. S.EL.CA., Firenze.
- CAVALLI S., CENNI M. (1995) - Ente Parco regionale Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli. *Carta della natura e degli ambiti territoriali 1:33.000* S.EL.CA., Firenze.
- CHIARUGI A. (1936) - *L'indigenato della Picea excelsa Link. nell'Appennino Etrusco*. N.G.B.I., n.s., 43: 131-166.
- CIANCIO O., CUTINI A., MERCURIO R., VERACINI A. (1986) - *Sulla struttura delle pinete di domestico di Alberese*. Ann. Ist. Sperim. per la Selvicolt. Arezzo. 17:169-236.
- COMMISSIONE DI STUDIO PER LA TENUTA DI S. ROSSORE (1984) - *Degradazione della vegetazione nella Tenuta di S. Rossore*. Relazione al Presidente della Repubblica.
- CORTI R. (1958) - *Esiste una vegetazione mediterranea montana?* Ann. Acc. Ital. Sci. For. 7: 61-86.
- CORTI R. (1969) - *Sull'indigenato del Pinus pinea L. in Italia*. Arch. Botan. e Biogeogr. Ital. 45: 321-326.
- CRISTOFOLINI F. (1981) - *Conversione in fustaia dei cedui dell'Italia Settentrionale*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 31: 87-114.
- CUTINI A., MERCURIO R., (1995) - *Note sulla distribuzione e sull'ecologia della rovere Quercus petraea (Matt.) Liebl. nell'Italia Centrale*. Linea ecologica, 3.
- CUTINI A., MERCURIO R., NOCENTINI L. (1995) - *Ulteriori stazioni di rovere (Quercus petraea (Matt.) Liebl. in Valdichiana* - G.B.I., 129: 178.
- DE DOMINICIS V. (1973) - *Inquadramento fitosociologico delle leccete dei dintorni di Siena*. G.B.I., 107: 249-262.
- DE DOMINICIS V. e al. (1992) - *Woods with Abies alba Mill. of Monte Amiata (Central Italy)*. Docum. phytosoc., XIV.
- DE DOMINICIS V., CASINI S. (1979 a) - *I castagneti delle Colline a sud-ovest di Siena: origini e attuali modificazioni*. G.B.I. 113: 1-32.
- DE DOMINICIS V., CASINI S. (1979 b) - *Memoria illustrativa per la carta della vegetazione della Val di Farma (Colline Metallifere)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mat., 86:1-36.
- DE DOMINICIS V., CASINI S. (1980) - *I querceti decidui delle colline del Senese e del Grossetano (Toscana centro-meridionale)*. Not. Fitosoc., 16: 17-21.
- DEL FAVERO R. e al., (1989) - *Il carpino nero nel Veneto*. Regione Veneto. 133 p.

- DEL FAVERO R. e al., (1990) - *La vegetazione forestale del Veneto. Prodromi di Tipologia forestale*. Regione Veneto, 143 p.
- DEL FAVERO R. e al., (1991) - *Guida all'individuazione dei tipi forestali del Veneto*. Regione Veneto.
- DEL FAVERO R. e LASÉN G. (1993) - *La vegetazione forestale del Veneto - Progetto ed.* Padova, 314 p.
- DEL FAVERO R. e Al. (ined.) - *La vegetazione forestale del Friuli-Venezia Giulia - Guida all'individuazione dei tipi forestali*. Regione Friuli-Venezia Giulia.
- DEL NOCE G. (1849) - *Trattato storico, scientifico ed economico delle macchie e foreste del Granducato di Toscana*.
- DE MEOI. (1991) - *Il pioppo bianco. Note sulla coltivazione nella pianura lucchese*. Università di Firenze, Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n. 776.
- DE PHILIPPIS A. (1955) - *I querceti a foglia caduca*. Atti del Congresso Nazionale di Selvicoltura. Acc. Ital. Sci. For. Vol. I: 133-158.
- DE PHILIPPIS e al. (1977) - *La riserva naturale orientata di Campolino*. Minist. Agric. e For. Collana verde, 77, 102 p.
- DI TOMMASO P.L., FOSSI G., MINIATI U. (1995) - *Incendi e pinete di pino d'Aleppo (Pinus halepensis Mill.) nelle colline livornesi*. L'Italia Forestale e Montana. 50 (3): 287-316.
- ELLENBERG H. (1988) - *Vegetation ecology of central Europe*. Cambridge University Press. 731 p.
- ELLENBERG H., KLÖTZLI F. (1972) - *Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz*. Mitteil. Scheiwz. Anstalt für das forstl. Versuchsv., 4.
- FALCHIM. (1967) - *Osservazioni e proposte per migliorare il prodotto delle sugherete*. Monti e Boschi. 18 (1): 55-64.
- FENAROLI L. (1985) - *Flora mediterranea*. Giunti ed., Firenze. 225 p.
- FERRARINI E. (1957) - *Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'Alta Valle del Taverone (Alta Lunigiana)*. N.G.B.I., n.s., LXIV, 4:485-640.
- FERRARINI E. (1969) - *Notizie geografiche e botaniche sulle Alpi Apuane*. Inf. Bot. Ital., I: 122-126.
- FERRARINI E. (1972) - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative*. Webbia. 27 (2): 551-582.
- FERRARINI E. (1977) - *Cenosi a Picea abies Karst. relitte sull'Appennino*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 26.
- FORNACIARI M., MARCHETTI M. (1983) - *Monti Pisani - Carta Forestale sperimentale 1:25.000*. Regione Toscana. S.EL.CA., Firenze.
- GABBRIELLI A. (1980) - *Selvicoltura toscana nel '700*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 29: 211-243.
- GABBRIELLI A. (1985) - *Selvicoltura toscana nel '700. Seconda parte*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 34: 179-226.
- GABBRIELLI A. (1993) - *Origini delle pinete litoranee in Toscana*. Ann. Acc. Ita. Sci. For. Regione Toscana. Atti del convegno "Salvaguardia delle pinete litoranee della Toscana": 13-20.
- GALIANO C. (1992) - *La determinazione della classe di fertilità nei boschi di querce*. Università di Firenze. Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n; 779.
- GAMBI G. (1958) - *Il pioppo bianco della Lucchesia*. Monti e Boschi. 9 (12): 659-665.
- GAMBI G. (1984) - *Proposte tecniche e primi risultati sperimentali sul trattamento dei cedui*

- di cerro destinati al pascolo. Atti della tavola rotonda "Pascolo e Bosco" presso l'Acc. Ital. Sci. For. 17-22.*
- GATTESCHI P., MELI R. (1996) - *I rimboschimenti di M. Morello 85 anni dopo (1909-1994). Italia forestale e montana, 51, 4: 232-249.*
- GATTESCHI P., MILANESE B. (1986-1988) - *Ricognizione sullo stato delle pinete litoranee della Toscana. Regione Toscana. Corpo Forestale dello Stato. 349 p.*
- GELLINI R., CLAUSER F. (1986) - *Prime indagini sul deperimento del bosco in Italia. Minist. Agric. e For. Collana Verde, 72.*
- GIACOBBE A. (1942) - *Il pino marittimo. Soc. Dante Alighieri ed., Firenze. 199 p.*
- GIACOMINI V. (1958) - *La Flora. Touring Club Italiano. Serie "Conosci l'Italia" Vol. II°, 273 p.*
- GIACOMINI V. (1968) - *Un albero italico per il paesaggio italico. Pinus pinea L. L'Italia Forestale e Montana. 23 (3): 101-116.*
- GIANNINI R., SCARASCIA-MUGNOZZA G., BELLAROSA R. (1983) - *Influenza dell'anno di maturazione su alcuni caratteri del seme e delle piantule di pino domestico e di pino marittimo. L'Italia Forestale e Montana 38 (4): 173-83.*
- GIORDANO E. (1953) - *La diffusione del pino marittimo nei castagneti dei Monti Pisani. L'Italia Forestale e Montana. 8 (3): 123-125.*
- GIORGI E. (1960) - *Il castagneto da frutto in Toscana. Pubbl. Osservat. Econ. Mont. e For.. Firenze. 87 p.*
- HERMANIN L. e BELOSI A. (1993) - *Tavola alsometrica dei cedui di carpino nero dell'Appennino romagnolo. L'Italia Forestale e Montana. 48 (6): 353-372.*
- HERMANIN L., POLLINI M. (1990) - *Produzione legnosa e paesaggio. Considerazioni sul turno dei cedui di leccio. Cellulosa e Carta. 41 (2): 6-11.*
- HIPPOLITI G. (1989) - *Sulle cause del deperimento delle abetine della Toscana. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 38: 517-584.*
- HOFMANN A. (1970) - *Il faggio sulle Alpi Apuane. Lav. Soc. Ital. di Biogeogr., n.s., I: 183-191.*
- HOFMANN A. (1982) - *La presenza dei consorzi forestali del carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) in Italia. Studia Geobotanica. 2: 217-223.*
- HOFMANN Am. (1992) - *Tipologia dei boschi in Toscana. Ann. Acc. di Sci. For., 139-162.*
- INVENTARIO FORESTALE NAZIONALE 1985 (1988) - *Min. Agric. e For. e Istit. Sperim. Assest. For. Alpicolt. Vol. I e Vol. II.*
- INVENTARIO FORESTALE TOSCANO (ined.). Regione Toscana.
- LA MARCA O. (1979) - *Indagini auxometriche e selvicolturali su abete bianco attaccato da Heterobasidion annosum. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 28:17-42.*
- LA MARCA O. (1983) - *Il problema degli schianti nei boschi; ricerche sperimentali su alcuni popolamenti di conifere. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 32: 69-114.*
- LA MARCA O. (1984) - *Le pinete di Duna Feniglia. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria. 8: 81-108.*
- LAMBERTI D., RAFFAELLI M., FIORINI G. (1933) - *Il lago di Sibolla. Stato attuale del biotopo e indagine sulla sfagneta. Inf. Bot. Ital., 25: 177-188.*
- LARSEN J.B. (1986) - *Die geographische Variation der Weisstanne (Abies alba Mill.) Wachstumentwicklung und Frostresistenz. Forstwissenschaft Centralblatt. 105 (5): 396-407.*

- MAETZKE F., NOCENTINI S. (1994) - *L'accrescimento in altezza dominante e la stima della fertilità in popolamenti di douglasia*. L'Italia Forestale e Montana. 49 (6): 582-594.
- MAGINI E., PELIZZO A., PROIETTI, PLACIDI A.M., TONARELLI F. (1980) - *La Picea dell'Alpe Tre Potenze*. Ann. Acc. Ital. Sci. For., 22: 323-361.
- MAGINI E. e PIUSSI P. (1966) - *Insediamiento spontaneo di specie arboree nei castagneti da frutto abbandonati. Considerazioni sulle conseguenze pratiche del fenomeno*. Atti del Convegno Internazionale sul Castagno. Cuneo: 293-294.
- MANCINI F. (1956) - *Contributo alla geopedologia della Macchia di Migliarino*. Ann. Acc. Sci. For. 5: 301-331.
- MARGARIS N.S. (1981) - *Maquis biomass for energy; costs and benefits* (in MARGARIS N.S. e MOONEY H.A. *Components of productivity in mediterranean climate regions*) Jank edit. Le Hague: 239-242.
- MASSEI M. (1983) - *Residui di vegetazione mediterranea delle colline costiere dalla Magra all'Arno*. Ann. Acc. Ital. Sci. For., 32.
- MAUGE' J.P. (1987) - *Le pin maritime: premier resineux de France*. IDF edit. 188 p.
- MENCUCCINI M. (1988) - *Le abetine giovani della Foresta Demaniale di Camaldoli*. Tesi di Laurea n. 259. Università di Firenze. Ist. di Assesamento Forestale.
- MERCURIO R. (1983) - *Aspetti vegetazionali della betulla (Betula pendula Roth.) in Pratomagno (Preappennino toscano)*. Inform. Bot., 16 (1): 44-45.
- MERCURIO R. (1985) - *Della sughera (Quercus suber L.) in Valdichiana*. L'Italia Forestale e Montana. 40 (2): 41-101.
- MERENDI A. (1920) - *Sulla produzione dei cedui della Maremma*. L'Alpe. Serie II. 7 (6): 125-126.
- MERENDI G.A. (1996) - *Atlante New.: sistema agro-silvo-pastorale della Regione Toscana*. 117 p.
- MONDINO G.P. e al., in I.P.L.A., Regione Piemonte, (1996) - *I tipi forestali del Piemonte*. Regione Piemonte.
- MONDINO G.P. e Coll. in REGIONE TOSCANA (1992) - *Carta forestale sperimentale 1:50.000 Mugello - Val di Sieve*. Notizie illustrative foglio 253 Marradi 24 p. (rilievi inediti 1988).
- MONTELUCCI G. (1976) - *Notule vegetazionali sulla Capraia* - Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., v: 81-91.
- MORIONDO F., COVASSI F. (1981) - *Tannensterben in Italien*. Forstwissenschaft Centralblatt 100 (3/4): 168-170.
- MURRANCA S. (1992) - *Il pino domestico nella Sardegna meridionale*. Università di Firenze, Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n. 802.
- NARDI E. (1965, ined.) - *Vegetazione e problemi geobotanici del preappennino lucchese-pistoiese*. Università di Firenze, Facoltà di Scienze, Tesi di Laurea.
- NAVEH Z. (1974) - *Effects of fire in the Mediterranean Region*. (in: KOZLOWSKY T.T. - *Fire and ecosystems*). Academic Press ed.: 401-431.
- NEGRI G. (1943)- *Residui di un'abetina originaria al Monte Amiata. Il pigelletto di Pian Castagnaio*. Studi Etruschi, 17: 389 - 418.
- NOCENTINI S. (1995) - *La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Una prova su pino nero e laricio nel complesso di Monte Morello (Firenze)*. L'Italia forestale e montana, 4: 425-435.

- PACI M., ROMOLI G. (1992) - *Studio sulla diffusione spontanea del pino nero nei pascoli del Passo dello Spino*. Ann. Acc. Ital. Sci. For. 41: 191-290.
- PADULA (1995) - *Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona-Campigna - Natura e Montagna*, 42, 1/2: 51-84.
- PAGANUCCI L. (1983) - *Piano di assestamento della Riserva Biogenetica di Camaldoli per il quindicennio 1980-1994*. Minist. Agric. e For.
- PAGANUCCI L. (1989) - *Sperimentazione sulla densità di impianto delle abetine di Vallombrosa*. L'Italia Forestale e Montana, 44 (1): 30-44.
- PALMA P. (1986) - *Sughero*. In: GIORDANO G. (1976) - *Tecnologia del legno*. II ediz. Vol. III. UTET edit. Torino: 721-776.
- PAOLI P. (1976) - *Aspetti fitogeografici dell'Isola di Montecristo* - Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., v: 81-91.
- PATRONE G. (1951) - *Ricerche dendrometriche sui cedui della macchia mediterranea della Maremma Toscana*. L'Italia Forestale e Montana. 6 (1): 79-88.
- PATRONE G. (1952) - *Piano di assestamento delle foreste di Vallombrosa e S. Antonio*. Azienda di Stato per le Foreste Demaniali. Tip. Coppini. 308 p.
- PATRONE G. (1952) - *Piano di assestamento dei boschi del Comune di Agnone*. L'Italia Forestale e Montana. 7 (2): 70-97.
- PERRIN H. (1954) - *Sylviculture*. Th. II. Traduzione italiana di Bernetti G. (1981). Acc. Ital. Sci. For. ed. 429 p.
- PICHI-SERMOLLIR. (1948) - *Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'Alta Valle del Tevere (Toscana)*. Webbia, 6: 1:380.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*. Vol. I. Edagricole ed.
- PIGNATTI E., PIGNATTI WIKUS S. (1968) - *Die Auswirkungen von Kahlschlag und Brand auf das Quercetum ilicis von Sud Toskana, Italien*. Folia geobotan. et biotaxon. 3: 17-46.
- PIUSSI P. (1980) - *Il trattamento a ceduo di alcuni boschi toscani dal XVI al XX secolo*. Dendronatura. 1 (2): 8-15.
- PIUSSI P. (1982) - *Utilizzazione del bosco e trasformazione del paesaggio; il caso di Montefalcone*. Quaderni Storici. 17 (1): 84-107.
- POGGESI A. (1976) - *L'opera di rimboschimento sui colli fiorentini*. Provincia di Firenze. Collana di studi su problemi urbanistici. n. 4.
- POGGESI A. (1979) - *Intensità e ripercussioni economiche degli attacchi da *Coryneum cardinale* Wag. e da *Cynara cupressi* Bkt. sul cipresso comune con particolare riferimento alla Provincia di Firenze: (in GRASSO V. e RADDI P. *Il Cipresso: malattie e difesa*). Firenze 135-148.*
- QUEZEL P. (1980) - *Biogeographie et écologie des conifères sur le pourtour méditerranéen* in: PESSON P. (1980) - *Actualités d'écologie forestière*. Gauthiers Villars ed., Parigi: 205-256.
- REGIONE TOSCANA (1984) - *Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana* a (cura di L. Bigi e L. Rustici).
- REGIONE TOSCANA, 1993 - *Carta litologica 1:400.000*. Servizio Cartografico.
- REGIONE TOSCANA (1995 a) - *Ecologia delle tartufaie di tartufo bianco in Toscana*. Arsia - Dipartimento Agricoltura e Foreste.
- REGIONE TOSCANA (1995 b) - *Progetto pilota per lo sviluppo della raccolta e coltivazione dei tartufi in Toscana*. Arsia, Regione Toscana.

- SANESI G. (1966) - *Note sull'evoluzione del suolo nei dintorni di Tirli (Grosseto) e relazioni con la vegetazione*. Ann. Bot., 28, 2: 255-289.
- SARFATTI G., PEDROTTI F. (1966) - *I vaccinieti a Vaccinium uliginosum dell'Appennino Tosco-Emiliano*. G.B.I., 73: 333-334.
- S.B.I. (1971) - *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Soc. Bot. Ital. Camerino, Tip. Savini-Mercuri.
- S.B.I. (1995, ined.) - *Abetine appenniniche di Abies alba e di Picea excelsa*. Minist. dell'Ambiente.
- SEIGUE A. (1985) - *La forêt méditerranéenne et ses problèmes*. Maisonneuve et Laroise ed. 502 p.
- TANI A. (1991) - *Note su possibili danni da siccità in Pinus pinea L*. Monti e Boschi. 42 (2): 10-12.
- TANI A., CANCIANI L. (1993) - *Il recupero produttivo dei castagneti da frutto*. Azienda Regionale delle Foreste dell'Emilia Romagna - Istituto di Selvicoltura dell'Università di Firenze.
- TARUFFI D. (1905) - *Studio sulla produzione cedua forestale della Toscana*. Accademia dei Georgofili. Tip. Ramella. Firenze. 140 p.
- TOCCI A. (1985) - *Rapporti fra selvicoltura e produzione del tartufo*. Ann. Accad. It. Sci. For., 34 : 25-40.
- TOMEI P.E., BERTACCHI A., MONTI G. (1991) - *Carta della vegetazione. Scenario Alta Garfagnana*. C.N.R. S.EL.CA., Firenze.
- TOMEI P.E., GARBARI F. (1976) - *Indagini sulle zone umide della Toscana I - Il padule di Fucecchio*.
- TRANNE G. (1994) - *Distribuzione e struttura dei boschi di carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) sui colli fiorentini*. Università degli Studi di Firenze. Istituto di Selvicoltura. Tesi di Laurea n. 834.
- UBALDI D., SPERANZA M. (1985) - *Quelques hêtraies du Fagion et du Laburno - Ostryon dans l'Apennin septentrional (Italie)*. Doc. Phytosoc., n.s., X: 52-71.
- UZIELLI L., NARDI BERTI R. (1979) - *Aspetti tecnologici del legno di cipresso* (in GRASSO V., RADDI P. (1979) - *Il Cipresso: Malattie e difesa*). Firenze: 95-103.
- VAGAGGINI, L. (1995) - *Studio sulla struttura e sulla rinnovazione del bosco della SS. Trinità (Valle del Fiora, Grosseto)*. Università di Firenze, Istituto di Selvicoltura. Tesi di laurea n. 866.
- VINCIGUERRA G. (1976) - *Diffusione del Cipresso* (in AA. VV. - *Del Cipresso*). Cassa di Risparmio di Firenze: 41-45.
- VOS W., STORTELDER A. (1992) - *Vanishing Tuscan landscapes. Landscape ecology of Submediterranean-Montane area (Solano basin, Tuscany)* - Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- ZANZI-SULLI A. (1983) - *Contributo alla conoscenza dei problemi forestali del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli*. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Serie B. 89: 307-317.