

# VERSO FORESTE PIÙ NATURALI



## TRA LIMITI ED OPPORTUNITÀ

Atti seminario 12 giugno 2002 • Ponte Buriano (Arezzo)

Comunità Montana  
Valtiberina Toscana



Provincia di Arezzo



## VERSO FORESTE PIÙ NATURALI TRA LIMITI ED OPPORTUNITÀ

Atti seminario 12 giugno 2002 • Ponte Buriano (Arezzo)

Seminario realizzato nell'ambito del Progetto LIFE Natura  
"Tutela della biodiversità nella Valtiberina Toscana"

### A cura di



**Provincia di Arezzo** - Assessorato all'Ambiente



**Comunità Montana Valtiberina Toscana**  
U.O. Demanio Forestale



**D.R.E.Am. Italia s.c.r.l.**



**Nemo S.a.s.**

### Per informazioni

#### Comunità Montana Valtiberina Toscana

Uff. Demanio Forestale  
Loc. Daga, via Plan di Guido 2  
52036 Pieve S. Stefano (AR)  
Tel. 0575.799097  
Fax 0575.730510  
E-mail [demanio@cm-valtiberina.toscana.it](mailto:demanio@cm-valtiberina.toscana.it)

#### Provincia di Arezzo - Assessorato all'Ambiente

Servizio Difesa del Suolo,  
Salvaguardia delle Risorse Idriche e Naturali  
U.O. Parchi e Riserve Naturali  
Via Arrigo Testa 2  
52100 Arezzo  
E-mail [parchi@provincia.arezzo.it](mailto:parchi@provincia.arezzo.it)

#### Forma raccomandata di citazione

"Verso foreste più naturali - Tra limiti ed opportunità",  
2003. Atti del Seminario Ponte Buriano (AR) 12  
giugno 2002. pp.68

#### Pubblicazione realizzata con il contributo

Provincia di Arezzo  
Monte dei Paschi di Siena

#### Coordinamento editoriale

SILVIA BRUSCHINI - Compagnia delle Foreste  
MARCELLO MIOZZO - D.R.E.Am. Italia s.c.r.l.



#### Progettazione editoriale

Compagnia delle Foreste  
via Pietro Aretino 38 - 52100 Arezzo  
Tel./Fax 0575.370846  
E-mail [sherwood@compagniadelleforeste.it](mailto:sherwood@compagniadelleforeste.it)  
Sito [www.compagniadelleforeste.it](http://www.compagniadelleforeste.it)

**Stampa** Tipolitografia Petrucci C. & C. snc - Città di Castello (PG)

**Supplemento** al n. 91 di Sherwood - Luglio/Agosto 2003 - Foreste ed Alberi Oggi

## Indice

- 3** **Premessa**  
di G. Bernetti
- 4** **Apertura lavori**  
di M. Dini
- 5** **Apertura lavori**  
di R. Rossi
- PRIMA SESSIONE**
- 7** **Possibilità e limiti degli interventi di miglioramento naturalistico delle aree forestali**  
di P.V. Arrigoni, B. Foggi
- 9** **Selvicoltura di ripristino dei boschi di origine cedua: opportunità e limiti**  
di E. Amorini
- 13** **La rinaturalizzazione delle pinete di pino nero casentinesi**  
di M. Paci, L. Bianchi
- 18** **L'approccio ProSilva nella gestione delle foreste appenniniche**  
di P. Mori
- 20** **Selvicoltura e fauna vertebrata: problemi e opportunità**  
di S. Gualazzi, G. Tellini Florenzano
- 22** **La trasformazione dei soprassuoli boscati: aspetti normativi e promozionali**  
di A. Hofmann
- 25** **Dibattito**
- SECONDA SESSIONE**
- 29** **La storia dei rimboschimenti delle ofiolti della Valtiberina Toscana e le modificazioni del paesaggio vegetale dal dopoguerra ad oggi**  
di D. Rocchini, V. Gonnelli
- 36** **Aspetti di rinaturalizzazione forestale Tutela della biodiversità nella Valtiberina Toscana**  
di C. Nocentini, M. Miozzo, M. Frosini, P. Sposimo
- 41** **La conservazione delle abetaie e faggete appenniniche in Emilia Romagna**  
di F. Frattini, P. Piovani
- 46** **Considerazioni ecologico-selvicolturali per la ricomposizione e la riabilitazione delle tassete Il caso della faggete di Zompo lo Schioppo (Morino, AQ)**  
di G. Piovesan, L. Hermanin, G. Lozupone, M. Palumbo, B. Schirone
- 54** **Summacop: gestione sostenibile e multifunzionale dei cedui in Umbria**  
di M. Frattegiani, P. Savini
- 57** **Arricchimento di soprassuoli diversi tramite sottopiantagioni e piantagioni di rovere Considerazioni sulle fasi iniziali**  
di F. Grifoni
- 62** **Prove di rinaturalizzazione di rimboschimenti di pino nero in Pratomagno (AR)**  
di P. Cantiani, A. Ciofini, A. Cutini, M. Piovosi, S. Samaden
- 66** **Considerazioni conclusive**  
di V. Ducoli



# PREMESSA

Giovanni Bernetti

Università degli Studi di Firenze

Si diceva un tempo che, forse in America, si poteva parlare di boschi naturali. Meno in Europa e men che meno nel bacino del Mediterraneo che ha ospitato importanti civiltà fino da tremila anni dal presente. Invero, non è facile immaginare le costruzioni di Roma senza tanto legname per le impalcature e senza tanta legna da ardere per cuocere tutti quei mattoni. Ma c'è chi dice che tanto in America quanto in Europa l'impatto sul bosco delle civiltà basate sulla caccia sarebbe stato più antico e maggiore di quanto non si pensi a causa dell'uso del fuoco per ampliare i pascoli ai bisonti ed agli altri grandi ruminanti.

Certamente, però, è dal momento dell'avvento dell'agricoltura e delle grandi costruzioni che la natura ha subito le maggiori perdite. Le specie forestali più esigenti sono state rimosse dalle colline fertili per far posto ai campi, la rovere, tanto affezionata ai terreni sabbiosi e subacidi è stata sostituita col castagno. Alla fine, col crescere dei mezzi e delle capacità organizzative, tutte le pianure umide sono state bonificate ed i boschi a base di ontano, olmo e farnia oggi restano ridotti a piccoli aggruppamenti molto alterati: come dei ruderi da cui si cerca di ricostituire l'edificio originario.

Parallelamente, l'uso selvicolturale dei boschi rimasti ha avuto la tendenza a semplificare le composizioni arboree se non anche ad alterare ed impoverire le condizioni stagionali con le ceduzioni e col pascolo. Né la politica del rimboschimento ha cambiato molto le cose, perché l'esigenza di ricostruire una copertura arborea in modo rapido ed efficiente (anche nei terreni più degradati) ha finito presto per concentrare la scelta della specie su quelle del genere *Pinus*.

Alla fine, l'abbandono delle montagne ed anche delle colline, ha cancellato interamente il concetto di terreno degradato o di bosco degradato e, piuttosto, ha posto in evidenza i processi naturali di ricostituzione del manto vegetale. A questo momento sorge l'esigenza, caso mai, di seguire e accelerare i processi che conducono a condizioni di maggiore naturalità.

Parlare del bosco naturale ponendolo in contrasto con una piantagione di conifere esotiche è facile. Ma dovere definire al positivo cosa sia la natura è difficile compito da filosofi ed è una fortuna che le relazioni di questo incontro siano aperte da un autorevole intervento che ci porta ad un ragionevole avvicinamento al concetto.

Le altre letture dimostrano che gli studi e le progettazioni relative all'incremento della biodiversità ed alla rinaturalizzazione sono importanti occasioni per approfondire ed affinare le nostre conoscenze sui dinamismi della vegetazione forestale. Se è possibile anticipare una conclusione bisogna sot-

tolinare subito l'importanza della casistica. Per esempio, i modi di evoluzione delle pinete derivate da impianto variano molto secondo il tipo e la fertilità.

Le formazioni geomorfologiche e vegetazionali derivanti dalla degradazione antropica oggi si sono fatte così rare da essere considerate come elementi del paesaggio che il rimboschimento avrebbe dovuto risparmiare. Da qui gli studi sulle reazioni della vegetazione minore al rimboschimento ed all'abbandono dell'uso del bosco. E per quello che riguarda l'interessante caso dei Monti Rognosi e degli altri complessi di serpentiniti della Val Tiberina, sia consentito il ricordo del maestro Prof. PAOLO PRINCIPI che fu autore della carta geologica di quei posti cui restò sempre molto affezionato.

Le questioni relative alla fauna degli ungulati sono tra le più vive e ricche di contrasti se non di polemiche: qui vengono discusse all'insegna della ricerca obiettiva. Mi domando se la possibilità di diffusione di *Taxus baccata* nella Marsica non possa essere impedita, oltre che dal pascolo, anche dagli ungulati come ho visto succedere nelle Foreste Casentinesi. La genetica è la cattiva coscienza di ogni approccio biologico; o per lo meno è quella che crea più dubbi. Mai e poi mai si sarebbe sospettato che si potesse risalire alla pianta madre di ogni gruppo di rinnovazione come è stato fatto per l'abete bianco della Val Parma.

I boschi cedui offrono non pochi problemi di rinaturalizzazione. Se non altro il periodo di invecchiamento e di chiusura della copertura corrisponde quasi sempre ad un momento di brusca e non necessariamente breve riduzione della flora del sottobosco e quindi della biodiversità. Restano interessanti due studi sulla reintroduzione artificiale di rovere nei boschi cedui ed in pinete di pino nero.

Le questioni relative alla rinaturalizzazione hanno una rilevanza internazionale. Per questo è attiva l'associazione Pro Silva. Importanti sono inoltre le conoscenze su tutte le fonti di finanziamento assicurate dalla Unione Europea che in questo incontro sono state adeguatamente ed autorevolmente illustrate.

Le ampie conclusioni al seminario portate da DUCOLI riassumono molto bene i risultati del convegno e, che è importante, aprono nuovi orizzonti meritevoli di ulteriori sviluppi.

Questo seminario, organizzato per illustrare le opere di tutela della biodiversità che si compiono in Valtiberina è andato molto oltre le aspettative e non resta che augurarsi che gli atti abbiano un'adeguata diffusione a cui non potrà mancare l'interesse dei lettori.

# APERTURA LAVORI



Maurizio Dini

Assessore all'Ambiente della Provincia di Arezzo

Questo seminario è stato inizialmente pensato come un momento di riflessione e di approfondimento all'interno del progetto LIFE-Natura "Tutela della biodiversità della Valtiberina Toscana" ormai in fase di conclusione. Nell'ambito di questo progetto ci siamo confrontati, tra gli altri, anche con il problema della gestione selvicolturale in ambienti di rilevante interesse naturalistico e quindi risultava quantomai opportuno uno scambio con altre esperienze ed un approfondimento su questo tema.

Nel corso della preparazione di questa iniziativa, grazie anche all'interesse che abbiamo incontrato da parte dei tecnici e degli operatori (che subito ringrazio per il contributo che hanno dato per la sua riuscita), abbiamo pensato che poteva diventare una occasione di confronto più ampio, che facesse il punto sull'attuale dibattito scientifico e che prendesse in considerazione esperienze e sperimentazioni a più ampio raggio.

Esiste infatti su questi argomenti una vivace discussione a livello scientifico e numerose sono le esperienze sia a carattere sperimentale che gestionale, nel nostro paese e in altri paesi europei. E' a questi due aspetti, quello scientifico e quello gestionale, che sono dedicate le due sessioni in programma. All'interno di ciascuna di esse è previsto anche uno spazio significativo (se i relatori riusciranno a stare nei tempi prefissati) per la discussione ed il confronto diretto, che risulterà, ne sono sicuro, utile e interessante.

Io richiamo le questioni che come amministrazioni pubbliche ci stanno di fronte: lo faccio in modo molto sommario e in termini semplici, e tenendo presenti innanzitutto le responsabilità che competono all'assessorato all'ambiente di un ente come la Provincia che ha assunto negli anni un ruolo essenziale nella pianificazione del territorio e nella tutela dell'ambiente, compreso l'ambiente naturale, e addirittura specifiche competenze nel campo della gestione diretta di aree protette. Ma sono responsabilità che fanno capo anche alle Comunità Montane, e sono particolarmente lieto che il progetto LIFE e questa iniziativa si siano potuti organizzare in collaborazione con la Comunità Montana Valtiberina Toscana, che ha dimostrato disponibilità a collaborare alla realizzazione di una serie di iniziative e progetti di tutela e

valorizzazione delle risorse naturali presenti nel suo territorio.

Il **primo tema** è quello che riguarda **i boschi nel territorio nel suo complesso, il rafforzamento delle loro funzioni primarie, quella bio-ecologica e quella protettiva**, e quindi verso quali forme di gestione andare, per tenere sempre più conto del contesto in cui sono inseriti e dei rapporti con le altre forme di vita: come unire, quindi, la funzione produttiva di un'importante fonte di energia e di materia prima rinnovabili con la funzione ecologica.

Un'analoga considerazione e problematica riguarda le formazioni vegetazionali in genere, che spesso non sono considerate "bosco", ma che pure svolgono un ruolo essenziale nei sistemi ambientali agro-forestali: le formazioni ripariali, le formazioni lineari in genere, ecc..

Questo primo tema tocca praticamente tutte le amministrazioni: regioni, province, comuni, comunità montane.

Il **secondo tema** riguarda **la rinaturalizzazione di boschi o di formazioni vegetazionali in situazioni e ambienti particolari**, dove si tratta di ricostituire condizioni di naturalità o di intervenire su fattori critici che potrebbero comprometterne la conservazione. Questo secondo tema è particolarmente sentito dagli enti gestori di aree protette, ma la recente Legge Regionale Toscana n. 56 del 2000 sulla tutela della biodiversità, allargando l'attenzione su altre aree, chiama in causa anche altri soggetti e segnatamente le province.

Come ho già detto, presento questi temi in modo semplice; so però di toccare argomenti complessi con **molte implicazioni sotto il profilo biologico, selvicolturale, economico e giuridico**. Lo scopo del seminario è proprio quello di fare il quadro dei problemi e di individuare le linee di azione che possano essere condivise da vari soggetti e istituzioni, a vari livelli tecnico-scientifico e amministrativo.

Nell'augurarvi buon lavoro, ringrazio tutti coloro che hanno contribuito all'organizzazione della iniziativa ed in particolari i relatori.



# APERTURA LAVORI

Roberto Rossi

*Presidente della Comunità Montana Valtiberina Toscana*

Buongiorno, sarò naturalmente molto breve perché il collega Maurizio Dini ha ben presentato con parole sintetiche il senso di questa giornata di lavori.

Vorrei non formalmente, ma proprio sinceramente, ringraziare tutti i nostri operatori, sicuramente quelli della Provincia di Arezzo e della Comunità Montana Valtiberina Toscana, che hanno lavorato in questo settore, perché non solo vi si dedicano con professionalità, ma anche con passione e questo è molto importante. Quando c'è l'entusiasmo si ottengono risultati concreti più facilmente.

Due sole osservazioni sul tema di questa giornata. Vedo che Enti come la Provincia e le Comunità Montane hanno un ruolo accresciuto rispetto al passato in relazione alla tutela e alla valorizzazione della natura. Oggi parliamo del bosco e della diminuzione della pressione antropica nelle zone di collina, di alta collina e di montagna, tema questo di grande rilievo, che ci pone molteplici problemi, ma anche possibilità nuove.

L'altro elemento, che a me sembra molto importante, è quello della rinaturalizzazione. Si cerca di tornare da una situazione dove l'azione molto incisiva dell'uomo nel periodo della crescita demografica dei secoli scorsi ha profondamente cambiato volto al paesaggio, ad una situazione più naturale attraverso forme di gestione più adatte a mantenere o ripristinare i delicati equilibri dell'ambiente.

Siamo finalmente pronti a ritornare alla centralità del bosco anche come condizione esistenziale e culturale delle nostre popolazioni, penso al Casentino, alla Valtiberina, ma anche ad Arezzo. Tutti noi siamo molto sensibili alla cultura camaldolese, che ci ha lasciato così tanta sensibilità e la possibilità di gestire e valorizzare le aree boscate.

Spero quindi che si possa continuare a lavorare in questa direzione promuovendo anche una sensibilizzazione dell'opinione pubblica, per far conoscere i problemi della gestione forestale anche al grande pubblico interessando magari anche il mondo della scuola. I centri visita, come questo che ci ospita oggi, sono strutture importanti. In Valtiberina stiamo lavorando per metterne in piedi altri, credo che siano degli strumenti importanti che Comunità Montane, Provincia e Regione possano contribuire a realizzare.

Grazie e buon lavoro.



# POSSIBILITA' E LIMITI DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NATURALISTICO DELLE AREE FORESTALI

di Pier Virgilio Arrigoni, Bruno Foggi

Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze - E-mail [fitogeo@unifi.it](mailto:fitogeo@unifi.it)

**E** ormai da molto tempo che in campo forestale si parla di "selvicoltura naturalistica", cioè di una gestione razionale dei boschi fondata sulla rinnovazione naturale e su forme di utilizzazione della massa legnosa rispettose della struttura e della biologia degli ecosistemi forestali. In quest'ottica pare ovvia l'adozione di tipi di gestione tesi a aumentare la naturalità dei boschi. Si deve però verificare quando ed entro quali limiti è possibile realizzare un incremento della naturalità.

Si deve subito precisare che un ritorno alla piena naturalità non è pensabile in un regime selvicolturale teso a massimizzare la redditività del bosco senza tuttavia compromettere la permanenza nel tempo della risorsa.

La richiesta di forme di gestione più naturali si colloca oggi in un contesto forestale variegato e tutto considerato abbastanza favorevole. La produzione legnosa ha mediamente prezzi di macchiatico bassi e marginali per cui non esistono particolari incentivi ad incrementarla. La prospettiva assume però connotazioni diverse secondo il tipo di proprietà.

Da un lato esiste una proprietà forestale privata, soggetta a molti vincoli di uso, che non può permettersi, a causa della bassa redditività dei boschi in termini monetari, spese di investimento e spesso nemmeno interventi colturali che non siano quelli strettamente necessari al prelievo periodico della massa legnosa. Questo tipo di proprietà, specie se di modesta ampiezza e frammentaria, risulta prevalentemente indirizzata verso forme di governo a ceduo, spesso con modalità di utilizzazione speditive della massa legnosa, al limite della tollerabilità selvicolturale. In teoria un processo di naturalizzazione dei boschi cedui privati, mediante incremento della massa legnosa, sarebbe tecnicamente possibile ed ecologicamente raccomandabile, ma esso si scontra con la necessità della proprietà di realizzare un minimo di reddito periodico a scadenze non troppo distanziate nel tempo.

Per contro le proprietà pubbliche perseguono soprattutto fini di interesse collettivo (ecologici, turistico-ricreativi, didattico-scientifici, ecc.), con minore attenzione alla produzione legnosa. È significativo il fatto che molti dei boschi pubblici siano oggi inclusi in Parchi o Riserve naturali con finalità di conservazione della natura.

Nei boschi pubblici le possibilità di incremento della fitomassa e della diversità strutturale sono quindi maggiori, anzi, in carenza di interventi selvicolturali, l'incremento della biomassa si è spesso già concretato attraverso l'allungamento dei turni o lo sviluppo di forme più o meno irregolari di conversione boschiva, da

ceduo a fustaia.

Ai nostri fini deve essere fatta anche una distinzione fondamentale tra boschi seminaturali e boschi artificiali.

Nei primi un aumento della naturalità si può ottenere attraverso diverse vie:

- l'allungamento del turno, per un aumento della fitomassa e la differenziazione delle strutture boschive;
- la conversione da ceduo a fustaia, per ottenere un sistema più complesso e ricco di biomassa;
- la trasformazione del bosco da coetaneo a disetaneo, per un aumento della diversità strutturale e, in genere, specifica;
- il rispetto della diversità specifica arborea nella scelta delle matricine e delle riserve di sementazione, operazione spesso trascurata in passato a favore delle specie forestalmente più importanti;
- il riequilibrio delle componenti ecosistemiche, in particolare tra piante e animali.

Di queste vie la più difficile a perseguire è l'ultima, in quanto il rapporto produttori/consumatori è difficile da regolare in mancanza, ovvia nei boschi seminaturali, di catene alimentari complete. Purtroppo molti boschi toscani soffrono oggi di un eccesso di erbivori nella catena dei consumatori. Quanti sono oggi i boschi che per non meditati intenti conservazionistici hanno subito una riduzione di biodiversità e corrono rischi di rinnovazione a seguito di introduzioni o reintroduzioni di poche specie di erbivori voraci e particolarmente fecondi? Molte preoccupazioni sulla loro rinnovazione naturale sono già state espresse in proposito anche da organismi qualificati come l'Accademia Italiana di Scienze Forestali.

In molti casi prima della reintroduzione di specie animali - ma in certi casi si è trattato di vere e proprie introduzioni - si sarebbe dovuto verificare preliminarmente la possibilità concreta di regolare il carico degli erbivori. Esso avrebbe dovuto comunque essere dimensionato non sulle potenzialità pabulari del sistema forestale, ma sul carico tollerabile ai fini della rinnovazione del bosco.

L'aumento della naturalità è un fatto auspicabile quando si vogliono ricondurre i boschi artificiali nell'ambito di una concezione naturalistica della selvicoltura. Le strategie possibili in questi boschi dipendono dalla loro condizione bioecologica. Si possono distinguere, in particolare, le seguenti situazioni:

1. boschi ottenuti mediante l'impiego di specie locali, in genere suscettibili di un naturale dinamismo, più o meno veloce secon-

do le condizioni di fertilità stagionale. In questi casi il processo di rinaturalizzazione è solo una questione di tempo.

**2. Boschi realizzati con specie estranee alla flora locale, ma capaci di rinnovazione naturale:** si possono riconoscere almeno due tipologie:

**a)** quelli formati da specie capaci di riprodursi autonomamente e di dar luogo a formazioni boschive più o meno permanenti (es. robinieti);

**b)** quelli costituiti da specie capaci di riprodursi solo in stazioni ecologicamente determinate dall'uomo (es. pinete di pino domestico e di pino marittimo). Nel caso dei pini, specie eliofile, il processo di naturalizzazione porterà inevitabilmente alla scomparsa delle pinete, ma non tutti sono d'accordo a perseguire questo obiettivo per motivi estetici e culturali. Il problema è particolarmente sentito per le pinete litoranee.

**3. Boschi formati da specie incapaci di riprodursi in misura tale da contribuire in modo consistente alla rinnovazione di un soprassuolo boschivo** (es. duglasia, pini esotici, ecc.).

Il processo di rinaturalizzazione dei boschi artificiali passa attraverso le seguenti tipologie di intervento:

- riattivazione naturale del dinamismo vegetazionale fino alla comparsa progressiva di specie proprie degli stadi più evoluti;
- reintroduzione di specie locali colonizzatrici, non necessariamente arboree, capaci di riavviare il dinamismo vegetazionale (in genere l'operazione deve essere preceduta dal diradamento del soprassuolo);

- impianto di specie, compatibilmente sciafile o emisciafile, per la formazione di boschi misti, in genere di latifoglie e conifere.

Questi interventi mirano a trasformare progressivamente un soprassuolo artificiale in un bosco seminaturale proprio del territorio.

## LA REINTRODUZIONE DI SPECIE FORESTALI

Il tema è critico e complesso. La reintroduzione di specie è sempre un intervento antropico, quindi formalmente aumenta l'artificialità a scapito della naturalità.

E' evidente che in senso naturalistico una reintroduzione è realizzabile solo per quelle specie per le quali è documentata nel passato la presenza in loco. Non ci pare che questo tipo di documentazione sia particolarmente abbondante, né è accettabile un riferimento a tempi lontani in cui le condizioni climatiche e stagionali erano molto diverse dalle attuali. Di per se giustificare la reintroduzione in base a documentate presenze passate può essere per altro ingannevole perché si dovrebbe sapere in quale stadio dinamico della vegetazione la specie era allora presente. Questa conoscenza sarebbe importante anche per verificare le possibilità di una permanenza in futuro della specie rein-

trodotta.

Perché si abbia una vera reintroduzione si deve evitare di richiamarsi ad ambiti geografici o ecologici troppo vasti della corologia delle specie (es. alla superficie nazionale). Molto più sicuro è il riferimento a specie che sono ancora presenti, in ambito locale, in stazioni ecologicamente simili a quelle di possibile reintroduzione.

In linea generale si deve considerare che potenzialmente una specie può permanere indefinitamente solo in ecosistemi forestali stabili, quindi maturi, climacici o quasi. In essi sono capaci di riprodursi solo le specie sciafile e quelle maggiormente igrofile rispetto all'ambiente circostante. Difficilmente oggi la vegetazione si trova in queste condizioni. Per contro la reintroduzione di specie più o meno eliofile, xerofile o seriali non dà garanzie di conservazione in sito a causa dei processi dinamici della vegetazione.

Dobbiamo allora astenersi da effettuare reintroduzioni? Crediamo che questo tipo di intervento si possa effettuare solo con specie ecologicamente adatte alle attuali condizioni stagionali del sito, tenendo presente che esiste però la possibilità di una loro scomparsa per evoluzione naturale della vegetazione. Il problema è comunque delicato perché sussiste il rischio, secondo le modalità di impianto adottate, di effettuare operazioni invasive e disequilibratrici dell'ecosistema.

Ancor più difficili ci appaiono i tentativi tesi a reintrodurre un *habitat* raro (es. *Tilio-Acerion*). In questi casi crediamo sia più opportuno ricreare le condizioni ecologiche dell'*habitat* e lasciare alla natura la reinvasione del sito per evitare la formazione di un bosco di composizione predefinita. In caso contrario avremmo realizzato solo un *habitat* artificiale.

Altri problemi da affrontare nella reintroduzione sono la scelta delle specie e l'approvvigionamento del materiale (semi, talee, ecc.) da impiegare. Una sottovalutazione del problema, con l'utilizzazione di materiale non locale, potrebbe vanificare l'intento di aumentare la naturalità del sistema.

La reintroduzione artificiale diventa comunque indispensabile, in stazioni adatte, quando la specie sia in grave pericolo di scomparsa. In questi casi si giustifica anche la creazione artificiale di uno o più siti di sopravvivenza per mantenere la biodiversità.

In un'ottica conservazionistica si può giustificare anche un intervento localizzato opposto alla logica di rinaturalizzazione dei boschi. E' infatti notorio che la diversità tassonomica vegetale dei boschi, soprattutto se evoluti e chiusi, è bassa. In aree che sono intensamente boscate si pone allora il problema di realizzare locali disboscamenti o piccole radure per mantenere una riserva di germoplasma di specie eliofile e pioniere, arbustive ed erbacee, che sarebbero altrimenti destinate a progressiva rarefazione fino alla scomparsa.

# SELVICOLTURA DI RIPRISTINO NEI BOSCHI DI ORIGINE CEDUA: OPPORTUNITA' E LIMITI

di Emilio Amorini

Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo - E-mail [amorini@selvicoltura.org](mailto:amorini@selvicoltura.org)

**P**arlare di selvicoltura di ripristino per i boschi di origine agamica significa riferirsi ad una realtà consistente della superficie forestale nazionale. I cedui infatti, con 3.673.800 ettari, rappresentano il 63% della superficie forestale nazionale. Secondo i dati dell'Inventario Forestale Regionale, la Toscana presenta un analogo rapporto con 670.096 ettari, pari al 62% dell'intero patrimonio forestale regionale.

Fino al recente passato nelle aree montane e collinari, sulla produttività e sulle produzioni di questi boschi (legno, prodotti secondari, foglie, frutti, ecc.), si è fondata un'economia primaria strettamente integrata tra agricoltura, pastorizia e selvicoltura che ha determinato, sotto l'apparente semplicità gestionale, tipologie forestali molto diversificate. Su questa realtà la diminuita pressione antropica degli ultimi decenni ha indotto un'ulteriore, rapida evoluzione, determinando la formazione di aree colturali differenziate:

- cedui a regime;
- cedui in "invecchiamento" o in evoluzione naturale, con accumulo di biomassa;
- cedui in avviamento (avviati) ad altofusto.

Per sostenere le scelte selvicolturali in questo quadro mutato e in evoluzione occorre conoscere approfonditamente le dinamiche evolutive e il livello di funzionalità dei soprassuoli, tenuto conto che l'obiettivo fondamentale deve essere quello di sostanziare una selvicoltura di ripristino verso una maggiore, anche se progressiva nel tempo, funzionalità degli ecosistemi forestali.

La selvicoltura dell'**avviamento ad altofusto** si basa sulle dinamiche evolutive naturali ed ha il compito di assecondarle, anticipando gli esiti che naturalmente avverrebbero in tempi più lunghi. Un obiettivo talvolta ritenuto secondario, ma che assume oggi per taluni popolamenti un ruolo fondamentale, è quello di favorire il recupero della **biodiversità specifica**.

La biodiversità residua è quella su cui contare per iniziare a ripristinare elementi di maggiore naturalità; il trattamento di avviamento ad altofusto è lo strumento più efficace e potente per lo scopo, perché opera con diradamenti colturali che possono

essere mirati a singoli individui di qualità o di maggior valenza ecologica. La biodiversità può essere anche recuperata, con interventi di **reintroduzione localizzata**, in occasione delle diverse fasi del trattamento di avviamento ad altofusto.

L'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura ha iniziato nei primi anni '70 uno studio sui cedui, realizzando protocolli sperimentali permanenti in diverse tipologie forestali. L'indagine ha riguardato l'**avviamento ad altofusto** e l'**evoluzione naturale**, più recentemente il **trattamento del ceduo**. L'attività ha interessato la componente **arborea** dell'ecosistema e ha considerato la dinamica della **struttura** (articolazione sociale, composizione), dei **parametri dendro-auxometrici** (accrescimento) ed **ecologici**. Le indicazioni di carattere generale derivanti dall'attività di studio possono essere così sintetizzate:

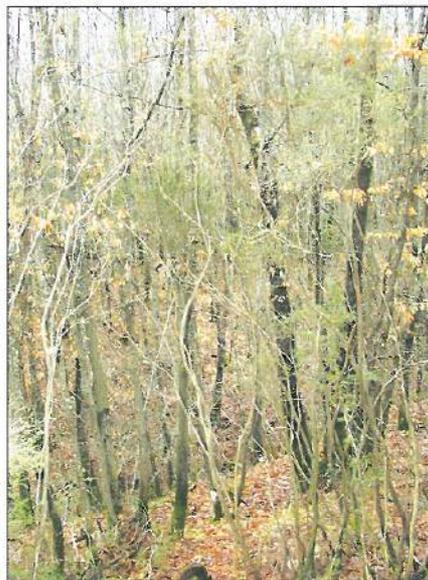
- l'invecchiamento del ceduo non determina senescenza o deperimento strutturale;
- gli indici di accrescimento del popolamento - altezza, volume, biomassa - indicano sviluppo positivo oltre i 50/60 anni di età. Non ci sono perdite produttive. Il soprassuolo arboreo assume struttura più complessa. Ad una mortalità elevata fa riscontro un aumento della biomassa complessiva (espressione di boschi giovani con saldo positivo tra fotosintesi e respirazione);

- il trattamento di avviamento ad altofusto può seguire questo *trend* evolutivo, regolando la consociazione, anticipando la mortalità e concentrando la capacità della stazione su un numero minore di individui di qualità desiderata e/o di maggiore valenza ecologica;

- il prelievo di biomassa operato dal/i diradamento/i non cambia nella sostanza la dinamica della struttura arborea e permette il recupero in tempi relativamente brevi del *trend* espresso dai soprassuoli in evoluzione naturale;

- l'affrancamento radicale dei polloni è supporto biologico dell'evoluzione positiva e del trattamento di avviamento;

- la biodiversità specifica residua viene valorizzata dal trattamento di avviamento. Può essere recuperata con interventi di reintroduzione localizzata in occasione delle diverse fasi del trattamento di avviamento ad altofusto.



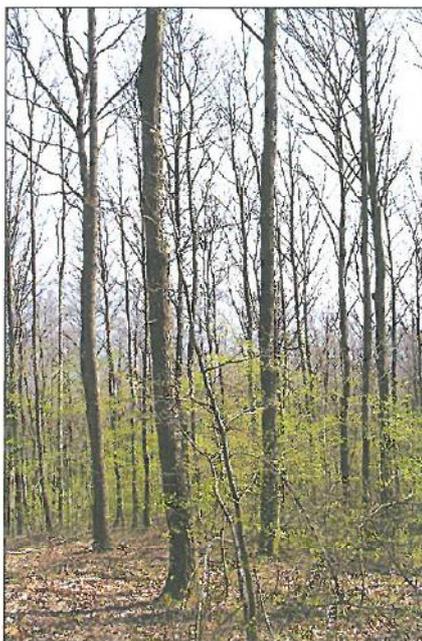
Ceduo di cerro di 34 anni in evoluzione naturale. La selezione è già avanzata; le ceppaie portano ormai solo pochi polloni.

La possibilità di conseguire il ripristino dei boschi cedui attraverso l'evoluzione naturale è quindi da considerare una scelta gestionale compatibile con la dinamica evolutiva dei cedui e con l'obiettivo generale di miglioramento della funzionalità dell'ecosistema e con finalità conservative, ma presuppone l'impossibilità di utilizzare, anche in minima parte, la risorsa legno e tempi molto lunghi. Se si vuole però accompagnare il processo di ripristino, accelerandone i tempi e permettendo l'utilizzazione anche se parziale e attenta della risorsa legnosa, l'avviamento ad alto fusto costituisce la forma ottimale di gestione attiva senza derogare dal principio generale del conseguimento di livelli più elevati di funzionalità. Esistono comunque limiti concreti all'applicazione estensiva del trattamento di avviamento ad altofusto, riferibili al tipo di proprietà (prevalentemente privata) e alle sue dimensioni (spesso ridotte), alle tipologie di vegetazione e alle condizioni stagionali (è ancora vasta l'area dei cedui degradati).

Ma se è auspicabile la conversione di nuove aree, oggi governate a ceduo, verso forme più complesse di sviluppo ottenibili con l'evoluzione naturale o con la gestione selvicolturale, è necessario promuovere forme di selvicoltura idonee al mantenimento della biodiversità e al miglioramento della funzionalità nei soprassuoli che verranno ancora per anni governati a ceduo, compatibilmente con il vincolo della proprietà privata e la scarsa possibilità di sostenere economicamente scelte selvicolturali più qualificate.

Un primo passo percorribile è l'**allungamento del turno** per dare maggior respiro a questi soprassuoli tra due utilizzazioni successive. Il secondo parametro sul quale è possibile intervenire è il rilascio della matricinatura. Negli ultimi decenni si è assistito ad un aumento considerevole del numero di matricine per ettaro, spesso di scarsa qualità, con la costituzione di forme di trattamento di problematico inquadramento dal punto di vista normativo e di difficile gestione per il selvicoltore. **La riduzione del numero delle matricine**, una maggiore qualità individuale e la variazione della forma di rilascio (per gruppi, per intere ceppaie, ecc.) possono favorire un incremento di diversità strutturale, compositiva e, più in generale nel breve e medio periodo, di biodiversità. Un ultimo aspetto da considerare è la **reintroduzione di latifoglie** per piantagione. Lo scopo è quello di reintrodurre biodiversità arborea, di conseguire la produzione di assortimenti legnosi di qualità quando le condizioni stagionali siano compatibili con l'inserimento di specie a legname pregiato, di costituire nuclei di portaseme nella prospettiva di una futura conversione.

I limiti all'applicazione estensiva di questi interventi migliorativi stanno nel regime fondiario prevalentemente privato, che suggeriscono di perseguire l'obiettivo con un basso livello di norme impositive, graduate nel tempo, e nelle condizioni stagionali. Nei cedui di scarsa fertilità è velleitario reintrodurre specie di qualità, le latifoglie nobili, pena il fallimento. All'opposto nei cedui di buona qualità la concorrenza dei polloni è più forte e rende



Fustaia transitoria di cerro di 45 anni dopo il secondo diradamento.

necessari, negli anni successivi alla piantagione, cure colturali (difese individuali, ripuliture) e diradamenti mirati nelle ceppaie limitrofe.

Da un punto di vista pratico quindi il latifogliamento non può e non deve essere pratica estensiva, ma limitata alla reintroduzione mirata di pochi individui per ettaro. Nel caso, occorre molta attenzione alle provenienze impiegate in modo da evitare pericolose introduzioni alloctone. E' anche importante controllare la qualità delle piantine impiegate (apparato radicale, rapporto parte aerea/parte radicale). Tenendo conto di questi aspetti potrebbe essere utile prevedere una specifica produzione vivaistica, con provenienza certificata, alla quale l'Ente Pubblico potrebbe attingere per distribuire gratuitamente il materiale ai privati fornendo anche indicazioni tecniche per l'impianto, le cure colturali, le densità ottimali, ecc..

Per quanto riguarda l'avviamento ad alto fusto, trattamento già applicato da decenni in gran parte nelle proprietà pubbliche e recentemente, grazie ai contributi della UE, anche nell'area privata, non entro nel merito delle metodologie, né porto risultati o dati che sono presenti comunque nella bibliografia che l'Istituto ha prodotto in questi ultimi anni. Per dare un contributo alla discussione analizzerò gli aspetti che hanno un risvolto pratico sulle tecniche sostenibili per il recupero della biodiversità.

L'applicazione dell'avviamento ad altofusto attraverso regole a volte rigide e semplificate, quali ad esempio un generalizzato diradamento dal basso, rischia di banalizzare la struttura e la composizione del soprassuolo. Si osservano talvolta diradamenti moderati dal basso indipendentemente dalla specie che si sta trattando: faggete, cerrete, castagneti, leccete; quando invece, proprio per le dinamiche positive di rapida riorganizzazione e ristrutturazione espresse da questi boschi, c'è necessità che il trattamento di avviamento venga applicato con la massima puntualità e culturalità.

Un altro aspetto di cui tenere conto è la necessità di mantenere un criterio di aderenza all'evoluzione potenziale del soprassuolo ceduo durante tutto il ciclo colturale della fustaia transitoria. Come già detto, l'obiettivo finale che ci si prefigge è la rinnovazione naturale e la costituzione di un popolamento futuro con maggiore biodiversità e complessità strutturale e quindi maggiore funzionalità ecologica. Tuttavia questi obiettivi non possono essere conseguiti contemporaneamente e già con il primo taglio di avviamento ad alto fusto. Bisogna pertanto accettare che nelle tappe intermedie di gestione della fustaia transitoria possano verificarsi semplificazioni temporanee della struttura o riduzioni parziali e temporanee della biodiversità specifica arborea. Queste semplificazioni sono coerenti con l'evoluzione naturale dei soprassuoli cedui che fa emergere la specie edificatrice del soprassuolo principale e con la necessità di conseguire un aumento consistente della biomassa arborea, leva primaria per il miglioramento complessivo della funzionalità dell'ecosistema. E' però evidente come il taglio di avviamento e i successivi diradamenti della fustaia transitoria costituiscano uno strumento



Ceduo di cerro dopo l'utilizzazione; la matricinatura è di buona qualità e non eccessivamente numerosa.

potente ed efficace per valorizzare la composizione specifica. Il primo diradamento è sicuramente l'intervento più importante, in grado di influire sulle fasi colturali successive: l'eliminazione di alcune matricine, il diradamento mirato a favorire gli individui della biodiversità arborea residua, costituiscono criteri decisivi per il raggiungimento dell'obiettivo finale. Vi è poi la possibilità ulteriore di reintegrare la biodiversità attraverso la piantagione o la sottopiantagione di latifoglie. Questa reintegrazione ha lo scopo di costituire nuclei di potenziali portaseme disponibili al momento dei futuri tagli di rinnovazione. E' pertanto necessario eseguire questi impianti al momento del taglio di avviamento ad alto fusto. Una maggiore biodiversità specifica potrà essere conseguita anche al momento dei tagli di rinnovazione per piantagione integrativa localizzata.

Le piantagioni al momento del taglio di avviamento vanno realizzate per piccoli nuclei, in chiarie di dimensioni consistenti, in modo che la concorrenza del soprassuolo in avviamento non vanifichi l'investimento effettuato. Negli interventi successivi questi impianti dovranno essere difesi dalla concorrenza della fustaia transitoria, attraverso opportuni diradamenti nelle fasce perimetrali. Bisogna comunque limitare questi interventi alle poche situazioni favorevoli, cercando di evitarne la generalizzazione, sia per l'onerosità (dovuta anche alla necessità di difese individuali dalla fauna), sia perchè la presenza di alcune specie è comunque sporadica nei boschi misti di latifoglie.

Concludo riassumendo i punti essenziali del mio intervento e sottolineando che il bosco ceduo esprime dinamiche positive nel periodo successivo all'età del turno tradizionale e che il trattamento selvicolturale può seguire questo trend e coesistere con finalità conservative. Ma gli interventi devono essere realizzati con flessibilità colturale nell'ambito di obiettivi gestionali definiti a lungo termine.

Così l'avviamento ad altofusto può prevedere applicazione di diradamenti anche consistenti e la costituzione di fasi selvicolturali temporaneamente semplificate. La maggiore biodiversità e complessità strutturale vanno perseguite infatti nel lungo periodo, quando si raggiunge il passaggio dalla fustaia transitoria a quella definitiva con i tagli di rinnovazione.



Il rilascio di matricine per gruppi può contribuire a mitigare l'impatto del taglio di utilizzazione.

Nel caso di mantenimento del governo a ceduo è opportuno proporre miglioramenti limitati, ma percorribili; è urgente modificare la prassi sulla matricinatura introducendo nuovi criteri di scelta e di distribuzione sul terreno.

L'attuazione di un trattamento selvicolturale aderente all'evoluzione dei popolamenti e alle esigenze di tutela deve presupporre infine la presenza diffusa e attiva di tecnici sul territorio.

### Per Approfondimenti

AMORINI E., 1994 - **Evoluzione della struttura, della composizione specifica e della biometria in una cerreta mista di origine cedua, in funzione del trattamento.** Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, (XXIII) 1992 : 7-40.

AMORINI E., FABBIO G., 1986 - **Studio auxometrico in un ceduo invecchiato e in una fustaia da polloni di faggio, sull'Appennino toscano: Primo contributo.** Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, XIV (1983): 283-328

AMORINI E., FABBIO G., 1988 - **L'avviamento all'altofusto nei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di una prova sperimentale a 15 anni dalla sua impostazione.** Primo contributo. Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, XVII (1986): 7-101.

AMORINI E., FABBIO G., 1989 - **L'avviamento all'altofusto nei cedui a prevalenza di cerro. Risultati di una prova sperimentale a 15 anni dalla sua impostazione. Studio auxometrico.** Secondo contributo. Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, XVIII (1987): 19-70.

AMORINI E., FABBIO G., 1989 - **Considerazioni sull'avviamento all'altofusto dei boschi cedui.** In: **Il bosco nell'Appennino. Storia, vegetazione, ecologia, economia e conservazione del bosco appenninico.** Centro Studi "Valleremita" Fabriano: 99-107

AMORINI E., FABBIO G., 1990 - **Le "vieillessement" des taillis en Italie: étude auxométrique et traitement de la futaie sur souches.** In: **Proceedings IUFRO XIX World Congress.** Montreal, August 1990, Vol. 1: 363-374

AMORINI E., FABBIO G., 1991 - **Ricerche sull'"invecchiamento" dei cedui: riflessi sul trattamento di conversione.** L'It. For. Mont., XLV (3): 193-204.

AMORINI E., FABBIO G., 1993 - **L'avviamento all'altofusto dei boschi cedui.** Agr. Ric. (147-148):51-66.

AMORINI E., FABBIO G., 1993 - **The analysis of forest stand structure by permanent plots.** Ann. Ist. Bot. Rome, LI: 227-234

AMORINI E., FABBIO G., 2001 - **La gestione del bosco ceduo nelle aree protette.** L'Informatore Botanico Italiano Vol. 33 - 1 (gennaio-giugno 2001) Società Botanica Italiana, Firenze: 164-168.

AMORINI E., MANETTI M.C., 2000 - **Le "fustaie da legno" di castagno del Monte Amiata.** Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, (28) 1997 :

53-61.

AMORINI E., MANETTI M.C., 2000 – **Selvicoltura nei cedui di castagno. Sostenibilità della gestione e produzione legnosa di qualità.** In: **Il bosco ceduo in Italia.** O.Ciancio e S.Nocentini Editors. Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze, pp: 219-248.

AMORINI E., BRUSCHINI S., MANETTI M.C., 1996 - **I cedui di castagno del Monte Amiata. Parte I: Analisi dendrometrica e strutturale di alcuni popolamenti sottoposti a diverso trattamento selvicolturale.** Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali. Vol. XLV: 213-234.

AMORINI E., BRUSCHINI S., MANETTI M.C., 1997 – **La sostenibilità della produzione legnosa di qualità dal ceduo di castagno: modello di trattamento alternativo al ceduo a turno breve.** In: **Atti del Convegno Nazionale sul Castagno.** Cison di Valmarino, 23-25 ottobre 1997: 217-231.

AMORINI E., BRUSCHINI S., MANETTI M.C., 2000 – **Alternative silvicultural system in chestnut (*Castanea sativa* Mill.) coppice: effects of the silvicultural practice on stand structure and tree growth.** Ecologia mediterranea 26 (1-2) : 155-162.

AMORINI E., CANTIANI P., FABBIO G., 2002 – **Gestione sostenibile e multifunzionale dei boschi cedui: il progetto SUMMACOP.** Esperienze, attività e risultati. Aspetti Selvicolturali. Regione Umbria, Perugia pp.188.

AMORINI E., DI LORENZO M.G., FABBIO G., 1998 – **Intensity of stan-**

**dards release and shoots dynamics in a Turkey oak (*Quercus cerris* L.) coppice.** First contribution. Ann. Ist. Sper. Sel. Arezzo, 27 (1996): 105-111.

AMORINI E., FABBIO G., TABACCHI G., 1995 – **Le faggete di origine agamica: evoluzione naturale e modello culturale per l'avviamento ad altofusto.** In: **Atti Seminario "Funzionalità dell'ecosistema faggeta".** Accademia Italiana Scienze Forestali Firenze, 16-17 Novembre: 331-345.

AMORINI E., BRANDINI P., FABBIO G., TABACCHI G., 2000 – **Modelli di previsione delle masse legnose e delle biomassa per i cedui di cerro della Toscana centro-meridionale.** Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura. Arezzo, Volume 29 : 41-56.

AMORINI E., FABBIO G., FRATTEGANI M., MANETTI M.C., 1990 - **L'affrancamento radicale dei polloni. Studio sugli apparati radicali in un soprassuolo avviato ad altofusto di faggio.** Ann. Ist. Sper. Selv. Arezzo, XIX (1988): 201-261.

AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., DI LORENZO M.G., FABBIO G., 1998 – **Treatment of Turkey oak (*Quercus Cerris* L.) coppices. Structure, biomass and silvicultural options.** Ann. Ist. Sper. Sel. Arezzo, 27 (1996): 121-129.

AMORINI E., BRUSCHINI S., CUTINI A., FABBIO G., MANETTI M.C., 1996 - **Studi su struttura e processi ecologici in popolamenti di leccio della Sardegna meridionale.** ISAFSA Comunicazioni di ricerca. 96 (1): 35-47.

# LA RINATURALIZZAZIONE DELLE PINETE DI PINO NERO CASENTINESI

di Marco Paci, Livio Bianchi

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali e Forestali (DISTAF), Università degli Studi di Firenze  
E-mail [marco.paci@unifi.it](mailto:marco.paci@unifi.it); [livio.bianchi@unifi.it](mailto:livio.bianchi@unifi.it)

**U**n problema gestionale rilevante nei boschi casentinesi è rappresentato dalle successioni secondarie in atto negli impianti artificiali di pino nero in cui, come conseguenza dell'innalzamento delle chiome e del diradamento naturale dei soprassuoli, si osserva l'ingresso di latifoglie (BERNETTI, 1987): il fenomeno varia secondo clima e suolo della stazione, vegetazione potenziale, età dell'impianto e condizioni fitosanitarie. L'evoluzione della vegetazione si traduce in un aumento della complessità strutturale e floristica dei soprassuoli interessati. In certi casi si verifica l'espansione spontanea del pino sui pascoli adiacenti ai popolamenti artificiali (PACI e ROMOLI, 1992).

Nell'ultimo decennio si è fatta sempre più strada l'esigenza di una gestione selvicolturale dei rimboschimenti di pino nero (il prodotto più recente è il Piano di gestione dei rimboschimenti di Monte Morello: CIANCIO, 2000).

Il problema della gestione dei rimboschimenti di pino nero, che in Toscana è assai rilevante, è a maggior ragione da considerarsi prioritario nell'ambito di un Parco Nazionale, dove gli impianti artificiali vengono spesso indirizzati verso la rinaturalizzazione. Una collaborazione fra il DISTAF dell'Università di Firenze e il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna ha permesso di studiare le tendenze evolutive dei soprassuoli di pino nero nelle varie situazioni. Lo scopo è stato quello di inquadrare il dinamismo (sia vegetazionale, sia strutturale-spaziale) in uno schema logico, cercando di fare ordine nel complesso delle differenti evoluzioni. Il lavoro è sfociato in una tipologia, che rappresenta il punto di partenza per la gestione selvicolturale dei vari casi.

## DATI STAZIONALI

La descrizione stazionale fa riferimento a una distinzione della zona studiata in due complessi forestali (Alpe di Catenaiola - comuni di Chiusi della Verna, Chitignano e Subbiano - e Foreste Casentinesi - comuni di San Godenzo, Stia, Pratovecchio, Poppi, Bibbiena e Badia Prataglia), in accordo con il Piano di Gestione adottato dalla Comunità Montana del Casentino.

## Substrati e i suoli

• Nel complesso "Alpe di Catenaiola" la formazione dominante è il *Macigno*, mentre il calcare *Alberese* affiora sul Monte Calvano. L'*Alberese* origina Inceptisuoli, a profilo A-Bw-C, la cui profondità varia da 40 a 70 cm. La tessitura dell'orizzonte superficiale può essere franco-argillosa o tendente a franca. L'orizzonte Bw è normalmente franco-argilloso, tendente al franco-argilloso-

limoso. La quantità di scheletro presente è quasi sempre elevata e ciò concorre a diminuire la percentuale di suolo disponibile. Nel suolo è sempre presente un'elevata quantità di calcare libero. I suoli sulle arenarie del *Macigno del Chianti* sono relativamente omogenei, moderatamente profondi, a reazione acida e tessitura grossolana, in prevalenza Inceptisuoli. La quantità di scheletro è sempre elevata. I suoli su *Macigno del Mugello* sono molto meno omogenei dei precedenti, a volte molto sabbiosi e acidi, altre volte a tessitura prevalentemente franca, con reazione da sub-acida a neutra fino a sub-alcina (in quest'ultimo caso con presenza di calcare libero nel suolo). A differenza di quanto avviene per i suoli derivanti da *Macigno del Chianti*, la reazione dei suoli su *Macigno del Mugello* può variare da acida ad alcalina.

• La geologia del territorio in cui sono comprese le "Foreste Casentinesi" è molto semplice e quasi interamente rappresentata da arenaria *Macigno dell'Olocene* (*Macigno del Chianti* e *Macigno del Mugello*), con affioramenti di *Marne di Vicchio* nella zona di Moggiona. Nelle zone di contatto con le Marne, i suoli presentano caratteristiche tendenti al suolo bruno o marmorizzato.

## Clima, fitoclima e vegetazione

Le temperature medie annue della zona studiata oscillano tra 9,2°C della Verna (18°C di escursione media annua) e 14°C di Subbiano (16°C di escursione media annua), mentre la piovosità va da 1224 mm annui della Verna (con massimo autunno-invernale e minimo estivo senza siccità) a 1016 mm di Subbiano (con regime analogo a quello della Verna, ma con due mesi aridi estivi). Facendo riferimento alla classificazione di Pavari, le zone fitoclimatiche comprese nella zona di studio vanno dalla sottozona calda del *Castanetum* a quella calda del *Fagetum*.

La vegetazione è inquadrabile, in accordo con ARRIGONI (1998), nell'orizzonte *alto-collinare dei boschi mesoigrofilici di cerro, ostriera, castagno e misti di varia composizione*, e in quello *inferiore delle faggete e delle abetine eutrofiche*. Secondo la carta della vegetazione potenziale della Regione Toscana di MONDINO (1998), nel territorio studiato si distinguono le zone delle cerrete (fino a 1000 m s.l.m.), dei castagneti (solo su suoli arenacei, fino a 900 m s.l.m.), delle faggete e delle abetine (oltre 900-1.000 m s.l.m.). Secondo la tipologia di MONDINO e BERNETTI (1998) i castagneti

Il lavoro è stato svolto con finanziamento del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

sono riferibili ai tipi acidofilo e mesofilo, con evoluzioni a cerro, a latifoglie mesofile, ad abete bianco e faggio; la cerreta appartiene ai tipi eutrofico e mesofilo collinare; l'abetina è quella montana di origine artificiale; le faggete sono di tipo eutrofico e di tipo mesotrofico.

## METODO DI STUDIO

### Rilievi

Le pinete oggetto di questo studio si distribuiscono in una fascia compresa fra 750 e 1250 m s.l.m. e hanno un'età compresa fra 20 e 80 anni.

Come criterio di campionamento per la individuazione delle aree di saggio (NOTARANGELO, 1999) si è tenuto conto della quota, dell'esposizione, del substrato, della fertilità del suolo, della pendenza, della rocciosità, dell'età del popolamento e della composizione specifica all'impianto. Sono stati presi in considerazione solo i soprassuoli che il Piano generale di gestione 1997-2016 della Comunità Montana del Casentino considerava impianti puri di pino nero, ovvero quelli in cui il pino nero costituiva oltre l'80% degli individui del soprassuolo principale della particella.

I rilievi sono stati eseguiti dopo un esame preliminare di oltre 360 ha di pinete, di cui 150 situate nel complesso Alpe di Catenaia e 210 nel complesso Foreste Casentinesi. Sono state individuate 56 aree di saggio permanenti, di ampiezza variabile da 700 a 2500 m<sup>2</sup> (secondo l'omogeneità delle condizioni stazionali, la densità del soprassuolo arboreo e il grado di evoluzione della vegetazione), di forma generalmente circolare, eccetto poche aree in cui si è ricorso alla forma rettangolare.

Oltre alle aree di saggio sono stati eseguiti 10 *transect* di 5x40 m, 9 dei quali all'interno delle aree di saggio (nelle particelle maggiormente espressive delle tipologie evolutive), e uno sui prati-pascoli del Passo dello Spino (Chiusi della Verna, Arezzo), contestualmente all'esecuzione di un'area di saggio di 2500 m<sup>2</sup>.

I rilievi effettuati in ogni area sono (BIANCHI, 1999):

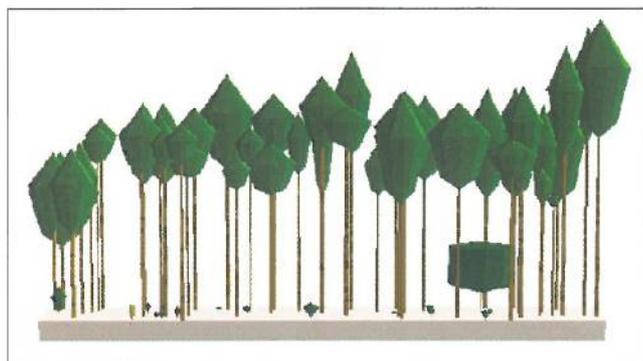
- 1) Descrizione della geomorfologia e del popolamento (composizione specifica, stadio evolutivo, struttura spaziale del soprassuolo legnoso, copertura dei vari strati e posizione sociale delle specie nell'ambito di questi, condizioni sanitarie generali).
- 2) Rilievo delle specie erbacee e arbustive del sottobosco.
- 3) Misura del diametro a 1,30 m delle specie legnose (soglia di cavallettamento: 5 cm).
- 4) Rilievo dell'altezza di 30 piante.

I dati raccolti nei *transect* sono diametro a 1,30 m di ogni pianta adulta, diametro al colletto di ogni pianta o arbusto di altezza inferiore a 3 m (compresi i semenzali) e quelli necessari alla definizione dei profili strutturali dei soprassuoli arborei.

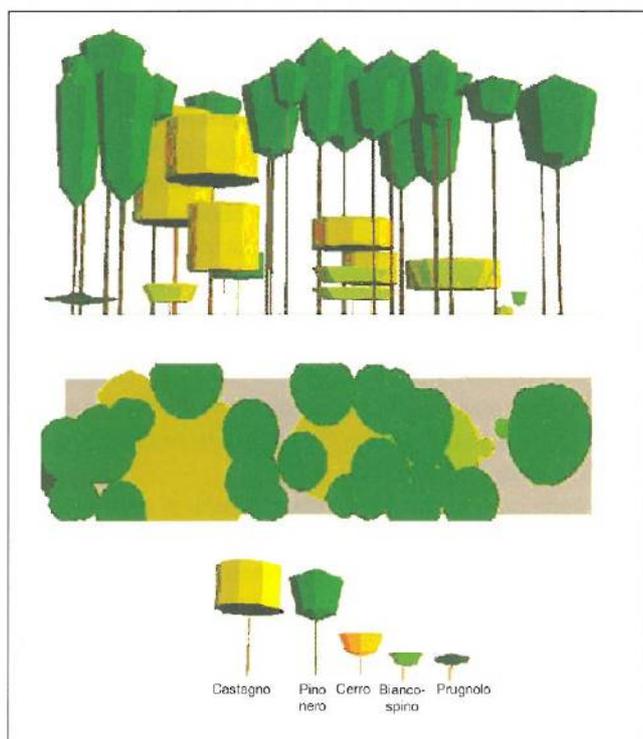
### Analisi della diversità

Per valutare la diversità del soprassuolo arboreo e del novellame si è deciso di puntare su un indice di diversità floristica (numero di diversità di Hill, dedotto dall'indice di Shannon: HILL, 1973) e su uno di diversità floristico-strutturale secondo il metodo proposto da PRETZSCH (1996), considerando cioè 3 livelli di altezze (0-50%, 50-80% e 80-100% dell'altezza del popolamento): la formula non è altro che la somma dei tre indici di diversità di Shannon, calcolati per la diversità delle specie arboree nei rispettivi strati. L'indice quantifica ciò che nella prassi forestale viene indicata come mescolanza e stratificazione del popolamento.

Per quantificare invece l'entità della rinnovazione si è fatto riferimento all'indice *I<sub>r</sub>* di MAGINI (1967), uguale al prodotto della den-



**Figura 1** – Profilo strutturale di una pineta a struttura monoplana (Alpe di Catenaia). Le piante dominanti sono alte 20-22 m. In posizione dominata è presente una pianta di acero di monte di origine agamica, sporadici arbusti di prugnolo e biancospino caratterizzano il sottobosco.



**Figura 2** – Profilo strutturale di una pineta a struttura biplana (Alpe di Catenaia). Il piano superiore è occupato dal pino nero, con piante alte fino a 18 m; nel piano inferiore sono presenti castagno, cerro e a volte acero di monte; biancospino e prugnolo caratterizzano il sottobosco.

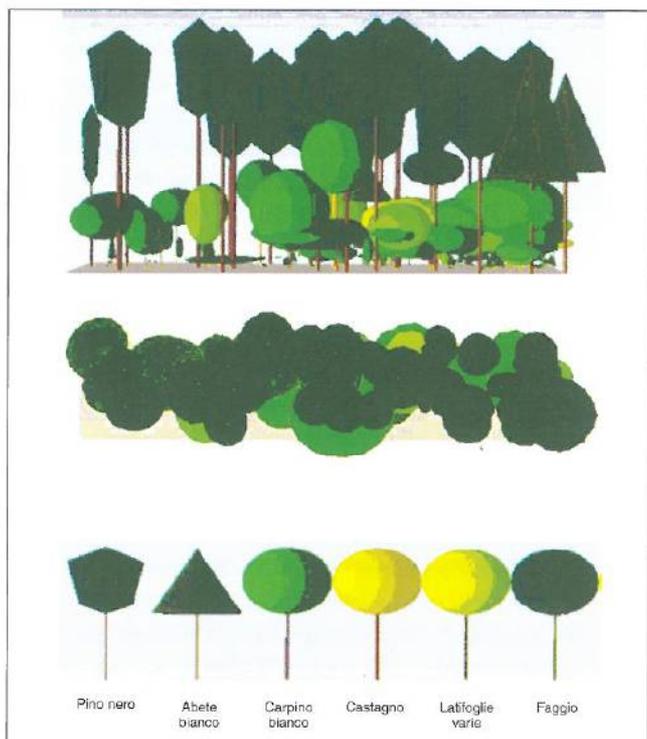
sità (riferita a m<sup>2</sup>), per l'altezza media (espressa in cm) del novellame. Si è considerato novellame l'insieme delle piante arboree di altezza inferiore a 5 metri.

## RISULTATI

### Struttura e dinamismo dei soprassuoli

L'esame delle strutture verticali delle pinete permette di distinguere tre tipi strutturali di riferimento, legati alla fertilità della stazione (decisiva in tal senso è la natura del substrato pedogenetico), alla quota e all'età del soprassuolo.

- **Pinete monoplane** (Figura 1), in cui le altezze dei singoli alberi non sono molto diverse fra loro e le chiome sono raccolte in un unico piano, ben distinto da uno sottostante dove è presente solo vegetazione arbustiva ed erbacea (che nelle pinete più dense può mancare).



**Figura 3** - Profilo strutturale di una pineta a struttura multiplana (Badia Prataglia). Nello strato superiore, che arriva a 25 m, oltre al pino sono presenti il faggio e abete bianco; nel piano intermedio prevalgono acero montano, frassino maggiore, faggio; in quello inferiore abete bianco e acero montano.

- **Pinete biplane** (Figura 2), in cui le chiome sono raccolte in due piani distinti. La struttura tipica vede in posizione dominante il pino nero, che nello strato superiore rappresenta la specie più abbondante in termini sia di numero di piante che di area basimetrica.

- **Pinete pluristratificate** (Figura 3), in cui le chiome non tendono a formare piani orizzontali continui ma si collocano, affiancate oppure sovrapposte, ad altezze diverse. La struttura verticale si articola, di fatto, su tre strati principali.

Lo studio del dinamismo strutturale ha evidenziato che le pinete si mantengono monoplane fino a 40-50 anni, salvo perdurare in tale struttura nelle stazioni più scadenti. A questa fase segue una stratificazione del soprassuolo che inizia dalle specie consociate al pino nero, che possono inserirsi nel piano superiore della pineta e assumere una posizione dominante assieme alla conifera. Dove si insedia la rinnovazione naturale (prevalentemente sui margini dei soprassuoli o dello raduro più ampio o, all'interno dei soprassuoli, in zone in cui il grado di copertura si è ridotto), questa va a costituire, assieme ai polloni originati dalle ceppaie rimaste vitali grazie alle periodiche ceduzioni, lo strato inferiore. La struttura biplana è spesso una tappa di passaggio in direzione di quella pluristratificata, dovuta principalmente allo sviluppo dei polloni di alcune specie (cerro, castagno, acero montano e campestre, orniello e frassino maggiore), che vanno a costituire il piano inferiore. La probabilità di perdurare in una struttura biplana è tanto maggiore quanto minore è la capacità di insediamento della rinnovazione naturale. Il fenomeno appare legato, oltre che alle caratteristiche stazionali, alla pressione esercitata dalla fauna che si nutre dei giovani semenzali e delle piante di mole inferiore di un po' tutte le specie. Quella che più risente della

pressione della fauna sembra l'abete bianco, la cui rinnovazione (in alcune particelle anche molto abbondante) è severamente danneggiata dall'asportazione del cimale e dei getti laterali, nonché da scortecciamenti lungo il fusto (il fenomeno interessa in massima parte il novellame alto fino a 1,5-3 m).

In ultima analisi, la complessità delle strutture cresce con la fertilità stazionale e con l'età dei soprassuoli, mentre decresce con la quota d'impianto.

Lo studio degli indici ha messo in luce che sia l'abbondanza sia la diversità del novellame crescono al crescere della diversità floristica e del grado di stratificazione del soprassuolo. Più la struttura si mantiene monoplana e chiusa e il popolamento monospecifico, più la rinnovazione stenta ad affermarsi. Anche nei soprassuoli biplani o tendenti al biplano, si osservano difficoltà di insediamento di uno strato di rinnovazione. E' nelle pinete pluristratificate che si registrano i valori più alti dell'indice di rinnovazione (spesso superiore a 100). La spiegazione più logica è che, se una struttura monoplana e chiusa - a parità di altre condizioni - produce uniformità di microclima, una struttura articolata (a sua volta legata a soprassuoli misti) determina una diversità microstazionale capace di innescare processi d'insediamento differenziato da parte delle specie arboree presenti, favorendo diversità e abbondanza nel piano di rinnovazione. Tanto per fare un esempio, nella pineta di Badia Prataglia, la cui evoluzione è in direzione del bosco misto di latifoglie mesofile del piano medio-montano, il valore registrato per il numero di diversità di Hill è pari a 8,57 (circa 9 specie legnose dominano la composizione specifica del popolamento).

L'evoluzione della pineta porta a un aumento della diversità floristica e strutturale, secondo una serie dinamica progressiva più o meno lunga in relazione alla stazione e alla pressione esercitata dagli animali; in ogni caso, il passaggio dalla fase monoplana a quella biplana non porta con sé un sensibile aumento di diversità.

### Tipologia evolutiva

La base tipologica ipotizzata è sostanzialmente legata al substrato, matrice di primo piano nel determinare i tipi forestali (MONDINO e BENEDETTI, 1998; DEL FAVERO *et al.*, 1998; PACI *et al.*, 2000). Ai limiti climatici della fascia di competenza del pino nero, tuttavia, il fattore determinante è il clima. Ne consegue una tipologia mista, in cui nella fascia collinare-submontana sono i suoli a determinare i tipi, mentre in ambiente collinare sopramediterraneo e in quello montano è soprattutto il clima (Tabella 1).

Nella tipologia rientra un *tipo trasversale transitorio* (pineta giovane non evoluta) legato esclusivamente alla giovane età degli impianti, fattore che si traduce in densità assai elevate e che spesso finisce per avere più peso di quota o suolo sull'evoluzione dei popolamenti. Le pinete di pino nero si mantengono infatti poco differenziate sotto l'aspetto floristico-strutturale fino a quando non si creano condizioni idonee allo sviluppo di un piano inferiore. Perché ciò avvenga è necessario che il soprassuolo abbia svolto la sua funzione preparatoria e si sia sviluppato in altezza; il tempo necessario a questo scopo varia con la stazione e, in genere, è più breve alle basse quote (sotto 900 m s.l.m.) e nelle stazioni più fertili (su suoli da arenarie). In generale una **pineta giovane non evoluta** si presenta monoplana, con una copertura continua ed elevata delle chiome, e un rado sottobosco in cui si trovano poche specie arbustive. Il suolo è di regola coperto da uno strato di aghi indecomposti che può superare i

10-15 cm di spessore. In certi casi (dove la copertura delle chio-  
me non è continua e nelle stazioni meno fertili) il sottobosco è  
costituito da un tappeto di graminacee.

Un fattore ecologico decisivo ai fini evolutivi è la quota: le pinete  
al di sotto di 900 m s.l.m. e quelle al di sopra di 1100 m s.l.m.  
sembrano maggiormente influenzate dalla quota che dal sub-  
strato pedogenetico sul quale sono collocate.

Le **pinete di bassa quota** (sotto 900 m s.l.m.), presenti in situa-  
zioni di fertilità variabile, sono per lo più il risultato di impianti misti  
con acero montano e/o orniello (più raramente maggiociondolo  
e abete bianco). Su **suoli da arenaria**, a partire da 35-40 anni dal-  
l'impianto, si osservano evoluzioni a latifoglie mesofile con pre-  
senza di ricacci da ceppaie di cerro (presente anche come matricina)  
e castagno (molte di queste pinete sono state impiantate  
su ex-castagneti più o meno degradati oppure su ex-coltivi).  
Quando assieme al pino è stato piantato l'abete bianco (o nel  
caso siano presenti impianti di abete in zone limitrofe), assieme  
a novellame di latifoglie come orniello, frassino maggiore, cerro,  
acero montano e olmo montano, si osserva la rinnovazione a  
gruppi della conifera. Su suoli originatisi da Marne di Vicchio  
(poco frequenti), soprattutto alle esposizioni Sud e in terreni in  
genere più superficiali dei precedenti, si possono riscontrare  
fenomeni di rinnovazione sporadica di pino nero a piccoli gruppi  
oppure, più spesso, evoluzioni a querceto misto xerofilo. Il piano  
superiore di regola è rado e in prevalenza costituito da pino nero;  
in uno strato intermedio si sviluppano roverella, cerro, orniello,  
carpino nero; il maggiociondolo è spesso rappresentato da pol-  
loni, molti dei quali morti. Il suolo è generalmente coperto da un  
tappeto di erbe fra le quali è abbondante *Brachypodium rupe-  
stre*. L'ingresso delle latifoglie è favorito in stazioni prossime a  
compluvi naturali.

Le **pinete di alta quota** sono collocate sopra 1.100 m s.l.m., su  
suoli di origine calcarea (nella maggior parte dei casi) o arenacea.  
Il dinamismo è particolarmente lento (sono frequenti soprassuoli  
monoplani di età superiore a 50 anni), indipendentemente dal  
substrato. L'evoluzione, nei casi in cui si verifica, è in direzione  
della faggeta mista. Alle esposizioni Sud, prevalenti, assieme al  
faggio (spesso presente come matricina nel piano superiore del

soprassuolo) tendono ad insediarsi specie correlate al querceto  
come cerro, acero campestre e di monte, orniello. A volte si assi-  
ste alla rinnovazione di abete bianco, soprattutto quando tale spe-  
cie è stata consociata al pino al momento dell'impianto o è pre-  
sente in boschi limitrofi. Il suolo è spesso coperto da un tappeto più  
o meno denso di erbe fra le quali spicca *Brachypodium rupestre*.  
Nella fascia intermedia è soprattutto il suolo a determinare le  
tipologie evolutive.

Le **pinete di suoli mesici su arenaria** sono situate fra 900 e 1.100  
m s.l.m., a esposizioni varie (soprattutto Sud ma anche Est e  
Ovest), e per lo più rientrano nella II e III classe di fertilità. Sono  
pinete inserite in ambienti tipici di cerrete potenziali, in pratica  
impianti eseguiti su cedui degradati. Il cerro si ritrova spesso nel  
piano dominante con matricine o polloni. Nelle stazioni migliori il  
pino è stato consociato all'impianto con l'abete bianco. Alle  
esposizioni Sud, più asciutte, l'evoluzione prevalente è a *astro-  
querceto*. Alle esposizioni più fresche si osserva l'ingresso del  
faggio. Alle esposizioni Est e Ovest, nelle stazioni più fertili si pos-  
sono verificare evoluzioni a latifoglie mesofile (soprattutto acero  
montano e frassino maggiore), a volte già presenti nel piano  
superiore, magari mescolate a faggio e abete bianco, quest'ulti-  
mo spesso presente in densi gruppi di rinnovazione. E' frequen-  
te il ricaccio di ceppaie di castagno. Nel caso di evoluzioni verso  
il bosco di latifoglie mesofile, il suolo è coperto da un tappeto di  
erbe fra le quali *Pteridium aquilinum*, *Rubus* spp. e *Salvia glutinosa*  
possono essere localmente abbondanti.

Le **pinete di suoli neutro-basici su alberese** sono localizzate  
tra 1.000 e 1.100 m s. l. m., su rilievi di origine calcarea del  
Monte Calvano (Chiusi della Verna) a esposizioni prevalenti Sud,  
Sud-Est. Sono pinete della II-III classe di fertilità, poste su terre-  
ni in cui la pendenza può essere superiore all'80%. Nell'ambito  
di queste pinete si individuano tre evoluzioni:

- ad aceri-faggeto con possibile presenza di carpino nero e/o  
frassino maggiore (esposizioni Est, Sud-Est e fertilità leggermen-  
te migliori rispetto alle altre: è il caso della pineta della Verna).
- a latifoglie correlate alle querce (esposizioni Sud, Sud-Est in  
terreni con pendenze a volte superiori al 90%).
- a pineta persistente (rara), con abbondante rinnovazione di

TIPI	SOTTOTIPI	RIFERIMENTI
<b>di bassa quota</b> (sotto 900 m s. m.)	- su marne: con latifoglie correlate alle querce (querceto misto xerofilo) - su arenaria: con latifoglie mesofile e castagno da ricaccio.	pinete neutro-acidoclima e pineta neutro-basifila di MONDINO e BERNETTI
<b>di suoli mesici su arenaria</b>	- con latifoglie correlate alle querce - con latifoglie mesofile (con castagno da ricaccio e possibile presenza di abete bianco e faggio)	pineta eutrofica (acidofila) di MONDINO e BERNETTI
<b>di suoli neutro-basici su alberese</b>	- ad aceri-faggeto (con possibile presenza di carpino nero e/o frassino maggiore) - con latifoglie correlate alle querce - a pineta persistente o in espansione su pascoli	pineta neutro-basifila di MONDINO e BERNETTI
<b>di alta quota</b> (sopra 1.100 m s. m.)	a faggeta più o meno mista	pineta neutro-basifila di MONDINO e BERNETTI

#### TIPO TRASVERSALE

#### pineta giovane non evoluta

**Tabella 1** – Schema della tipologia evolutiva delle pinete di pino nero del Casentino.

pino nero (fenomeno di *pionierismo stabile* limitato a terreni di pessima fertilità, per lo più superficiali e con roccia affiorante).

Per quanto concerne il sottobosco, fatta eccezione per le pinete di suoli mesici, sul sottobosco non si può generalizzare granché. Come affermano MONDINO e BERNETTI (1998), a causa della grande varietà di ambienti e di situazioni di impianto, nelle pinete di pino nero toscane non esistono specie indicatrici dei diversi tipi.

## CONCLUSIONI

Facendo riferimento al quadro tipologico ipotizzato, i tipi più ricchi di diversità per quanto riguarda la struttura spaziale dei soprassuoli, la ricchezza delle specie legnose e lo stadio di evoluzione della vegetazione (in altre parole il livello di rinaturalizzazione raggiunto) appaiono quello di **suoli mesici su arenaria** e quello di **bassa quota con evoluzione a latifoglie mesofile**. Al contrario, le pinete meno dinamiche risultano quelle **giovani non evolute** (tipo trasversale), quella di **suoli neutro-basici** e quella di **quota**.

Dal punto di vista della produzione legnosa, i tipi più produttivi risultano quello di **suoli mesici** e quello di **bassa quota in evoluzione a latifoglie mesofile**, entrambi su substrati arenacei. Le pinete meno produttive sono invece riferibili al tipo di **bassa quota su marne** e a quello di **suoli neutro-basici su alberese**, a pineta persistente.

La gestione di queste fitocenosi, soggette a dinamismo, dove prendere in considerazione aspetti stagionali, fitosanitari, socio-economici, estetici, culturali e bio-ecologici.

Per esempio, nel caso delle **pinete di suoli mesici su arenaria**, si propone di indirizzare i soprassuoli verso il bosco misto di latifoglie mesofile (con o senza abete bianco), tendenza evolutiva già evidente in soprassuoli di 30-40 anni (specialmente dove sono stati praticati tagli intercalari). Il modo di operare dovrebbe prevedere una progressiva riduzione della copertura del pino, con interventi colturali assimilabili a diradamenti, la cui intensità dovrebbe essere tanto maggiore quanto più il piano di rinnovazione è affermato.

Per quanto riguarda le **pinete monumentali** (rientrano in questa categoria popolamenti che, sia per l'età piuttosto elevata - sempre superiore a 50 anni, più spesso a 70 - sia per la collocazione in ambienti favorevoli, presentano una struttura complessa, un alto numero di piante di dimensioni ragguardevoli e un livello di evoluzione particolarmente avanzato), il principale obiettivo gestionale deve essere volto alla loro conservazione: infatti questi soprassuoli hanno acquistato grande importanza da un punto di vista scientifico-naturalistico (per l'elevato livello di diversità raggiunta), ma anche paesaggistico (in quanto elementi di differenziazione a scala di paesaggio), storico ed estetico.

La tipologia prodotta è un riferimento di massima per il gestore che voglia assecondare le potenzialità e le tendenze evolutive dei vari soprassuoli. Occorre di volta in volta studiare il soprassuolo, osservarne le tendenze evolutive e le potenzialità, dopodiché calibrare gli interventi a seconda dell'obiettivo da raggiungere e i mezzi a disposizione.

In particolare è bene sottolineare che nessun tipo d'intervento, finalizzato alla rinaturalizzazione (quindi all'insediamento della vegetazione spontanea), è sostenibile e dunque consigliabile nelle stazioni (che sono molte) in cui il sovraccarico della fauna selvatica compromette lo sviluppo di un piano inferiore.

## Bibliografia

- ARRIGONI P. V., 1998 - **La vegetazione forestale**. In: **Boschi e macchie di Toscana**. Regione Toscana, Giunta Regionale. Edizioni Regione Toscana, 215 pp.
- BERNETTI G., 1987 - **I Boschi della Toscana**. Edagricole, Bologna.
- BIANCHI L., 1999 - **Tipologia evolutiva dei rimboschimenti di pino nero del Casentino**. Tesi di laurea, Istituto di Selvicoltura dell'Università di Firenze.
- BIANCHI L., PACI M., 2001 - **Basi per una tipologia delle pinete di pino nero casentinesi**. Sherwood, 64: 29-34.
- CIANCIO O. (coordinatore), 2000 - **Piano di gestione e rinaturalizzazione dei rimboschimenti di Monte Morello - periodo 2001-2010**. Accademia Italiana di Scienze Forestali-Provincia di Firenze.
- DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI P. L., LASEN C., DREOSSI G., VANONE G., 1998 - **La vegetazione forestale e la selvicoltura nella Regione Friuli Venezia-Giulia**. Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia.
- HILL M. O., 1973 - **Diversity and evenness: unifying notation and its consequences**. Ecology, 54: 427-432.
- MAGINI E., 1967 - **Ricerche sui fattori della rinnovazione naturale dell'abete bianco sull'Appennino**. L'it. For. e Mont., XXII, 6:261-270.
- MONDINO G. P., 1998 - **Carta della vegetazione forestale potenziale**. In: **Boschi e macchie di Toscana**. Regione Toscana, Giunta Regionale. Edizioni regione Toscana.
- MONDINO G. P., BERNETTI G., 1998 - **I tipi forestali**. In: **Boschi e macchie di Toscana**. Regione Toscana, Giunta Regionale. Edizioni regione Toscana.
- NOTARANGELO G., 1999 - **Possibilità per l'arboricoltura da legno in impianti artificiali derivanti da rimboschimento. Il caso delle pinete di pino nero (*Pinus nigra* Arn.) del Casentino (AR)**. Tesi di dottorato di ricerca in Arboricoltura da Legno, Università della Basilicata.
- PACI M., ROMOLI G., 1992 - **Studio sulla diffusione spontanea del pino nero sui pascoli del Passo dello Spino (AR)**. Ann. Acc. It. Sc. For., XLI: 191-226.
- PACI M., MALTONI A., TANI A., 2000 - **I castagneti abbandonati della Toscana: dinamismo e proposte gestionali**. Bologna, 20-23 ottobre 1999, SISEF atti II (eds Bucci G, Minotta G, Borghetti M), Bologna: 9-16.
- PRETZCH H., 1996 - **Strukturvielfalt als Ergebnis waldbaulichen handelns**. Allg. Forst-u. J.-Ztg., 11: 213-221.

# L'APPROCCIO PROSILVA NELLA GESTIONE DELLE FORESTE APPENNINICHE

di Paolo Mori

Direttivo Pro Silva Italia - E-mail [paolomori@compagniadelleforeste.it](mailto:paolomori@compagniadelleforeste.it)

## Cos'è PRO SILVA?

Pro Silva è una federazione di forestali nata nel 1989 in Slovenia e composta da 18 associazioni nazionali che raccolgono oltre 3000 tra tecnici, ricercatori e proprietari forestali.

In Italia ha circa 100 associati suddivisi in tre gruppi interregionali: Nord-Ovest, Nord-Est e Centro-Sud.

## COSA PROMUOVE?

Pro Silva promuove la ricerca dell'armonia tra ecologia ed economia nelle interazioni tra uomo ed ecosistema bosco, dove la parola economia è da intendersi nel senso più ampio del termine come insieme di aspetti finanziari e sociali. Quindi si può dire che Pro Silva promuove la ricerca di un equilibrio ecologico dinamico e flessibile tramite una pianificazione ed una gestione attente all'intero ventaglio di benefici che l'uomo può ottenere dal bosco attraverso la selvicoltura.

Il selvicoltore, in armonia con l'ecosistema bosco, deve riuscire a soddisfare il rapido e complesso mutamento dei bisogni della società nei confronti della natura. I tempi del bosco sono molto più lunghi di quelli in cui cambiano le esigenze sociali, quindi puntare esclusivamente su uno o pochi tra i benefici ottenibili, sotto la pressione di una situazione congiunturale, può portare ad ottenere risultati inadeguati ad una domanda che si evolve in continuazione.

Pur considerando realistico, in particolari situazioni, dare la priorità ad alcuni specifici aspetti (es. protezione del suolo), Pro Silva non considera soddisfacenti scelte che puntano a privilegiare esclusivamente certi obiettivi (es. produzione, protezione del paesaggio, attività turistico-ricreative) a discapito del potenziale degli altri benefici che possono essere ottenuti dal bosco ora ed in futuro.

Si punta invece a valorizzare gradualmente il potenziale dell'ecosistema di ogni bosco in modo da renderlo più resistente alle perturbazioni, naturali ed umane, e, nello stesso tempo, capace di rispondere con maggiore flessibilità alle numerose e mutevoli sollecitazioni e richieste che provengono dalla società.

## QUALI ASPETTI DEL BOSCO PRENDE IN CONSIDERAZIONE PRO SILVA?

Pur considerando l'ecosistema e gli obiettivi selvicolturali nel loro complesso, per semplicità di analisi, in Pro Silva, si separano gli aspetti da considerare nella valutazione di un bosco e nella scelta del tipo di interazione da mettere in atto in quattro grandi categorie:

• **Aspetti bioecologici**, che comprendono la diversità struttu-



rale, compositiva, genetica, il buon funzionamento dei cicli ecologici in una dinamica forestale prossima alla natura (senza squilibri a favore di alcuni componenti rispetto ad altri), le influenze della foresta sull'ambiente circostante sia dal punto di vista climatico (a scala locale, regionale e mondiale) che paesaggistico.

• **Aspetti legati alla protezione del suolo**, dei biotopi, delle specie, del regime delle acque, della qualità dell'aria e del paesaggio.

• **Aspetti produttivi**, che, accanto alla produzione di legname di pregio, tengono in considerazione la conservazione della fertilità del suolo, la continuità dell'ecosistema forestale e la conservazione dei cicli naturali di energia e materia.

• **Aspetti culturali**, per i quali si valutano la funzionalità della foresta per attività turistico-ricreative e la capacità di conservare la tradizione culturale locale e le relazioni storiche con la foresta.

Gli aspetti presi in considerazione da Pro Silva, che spesso si intrecciano e si sovrappongono l'uno con l'altro, sono gli stessi che vengono considerati fondamentali anche per la sostenibilità delle azioni dell'uomo sul pianeta terra nell'Agenda 21 (UNCED 1992). Per quest'ultima infatti si raccomanda di valutare attentamente la sostenibilità ecologica (primi due aspetti), quella economica (aspetti produttivi) e quella sociale (aspetti culturali).

## QUALI SONO LE PECULIARITÀ DELLA "SELVICOLTURA PRO SILVA"?

L'espressione "prossima alla natura" attribuita alla selvicoltura promossa da Pro Silva sta a significare semplicemente che la multifunzionalità e la flessibilità si vogliono ottenere garantendo al massimo grado possibile la funzionalità bioecologica della foresta.

Pro Silva non preclude a priori nessuno dei tipi di governo o delle tecniche di trattamento selvicolturale conosciuti. Ognuno di questi può rivelarsi utile a valorizzare il potenziale di un bosco, a favorire la conservazione o il ritorno di specie e relazioni all'interno dell'ecosistema ed a renderlo più adatto a rispondere in tempi brevi ad eventuali necessità congiunturali.

Non è quindi nelle tecniche che ci si concentra, ma nel modo e nei tempi in cui queste vengono applicate e nella multifunzionalità che si persegue alla scala più ridotta che l'ecosistema, di volta in volta, consente. In altri termini si promuovono scelte calibrate sulle caratteristiche reali del contesto ambientale, sociale ed economico in cui si interviene e si perseguono le maggiori multifunzionalità e flessibilità gestionale che la situazione permette.

L'esperienza centro-europea ed alpina insegnano che tali obiet-

tivi si ottengono con ecosistemi forestali caratterizzati da popolamenti misti a struttura diversificata, con piante di tutte le età e dimensioni, in cui il volume legnoso varia relativamente poco nello spazio e nel tempo e dove la protezione del suolo e la continuità dell'ecosistema sono interrotte da interventi selvicolturali leggeri e relativamente frequenti. In questi casi il prelievo degli alberi è determinato dalle loro caratteristiche individuali (vitalità, dimensioni, valore commerciale) o dal ruolo svolto nell'ecosistema (educazione, protezione, disseminazione...ecc.) e non dalla loro età. Viene così abbandonato il concetto di turno che spesso costringe ad utilizzazioni indistinte ed anticipate di certi alberi o ritardate di altri, senza tenere conto delle potenzialità produttive, di disseminazione, di protezione, di educazione o di accoglienza della fauna che ogni pianta ha in sé.

### COME SI CONCRETIZZA L'APPROCCIO PRO SILVA IN BOSCO?

In concreto differenti tipi di governo e di trattamento selvicolturale possono essere impiegati contemporaneamente nell'ambito di una stessa unità di gestione, coniugando l'utilizzazione commerciale e le cure colturali al soprassuolo. Così facendo è anche possibile dosare opportunamente la quantità di luce che giunge a terra, favorire un afflusso differenziato di energia e, quindi, formare ambienti di vita diversificati per specie vegetali ed animali, garantendo nel contempo la rinnovazione naturale del bosco.

### L'APPROCCIO PRO SILVA È APPLICABILE A TUTTI I BOSCHI?

Secondo la dichiarazione del Congresso di Pro Silva Europa di APELDOORN (1997) sistemi selvicolturali prossimi alla natura possono essere applicati a tutte le specie e partendo da tutte le fasi di sviluppo dei popolamenti forestali. Da qui il criterio secondo



Opuscolo informativo sull'approccio Pro Silva alla gestione dei boschi.

cui ogni bosco, anche se in varia misura e in tempi diversi, può essere gestito secondo un approccio prossimo alla natura e con finalità orientate alla multifunzionalità e alla flessibilità gestionale.

Si tratterà di scegliere ogni volta il/i tipo/i di governo e il/i tipo/i di trattamento/i più opportuni in relazione alle caratteristiche ecologiche del bosco e alle potenzialità che in esso è necessario mantenere o sviluppare.

### SI PUÒ SEGUIRE UN APPROCCIO PRO SILVA ANCHE IN AMBITO APPENNINICO?

Spesso l'apparente omogeneità di molti boschi dell'area appenninica è solo frutto dell'omogeneità degli interventi selvicolturali che hanno subito nel passato e non della loro reale

potenzialità. Se si osserva da vicino ognuno dei boschi appenninici e si cerca di "leggere" le dinamiche che sarebbe possibile indurre con una selvicoltura adeguata si capisce che per valorizzarne tutte le possibilità, prima che di muscoli e macchine, c'è bisogno di materia grigia. Cioè di persone capaci di scegliere tra le tecniche di pianificazione e di selvicoltura quelle che, di volta in volta, si rivelano più adatte ad esaltare le potenzialità di ogni porzione di bosco. Ciò non significa illudersi che da tutti i boschi si possano ottenere le stesse "quantità" di benefici: ognuno avrà proprie relazioni bioecologiche, una particolare capacità di produrre legno, di proteggere suolo e clima o di svolgere una funzione sociale. Ognuno potrà caratterizzarsi per una struttura ed una mescolanza proprie, ma in tutti, in quanto boschi, sarà possibile perseguire la stabilità ecologica, la multifunzionalità e la flessibilità gestionale. Possono cambiare le tecniche, i tempi di evoluzione e l'entità dei risultati che sarà possibile ottenere, ma gli obiettivi rimangono gli stessi.

Per ulteriori informazioni su Pro Silva  
 sito internet [www.prosilva.it](http://www.prosilva.it) : E-mail [prosilva@prosilva.it](mailto:prosilva@prosilva.it)

# SELVICOLTURA E FAUNA VERTEBRATA: PROBLEMI E OPPORTUNITÀ

di Stefania Gualazzi, Guido Tellini Florenzano

D.R.E.Am. Italia S.c.r.l., Poppi (AR) - E-mail [esseg13@libero.it](mailto:esseg13@libero.it) ; [tellini@dream-italia.it](mailto:tellini@dream-italia.it)

La componente fauna nei sistemi naturali, ed in particolare in quelli forestali, sta ricevendo sempre maggiore attenzione. Questo, da un lato, è dovuto a motivi pratici ed economici, legati agli impatti diretti ed indiretti che la fauna può avere sulla vegetazione forestale (DANNELL *et al.*, 1994; MARQUIS e WHELAN, 1994; REIMOSER, 2001); d'altra parte la componente fauna è considerata sempre più importante per motivi legati alla conservazione del patrimonio naturale (FULLER, 1995; DEGRAAF e MILLER, 1996; DEMAYNADIER e HUNTER, 1998).

In questo ambito, anche nell'Italia peninsulare, l'attenzione dei pianificatori e dei gestori del territorio non può più fare a meno di considerare gli effetti della gestione del territorio sulla fauna e, d'altra parte, gli impatti che la fauna stessa ha sull'ambiente (BARTOLOZZI, 1998).

Gli ambienti dell'Italia peninsulare stanno vivendo un periodo di profonde modificazioni nell'uso del territorio (Vos e STORTELDER, 1992). Tra queste vi è anche il generale recupero delle popolazioni di ungulati selvatici (pressoché assenti in passato, PEDROTTI *et al.*, 2001), a fronte della scomparsa o dell'estrema riduzione del patrimonio zootecnico e, in particolare, del pascolo in ambienti forestali e marginali. Di fronte a questi cambiamenti epocali - particolarmente evidenti proprio nell'Appennino settentrionale - ben poco lavoro di ricerca è stato svolto per comprendere le dinamiche in atto, e spesso ci si trova di fronte a situazioni di forte impatto (es. attività alimentare degli ungulati che rallenta o vanifica la rinnovazione del bosco, BORCHI e CIABATTI,

1990; MENCUCCI, 2001, oppure estinzioni locali di specie legate ad ambienti scomparsi, SPOSIMO e TELLINI, 1995), senza averle potute prevedere, né possedere gli elementi per invertire la tendenza.

Le complesse interazioni tra fauna vertebrata e sistemi forestali sono state oggetto di studi approfonditi al di fuori dell'Italia peninsulare (AVERY e LESLIE, 1990; DEGRAAF e MILLER, 1996), permettendo di giungere ad alcune acquisizioni che sembrano avere valore generale. La prima e basilare delle indicazioni è che le relazioni tra fauna e gestione del bosco sono molto strette e complesse, non riconducibili semplicemente ad una mera questione di "danni" da ridurre il più possibile (Figura 1). Il sistema bosco, infatti, influenza ed è influenzato a sua volta dalla componente fauna (BATZLI 1994; DANNELL *et al.*, 1994; OTTO, 1994). E' vero che questa ne può condizionare struttura e composizione, attraverso vari meccanismi tra i quali il più evidente, ma spesso non l'unico né il più importante, è il consumo diretto tramite brucatura o scortecciamento degli alberi (KOSSAK, 1976; EIBERLE, 1989; HUNTLEY, 1991; MARQUIS e WHELAN, 1994). Ma è anche vero che composizione e struttura del bosco (e del paesaggio tutto) condizionano la fauna, sia nella sua composizione specifica, sia nell'abbondanza e nella distribuzione delle singole specie (AVERY e LESLIE, 1990; KEAST, 1990; CAREY e JOHNSON, 1995; DEMAYNADIER e HUNTER, 1998; ANGELSTAM *et al.*, 2002).

L'analisi dei rapporti tra fauna e gestione selvicolturale non dovrebbe, quindi, banalmente essere concentrata sulla ricerca di soluzioni per limitare l'entità di un impatto inevitabile o, al contrario, per prendere provvedimenti puntiformi di tutela a favore di particolari emergenze (ad esempio conservare gli alberi morti per gli uccelli o per i chiropteri), ma dovrebbe essere utilizzata per giungere all'individuazione di elementi di valutazione sul funzionamento del sistema, che permettano di scegliere gli interventi selvicolturali idonei per mantenere o ricreare una situazione sostenibile dall'ambiente.

Da queste esigenze, nell'ambito del programma comunitario "Leader II" del "GAL Appennino Aretino", la Comunità Montana del Casentino ha promosso lo sviluppo del progetto di "Osservatorio Naturalistico delle Foreste Casentinesi". Una parte significativa di questo progetto comprende la realizzazione di un centro di documentazione sui rapporti tra fauna vertebrata e selvicoltura, e la produzione, a regime, di una rivista scientifica a carattere internazionale sull'argo-

## RAPPORTI TRA FAUNA E AMBIENTE

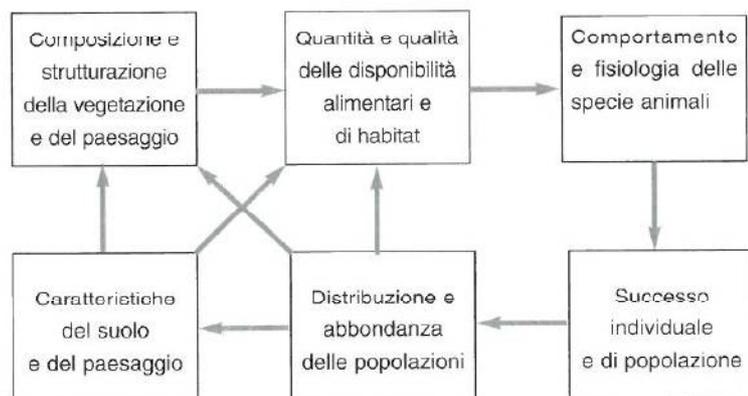


Figura 1 - Schema indicativo del sistema di relazioni tra fauna e ambiente forestale.

mento (TELLINI FLORENZANO *et al.*, 2001).

Proprio a partire da questo progetto, e da una serie di esperienze lavorative accumulate in oltre un decennio, presentiamo i risultati di alcuni lavori e studi effettuati nell'Appennino settentrionale.

Da un lato è stato analizzato l'impatto degli ungulati sulla rinnovazione naturale del bosco nelle Foreste Casentinesi (GUALAZZI, 2001a; 2001b). Gli studi fatti permettono di verificare l'entità dell'impatto, nelle attuali condizioni, degli ungulati sulla rinnovazione, impatto che si dimostra in grado di vanificare buona parte della rinnovazione esistente. Gli stessi studi, peraltro, hanno verificato che, oggi, nelle Foreste Casentinesi, la rinnovazione naturale del bosco (segnatamente dell'abete bianco) è estremamente ridotta e che, nelle poche situazioni dove questa è maggiormente sviluppata, l'entità dell'impatto degli ungulati è notevolmente inferiore. L'attuale condizione non dovrebbe essere, quindi, ricondotta esclusivamente ad un problema di sovrappascolo causato da densità di fauna erbivora eccessive, ma l'entità dei danni rilevati alla rinnovazione possono essere addirittura letti come una spia di un sistema attualmente squilibrato, che necessiterebbe quindi di interventi strutturali per riequilibrarsi (REIMOSER e GOSSOW 1996).

Un altro aspetto che viene presentato riguarda gli effetti che avrebbe la sostituzione delle abetine pure con boschi misti faggio-abete bianco su composizione e struttura dei popolamenti di uccelli nidificanti (TELLINI FLORENZANO, 2001). Questo processo di sostituzione, che dovrebbe portare a boschi più "naturali", viene oggi caldamente suggerito da più parti. Con l'ausilio di semplici modelli matematici (regressione lineare e quadratica) è stato possibile evidenziare che la sostituzione dell'abetina dovrebbe portare scarsi cambiamenti sul popolamento di uccelli nidificanti, sia nella sua composizione specifica, sia nella sua diversità. Lo studio ha viceversa dimostrato che, in questo contesto, il "problema" è oggi costituito dalla estrema povertà dei popolamenti che si rinvergono nelle faggete, per le quali sarebbero da auspicare specifici interventi volti ad incrementarne la "ricettività" per gli uccelli.

Questi, e pochi altri, sono solo esempi che dimostrano però che si tratta di una tematica complessa, che avrebbe bisogno di adeguati strumenti conoscitivi e di applicazioni guidate per poter giungere a possedere modelli che permettano di valutare e prevedere gli effetti delle scelte selvicolturali sul patrimonio faunistico e di limitare gli impatti negativi di quest'ultimo sul bosco e, più in generale, sui paesaggi dell'Appennino.

## Bibliografia

ANGELSTAM P., BREUSS M., MIKUSINSKI G., STENSTROEM M., STIGHAELL K., THORELL D., 2002 - **Effects of forest structure on the presence of woodpeckers with different specialization in a landscape history gradient in NE Poland.** In: Chamberlain D. & A. Wilson (eds.). **Avian landscape ecology.** Pure and applied issues in the large-scale ecology of birds. Proc. 2002 annual IALE (UK) conference, University of East Anglia, Norwich, 10th-13th September 2002. IALE (UK), Colin Cross Printers, Garstang, UK: 25-38.

AVERY M. e LESLIE R., 1990 - **Birds and forestry.** Poyser, London, pp. 299.

BARTOLOZZI L., 1998 - **Fauna selvatica nei boschi dell'Appennino.** Regione Toscana, Giunta Regionale. Selvicoltura dell'Appennino Centrale. Atti giornata preparatoria secondo Congr. Naz. Selvicoltura, Firenze, 20 febbraio 1998. Edizioni Regione

Toscana, Firenze: 94-105.

BATZLI G.O., 1994 - **Special feature: mammal-plant interactions.** J. Mammal., 75(4): 813-815.

BORCHI S. e CIABATTI P.S., 1990 - **La protezione delle piantine di Abete bianco dalla brucatura del capriolo.** Cellulosa e Carta, 9: 30-35

CAREY A.B. e JOHNSON M.L., 1995 - **Small mammals in managed, naturally young, and old-growth-forests.** Ecol. Appl., 5 (2): 336-352.

DANNELL K., BERGSTRÖM R., EDENIUS L., 1994 - **Effects of large mammalian browsers on architecture, biomass, and nutrients of woody plants.** J. Mammal., 75(4): 833-844.

DEGRAAF R.M. e MILLER R.I. (eds.) 1996 - **Conservation of faunal diversity in forested landscapes.** Chapman & Hall, London, pp. 633.

DESMAYNADIER P.G., HUNTER M.L.JR., 1998 - **Effects of silvicultural edges on the distribution and abundance of amphibians in Maine.** Cons. Biol., 12(2): 340-352.

EIBERLE K., 1989 - **Über den Einfluss des Wildverbisses auf die Mortalität von jungen Waldbäumen in der oberen Montanstufe.** Schweiz. Z. Forstwes., 140(12): 1031-1042.

FULLER R. J., 1995 - **Bird life of woodland and forest.** Cambridge University Press, Cambridge, pp. 244.

GUALAZZI S., 2001a - **Utilizzazione invernale della rinnovazione naturale forestale da parte degli ungulati selvatici nelle Foreste Casentinesi (Appennino settentrionale, Toscana, Italia).** In: TELLINI FLORENZANO G., CURSANO B. e GUALAZZI S. (eds.). **Fauna e selvicoltura. Fauna and forestry.** Compagnia delle Foreste, Arezzo: 11-16.

GUALAZZI S., 2001b - **Inventario dei danni causati dalla fauna selvatica alla rinnovazione forestale.** Relazione finale. Regione Toscana, Comunità Montana del Casentino, inedito.

HUNTLEY N., 1991 - **Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems.** Annu. Rev. Ecol. Syst., 22: 477-503.

KEAST A. (ed.), 1990 - **Biogeography and ecology of forest bird communities.** SPB Academic Publishing bv The Hague, The Netherlands, pp. 410.

KOSSAK S., 1976 - **The complex character of the food preferences of Cervidae and phytocenosis structure.** Acta Theriol., 21(27): 359-373.

MARQUIS R.J. e WHELAN C.J., 1994 - **Insectivorous birds increase growth of White Oak through consumption of leaf-chewing insects.** Ecology, 75 (7): 2007-2014.

MENCUCCI M., 2001 - **Indagine sugli effetti della fauna ungulata nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.** Corpo Forestale dello Stato, Coordinamento Territoriale per l'Ambiente, Pratovecchio (AR), inedito.

OTTO H.J., 1994 - **Waldökologie.** Eugen Ulmer, Stuttgart, 391 pp.

PEDROTTI L., DUPRÉ E., PREATONI D., TOSO S., 2001 - **Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia.** Biol. Cons. Fauna, 109: 1-132.

REIMOSER F., 2001 - **The role of silviculture in wildlife management.** In: TELLINI FLORENZANO G., CURSANO B. e GUALAZZI S. (eds.). **Fauna e selvicoltura. Fauna and forestry.** Compagnia delle Foreste, Arezzo: 3-10.

REIMOSER F., GOSSOW H., 1996 - **Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system.** For. Ecol. Manag., 88: 107-119.

SPOSIMO P., TELLINI G., 1995 - **Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Toscana.** Riv. Ital. Orn. 64 (2): 131-140.

TELLINI FLORENZANO G., 2001 - **Sostituzione delle abetine con boschi misti abete-faggio nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (Appennino settentrionale, Italia): effetti sull'avifauna nidificante.** In: TELLINI FLORENZANO G., CURSANO B. e GUALAZZI S. (eds.) 2001 - **Fauna e selvicoltura. Fauna and forestry.** Compagnia delle Foreste, Arezzo: 17-22.

TELLINI FLORENZANO G., CURSANO B., GUALAZZI S. (eds.), 2001 - **Fauna e selvicoltura. Fauna and forestry.** Compagnia delle Foreste, Arezzo, pp. 22.

VOS W. e STORTELDER A., 1992 - **Vanishing tuscan landscapes.** Pudoc. Wageningen, pp. 512.

# LA TRASFORMAZIONE DEI SOPRASSUOLI BOSCATI: ASPETTI NORMATIVI E PROMOZIONALI

di Amerigo Hofmann

Libero professionista - E-mail [amerigo.h@tin.it](mailto:amerigo.h@tin.it)

**P**roverò ad esaminare i limiti e le opportunità, indicate come sottotitolo al tema del nostro seminario, dall'angolazione offerta dalla normativa in vigore nel settore forestale, con particolare riferimento alla realtà toscana.

Chi ha avuto modo di conoscere o addirittura di vivere le vicende dell'Amministrazione forestale nell'ultimo cinquantennio, dal secondo dopoguerra ad oggi, sa bene che i processi di naturalizzazione o rinaturalizzazione dei boschi sono un'acquisizione relativamente recente della nostra selvicoltura. L'aspirazione a strutturare i boschi secondo modelli più vicini a quelli che si ritengono naturali o, quantomeno, dotati di un alto grado di naturalità ha suggestionato il selvicoltore da molto tempo, ma, al lato pratico, hanno preso a lungo il sopravvento tecniche tese ad intensificare la produzione legnosa ed a massimizzare la rendita fondiaria dei terreni forestali, imponendo turni, governi, strutture e composizione specifica dei soprassuoli, che portavano a forzare, piuttosto che ad assecondare, i normali processi di sviluppo delle cenosi boschive.

Quando sono entrato nel Corpo forestale dello Stato, a metà anni sessanta, sentivo dire un gran bene degli Amministratori di foreste demaniali o dei Capi dei Ripartimenti forestali che si lanciavano in operazioni che oggi lascerebbero tutti interdetti. Nel Senese e nel Grossetano si proponevano gradonamenti nelle macchie e nei forteti, eseguiti con enormi ripper o altri bestioni del genere, per seminarvi il pino marittimo, in provincia di Firenze si creavano fasce di duglasia in mezzo alla faggeta, mentre l'angoscia per la moria del castagno spingeva a farne di tutte nei poveri castagneti massacrati dal cancro corticale, sino a sostituirli con quei robinieti che hanno occupato tanti versanti e vallate dell'Appennino di Lucca e Pistoia. L'Università non era da meno, se si leggono alcuni piani economici, nei quali si prescrive il coniferamento delle cerrete. Intendiamoci, sono operazioni che forse anche noi, che oggi stiamo cercando la strada "verso foreste più naturali", avremmo tentato, alla ricerca di uno sbocco produttivo per quei boschi, la cui quotazione economica proprio in quegli anni stava precipitando, senza che ancora si percepissero nella giusta misura gli altri beni che se ne potevano trarre.

Eppure già allora, e prima ancora, esisteva nel legislatore la preoccupazione che tecnici incapaci o proprietari avidi manomettessero, con interventi troppo pesanti, un certo assetto natu-

rale della foresta o ne compromettessero i normali ritmi d'accrecimento e sviluppo. Così, fin dalla legge del '23, l'interesse per l'ampliamento dell'area forestale attraverso il rimboschimento è sempre accompagnato da quello per la ricostituzione dei boschi degradati, mentre la capacità di un bosco di rinnovarsi naturalmente è considerato un indice positivo di salute ed equilibrio vegetazionale. Le prescrizioni di massima e di polizia forestale hanno sempre poi tenuto d'occhio sia la conversione delle fustaie in cedui sia la sostituzione di specie, richiedendo per esse una specifica autorizzazione dell'Amministrazione forestale. Le ritenevano ovviamente operazioni potenzialmente pericolose per la stabilità nel tempo delle cenosi boschive, pur non essendo menzionate dalla legge del '23 fra gli interventi in bosco oggetto di specifica disciplina da parte delle prescrizioni stesse. All'inverso, norme specifiche, a cominciare dalla legge n. 1318 del 1955, prevedono esenzioni tributarie o contributi finanziari per la conversione dei cedui in fustaie, volendo il legislatore con ciò incentivare un processo ritenuto positivo nell'accrescere la validità e complessità del bosco.

Paradossalmente, almeno in apparenza, una delle cause che ha affinato la nostra selvicoltura, sospingendola verso modelli più attenti all'efficienza del sistema bosco, è stata l'abbandono della selvicoltura stessa, a partire dagli anni sessanta, in tanta parte della montagna alpina, ma soprattutto appenninica, in coincidenza con il crollo del mercato della legna e del carbone e la sensibile contrazione di altre produzioni: la castagna, il sughero, i pinoli. Se osserviamo i fatti al di là di apparenze paradossali, ci accorgiamo che l'allentamento di una selvicoltura intensiva e il contemporaneo aumento d'interesse per altre possibili prestazioni del bosco, nella direzione di una sua valorizzazione a fini ricreativi, paesaggistici e ambientali in senso lato, hanno cospirato, alla lunga, a richiamare maggior attenzione verso la possibile evoluzione di tanti soprassuoli secondo fisionomie, anche inedite per la selvicoltura fino ad allora praticata, che si riteneva garantissero maggiore stabilità biologica e vegetazionale. Viene posto un interesse sempre più alto per modalità di gestione che non contrastino quelli che vengono ritenuti processi evolutivi naturali del bosco. La "selvicoltura naturalistica", che s'era già affacciata alcuni decenni prima, all'inizio del secolo XX, comincia ad attrarre un numero crescente di studiosi e tecnici ed apre la strada a dottrine e prassi, che abbiamo imparato a conoscere

sotto vari nomi ("selvicoltura su basi ecologiche", "selvicoltura delle opportunità naturali", ecc., fino alla più recente "selvicoltura sistemica"), ma che nell'insieme sono tutte volte ad una gestione a basso impatto ambientale, rispettosa della complessità e della perpetuità delle cenosi forestali.

Il legislatore ed anche l'amministratore politico prendono atto di questo mutato clima e cominciano ad introdurre nei loro atti presupposti e principi che, nelle intenzioni più ispirate, vorrebbero provocare una sterzata da un'azione puramente passiva, di controllo della selvicoltura intensiva, ad un'azione attiva, di promozione di una selvicoltura sostenibile, a volte si direbbe quasi virtuosa. Questo però, appunto, quando le intenzioni sono più alte. Altre volte ci si limita semplicemente a disciplinare quanto già sta avvenendo nella corrente realtà di tanti boschi, ove forestali, naturalisti e ambientalisti cercano la via "verso foreste più naturali".

Su questa via la vecchia legge forestale del '23 ormai serve a poco, perché il suo fine precipuo era di evitare la distruzione ed il degrado di un patrimonio forestale strettamente assediato dalle necessità dell'agricoltura e della pastorizia dell'epoca. Ma abbandonarla è ugualmente difficile, perché essa, con tutto l'ingombrante bagaglio delle norme sul vincolo idrogeologico, ha finito con il far parte, strutturalmente, della cultura dei forestali, tant'è che i suoi contenuti vengono sistematicamente travasati nelle prime leggi forestali regionali, pur non essendo, quella del '23, né una legge forestale in senso proprio né, tanto meno, una legge di promozione di una buona selvicoltura, attenta al mutare della realtà forestale italiana.

Nelle norme forestali regionali degli anni settanta, ottanta e anche primi novanta, siano esse leggi o prescrizioni di massima e di polizia forestale, si affacciano solo sporadicamente, e per lo più con riferimento alle aree forestali protette e alle foreste demaniali, aspetti innovativi sulla rinaturalizzazione dei boschi, sulla preferenza accordata alle specie autoctone e locali, sulla gestione che privilegia la diversità e la complessità biologica dei boschi stessi. Maggior privilegio gode semmai l'avviamento dei cedui all'alto fusto, accanto a norme volte a mitigare l'impatto dei tagli boschivi: riduzione della superficie delle tagliate, allungamento dei turni, limitazione o addirittura proibizione dei tagli a raso.

Si deve attendere la fine degli anni novanta e il completamento del trasferimento dei poteri alle regioni per poter leggere alcuni provvedimenti normativi di maggiore organicità, finalizzati a favorire l'affermarsi e il consolidarsi di stadi più evoluti del bosco.

La legge forestale della Toscana, del marzo 2000, prevede in più passaggi una sorta di favore per le foreste a maggior grado di naturalità, sia inibendo azioni che possano ostacolare lo sviluppo dei soprassuoli in tale direzione, sia promovendo azioni in essa confluenti. Così, fin dal primo articolo si dichiara che la legge "persegue gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, della conservazione della biodiversità, della tutela delle risorse genetiche autoctone e degli *habitat* naturali, della gestione multifunzionale del bosco e degli ecosistemi forestali" e, per dar seguito a tali dichiarazioni di principio, è previsto di:

- includere fra gli interventi pubblici forestali "le conversioni e le trasformazioni boschive volte a conferire una maggiore stabilità biologica ed un migliore assetto ambientale e paesaggistico all'area forestale interessata" e "la rinaturalizzazione, anche tramite specie forestali autoctone.....di aree degradate .....e di rimboschimenti" (art. 10);

- inserire, fra le misure d'incentivazione della selvicoltura, la rinaturalizzazione di aree forestali, la ricostituzione di boschi degra-

dati, l'impianto e il miglioramento di formazioni forestali particolari, fra le quali i boschi ripari, le conversioni e le trasformazioni boschive e la certificazione dei sistemi di gestione forestale sostenibile (art. 17 e art. 21);

- porre, fra le finalità dell'amministrazione delle foreste di proprietà regionale, la tutela dell'ambiente, del paesaggio, delle risorse di particolare interesse naturalistico e della biodiversità (art. 27);

- considerare taglio culturale quello "condotto con modalità tali da assicurare la rinnovazione e la perpetuazione del bosco, senza comprometterne le potenzialità evolutive, favorendo la biodiversità" (art. 47bis), e vietando, nella generalità dei casi, "il taglio a raso dei boschi d'alto fusto" (art. 46);

- vietare "la conversione dei boschi d'alto fusto in boschi cedui" e "la sostituzione di specie forestali autoctone con specie esotiche e di specie definitive con specie pioniere o preparatorie" (art. 45);

- privilegiare, nell'azione di produzione e controllo del materiale forestale di propagazione, "le specie locali, al fine di favorire la tutela e il ripristino della vegetazione forestale autoctona" (art. 78), fino a prevedere la possibilità di vietare motivatamente l'impiego di materiale proveniente dal di fuori della Toscana (art. 80).

Interessi analoghi per le foreste naturali, espressi ora in modo parziale ora con maggior organicità, si ravvisano in altre recenti leggi forestali regionali (Liguria 1999, Umbria 2001, ecc.) e nei regolamenti, che spesso le accompagnano e che tendono a riassorbire e sostituire le vecchie prescrizioni di massima e di polizia forestale. Esempio, a questo riguardo, il regolamento del Friuli-Venezia Giulia, attualmente in corso di approvazione, che si fa carico non solo di regole, ma anche d'indirizzi tesi a "fare selvicoltura naturalistica", cioè a "superare gli schemi semplificativi per cercare di cogliere e riconoscere l'essenza dei variegati ecosistemi forestali e il loro dinamismo, assecondando, senza forzature, i processi evolutivi e strutturali con l'applicazione di idonei trattamenti, fondati su principi biologici ed ecologici". La differenza fra regole e indirizzi consiste nella comminazione di sanzioni per il mancato rispetto delle prime e nel valore di semplici "suggerimenti e consigli tecnici" per i secondi.

La singolarità del regolamento del Friuli deriva non solo dal fatto di avervi trasferito norme cogenti per la gestione forestale, che altre Regioni mantengono nella legge, ma anche di aver saputo arricchire la parte dispositiva dei divieti con quella propositiva degli indirizzi. L'insieme di regole e indirizzi per il miglioramento naturalistico di boschi e impianti è senz'altro all'altezza della buona tradizione selvicolturale friulana.

In Toscana le azioni di naturalizzazione delle foreste devono misurarsi, da un punto di vista normativo, con il regolamento d'attuazione della legge forestale del 2000, approvato nel settembre 2001, che, per definizione, integra le norme di tutela, i vincoli e le prescrizioni previsti dalla legge forestale. Se facciamo riferimento ad interventi che immediatamente vengono a mente, quali la rinaturalizzazione dei rimboschimenti, la conversione e l'arricchimento della composizione specifica dei cedui, la ricostituzione dei castagneti, la diffusione di latifoglie nelle pinete e nelle abetine, il contenimento della diffusione di robinia e di ailanto, la ristrutturazione dei boschi delle aree protette, se dunque facciamo riferimento a tali interventi, dobbiamo verificarli alla luce di una ventina di articoli del regolamento. Sono tutti articoli contenuti nel titolo secondo del regolamento stesso che riguarda la tutela dei boschi, il più pregnante e corposo, comprendente 45

dei complessivi 87 articoli. Quelli che ci riguardano più da vicino attengono alle più frequenti operazioni selvicolturali utilizzate per il miglioramento naturalistico o la rinaturalizzazione delle aree boscate, e precisamente a:

- i tagli, cui si riferiscono gli articoli 15 (tutela della biodiversità), 16 (modalità d'esecuzione del taglio), 22 (estensione delle tagliate nei cedui), 27 e 28 (taglio, rispettivamente, dei cedui invecchiati e dei cedui coniferati), 32, 33 e 34 (turni delle fustaie coetanee, tagli successivi e tagli a buche o strisce), 36 e 37 (fustaie disetanee e fustaie su ceduo), 38 (tagli a raso di fustaie) e 45 (piani dei tagli);
- i diradamenti e gli sfolli (articolo 31);
- le conversioni e le trasformazioni, disciplinate dagli articoli 19 (conversione dei boschi e sostituzione di specie), 29 (tagli d'avviamento ad alto fusto dei boschi cedui) e 35 (tagli per la trasformazione delle fustaie coetanee in fustaie disetanee);
- le ricostituzioni boschive (articolo 52 e, per i castagneti, articolo 54);
- la gestione dei boschi in situazioni speciali (articolo 25).

Il complesso di queste norme non oppone ostacoli, almeno in linea teorica, agli interventi mirati a rendere più naturali le foreste della Toscana, anche se rimane la noia di chiedere alcune autorizzazioni alla Provincia o di attestare, con documenti tecnici, al personale del Corpo forestale dello Stato, usualmente impiegato dalle Amministrazioni provinciali per l'istruttoria, che s'intende procedere secondo finalità corrette e limpide. Ma su questo particolare punto, quello cioè del confronto fra chi (proprietario, imprenditore, tecnico o studioso o chiunque sia) intende imboccare la strada "verso foreste più naturali" e chi è addetto all'istruttoria, all'approvazione e al controllo dei relativi progetti, non possiamo nasconderci che a volte si creano incomprensioni o diffidenze, che possono tradursi in gratuiti fiscalismi burocratici, dovuti ad una percezione non aggiornata e non edotta, o comunque insufficiente, del valore di tali progetti per l'innalzamento qualitativo della nostra selvicoltura.

Direi però che non bisogna scoraggiarsi, perché stiamo vivendo un momento favorevole alla presa di maggior coscienza del significato di una selvicoltura più attenta agli aspetti naturali del bosco, nonostante il tradizionalismo consuetudinario, che ha sempre caratterizzato da noi, ma penso anche altrove, l'ammini-

strazione pubblica forestale. Il momento è favorevole, dicevo, anche sotto il profilo legislativo, o per lo meno della cultura legislativa del settore forestale. Lo attestano, fra l'altro, anche due documenti d'indirizzo, uno proposto e l'altro operante: la proposta di legge quadro forestale, pubblicata nel 2001 dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali, ed il Decreto legislativo n. 227, sempre del 2001, di "Orientamento e modernizzazione del settore forestale", che recepisce molte indicazioni dell'Accademia. La visione della selvicoltura che da essi emerge è quella di strumento di conservazione della biodiversità e di sviluppo sostenibile, mentre compare in forma del tutto esplicita l'obiettivo della rinaturalizzazione degli ecosistemi forestali.

Concludendo e parafrasando il titolo del seminario odierno: limiti e opportunità per l'evoluzione in senso naturalistico dei nostri boschi sono entrambi presenti, anche sotto l'aspetto normativo e amministrativo. E' probabile però che il tempo giochi a favore delle opportunità, cioè di un'azione pubblica sempre più spostata sul versante della promozione di tale evoluzione, rispetto al momento passivo di puro e semplice controllo.

### Per approfondimenti

ABRAMI A., CIANCIO O., HOFMANN A.A., 2002 – **I contenuti di novità nella recente legislazione in materia forestale**. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze (in pubblicazione).

CIANCIO O., NOCENTINI S. (a cura di), 2001 – **Proposta di legge quadro forestale**. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze: pp.269.

CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996 - **Il bosco e l'uomo: l'evoluzione del pensiero forestale dall'umanesimo moderno alla cultura della complessità. La selvicoltura sistemica e la gestione su basi naturali**. In: **Il bosco e l'uomo**, a cura di Orazio Ciancio. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze: 21-115.

CLAUSER F., 2002 – **Anomalie nuove e vecchie della legislazione forestale**. *Monti e Boschi*, anno LIII, n. 2: 19-20.

CLAUSER F., 2002 - **Una nuova accattivante espressione lessicale: la selvicoltura delle opportunità naturali**. *L'Italia Forestale e Montana*, 1: 7-16.

HOFMANN A. A., PERINI C., PERULLI D., 1999 – **Leggi regionali e sviluppo delle attività forestali**. Atti del Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura – Per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani (Venezia, 24-27 giugno 1998): 507-531.

# DIBATTITO

## PRIMA SESSIONE

**Marco Paci**

*Università degli Studi di Firenze*

Mi preme fare un'osservazione sul significato del termine "rinaturalizzazione", poiché capita sempre più spesso e in varie sedi di sentire osservazioni su questo termine che è un po' controverso, nella speranza che anche altri poi abbiano intenzione di esprimere la propria opinione sull'argomento. Per rinaturalizzazione non intendo un ritorno alla natura. Per definire che cosa è un ritorno alla natura, bisognerebbe sapere cosa è la natura. Di boschi naturali nel nostro paese non ce ne sono molti, quindi soprattutto in ambienti fortemente antropizzati quali sono i nostri, per parlare di rinaturalizzazione occorre avere un modello di riferimento di bosco naturale.

Prendendo a citazione BERNETTI, si potrebbe definire la rinaturalizzazione come un'evoluzione di post-coltura o di post-selvicoltura. Mi spiego: se si considera una monocultura, anche agraria come un oliveto oppure forestale come un castagneto, una abetina o una pineta, l'abbandono comporta un'evoluzione, comporta delle successioni secondarie che vanno in direzione di composizioni specifiche più ricche, strutture più complesse che si avvicinano di più alla natura, almeno negli ambienti in cui questo è possibile. Non in tutti gli ambienti tuttavia la natura tende a creare tutta questa complessità strutturale o floristica.

Credo che non si possa sostenere la rinaturalizzazione come un ritorno alla natura in senso stretto. Faccio un esempio: consideriamo un castagneto del Chianti, che avrà preso il posto, a suo tempo, di qualche querceto. Se per rinaturalizzazione si intende una forma di dinamismo che porta verso forme di vegetazione più vicine alla natura, allora bisogna riflettere sul fatto che in 5-600 anni di coltura del castagno, qualcosa sarà stato modificato nell'ambiente. Credo perciò che il termine rinaturalizzazione debba essere inteso come una forma di dinamismo che l'uomo può anche assecondare verso strutture e composizioni specifiche, le quali, laddove l'ambiente le rende possibili, sono più vicine a quelle naturali.

**Andrea Cutini**

*Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo*

Sinceramente ci sono vari aspetti che come ecologo e selvicoltore mi piacerebbe toccare tuttavia volevo portare la questione su elementi di fondo. Credo che le opportunità, come è stato sottolineato, di procedere verso foreste più naturali, chiaramente ci sono. Nel nostro Paese, come è stato sottolineato da Arrigoni, da Amorini e da altri, partiamo da un patrimonio forestale fortemente modificato dall'azione dell'uomo nei secoli passati e oggi si assiste ad una riduzione di questa azione e credo quindi che l'evoluzione verso foreste più naturali sia un processo già in atto e di per sé scontato.

Il fatto che ci troviamo di fronte a soprassuoli fortemente alterati ci deve però far muovere con estrema cautela. Lo stesso Amorini sosteneva ad esempio che non si può pretendere che un ceduo che è stato regolarmente utilizzato per secoli e che è stato ceduto l'ultima volta 40 anni fa, possa in breve tempo arricchirsi di biomassa e biodiversità. Quello dei tempi di recupero è un fattore su cui bisogna riflettere molto.

Un altro elemento di riflessione è legato al fatto che siamo di fronte non solo a foreste profondamente modificate dall'uomo come struttura e composizione specifica, ma anche con la componente faunistica fortemente alterata. Stamani è già stata introdotta la questione relativa al pesante impatto degli ungulati sulle foreste ed è già stato sottolineato che la popolazione di ungulati selvatici nel giro di 20 anni è letteralmente esplosa nelle nostre realtà, grazie sia ai miglioramenti ambientali sia alla minore pressione antropica nelle nostre foreste. Le condizioni attuali sono tali da creare in determinate situazioni pesanti impatti sull'ecosistema foresta e considerando che le dinamiche delle popolazioni di ungulati sono molto più rapide di quelle delle foreste, c'è poco da stare tranquilli. Venti anni fa nessuno avrebbe pensato nella Provincia di Arezzo di iniziare la caccia di selezione al capriolo; solo 10 anni fa non sarebbe stato pensabile aprire la caccia di selezione al cervo. Entrambe le cose adesso sono una realtà. Nonostante ciò si osserva un impatto crescente sui nostri boschi, impatto che in alcuni casi – vedi Foreste Casentinesi – rischia di mettere in discussione la perpetuità del bosco. Credo perciò che nel breve e medio periodo la sfida non sarà tanto legata a una buona o cattiva gestione forestale da un lato e a una buona o cattiva gestione faunistica dall'altro, bensì quella di una gestione integrata di queste due componenti, senza la quale molte delle azioni che vengono fatte per migliorare le nostre foreste possono essere messe in seria discussione da un'evoluzione della componente faunistica non controllata.

Su questo terreno bisogna fare auto critica anche come forestali. Sono infine pienamente d'accordo col Prof. Arrigoni quando dice che dal punto di vista faunistico il carico tollerabile non può essere misurato o calcolato sulla produttività primaria dei nostri ecosistemi forestali, la quale può essere anche elevata ma se ci troviamo di fronte a boschi cedui in accrescimento ed espansione occorre essere estremamente cauti.

Concludo richiamando un'esperienza che è in atto. Il Ministero dell'Agricoltura e Foreste ha finanziato un progetto di ricerca triennale di gestione integrata delle fauna e delle risorse forestali, in una zona dell'Alpe di Catenaiola. Partecipa al progetto il nostro istituto, l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, l'Università di Pisa che segue gli aspetti faunistici, ovvero l'uso dell'habitat e la dinamica delle popolazioni dei principali ungulati, la Comunità Montana e il Settore Caccia della Provincia di Arezzo. È un progetto iniziato questo anno con lo scopo proprio di andare in questo senso, di vedere in un'area circoscritta le possibili interrelazioni tra gestione forestale orientata verso una maggiore naturalità e la fauna, considerando anche carichi di

ungulati variabili. Questi non sono che i primi passi a livello di ricerca, ai quali dovrebbero seguire interventi anche a livello normativo.

## Alfredo Bresciani

*Comunità Montana del Casentino*

Credo di dar voce, con questo intervento, alle perplessità e ai dubbi che attualmente preoccupano i gestori dei boschi.

In questa sede oggi ci stiamo confrontando su ricerche, studi, dati, ma dobbiamo anche compiere uno sforzo ulteriore per consentire ai tecnici gestori di trasformare i risultati delle ricerche in criteri e metodologie di intervento chiari e attuabili.

Il tecnico forestale gestore è colui che occupa il livello immediatamente precedente rispetto al motoseghista; di fronte all'albero ha il compito di decidere se tagliare o lasciare; compito ingrato perché oltretutto non più compreso dall'opinione pubblica.

Anche nel campo dell'informazione è quindi necessario uno sforzo comune; il distacco culturale fra la città e il mondo agro-forestale, spesso abilmente strumentalizzato, ha creato un atteggiamento di rifiuto nei confronti della selvicoltura anche quando questa è strumento per attuare obiettivi come la rinaturalizzazione.

Durante la mia attività professionale più volte ho dovuto superare sensibili difficoltà per la mancanza di un percorso comune scientifico e tecnico che unisca ricercatori, pianificatori, tecnici progettisti, funzionari addetti alle autorizzazioni, personale di vigilanza, gestori, utilizzatori delle risorse forestali.

Ritengo opportuno che il mondo della ricerca fornisca pratici modelli di riferimento sui quali ricercare una nuova dialettica comune di settore.

## Vittorio Ducoli

*Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*

Sarò molto breve, anche perché ho a disposizione fortunatamente la seconda sessione, di cui tratterò le conclusioni. Preliminarmente voglio dire subito una cosa che ritengo estremamente importante. Credo che un aspetto che abbia colpito, nel panorama delle relazioni che sono state presentate oggi, è relativo al fatto che quando si parla di gestione territoriale in cui l'elemento centrale è la foresta, non si possono isolare le problematiche ad un livello unicamente forestale: chi si occupa di gestione forestale deve tenere conto delle problematiche faunistiche, chi si occupa di gestione faunistica deve tenere conto dell'impatto della fauna sulla foresta e sugli ambienti. Non solo, chi si occupa di agricoltura non può non tenere conto dei popolamenti forestali, eventualmente confinanti con i terreni agricoli, dove sono presenti popolazioni animali che possono influire sulla produttività e sui raccolti.

Dunque, il primo elemento che mi sembra abbia fra l'altro sottolineato molto bene il CUTINI, è che oggi la gestione forestale deve essere un pezzo portante e importante della gestione territoriale complessiva; io credo che molto bene abbiano fatto le Regioni ad eliminare la dizione "piano di assestamento forestale" dai loro strumenti di pianificazione. Credo che si debba parlare di "piani di gestione territoriale", nei quali l'elemento forestale è soltanto uno degli elementi che deve correlarsi con tutti gli altri. Se i fore-

stali invece continuano a mettere al centro delle loro discussioni ed azioni pianificatorie la formula camerale austriaca per il calcolo della ripresa, secondo me siamo ancora molto lontani dal risolvere i problemi di cui ci troviamo a discutere oggi.

## Pier Virgilio Arrigoni

*Università degli Studi di Firenze*

Vorrei intervenire soprattutto perché negli interventi c'è stato qualche cosa che forse deve essere chiarito, per esempio PACI dice "non è possibile ritornare alla natura"; Se si intende che non è possibile il ritorno alla natura di prima che l'uomo ci intervenisse sono perfettamente d'accordo. Però esiste una "natura" che se viene lasciata indisturbata è possibile determinare e conoscere. Non per nulla abbiamo anche le riserve naturali integrali perché si vuole arrivare fino al punto in cui la natura da sola si può costituire. Ma che cosa è la rinaturalizzazione?

Allora in sintesi, esiste una rinaturalizzazione in quanto esiste il dinamismo, cioè tutti gli ecosistemi forestali e non forestali sono soggetti a dinamismo. Non starò qui a dirvi le ragioni per cui esiste il dinamismo ma una considerazione voglio subito fare e che riguarda il dinamismo che a volte non si trova neppure sui libri. La gente si domanda mai per quale motivo negli ecosistemi dove esiste il dinamismo esistono piante che sono produttori e animali che sono consumatori, e come mai gli animali non si mangiano tutto?

Ammesso, e mi sembra estremamente provato che esiste un dinamismo, in che cosa consiste il dinamismo, diciamo la tendenza dinamica di tutti gli ecosistemi?

Nell'aumento della biomassa, nell'aumento della diversità strutturale, nella differenziazione qualitativa e quantitativa della catena alimentare, in pratica anche nell'aumento della biodiversità, quindi questi sono gli scopi verso cui va la natura, se noi vogliamo rinaturalizzare dobbiamo orientarci verso questi scopi, tutto il resto non è rinaturalizzazione.

Vengo un po' all'intervento di TELLINI sul rapporto fauna e bosco. Non vorrei che coloro che si occupano di fauna, soprattutto di macrofauna, si sentissero un po' come assediati per il fatto che oggi con tutta evidenza alcuni soggetti sono di estremo danno alla naturalità e soprattutto al normale equilibrio degli ecosistemi forestali. TELLINI, dice: "se il bosco è fatto male non è colpa degli ungulati". Diciamo che se a volte è fatto male è colpa anche degli ungulati. La fauna non è solo un fatto di ungulati; ma è proprio questo il discorso, forse non si riflette che in un ecosistema ci sono i produttori e ci sono i consumatori, ma se noi permettiamo a pochi consumatori di mangiare tutto o quasi tutto quello che è mangiabile, mettiamo in seria difficoltà il resto della catena alimentare provocando uno squilibrio molto forte. Cito per esempio il PAVAN a riguardo dell'isola di Monte Cristo dove, come voi sapete, c'è la capra domestica intorno alla quale è stata addirittura creata una riserva. La capra ha mangiato tutto il mangiabile e quindi la vegetazione si è portata in una condizione che potremmo definire naturale in questo contesto, in pratica è diventata quasi tutto un ericeto fra rocce. Questo è l'equilibrio che si è raggiunto con la presenza della capra. PAVAN tuttavia sosteneva "attenzione l'isola di Monte Cristo è diventata una trappola per gli uccelli" perché gli uccelli di passo non vi trovano nulla da mangiare, perché tutto quello che poteva servirgli per mangiare se lo è mangiato la capra, non ci sono più quelle pian-

te che invece trovano in altre isole.

Ora è evidente che gli ecosistemi attuali sono per lo più squilibrati e soprattutto la catena alimentare è squilibrata. Con la densità degli ungulati che vi sono adesso. Un tempo la situazione molto probabilmente sarebbe stata diversa: nel Medioevo lo so che persino in pianura, alle Cerbaie o nei dintorni di Lucca c'erano branchi di lupi affamati che assalivano anche le persone, e che a Lucca c'erano le macellerie di carne di orso, perché gli orsi nell'Appennino erano abbondanti. E' evidente che noi non siamo più in questa situazione e forse non ci ritorneremo più, d'altra parte non posso pensare che oggi la collettività accetterebbe di vedere branchi di lupi a giro intorno alle città, quindi è chiaro che dobbiamo risolvere questo grosso problema perché altrimenti rischiamo di mandare in rovina tutti i nostri boschi là dove non c'è più rinnovazione. Ormai ci sono già esempi evidenti, per esempio a San Rossore, tanto per citarne uno. Quindi certamente in questi casi bisogna risolvere il problema, purtroppo non è facile, l'ho detto anche nella relazione e ritengo che sia il problema più difficile ai fini di una rinaturalizzazione.

## Lamberto Palazzeschi

*Assessore al Demanio Forestale della Comunità Montana Valtiberina Toscana*

Mi scuso con l'uditorio, dovevo intervenire questo pomeriggio, ma altri impegni non me lo consentono.

Credo comunque che il principale risultato raggiunto in questa sede sia la presenza di un numero così elevato di persone che hanno partecipato al seminario, difficilmente osservabile in altre occasioni analoghe. Ringrazio tutti i presenti per aver partecipato a questa iniziativa, e vi assicuro che gli argomenti trattati e l'interesse mostrato per questi, offrono nuovi spunti di approfondimento e un forte impulso al miglioramento del nostro lavoro.

Vorrei partire subito da quello che è il rapporto tra l'ente che amministra, la Comunità Montana Valtiberina Toscana, e la Provincia di Arezzo. Abbiamo instaurato delle relazioni politiche, tecniche e gestionali che stanno dando dei grandi frutti. C'è una sinergia, un accordo completo; alcune volte si discute, perché

possono esserci punti di vista diversi, ma poi si arriva sempre ad una sintesi comune e credo che il risultato sia sotto gli occhi di tutti. Nella nostra realtà abbiamo costituito qualcosa come sette Riserve Naturali, varie Oasi e stiamo programmando e realizzando le necessarie opere ricettive (centri visita, infrastrutture ecc.). Veramente un bel risultato se consideriamo il nostro piccolo territorio, composto soltanto da sette comuni.

Oggi credo che la Comunità Montana sia un ente ben gestito, che ha saputo dare un chiaro esempio gestionale soprattutto dal punto di vista selvicolturale. Anche attraverso l'esercizio di nuove competenze che verranno attribuite all'ente, penso al trasferimento in materia del vincolo forestale, si potrà migliorare la gestione forestale garantendo celerità e operatività. Andremo pertanto avanti in questa direzione che, se pur con tempi abbastanza ristretti, crediamo di poter sviluppare anche inseguendo obiettivi ambiziosi. Uno di questi è la valorizzazione complessiva del nostro territorio: turistica, forestale e naturalistica.

Ci muoveremo con l'obiettivo di ottenere ricadute positive per il nostro comprensorio, dal punto di vista economico, della tutela ambientale, della crescita per le popolazioni che vi vivono.

Voglio concludere con due brevi riflessioni: il patrimonio che governiamo necessita di una gestione ancora più efficace nella ricerca di equilibri, complessi, tra componenti ambientali, naturali e selvicoltura. La scommessa è di riuscire a sviluppare una gestione integrata della risorsa ambientale.

La seconda questione riguarda esempi concreti di gestione che nel nostro piccolo stiamo facendo. Sperimentare, valutare, realizzare progetti dimostrativi è la condizione necessaria senza la quale non si può agire nel bosco con consapevolezza. Questo permette a tutti, dall'operaio forestale al tecnico laureato, di partecipare ad un processo formativo che garantirà in futuro l'applicazione di criteri e modalità d'intervento anche particolarmente impegnativi.

Grazie a queste considerazioni, alla certezza di operare per conservare e al contempo sviluppare, credo che riusciremo a lasciare questo territorio a chi verrà dopo di noi più ricco, con la speranza che sia ancora capace, come è successo per noi, di trasmettere quella passione che abbiamo sentito nel viverlo, nel gestirlo, nel tutelarlo.

SECONDA SESSIONE

# LA STORIA DEI RIMBOSCHIMENTI DELLE OFIOLITI DELLA VALTIBERINA TOSCANA E LE MODIFICAZIONI DEL PAESAGGIO VEGETALE DAL DOPOGUERRA AD OGGI

di Duccio Rocchini<sup>[1]</sup>, Vincenzo Gonnelli<sup>[2]</sup>

(1) Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena - E-mail [rocchini@unisi.it](mailto:rocchini@unisi.it)

(2) Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura e l'Ambiente di Pieve S. Stefano (AR) - E-mail [vincenzo.gonnelli@ipapieve.it](mailto:vincenzo.gonnelli@ipapieve.it)

**L**a presente relazione si compone di due parti distinte ma complementari.

La prima parte, a carattere divulgativo (a cura di VINCENZO GONNELLI), affronta gli aspetti storici dei rimboschimenti sulle ofioliti, inserendoli anche nel contesto socio-economico del periodo in cui sono stati eseguiti; la seconda, di tipo scientifico (a cura di DUCCIO ROCCHINI e VINCENZO GONNELLI), affronta le modificazioni del paesaggio per mezzo di un'analisi multitemporale in ambiente GIS (*map overlay*) del complesso ofiolitico di Montedoglio.

## PARTE PRIMA ASPETTI STORICI DEI RIMBOSCHIMENTI SULLE OFIOLITI DELLA VALTIBERINA TOSCANA

La ricerca storica si riferisce al periodo 1921-2002, i dati e le notizie sono stati ricavati dalla consultazione delle relazioni della Milizia Nazionale Forestale VI Legione Firenze Comando Coorte di Arezzo e quelle del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste Direzione Generale dell'Economia Montana e delle Foreste Ispettorato Regionale di Firenze, Ispettorato Ripartimentale di Arezzo conservate nell'archivio del CFS di Arezzo (per non appesantire il testo saranno citati indistintamente come CFS Arezzo), dalla consultazione del censimento dei rimboschimenti della Provincia di Arezzo e da alcune interviste a persone che hanno lavorato nei vari cantieri di rimboschimento.

La ricerca è limitata ai principali complessi

ofiolitici (Montedoglio, Monti Rognosi, Monte Petroso, Monte Murlo e Poggio delle Calbane) con l'esclusione dei piccoli ammassi isolati, come ad esempio quelli di Caprese Michelangelo o quelli a Nord di Pieve S. Stefano.

### L'attività di rimboschimento

Fra le tante definizioni usate per descrivere le difficili condizioni ambientali delle ofioliti, quella usata da Gaspare Amidei nel 1866 per descrivere Monte Petroso è sicuramente la più efficace: "Monte Petroso, nero ronchioso svestito di vegetazione". Oppure, quella utilizzata nella relazione dell'Ispettore Ripartimentale d'Arezzo del CFS dell'esercizio finanziario 1955-1956, nella quale si legge "Il nome stesso di "Rognosi" sta ad indicare lo stato di massima degradazione di questa zona; pressoché dilavata dalle acque, poggiata su rocce serpentinosi, scisto argillose e gabbri rocciosi, ricoperta parzialmente da una vegetazione cespugliosa di ginestra, ginepro, ecc."

In queste difficili condizioni, per migliorare l'assetto idrogeologico dell'area, fu deciso di iniziare l'opera di rimboschimento prima dei Monti Rognosi e, successivamente, delle altre aree ofiolitiche.

I primi lavori iniziarono nel 1922 con il rimboschimento di 15 ha nel versante di levante dei Monti Rognosi d'Albiano nel bacino del torrente "Regliaccia".

Rappresentavano una parte di un primo stralcio di 22 ha di rimboschimenti finanziati con il versamento del decimo di mac-

chiatico. Il progetto, approvato con la Ministeriale n. 21882 del 22 dicembre 1921, prevedeva una spesa di Lire 14.777. Le aree più soleggiate furono seminate con pino marittimo mentre la parte rimanente fu piantata con pino nero. Le buche e le piazzole utilizzate per la semina e la piantagione, avevano le dimensioni di 45x45x45 cm poste alla distanza di 2,5 m. (NOCENTINI C. in Provincia di Arezzo, 1993). Negli anni successivi i lavori furono ancora finanziati con il decimo di macchiatico ma, per dare una maggiore regolarità all'opera di rimboschimento, si pensò di istituire un consorzio fra lo Stato, l'Amministrazione Provinciale di Arezzo e la Camera di Commercio per rimboschire il perimetro dei Monti Rognosi. Il consorzio fu istituito in base all'art.75 della L. 3267 del 30 dicembre 1923 (Legge Forestale), con il R.D. 4 dicembre 1927, n. 2477 registrato alla Corte dei conti il 7 febbraio 1928 registro n. 209, foglio 77, periodicamente rinnovato negli anni successivi.

Da allora, con vari finanziamenti (per lo più a carattere straordinario), l'attività di rimboschimento è proseguita nel tempo interessando la maggior parte dei territori ofiolitici della Valtiberina secondo la seguente cronologia:

- nel periodo 1937-1938, furono ultimati i lavori di rimboschimento delle garighe ofiolitiche nel versante Nord di Poggio delle Calbane, iniziati nel 1935-1936. L'intervento interessò circa 30 ha e la piantagione fu fatta a buche o con sistemazione a gradoni utilizzando prevalentemente

pino nero, cerro, faggio, carpino nero, ornioello e, localizzato nella parte più bassa, anche del cedro dell'atlante;

- nel periodo 1939-1940, anche il rimboschimento dei Monti Rognosi di Albiano è completato per una superficie di circa 355 ha. Nello stesso periodo, furono iniziati i lavori anche nel complesso dei Monti Rognosi di Montauto con un primo rimboschimento di circa 7 ha nei pressi di Camprione, successivamente iniziarono i rimboschimenti anche nella zona delle Strette.

Riepilogando, fino al 1949, erano stati rimboschiti:

- i Monti Rognosi di Albiano,
  - una piccola area a Camprione e presso le Strette nei Monti Rognosi di Montauto,
  - il versante settentrionale del complesso di Poggio delle Calbane,
- per un totale di superficie rimboschita di 430 ha circa.

Nel dopoguerra, per contrastare la disoccupazione, l'attività di rimboschimento fu implementata con la legge 29 aprile 1949 n. 264, con la quale furono istituiti, da parte del Ministero del Lavoro di concerto con quello dell'Agricoltura e Foreste, i cantieri scuola di rimboschimento finanziati con il fondo per l'addestramento professionale dei lavoratori. A quel tempo la paga giornaliera era di 500 Lire per otto ore di lavoro.

La funzione sociale che l'azione di rimboschimento ha svolto nei vari cantieri della Provincia, è resa evidente anche dal riepilogo delle spese sostenute nel periodo 1921-1935.

In questi anni, in Provincia di Arezzo, furono rimboschiti 1918 ha con un investimento di 4.595.907,91 di Lire (Archivio CFS).

Per il solo complesso dei Monti Rognosi (di Albiano e di Montauto), a tutto l'esercizio finanziario 1954-1955 fu spesa la somma Lire 6.527.427 per rimboschire 438 ha circa (Archivio CFS).

In questo nuovo contesto normativo, l'opera di rimboschimento continua:

- con il "cantiere" 1255 approvato il 1 dicembre 1950 per 65 allievi, 150 giorni e Lire 6.868.500 di spesa, il 24 gennaio 1951 furono iniziati i lavori di rimboschimento di Montedoglio ultimati nel 1953. Anche in questo caso l'impianto fu eseguito a gradoni e a buche con la semina del pino marittimo e la piantagione del pino nero;
- sempre nel 1953 furono iniziati i lavori di rimboschimento di Monte Petroso con il cantiere 5028/R ultimati nel 1958-60;

Community type	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
Relevé number	1	2	3	4	13	14	15	16	17	18	18	7	8	9	10	11	12	19	20	21	22	
Vascular species cover (%)	50	50	50	50	85	65	85	65	65	95	95	45	60	55	65	45	40	50	55	60	75	
Briophytic species cover	0	2	2	1	5	4	4	3	2	5	5	55	60	40	25	20	45	30	25	40	25	
Number of species	19	22	22	16	16	17	20	27	24	21	21	19	18	24	22	21	18	19	24	22	21	
<i>Abyssum bertolonii</i>			0.1		1.0	0.2	2.0															
<i>Hippocrepis comosa</i>					0.3		0.3	0.2	0.8	1.0												
<i>Linum trigynum</i>	0.2	0.1		0.3		0.1																
<i>Dianthus sylvestris</i>		0.3	0.2	0.3			0.2															
<i>Dorycnium hirsutum</i>		0.1								0.8												
<i>Hieracium piloselloides</i>									0.1	0.4												
<i>Armeria denticulata</i>									0.3													
<i>Hieracium pilosella</i>										0.1	0.1											
<i>Arenaria serpyllifolia</i>				0.1																		
<i>Carthamus lanatus</i>	0.1																					
<i>Lactuca viminea</i> ssp. <i>viminea</i>				0.1																		
<i>Linum tenuifolium</i>				0.1																		
<i>Sedum rupestre</i>	0.1																					
<i>Lotus corniculatus</i>	0.1	0.1	0.2	0.5	0.2	0.3	0.2			0.5	1.0									0.2	0.3	
<i>Scorzonera austriaca</i>	0.1	0.3	0.2							0.2										0.3		
<i>Allium sphaerocephalon</i>	0.1	0.1				0.1	0.1	0.1	0.4	0.2						0.1				0.2	0.3	
<i>Festuca inops</i>	1.0	2.0	5.1	4.0	5.0	3.0	3.0	2.5	4.0	8.0					2.0	0.7	0.8	0.5	1.0	3.0		
<i>Potentilla hirta</i>				0.2			0.4	0.3												0.8	0.5	
<i>Carex humilis</i>	1.5	6.0	5.0	12.0			22.0	6.0	12.0	15.0			1.0	0.1			4.0	5.0	25.0	16.0		
<i>Carex flacca</i> ssp. <i>serrulata</i>	3.0	0.5			0.5	0.2	0.8	0.6	0.8	2.0			0.6	0.6			0.3	0.4	0.5	0.7		
<i>Sanguisorba minor</i>	0.1	0.3	0.5	0.1			0.2					10.0				0.7			0.2	0.5		
<i>Stipa striata</i>	1.0	0.2	7.0	8.0				0.5	10.0	2.0				0.5		0.4	4.0	3.0	2.0	1.0		
<i>Stipa litra</i>	30.0	20.0	12.0	15.0	45.0	40.0	50.0	35.0	8.0	7.0		4.0	1.5	1.0	2.5	1.5	1.5	2.0	2.0	1.0	0.8	
<i>Bromus erectus</i>	0.3	2.0			13.0	7.0	1.0	10.0	9.0	32.0		1.0	2.0			6.0	8.0	7.0	5.0	4.0	9.0	
<i>Danthonia alpina</i>	4.0	8.0			5.0	4.0	2.0	0.5	12.0	9.0				10.0	12.0	7.0	0.8	12.0	8.0	9.0	8.0	
<i>Plantago holostium</i>	4.0	2.0	4.0	1.5	3.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5		1.0	2.0	0.6	9.0	4.0	3.0	0.5	0.8	0.2	1.5	
<i>Festuca robustifolia</i>			1.0	0.8	3.0	1.0	0.5	1.0	3.0	6.0		0.4	0.5			2.0	0.3	0.3	2.0	0.8	4.0	
<i>Thymus acicularis</i> ssp. <i>ophiolicus</i>	1.5	3.0	1.5	1.0		1.0	2.0							1.0	0.5	1.0	2.0		1.0	2.5		
<i>Galium corrifolium</i>	0.1	0.1	0.4	0.1	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	0.7		4.0	18.0	9.0	7.0	2.0	3.5	6.0	2.0	4.0		
<i>Junciperus oxycedrus</i> ssp. <i>oxycedrus</i>	0.5		0.4	2.0					1.0	1.0				0.2			2.5	2.0	4.0	3.0		
<i>Trinia glauca</i>	1.0	0.4	0.2		0.4	0.5	0.5	1.0	1.0	0.6		2.0	1.0	1.0	0.5	0.8	2.0	1.0	2.5	0.2	0.7	
<i>Knautia arvensis</i>	3.0		0.2	4.0	3.0	2.0	4.0	0.6	2.0			10.0	25.0	8.0	9.0	3.0	1.5	1.5	0.3	0.2		
<i>Thymus oenipontanus</i>	0.8	1.0	0.5	2.0	1.0		1.5	1.0	1.0			2.0	0.5	4.0	2.5	8.0	9.0	2.5	4.0	3.0	4.5	
<i>Genista jamensis</i>	2.0		0.5				0.7	0.6				0.1	0.4	0.5			1.0	1.5	1.5	1.0		
<i>Helichrysum italicum</i>	2.0	2.0			0.5		0.8	0.4				0.8	1.5	0.2	1.0	0.5	5.0	3.0	4.0	9.0		
<i>Brachypodium ramosum</i>							0.4	0.8		0.3		0.3	0.3	1.0	6.0	0.4	0.8					
<i>Prunella laciniata</i>					0.3		0.1					0.2	0.6	0.5	0.7	0.2						
<i>Centaurea aplolepa</i> ssp. <i>carueliana</i>					0.6		0.5	0.6				3.0	12.0	0.8	0.8	0.2	0.8			2.5	4.0	
<i>Pinus pinaster</i> *						1		1							10	3	3	10	11	3		
<i>Artemisia alba</i>								1.0				0.2		7.0	5.0	4.0						
<i>Filipendula vulgaris</i>								0.3				0.6	0.3	0.3	0.2				0.3			
<i>Quercus pubescens</i> *								1				1	1	1	2	1			1			
<i>Fraxinus ornus</i> *												1		1				1.5	1		4	
<i>Pinus nigra</i> *												4	2	1								
<i>Rubus ulmifolius</i>														1.0	1.0							
<i>Erica scoparia</i>												2.0					1.0					
<i>Festuca arundinacea</i>														1.0								
<i>Leucanthemum crassifolium</i>															1.0							
<i>Polygala flavescens</i>																				1.0		
<i>Sorbus aria</i> *														1								
<i>Tanacetum corymbosum</i> var. <i>achilleae</i>																					0.6	
<i>Crepis leontodontoides</i>															0.2	0.2						
<i>Cuscuta epistimum</i>												0.4										
<i>Cirsium vulgare</i>														0.1								
<i>Potentilla reptans</i>																					0.1	

**Tabella 1** - Le specie di ambienti aperti e di gariga a seguito dei rimboschimenti scompaiono mentre al corteggio floristico si aggiungono specie più mesofite (da CHIARUCCI *et al.* (1995)).

- nel 1958-60 fu rimboschita anche una parte di Monte Murlo;
- l'ultimo rimboschimento sulle ofioliti è stato fatto negli anni '80 dalla Comunità Montana Valtiberina Toscana nel versante sud/orientale di Monte Murlo.

### Le tecniche di rimboschimento

Per l'esecuzione dei rimboschimenti, data l'orografia accidentata dei luoghi, fu indispensabile procedere alla costruzione di una rete di sentieri per trasportare il materiale necessario al rimboschimento. Talvolta la costruzione dello "stradello", richiese l'esecuzione di opere di sistemazione anche impegnative. In taluni tratti si rese necessaria la costruzione di muretti a secco o addirittura delle gradinate per permettere un agevole passaggio. Oggi, una parte degli stradelli dell'epoca è

stata ripristinata in una rete sentieristica per la visita della riserva naturale dei Monti Rognosi di Montauto.

Per l'esecuzione del rimboschimento, furono costruite piazzole delle dimensioni di 45x45 cm con una profondità variabile fra i 20 ed i 40 cm, oppure dei gradoni dalle dimensioni variabili, in generale di 80 cm di larghezza lavorati a 40-45 cm di profondità. Per la realizzazione delle piazzole e dei gradoni, furono costruiti piccoli muretti a secco nella parte a valle con il successivo riempimento con terreno ricavato sul posto o nelle immediate vicinanze.

L'impianto fu eseguito anche con buche di 45x45x45 cm e, nelle zone più favorevoli, la sistemazione del terreno fu fatta a fosse. Durante l'esecuzione dei lavori fu posta particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche mediante la



**Foto 1** - Versante occidentale di Montepetroso 1948. (Foto PIGHI SERMOLLI)



**Foto 2** - Versante occidentale di Montepetroso 2001. (Foto GONNELLI)



**Foto 3** - Versante occidentale di Monte Murlo 1956. (Foto LVI Pieve S. Stefano)



**Foto 4** - Versante occidentale di Monte Murlo 2001. (Foto GONNELLI)



**Foto 5** - Versante sud-orientale di Monte Petroso 1958. (Foto Archivio CFS Pieve S. Stefano)



**Foto 6** - Versante sud-orientale di Monte Petroso 2001. (Foto GONNELLI)

costruzione di sciocchi negli stradelli e di brigliette a secco nei compluvi. Relativamente alle modalità esecutive dei rimboschimenti, sulle ofioliti della Valtiberina, si è compiuta negli anni una vera e propria sperimentazione.

Le tecniche d'impianto subirono, nel tempo, un'evoluzione in relazione alle esperienze acquisite per adattarsi alle difficili condizioni nelle quali gli interventi furono fatti.

Nei primi anni il rimboscimento (1922-1923), fu eseguito a buche con la piantagione di trapianti (prevalentemente pino nero, cipresso, orniello) e con la semina di pino marittimo. In seguito furono eseguite anche delle semine dirette di ghianda di rovere, di cerro e in qualche caso di leccio, trattate con solfuro di zinco; l'esito generalmente negativo portò all'abbandono di questa tecnica. Nel periodo 1928-1929 fu sperimentata nelle piazzole la semina a "due strati", interrando le ghiande a due diverse profondità, 4 e 7 cm. Quest'accorgimento

tecnico si rivelò utile per difendere il seme dai roditori e dal gelo invernale. Nel tempo, con le esperienze acquisite, fu data sempre più importanza alla semina diretta del pino marittimo per i lusinghieri risultati ottenuti.

La lavorazione a buche fu sempre più limitata ai terreni freschi e profondi.

Nelle zone più sterili, per la sistemazione del terreno fu data la preferenza ai gradoni intercalati da fosse e piazzole.

Nonostante gli sforzi, i risultati non furono sempre positivi. Si rese pertanto necessario attuare un'intensa e costante attività di risarcimento e di rinfoltimento. In alcuni anni i risarcimenti ed i rinfoltimenti furono di gran lunga superiori alla superficie rimboschita.

Contrariamente a quanto possa apparire oggi, dalla lettura delle relazioni annuali del CFS di Arezzo si rileva che, fin dal primo periodo, fu data importanza alla biodiversità attraverso la piantagione o semina in mescolanza di specie diverse.

Non furono utilizzate, infatti, solo le conifere ma anche molte latifoglie ed alcune specie arbustive come la ginestra odorosa. In particolare furono piantati o seminati carpino nero, orniello, roverella e, nelle zone più favorevoli, la rovere ed il faggio, ma anche acero montano, ciliegio, acero campestre ecc..

Particolare attenzione fu rivolta anche al problema dell'acclimatazione del postime da utilizzare nei rimboschimenti. A questo scopo furono costruiti sulle ofioliti dei vivai volanti, alcuni dei quali nel tempo, assunsero la funzione di vivai permanenti, come ad esempio il vivaio di Poggio Castiglione, che nacque nel 1923-24, come provvisorio insieme a quello di Ferraguzzo e che dal 1931 entrò in piena produzione come definitivo.

Il postime prodotto non fu utilizzato solo per i Monti Rognosi, ma anche per altre aree di rimboscimento, in particolare per il bacino del Torrente Singerna (AR). Con la costruzione nel 1952, da parte del CFS, del Vivaio "Riolo" di Pieve S. Stefano, questi vivai persero la loro funzione e ben presto furono abbandonati.

Complessivamente in Valtiberina sono stati rimboschiti circa 672,47 ha di aree ofiolitiche; di questi, circa 547,65 ha nel complesso dei Monti Rognosi.

Le uniche garighe che non sono state interessate dall'azione di rimboscimento sono:

- versante Sud-occidentale di monte Murlo;
- versante Sud-orientale di Monte Petroso;
- versante meridionale di Poggio delle Calbane.

Con il passare del tempo e l'affermarsi dei rimboschimenti, il paesaggio e la vegetazione delle ofioliti sono cambiati. La copertura arborea, infatti, ha indotto un rallentamento dei processi erosivi ed un maggiore accumulo di sostanza organica determinando un aumento della fertilità dei suoli.

La vegetazione tipica dei suoli ofiolitici è rimasta solo nelle aree dove il rimboscimento non ha avuto pieno successo. Le modificazioni della composizione floristica della vegetazione ofiolitica a seguito dei rimboschimenti è stata messa in evidenza da CHIARUCCI *et al.* (1995)

In questo studio (Tabella 1), del quale si riporta la tabella fitosociologica, si evidenzia come nelle zone rimboschite scompaiano alcune specie degli ambienti aperti e di gariga tipiche delle serpentine, alcune delle quali di notevole interesse fitogeografico, con la successiva comparsa nel corteggio floristico di specie più mesofile.

Nella Tabella 1, il gruppo di rilievi a sinistra si riferisce ad ambienti aperti (A), mentre quello di destra ad ambienti rimboschiti (B). Da un punto di vista paesaggistico le modificazioni sono rese evidenti anche dalle serie di fotografie (Foto 1-6) prima dei rimboschimenti e dopo (riprese grossomodo dalla stessa prospettiva) dei complessi ofiolitici più significativi.

## PARTE SECONDA ANALISI MULTITEMPORALE DEI CAMBIAMENTI DEL PAESAGGIO VEGETALE NEL COMPLESSO OFIOLITICO DI MONTEDOGLIO

L'analisi delle caratteristiche spaziali del paesaggio e dei loro cambiamenti nel tempo (Analisi Multitemporale) rappresenta oggi uno dei migliori strumenti per la caratterizzazione della biodiversità a scala territoriale.

I recenti sviluppi del telerilevamento (*Remote Sensing*) e dei GIS (*Geographic Information Systems*) possono aiutare a cogliere le complesse relazioni che si instaurano tra le specie all'interno degli ecosistemi, mediante l'applicazione dei principi dell'Ecologia del Paesaggio allo studio della biodiversità.

Tra le caratteristiche dell'ecosistema studiabili tramite telerilevamento, la vegetazione è sicuramente una delle più importanti, perché caratterizza strutturalmente e funzionalmente le tessere ambientali (*patches*) che lo compongono. Tali *patches* sono facilmente identificabili tramite la fotointerpretazione di foto aeree pancromatiche in scala di grigio.

L'individuazione mediante telerilevamento di tali tessere ambientali porta all'applicabilità di parametri strutturali che relazionano le caratteristiche spaziali a quelle ecosistemiche: ad esempio, la frammentazione delle unità ecologiche (caratteristica spaziale) è stata relazionata con il livello di degradazione degli ecosistemi (LUDEKE *et al.*, 1990; MERTENS e LAMBIN, 1997; ROY *et al.*, 1997) e ben documentata a livello strutturale attraverso la dimensione, la forma, l'abbondanza delle tessere ambientali (FORMAN e GODRON, 1986; LEHMKHUL e RUGGIERO, 1991; RIPPLE *et al.*, 1991; SKOLE e TUCKER, 1993; SHIRISH e ROY, 1997).

L'importazione delle foto aeree in sistemi GIS permette la creazione di mappe tematiche (vegetazione, uso del suolo, ecc.) e la loro analisi.

Il presente studio si pone l'obiettivo di studiare l'effetto del rimboschimento sulla

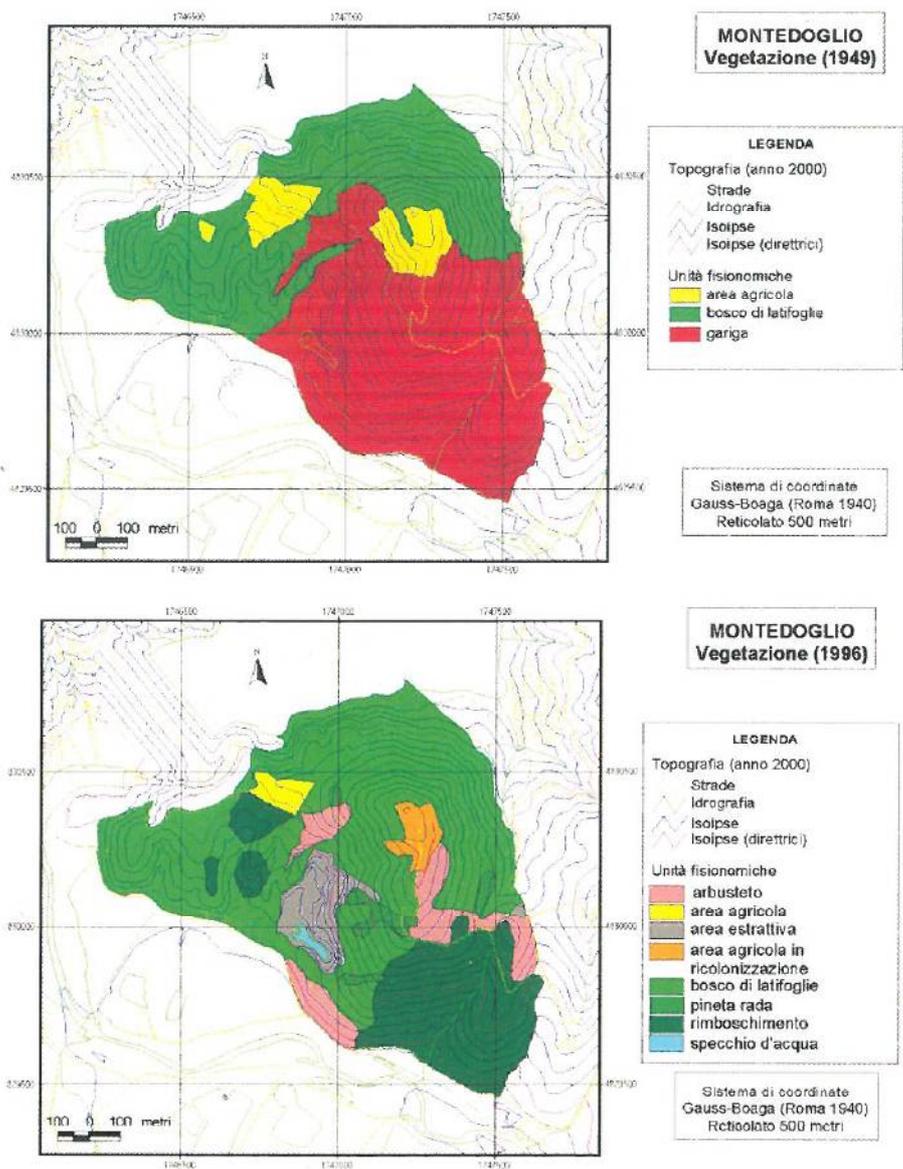


Figura 1 - Carte dell'uso del suolo del 1949 (a) e del 1996 (b).

scomparsa delle garighe su suolo ofiolitico (nella zona di Montedoglio) tramite l'Analisi Multitemporale di dati telerilevati.

### METODI

Foto aeree pancromatiche in scala di grigio della zona di Montedoglio sono state importate in un sistema GIS e rettificata tramite una polinomiale di 2° grado, ovvero una funzione il cui esponente massimo è pari a 2. Tale metodo è stato preferito all'ortorettificazione per i seguenti motivi:

1. le foto del 1949 hanno il centro di presa della camera non identificato, quindi è molto complesso svolgere la prima fase di orientazione interna della foto;
2. le foto del 1949 non sono nadirali, ovvero l'obiettivo scattava le foto in senso obliquo rispetto alla verticale al suolo: questo si riflette sul punto 1;
3. l'area di studio, nonostante l'escursione

di quota, ha un'estensione limitata (104 ha): quindi è possibile utilizzare gli stessi GCP (punti di controllo a terra) per entrambe le foto ed applicare la funzione polinomiale di 2° grado.

Il processo di rettificazione si basa sull'assegnazione di coordinate piane in un sistema di riferimento scelto, in questo caso Gauss Boaga (Roma 40) Fuso Ovest, alla foto tramite il riconoscimento dei punti analoghi sulla sezione topografica al 10.000 della Provincia di Arezzo (2000).

Ogni *pixel* della foto viene riadattato sul modello scelto (Gauss Boaga Roma 40 Fuso Ovest) sulla base della funzione scelta (polinomiale di 2° grado).

L'immagine è stata poi ricampionata in modo che i nuovi valori di radianza dei *pixel* si discostassero il meno possibile dai valori originali. Per questo è stato scelto il metodo "nearest neighbor" (vicino prossi-

	Area agricola	Arbusteto	Pineta rada	Area agricola ricolonizzata	Area estrattiva	Rimboschim.	Specchio d'acqua	Bosco di latifoglie	Tot. 1949
Area agricola	1,6	0	0	2,5	0	1,5	0	1,9	7,5
Gariga	0	8,9	2,5	0	5,6	20,4	0,4	16,7	54,5
Bosco	0	0	0	0	0,1	2,2	0	40,3	42,6
Tot. 1996	1,6	8,9	2,5	2,5	5,7	24,1	0,4	58,9	104,6

**Tabella 2** - Matrice di transizione. I valori rappresentano la superficie in ettari occupata dalle varie classi di uso del suolo.

mo), ovvero ad ogni "nuovo" *pixel* dell'immagine rettificata viene assegnato il valore del *pixel* più vicino.

Le mappe sono state digitalizzate (Figura 1) e convertite in formato *raster* (*grid: georeferenced raster image data*) per la sovrapposizione e l'analisi del cambiamento della vegetazione in termini di superficie occupata.

La sovrapposizione ha permesso la generazione di una matrice di transizione (Tabella 2) che mostra i cambiamenti avvenuti nell'arco di tempo 1949-1996 nella zona di Montedoglio.

Oltre ai cambiamenti a livello di superfici occupate è stato preso in considerazione anche il numero di *patch*, direttamente relazionabile alla frammentazione del territorio, e la dimensione di ogni *patch*.

Sono state considerate anche variabili di tipo fisico-topografico, derivate da un Modello Digitale del Terreno (DTM) e dalla successiva conversione tramite l'estensione 3D *Analyst* di *Arcview* 3.2 (ESRI) in carta delle pendenze e carta delle esposizioni.

## RISULTATI

Un'impressione qualitativa dei cambiamenti vegetazionali avvenuti nell'area di Montedoglio è data dalle mappe degli anni 1949 e 1996 in Figura 1.

La Tabella 2 mostra il cambiamento di uso del suolo nel periodo 1949-1996:

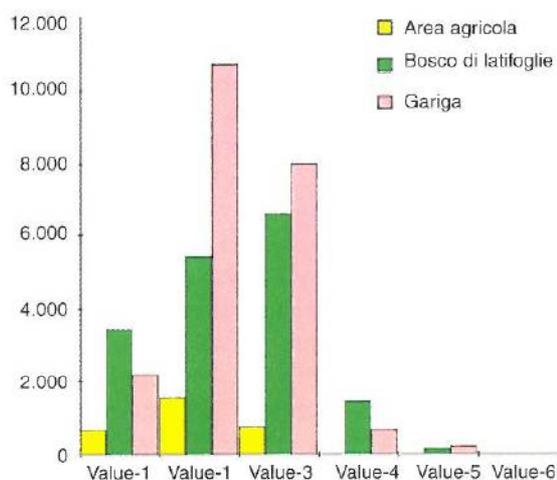
- 55 ettari di gariga presenti nel 1949 sono ad oggi tutti scomparsi;
- di questi, ben 20 ettari sono interessati dalla pineta; 17 ettari sono stati invece "invasi" dai boschi di latifoglie, peraltro già presenti nel versante Nord per 40 ettari di superficie. Questo significa che quasi il 70% delle garighe è scomparso dal 1949 ad oggi, lasciando spazio alle comunità prettamente boschive più o meno evolute;
- il restante 30% è scomparso a favore di: arbusteti (per il 16%) che molto probabilmente rimarranno stabili senza l'intervento dell'uomo, come rimarcato da CHIARUCCI *et al.* (1998a; 1998c); pineta rada (per il 4%) derivante dalla regressione del rimboschimento a seguito di incendio; area estrattiva che occupa ben il 10% della gariga (Tabella 2);
- l'area dedicata alla coltivazione di una

cava per l'estrazione di materiale inerte per la costruzione di rilevati stradali è stata impiantata per ben il 98% su gariga.

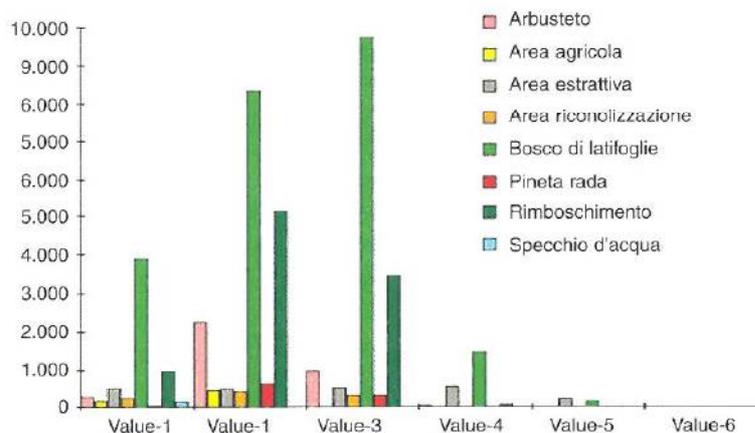
Per quanto riguarda la frammentazione del paesaggio, basata sul numero di *patch* e l'area di ognuno, questa è di facile intuizione già a prima vista.

Nel 1949 erano presenti cinque grandi *patch* di cui due, appartenenti rispettivamente a gariga e a bosco di latifoglie, di grandissime dimensioni. Ognuno dei due *patch* rappresenta quindi una matrice di paesaggio scollegata e riferibile fondamentalmente all'esposizione dei versanti (vedi "Discussione"). Nella matrice boschiva erano dispersi altri 3 *patch* ad uso agricolo. Nel 1996 il numero dei *patch* è pari a 17 (escludendo la matrice di bosco, 16), che superano di gran lunga i 5 iniziali. In questo caso l'effetto dell'esposizione dei versanti è minimo; nel versante esposto a Sud sono presenti infatti sia il bosco (ovvero la "nuova matrice") che il rimboschimento.

Gli arbusteti, formati fondamentalmente da tre *patch* di medie-grandi dimensioni, sembrano svolgere un ruolo di contatto tra



**Figura 2** - Distribuzione delle classi di uso del suolo del 1949 rispetto alla pendenza. Sulle ascisse i valori di pendenza: Value 1. 0-10°, Value 2. 10-20°, Value 3. 20-30°, Value 4. 30-40°, Value 5. 40-50°, Value 6. 50-60°.



**Figura 3** - Distribuzione delle classi di uso del suolo del 1996 rispetto alla pendenza. Sulle ascisse i valori di pendenza: Value 1. 0-10°, Value 2. 10-20°, Value 3. 20-30°, Value 4. 30-40°, Value 5. 40-50°, Value 6. 50-60°.

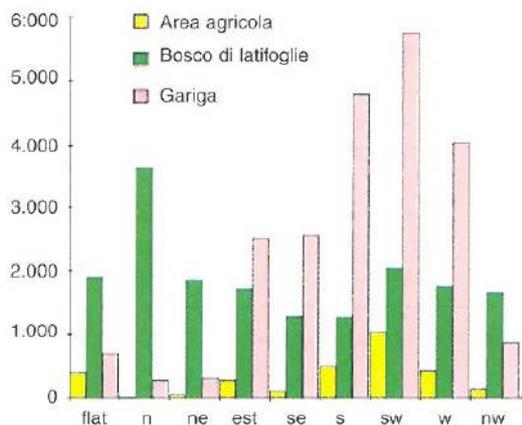


Figura 4 - Distribuzione delle classi di uso del suolo del 1949 rispetto all'esposizione dei versanti.

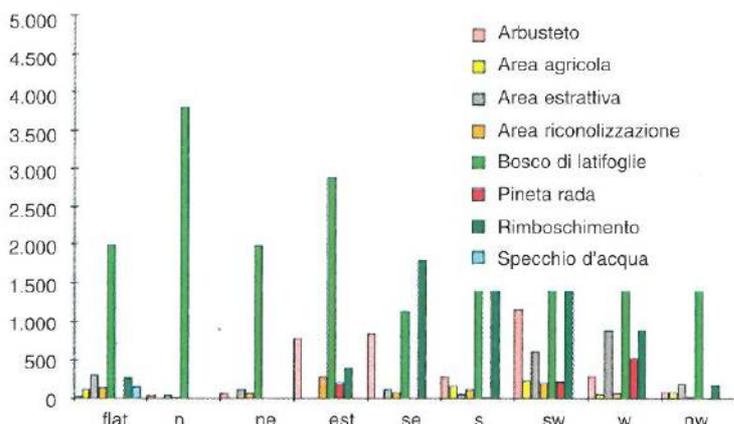


Figura 5 - Distribuzione delle classi di uso del suolo del 1996 rispetto all'esposizione dei versanti.

bosco e impianti di conifere, e derivano in genere dalla regressione della pineta precedente a seguito di incendio.

La sovrapposizione della carta delle pendenze con i tipi di copertura del 1949 ha evidenziato come non ci sia un effetto delle pendenze sulla distribuzione delle garighe rispetto a quella dei boschi (Figura 2).

Nel 1996 i boschi si sviluppano principalmente a basse pendenze arrivando però fino a 30-40°. Gli arbusteti invece non sono presenti ad alte pendenze (Figura 3). Le aree agricole sono, evidentemente, presenti solo a basse pendenze.

Per quanto riguarda l'effetto dell'esposizione, è facile notare come nel 1949 gariga e bosco di latifoglie fossero molto selettivi rispetto al tipo di esposizione (Figura 4).

Dei 54 ettari di gariga ben 36 prediligono la fascia di esposizioni da Sud a Ovest; nei boschi di latifoglie, invece, un picco viene raggiunto nelle esposizioni a Nord, anche se il valore di picco (4,75 ettari) non è dominante come era quello delle garighe.

Nel 1996 (Figura 5), invece, non ci sono picchi esclusivi per una classe particolare di uso del suolo come avveniva nel 1949. Un fenomeno interessante è rappresentato dall'andamento centrato attorno al valore di esposizione a Sud dei rimboscimenti, in quanto furono rimboschite prioritariamente le aree più difficili che, come è facile intuire, nelle ofoliti sono nelle esposizioni Sud.

## DISCUSSIONE

L'effetto del rimboscimento sulle specie tipiche della gariga, in Toscana, è stato affrontato da CHIARUCCI e DE DOMINICIS (1995), CHIARUCCI *et al.* (1995), CHIARUCCI e MARIOTTI (1997), CHIARUCCI *et al.* (1998b). Questi hanno riscontrato come la scomparsa delle specie di gariga sia legata

all'aumento della copertura del suolo da parte della vegetazione ed al conseguente incremento della ricchezza specifica, derivanti dall'espansione delle specie più esigenti legate alle formazioni boschive. Per una conoscenza approfondita delle dinamiche ecologiche, un'integrazione futura tra dati telerilevati e dati a terra, risulta indispensabile per capire l'effetto dei processi e delle dinamiche studiate a scala di paesaggio con le dinamiche studiate a livello di comunità.

Fra i fattori che influenzano le dinamiche ecologiche, CHIARUCCI *et al.* (2001) hanno anche preso in considerazione la variabile "pendenza", dimostrando come la formazione delle cenosi tipicamente boschive sia favorita sia dalla formazione di suolo per la bassa pendenza che da accumuli naturali come i depositi di frana. Nel presente studio, tale fenomeno risulta poco evidente. Se è vero che le formazioni boschive sono sviluppate principalmente, in senso assoluto, su basse pendenze (da 0 a 30°, fig.3), è anche vero che, superati i 30° di pendenza, la classe "bosco di latifoglie" è dominante, in senso relativo, assieme all'area estrattiva che si sviluppa in tutte le classi di pendenza. Le cause di questo fenomeno risiedono nelle pratiche gestionali e nella storia di Montedoglio. Lo sviluppo degli arbusteti e del bosco di latifoglie, infatti, trova spiegazione nel fatto, già evidenziato in precedenza, che le zone a Sud/Sud-Est di Montedoglio furono rimboschite. Negli anni, con l'aumento di copertura e il maggior accumulo di suolo, la fertilità è verosimilmente aumentata, con la conseguente variazione della composizione floristica (CHIARUCCI *et al.* 1995; 1998c). Inoltre, negli anni ottanta, una parte della zona rimboschita è stata interessata da un incendio che ha portato alla scomparsa

pressoché totale delle conifere nelle aree interessate dal passaggio del fuoco. Le nuove condizioni ecologiche indotte hanno favorito lo sviluppo delle latifoglie presenti; in particolare dell'orniello che, come già accennato in precedenza, furono piantate insieme al pino (Archivio CFS). In queste condizioni, infatti, l'orniello è capace di rispondere con l'emissione di nuovi polloni (GELLINI e GROSSONI 1997) all'azione negativa dell'incendio dando origine a boscaglie di scarso sviluppo o ad arbusteti. Da non trascurare anche il fatto che le zone limitrofe al preesistente bosco hanno subito un'influenza positiva, dovuta all'"effetto margine" (DE PHILIPPIS, 1976-1977), che ha portato nel tempo, insieme all'abbandono della pratica del pascolo, all'aumento della superficie della formazione boschiva.

L'effetto delle pendenze sulla formazione di cenosi tipicamente serpentinicole (garighe) è messo in rilievo da BROOKS (1987) e da PROCTOR e NAGI (1992), i quali sottolineano come le concause nello sviluppo di cenosi xeriche siano la riduzione della capacità di ritenzione idrica e l'alta erosione dovute ad alti valori di pendenza. In questo studio la pendenza non si è dimostrata un fattore fondamentale: infatti le garighe si sviluppano anche (e soprattutto) su basse e medie pendenze.

Un fattore preso in considerazione dagli autori appena citati che invece sembra essere fondamentale è l'esposizione. Questo fattore contribuisce alla variazione del microclima che si determina su questo tipo di substrato roccioso (serpentine) e all'aumento della xericità (dovuta a fattori stagionali quali esposizione e inclinazione) e quindi del calore medio giornaliero, dovuto anche al basso albedo delle rocce ofiolitiche. Le garighe sono risultate infatti molto selettive rispetto al tipo di esposizio-

ne (Sud/Sud-Ovest). I versanti esposti a Sud/Sud-Ovest, occupati dalle garighe nel 1949, sono stati invasi successivamente dalla componente arborea. Questa è dovuta per lo più a interventi antropici (rimboschimenti) che hanno modificato l'ambiente naturale rendendolo più ospitale per specie competitive, con la conseguente scomparsa delle entità endemiche delle serpentine.

Da questo lavoro è emerso come le variabili fisiche fondamentali si rivelino molto interessanti per lo studio dei cambiamenti dell'uso del suolo nel tempo.

L'interpretazione di tali variabili "naturali" non deve però prescindere dalla considerazione che l'impatto gestionale rimane sempre il punto cruciale per capire le modificazioni del paesaggio dovute ai rimboschimenti.

## Bibliografia

BROOKS R.R., 1987 - **Serpentine and its Vegetation**. A Multidisciplinary Approach. Croom-Helm, London and Sidney  
 CHIARUCCI A., DE DOMINICIS V., 1995 - **Effects of pine plantations on ultramafic vegetation of Central Italy**. *Israel Journal of Plant Sciences* 43: 7-20.  
 CHIARUCCI A., BONINI I., GONNELLI V., DE DOMINICIS V., 1995 - **The *Stipa tirsia* communities of the upper Tiber Vallei, Italy and their conservation**. *Colloques Phytosociologiques Fitodinamica XXIV*: 305-309  
 CHIARUCCI A., FOGGI B., SELVI F., 1998a - **The *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* scrub communities of tuscan serpentine soils**. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. B* 105: 51-57.  
 CHIARUCCI A., MARIOTTI M.G., 1997 -

**Rimboschimenti a conifere e consorzi erbaceo-arbustivi della Val di Vara. Osservazioni floristiche ed ecologiche**. *Mem. Accad. Lunig. Sci. "G. Capellini"* 67: 343-351.

CHIARUCCI A., RICCUCCI M., CELESTI C., DE DOMINICIS V., 1998b - **Vegetation-environment relationships in the ultramafic area of Monte Ferrato, Italy**. *Israel Journal of Plant Sciences* 46: 213-221.

CHIARUCCI A., ROBINSON B.H., BONINI I., PETIT D., BROOKS R.R., DE DOMINICIS V., 1998c - **Vegetation of Tuscan ultramafic soils in relation to edaphic and physical factors**. *Folia Geobotanica* 33: 113-131.

CHIARUCCI A., ROCCHINI D., LEONZIO C., DE DOMINICIS V., 2001 - **A test of vegetation-environment relationship in serpentine soils of Tuscany, Italy**. *Ecological Research* 16: 627-639.

DE PHILIPPIS A., 1976-1977 - **Appunti dalle lezioni di Ecologia Forestale e Selvicoltura Generale**. Istituto di Ecologia Forestale e Selvicoltura Facoltà di Agraria dell'Università Firenze Parte IV: D/5-7.

D.R.E.A.M. ITALIA, 1993 - **Censimento dei rimboschimenti nei terreni privati della Provincia di Arezzo**. Provincia di Arezzo.

FORMAN R.T.T., GODRON M., 1986 - **Landscape Ecology**. John Wiley and Sons, New York.

GELLINI R., GROSSONI P., 1997 - **Botanica Forestale, II Angiosperme**. CEDAM, Padova

LEHMKHUL J.F., RUGGIERO L.F., 1991 - **Forest fragmentation in the Pacific north west and its potential effect on wildlife**. *Wildlife and vegetation of unmanaged Douglas fir forests*. General technical report PNW-GTR-285, USDA Forest Service, Pacific North West Research Station, Portland, Oregon: 35-46.

LUDEKE A.K., MAGGIO R.C., REID L.M., 1990 - **An analysis of anthropogenic deforestation using logistic regression and GIS**. *Journal of Environmental Management* 31: 247-259.

MERTENS B., LAMBIN E.F., 1997 - **Spatial modelling of deforestation in Southern Cameroon**. *Applied Geography* 17(2): 143-

167.

MILIZIA NAZIONALE FORESTALE VI LEGIONE FIRENZE COMANDO COORTE DI AREZZO - **Relazioni annuali di vari anni**. Archivio CFS Arezzo.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE - **Relazioni annuali di vari anni**. Direzione Regionale dell'Economia Montana e delle Foreste Ispettorato Regionale di Firenze Ispettorato Ripartimentale di Arezzo. Archivio CFS di Arezzo.

PROCTOR J., NAGY L., 1992 - **Ultramafic rocks and their vegetation: an overview**. In: *The Vegetation of Ultramafic (Serpentine) Soils*. (eds A. J. M. BAKER, J. PROCTOR & R. D. REEVES). pp. 469-494. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

RIPPLE W.J., BRADSHAW G.A., SPIES T.A., 1991 - **Measuring forest landscape pattern in the Cascade Range of Oregon**. *U.S.A. Biological Conservation* 57: 73-88.

ROY P.S., TOMAR S., JEGANATHAN C., 1997 - **Biodiversity characterisation at landscape level using satellite remote sensing**. *NNRMS Bulletin*: 12-18.

SHIRISH A.R., ROY P.S., 1997 - **Satellite remote sensing for ecological analysis of forested landscape**. *Plant Ecology* 131: 129-141.

SKOLE D., TUCKER C.J., 1993 - **Tropical deforestation in the Amazon**. *Satellite data from 1978 to 1988*. *Science* 260: 1905-1910.

## Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento va al dott. Alessandro Chiarucci (Università di Siena) per la lettura critica del lavoro e i suggerimenti dati durante la sua stesura.

Si ringraziano inoltre il Coordinamento Provinciale del Corpo Forestale dello Stato di Arezzo per aver messo a disposizione i dati d'archivio e la Provincia di Arezzo (Unità Operativa Parchi e Riserve Naturali) per aver concesso l'autorizzazione alla pubblicazione della sezione topografica a scala 1:10.000.



# ASPETTI DI RINATURALIZZAZIONE FORESTALE TUTELA DELLA BIODIVERSITA' NELLA VALTIBERINA TOSCANA

di Claudio Nocentini<sup>(1)</sup>, Marcello Miozzo<sup>(2)</sup>, Mauro Frosini<sup>(3)</sup>, Paolo Sposimo<sup>(4)</sup>

(1) *Comunità Montana Valtiberina Toscana* - E-mail [nocentiniclaudio@cm-valtiberina.toscana.it](mailto:nocentiniclaudio@cm-valtiberina.toscana.it) (2) *D.R.E.Am. Italia s.c.r.l.* - E-mail [miozzo@dream-italia.it](mailto:miozzo@dream-italia.it) (3) *Provincia di Arezzo* - E-mail [parchi@provincia.aretzo.it](mailto:parchi@provincia.aretzo.it) (4) *NEMO S.a.s.* - E-mail [sposimo@nemoambiente.com](mailto:sposimo@nemoambiente.com)

**G**li interventi oggetto di questa comunicazione sono stati realizzati nell'ambito del progetto LIFE-Natura "Tutela della biodiversità nella Valtiberina Toscana" promosso dalla Provincia di Arezzo con la partecipazione della Comunità Montana Valtiberina Toscana e approvato dalla Commissione della U.E. nel 1998. Il progetto, avviato nel 1999 e adesso in fase di ultimazione, è seguito da uno staff di coordinamento costituito dal Dott. Mauro Frosini, per la Provincia di Arezzo e il Dott. Claudio Nocentini, per la Comunità Montana della Valtiberina toscana e da due strutture consulenti: la D.R.E.Am. Italia srl di Poppi-Pistoia e la Nemo S.a.s. di Firenze, rispettivamente rappresentate dal Dott. Marcello Miozzo e dal Dott. Paolo Sposimo.

## "LA CARTA DEL RISPETTO DELLA NATURA" DELLA PROVINCIA DI AREZZO

L'idea del progetto è maturata con la redazione della "Carta del rispetto della Natura", con la quale la Provincia di Arezzo ha inteso dotarsi di uno strumento di conoscenza, tutela e valorizzazione delle emergenze naturali presenti nel proprio territorio. Con la Carta sono state individuate e studiate 32 aree di interesse naturalistico e una serie di specie animali e vegetali (appartenenti a 5 gruppi tassonomici: piante vascolari, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) che, in base a criteri diversi, sono ritenute di rilevante interesse naturalistico, per ognuna delle quali è stata studiata la distribuzione e sono stati individuati i fattori di rischio per la loro conservazione. Successivamente con il progetto *Bioitaly* -

con cui è stata data attuazione in Italia alla prima fase della Direttiva "Habitat" - gran parte di questi siti di interesse provinciale sono stati proposti come siti di interesse comunitario, nazionale o regionale. Inoltre una parte di queste aree è entrata a far parte del Sistema delle aree protette attraverso l'istituzione di Riserve Naturali e Aree Naturali Protette d'Interesse Locale (ANPIL).

La Valtiberina Toscana, si presenta come uno degli ambiti provinciali più ricchi da un punto di vista naturalistico: in questa area ricadono ben 12 siti con presenza di *habitat* e specie d'interesse comunitario. Tra questi siti sono presenti 6 *habitat* forestali importanti, tra cui foreste a faggio e tasso e a *Tilio-Acerion*, 3 *habitat* di prateria (praterie secche semi-naturali e praterie a nardo) e infine 2 aree con garighe e prate-

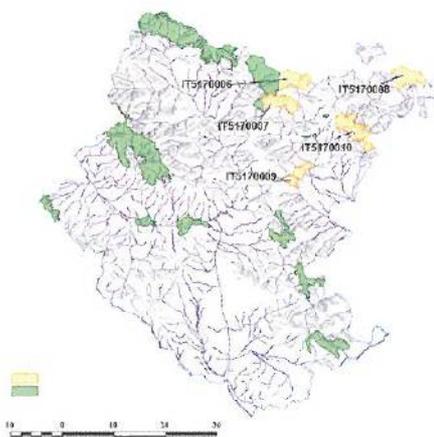
rie steppiche su ofiolti. In queste aree sono presenti specie di notevole importanza dal punto di vista botanico e zoologico.

## IL PROGETTO LIFE

L'obiettivo generale del progetto è quello di tutelare, conservare, nonché espandere questi *habitat* ed è articolato nei seguenti obiettivi specifici:

- 1. aumento delle superfici di *habitat*** che sono in via di progressiva scomparsa:
  - formazioni boscate a *Tilio-Acerion*;
  - formazioni erbose secche seminaturali;
  - garighe a *Euforbia spinosa* su ofiolti;
  - praterie sommitali a nardo;
- 2. realizzazione di un piano di monitoraggio** per una più precisa valutazione dello stato di conservazione degli *habitat* e degli effetti degli interventi realizzati;
- 3. individuazione di tecniche di intervento** basate su modalità operative semplici e di basso impatto economico in modo da renderle più facilmente trasferibili ad altri contesti territoriali;
- 4. messa a punto di piani di gestione** atti a mantenere nel tempo l'efficacia degli interventi realizzati;
- 5. coinvolgimento degli operatori** per rendere noti i risultati e agevolare la trasferibilità delle metodologie di intervento;
- 6. informazione e sensibilizzazione** delle comunità locali e dei visitatori dei Siti d'Interesse Comunitario (SIC) sulle azioni svolte.

La scelta di agire su quattro diversi sistemi ambientali è nata dalla volontà di analizzare e risolvere i problemi di conservazione degli *habitat* maggiormente a rischio nella Valtiberina Toscana, che per la loro repenti-



**Figura 1** - Localizzazione dei SIC interessati dal progetto nel territorio della provincia di Arezzo.

SIC	Habitat d'interesse del Progetto LIFE-natura
IT5170006 Alta Valle del Tevere	<i>Tilio-Acerion ravine forests</i>
IT5170007 Monte Calvano	formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte di cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco Brometalia</i> ) (stupenda fioritura di orchidee)
IT5170008 Sasso di Simone e Simoncello	formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte di cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco Brometalia</i> ) (stupenda fioritura di orchidee)
IT5170009 Monti Rognosi	garighe a <i>Euphorbia spinosa</i> delle ofioliti
IT5170010 Alpe della Luna	<i>Tilio-Acerion ravine forests</i> formazioni erbose di Nardo, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)

**Tabella 1** - Habitat d'intervento per ciascun SIC.

na diminuzione di estensione, avvenuta negli ultimi decenni, vanno via via scomparendo. Il progetto è stato organizzato in modo da costituire un'esperienza plurima, ripetuta, esemplificativa, in grado di fornire le opportune riflessioni e misure d'intervento capaci di invertire quei fenomeni di omogeneizzazione ambientale in via di affermazione.

### L'ubicazione delle zone d'intervento

Sono coinvolti 5 Siti d'Interesse Comunitario (Figura 1):

- IT5170006: Alta valle del Tevere;
- IT5170007: Monte Calvano;
- IT5170008: Sasso di Simone e Simoncello;
- IT5170009: Monti Rognosi;
- IT5170010: Alpe della Luna.

In sintesi si riporta nella Tabella 1 i principali habitat per ciascun SIC.

### I sottoprogetti

Come già accennato il progetto LIFE "Tutela della Biodiversità Valtiberina Toscana" è articolato in sottoprogetti che interessano ciascuno diversi habitat. Per restare al tema del seminario, ci limitiamo ad illustrare gli interventi relativi agli habitat forestali a *Tilio-Acerion* e alle formazioni arbustive ed arboree sulle garighe ofiolitiche.

#### Conservazione delle garighe a

##### *Euphorbia spinosa* vegetanti su ofioliti

Queste aree, ricchissime di specie endemiche, sono delle vere e proprie isole sulla terra ferma, poiché l'elemento caratterizzante è il substrato litologico, le ofioliti.

Costituite da serpentina<sup>(1)</sup> con gabbro<sup>(2)</sup> e diabase, presentano una morfologia aspra con pendii ripidi e grossi blocchi rocciosi; i

suoli hanno in genere spessori modesti anche nelle stazioni più evolute.

La vegetazione di questi ambienti è estremamente specializzata a vivere in condizioni di aridità e di scarsa fertilità. La particolare inospitalità edafica, unita alle pratiche di sfruttamento antropico, ha infatti reso difficile le dinamiche vegetazionali, favorendo la stabilizzazione di una vegetazione erbacea e arbustiva.

In passato queste realtà sono state oggetto di interventi di difesa idrogeologica mediante rimboschimenti con pino marittimo monospecifici e uniformi realizzati dagli anni '20 in poi.

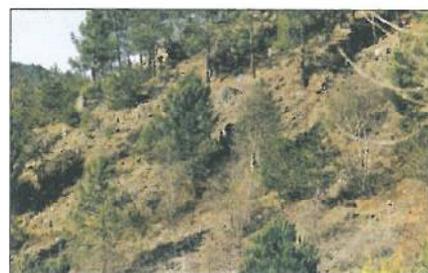
Per la rarità della vegetazione spontanea e per gli interventi di trasformazione avvenuti nel recente passato questa formazione si presenta minacciata. Il pino marittimo infatti, oltre ad occupare estese aree di ambiente ofiolitico, manifesta una discreta capacità ad invadere i rari spazi aperti ancora presenti.

Con questo sottoprogetto si è voluto proteggere alcuni lembi di steppa-gariga ofiolitica dall'invasione di rinnovazione del genere *Pinus* e da particolari infestazioni di specie arbustive.

Poiché gran parte della vegetazione ofiolitica della Valtiberina Toscana è ricompresa all'interno di proprietà demaniali regionali, sarà possibile applicare i risultati di questa sperimentazione attraverso l'estensione ad altri territori delle tecniche di intervento

(1) La serpentina possiede basse percentuali di silice e allumina e forti quantità di magnesio e bassissime percentuali di calcio e alcali.

(2) I gabbri hanno invece una forte quantità di calcio ed alcali.



Esempio di colonizzazione di *Pinus* in gariga.

specifiche messe a punto per la conservazione di tali cenosi.

Per questo motivo l'area di intervento comprende un mosaico di microstazioni con lo scopo di sperimentare interventi in diverse tipologie vegetazionali: cenosi di vegetazione ofiolitica ancora ben conservate, ambienti con invasione da parte di specie arboree ed arbustive, popolamenti arborei di *Pinus*.

Il primo passo compiuto è stato quello di mappare all'interno dell'area di intervento le diverse tipologie vegetazionali. Queste sono state pertanto cartografate e descritte su base fisionomica-strutturale e vengono di seguito descritte.

**Formazione alto arbustiva** - Sono superfici arbustate derivanti da pascoli abbandonati. La copertura degli arbusti varia da totale a inferiore al 50%. In alcuni tratti sono riscontrabili insediamenti arborei soprattutto di ornello e pino marittimo. Le specie dominanti sono: *Erica scoparia* L., *Juniperus communis* L., *Rosa canina* L. *sensu* Bouleng., *Rubus* spp.

**Gariga** - Si tratta di rari lembi prevalentemente coperti da *Stipa* alternanti a tratti rocciosi. Specie presenti: *Cytisus hirsutus* L., *Genista januensis* Viv., *Rhamnus alaternus* L., *Phyllirea angustifolia* L. Specie di interesse provinciale: *Alyssum bertolonii* Desv. (comune), *Asplenium cuneifolium* Viv. (rara), *Minuartia laricifolia* (L.) Sch. et Th. subsp. *ophiolithica* Pign. (presente), *Dianthus longicaulis* L. (presente), *Saxifraga granulata* L. (presente), *Dictamnus albus* L. (presente), *Daphne cneorum* L. (presente), *Armeria denticulata* (Bertol.) DC. (comune), *Thymus striatus* Vahl var. *ophiolithicus* (comune), *Centaurea triumphetti* All. (presente), *Stipa etrusca* L. (comune), *Stipa tirsia* Steven (presente), *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. (rara), *Stachis recta* L. ssp. *serpentinii* (presente), *Leucanthemum pachyphyllum* Marchi et Illuminati (presente).

**Pineta di pino marittimo** - Costituita da impianti artificiali realizzati circa 40-50 anni fa, si presenta prevalentemente composta



Raro lembo di prateria a *Stipa* in ambiente oifolitico, minacciata da invasione di *Pinus*.

da *Pinus pinaster* Aiton e raramente da *Pinus nigra* Arnold. La densità e la statura di questi impianti appaiono variabili, comunque sono frequenti i tratti aperti e quelli con piante poco sviluppate. Nel complesso questi popolamenti risultano in scadenti condizioni vegetative. Nelle radure e anche nei tratti radi di pineta si osserva una presenza significativa di specie di gariga e di vegetazione rupestre. Sono inoltre presenti alcuni tratti con invasione da parte di orniello e di sorbo montano. Nella cartografia fisionomico-strutturale si è fatta molta attenzione alla definizione dei livelli di copertura del *Pinus* in quanto questa ha costituito un importante indicatore per la definizione dell'intensità e sulla modalità d'intervento.

**Bosco misto** - Si tratta di rari lembi di bosaglia seminaturale composta per la maggior parte da un consorzio misto di cerro, orniello, carpino nero e sorbo montano.

Le soluzioni progettuali individuate per attuare l'affermazione e l'invadenza della conifera, consistono nella realizzazione di diradamenti all'interno della pineta, per aumentare l'illuminazione al suolo e favorire il permanere di specie autoctone, e ampliamenti delle chiarie già esistenti, diradando intensamente le fasce perimetrali ed eliminando i gruppi di rinnovazione di pino marittimo. La superficie d'intervento che è prevista nel progetto è di 30 ettari (Tabella 2). Si riportano di seguito gli interventi realizzati per le due principali tipologie.

**Garighe** (sub-intervento a: conservazione delle aree aperte):

1. decespugliamento di tratti di ericeto;
2. taglio di individui isolati di *Pinus pinaster* Aiton.

**Pinete di gen. *Pinus*** (sub-intervento b: adeguamento delle pinete):

1. allargamento e collegamento spaziale tra radure, mediante intenso diradamento delle aree forestali perimetrali;
2. diradamento dal basso per i tratti di

Tipologia fisionomica	Superficie (ha)
Gariga con alberi con pino marittimo al 30% di copertura	3,00
Gariga con pino marittimo al 30% di copertura	7,73
Bosco aperto con pino marittimo fino al 30% di copertura	1,28
Bosco aperto con pino marittimo dal 30% al 50% di copertura	3,24
Bosco chiuso con pino marittimo al 50% al 70% di copertura	6,89
Bosco chiuso con pino marittimo dal 70% al 100% di copertura	5,40
Bosco chiuso con cerro dal 70% al 100% di copertura	2,48
<b>Totale complessivo</b>	<b>30,02</b>

Tabella 2 - Superficie delle tipologie fisionomiche presenti nell'area.

pineta più densi;

3. diradamento selettivo finalizzato alla rinaturalizzazione della pineta nei tratti con presenza di specie autoctone in rinnovazione. Una volta eseguiti gli interventi sono state effettuate le prime verifiche attraverso il monitoraggio *post-operam* e in sintesi è risultato che non si sono registrate variazioni significative nell'incremento della flora tipica oifolitica, mentre è risultata ovviamente diminuita la presenza del gen. *Pinus*. Va però detto che si tratta del primo di una serie di monitoraggi che, essendo stato previsto nella primavera successiva all'esecuzione degli interventi, quando ancora la vegetazione autoctona non aveva avuto il tempo necessario per l'insediamento, non poteva dare risultati significativi. Bisognerà quindi attendere i monitoraggi dei prossimi anni per conoscere l'effettiva validità degli interventi realizzati. Pur mancando un'accertata significatività dell'intervento è ragionevole comunque attendersi variazioni di rilievo nel medio periodo, soprattutto per quanto riguarda le azioni di allargamento delle radure e il loro collegamento spaziale. Pertanto, pur non potendo affermare che l'intervento realizzato costituisca elemento di pieno successo, si può ben sperare che negli anni futuri questo effetto possa incrementarsi.

### Conservazione delle formazioni a *Tilio-Acerion*

Le formazioni a *Tilio-Acerion* dell'Alta Valle del Tevere sono distribuite in piccoli nuclei e costituiscono una sorta di *continuum* territoriale che parte dal Monte Nero nel SIC "Alta valle del Tevere" e arriva fino alla parte orientale appenninica della provincia di Arezzo nel SIC "Alpe della Luna". Questi nuclei sono tutti disgiunti e immersi in una matrice forestale costituita prevalentemente da consorzi misti di carpino nero, cerro, orniello e acero opalo.

La formazione del *Tilio-Acerion* è costituita

prevalentemente da specie mesofile tra le quali dominano aceri (*Acer pseudoplatanus* L. e *Acer platanoides* L.), tigli, frassino maggiore e olmo montano. Contigue al *Tilio-Acerion* si trovano le formazioni a prevalenza di cerro (*Quercus cerris* L.) con carpino nero e acero opalo.

Queste formazioni non sono particolarmente minacciate in quanto la loro principale estensione ricade all'interno di proprietà pubbliche e sono quindi già da tempo sottoposte ad una gestione di tipo conservativo. Tuttavia, alcune di queste ricadono in aree private e subiscono l'effetto di utilizzazioni forestali più intense e sono quindi a rischio.

In origine questa formazione si presentava assai più estesa e solo in seguito alla secolare azione di disboscamento e di sfruttamento con il pascolo, è stata confinata alle zone più impervie della Valtiberina.

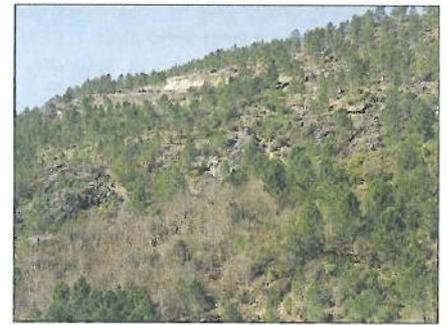
Lo scopo principale del sottoprogetto è in questo caso oltre la tutela, la messa a punto di una tecnica di intervento per far sì che questa formazione trovi condizioni per espandersi.

La scelta dei siti di intervento è stata fatta individuando soprassuoli vocati all'inserimento delle specie del *Tilio-Acerion*. In particolare è stato adottato il criterio della contiguità con nuclei preesistenti e delle caratteristiche stazionali.

Per quanto concerne gli aspetti forestali si tratta di boschi cedui, invecchiati abbandonati da ormai quasi cinquant'anni, con una matrice fondamentale di *Quercus cerris* L., a cui si alternano, in genere per gruppi e per piede d'albero, carpino nero, faggio e sorbo montano. Sono sparse all'interno di queste formazioni piante isolate diiglio montano e di frassino maggiore e olmo montano. Complessivamente risulta un diametro medio del soprassuolo di 12 cm, 3.500/4.000 piante per ettaro di cui la prevalenza di origine agamica, un volume oscillante fra i 170 e 220 m<sup>3</sup> per

Specie	n.
Acero montano ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	470
Acero riccio ( <i>Acer platanoides</i> )	230
Tiglio cordato ( <i>Tilia cordata</i> )	150
Frassino maggiore ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	630

Tabella 3 - Specie e quantità impiegate per gli impianti.



La trasformazione uniforme degli ambienti ofiolitici a seguito dei rimboschimenti di *Pinus*.

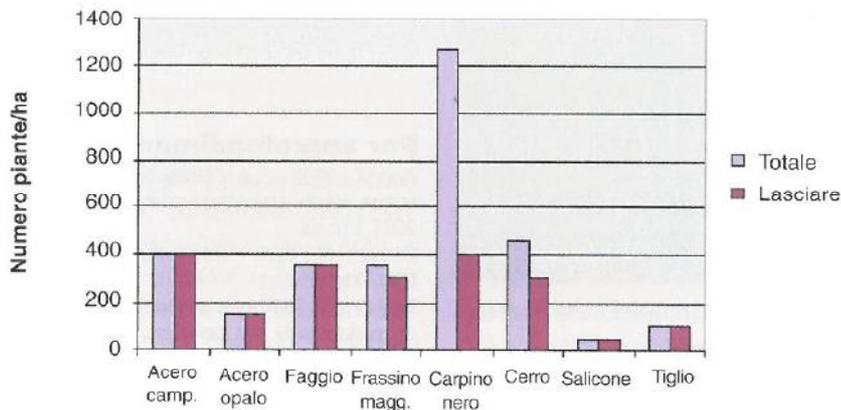


Grafico 1 - Risultato per un'area di monitoraggio prima e dopo l'intervento, numero di piante per specie.

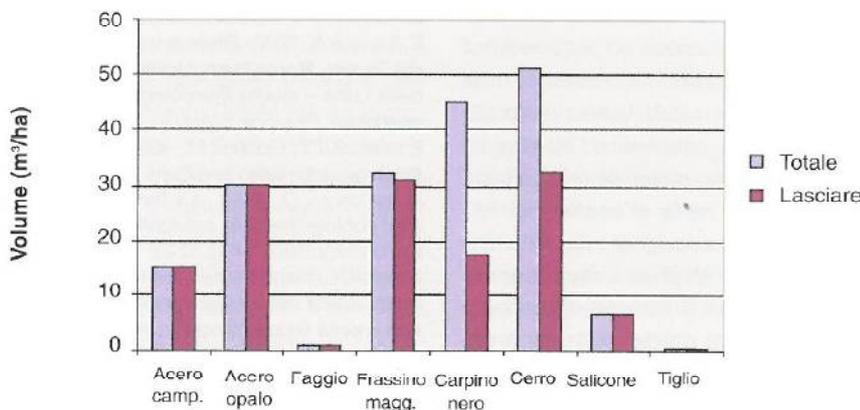


Grafico 2 - Risultato per un'area di monitoraggio prima e dopo l'intervento, volume di piante per specie.

ettaro, ed un'altezza media variabile tra 16 e 18 m con altezza dominante tra 20 e 27 m. Le **soluzioni** che sono state individuate sono le seguenti: ricostituire, attraverso sottopiantagione, piccoli nuclei costituiti da specie del *Tilio-Acerion* da insediare all'interno delle formazioni vocate; intervenire nella compagine boschiva, selezionando le piante e favorendo la presenza delle specie del *Tilio-Acerion*.

L'**obiettivo** è quello di modificare la composizione e la struttura nel soprassuolo transitorio in modo da ottenere alla fine del ciclo colturale un bosco con maggiori potenzialità di rinnovazione e con una maggiore dotazione specifica. Queste due

condizioni permetteranno una significativa diffusione delle specie d'interesse ed il ripristino di condizioni di maggiore biodiversità arborea.

La **prima azione** si è sostanzialmente svolta creando delle piccole aree (con estensione di circa 1.000 m<sup>2</sup>) all'interno dei soprassuoli. Si è cercato, per quanto possibile, di distribuirle in modo regolare e di ricavarle da chiarie preesistenti.

Una volta preparata l'area si è proceduto nella stagione primaverile all'impianto con le specie del *Tilio-Acerion*.

Per quanto attiene al **materiale di propagazione** è stato individuato un sito interno al SIC "Alpe della Luna" nel quale erano

disponibili grandi quantità di individui di origine naturale. La raccolta di questo materiale è stata effettuata con facilità e senza pregiudicare la presenza delle specie nel sito di prelevamento. Infatti le piantine raccolte erano nate lungo le fossette longitudinali di una strada forestale e sarebbero state comunque eliminate con le operazioni di manutenzione della strada. Inoltre il luogo garantisce l'integrità genetica delle popolazioni autoctone delle specie prelevate in quanto è situato in un bacino montano piuttosto chiuso e lontanissimo da possibili fonti di inquinamento genetico.

Le caratteristiche delle piantine si sono dimostrate ottime per il reimpianto in quanto erano in media alte 70-80 cm con età compresa tra due e quattro anni e di buona conformazione, soprattutto per quanto concerne l'apparato radicale.

La **raccolta dei selvaggioni** ha interessato soprattutto il frassino maggiore, l'acero montano e l'acero riccio.

Per quanto riguarda il tiglio si è invece proceduto alla raccolta del seme nell'anno 2000 da piante madri situate nell'area di intervento e sono state allevate piantine di un anno, utilizzate poi nell'impianto della primavera del 2001.

La maggior parte degli impianti è stata eseguita nella primavera del 2001 impiegando la preparazione delle buche di 40x40x40 cm, la messa a dimora della piantina, la disposizione di un palo tutore e di una protezione individuale in rete di polietilene. Quest'ultima rappresenta una necessaria difesa dal morso degli ungulati che, in particolare nell'Alto Tevere, sono piuttosto diffusi. Per altro bisogna segnalare che l'apertura di chiarie all'interno di un soprassuolo forestale favorisce la concentrazione degli ungulati proprio in queste aree aperte, dove gli animali trovano una maggiore quantità di cibo rappresentata da ricacci di specie arbustive e arboree. La distribuzione delle piantine all'interno del-

l'area è stata realizzata in modo randomizzato. Per ciascuna area sono state impiantate in media 50-60 piantine.

Complessivamente sono state realizzate 25 aree disposte su una superficie di circa 70 ettari (Tabella 3).

Oltre agli impianti sono stati progettati ed eseguiti dei diradamenti con l'obiettivo di migliorare alcuni soprassuoli con presenza di specie del *Tilio-Acerion* attraverso una selezione volta a favorire le specie di interesse.

Prima di procedere alla selezione delle piante, sono state individuate tutte le piante madri di olmo, di tiglio, di frassino presenti all'interno delle zone d'intervento; ciascun individuo è stato localizzato, descritto con un'apposita scheda. Complessivamente sono state censite 60 piante. Successivamente, è stata effettuata la selezione in modo andante e le piante da eliminare sono state martellate; i criteri di selezione sono stati i seguenti:

- liberare le piante portaseme individuate (diradamento selettivo);
- effettuare una selezione a detrimento delle specie più abbondanti quali il cerro e il carpino nero (diradamento dal basso);
- favorire le eventuali piante del *Tilio-Acerion* in rinnovazione o in affermazione (diradamento dall'alto);
- rilasciare la maggior parte degli individui senescenti o in via di deperimento;
- individuare le chiare preesistenti ed effettuare degli allargamenti di queste per creare lo spazio per i nuclei di piantagione;
- rilasciare i tratti più acclivi a ceduo.

Gli interventi di diradamento sono stati realizzati nel luglio del 2000. Si è attesa la fine di questo mese per evitare un eccessivo impatto, soprattutto per quanto riguarda gli uccelli nidificanti. Il quadro delle asportazioni consiste nel 34% del numero delle piante, il 27 % dell'area basimetrica e il 26% del volume.

Nei Grafici 1 e 2 si può osservare come l'intervento di diradamento abbia inciso significativamente sulla composizione specifica. Considerando il numero di piante la selezione si è concentrata sul carpino nero, poche piante di frassino maggiore e alcune piante di cerro; considerando il volume, invece, si può osservare che per quanto riguarda il cerro, per poche piante è stato asportato un volume significativo<sup>(3)</sup>. Risulta comunque in valore assoluto che il carpino nero è l'essenza selezionata in

(3) Questo è dovuto al fatto che il cerro era la specie dominante nella matricinatura.



Diradamento in popolamento misto nel SIC Alta Valle del Tevere.

modo prevalente.

## CONCLUSIONI

Questi interventi, in particolare modo quello descritto per la formazione del *Tilio-Acerion*, hanno riscosso un certo livello di interesse da parte soprattutto della Comunità Montana della Valtiberina toscana che ha in gestione il Patrimonio Agricolo-Forestale regionale e ricadente solo in minima parte all'interno dei SIC dove sono stati realizzati gli interventi. Uno dei primi risultati ottenuti è stata la previsione di estendere le tipologie di intervento ad altre località situate nella proprietà regionale. Ciò è stato recepito dal Piano di Assestamento forestale in corso di redazione nell'anno 2000-2001. Una superficie dell'ordine dei 300 ettari potrà subire quindi nel prossimo futuro lo stesso tipo di trasformazione.

Un altro punto cruciale però, potrebbe essere l'allargamento di questo tipo d'interventi anche a soprassuoli cedui a regime. Infatti nella Valtiberina sono presenti grandi estensioni di boschi cedui quercini, all'interno dei quali sono diffuse le stazioni che potrebbero ospitare formazioni di *Tilio-Acerion*.

Potrebbe pertanto essere avviato un progetto di ampliamento di queste formazioni attraverso la realizzazione di piccoli nuclei di nuova diffusione di queste specie. Per fare questo, sarebbe sufficiente definire le aree vocate e trovare forme d'incentivazione a promuovere l'esecuzione di questi piccoli interventi. Per altro si tratta di opere

di basso costo, ma che producono, ovviamente nel tempo, l'effetto di diffusione di queste piccole formazioni. Il punto critico è la fornitura del materiale di propagazione. Andrebbe in tal senso avviata una produzione locale di postime adatto e di caratteristiche genetiche controllate. Superati questi impedimenti e difficoltà, sarà possibile avviare una politica di miglioramento delle superfici forestali, integrando la gestione ordinaria con piccoli interventi di valorizzazione ambientale attraverso il ripristino della biodiversità residua.

## Per approfondimenti

AA.VV., 2002 - *Le Ofioliti isole sulla terra ferma*. Atti del convegno nazionale 22-23 giugno 2001, Parma.

BERNETTI G., 1995 - *Selvicoltura speciale*. Ed. Utet, Torino

BERNETTI G., 1997 - *La selvicoltura naturalistica nella storia del pensiero forestale*. Ann. Acc. It. Sc. For XXVI, (1977).

BINI C., 1977 - *Le pietre verdi dell'alta valle del Tevere*. L'Universo, riv. Bim. Istituto Geografico Militare; anno LVII - n. 4, 1977: 761-782.

CLAUSER F., 1996 - *La selvicoltura naturalistica per una buona gestione delle risorse forestali*. It. For. Mont. LI (3): 144-152.

DE DOMINICIS V., PERINI C., MAZZESCHI A., SALERNI E., LAGANÀ A., 2002 - *Riserve naturali Alta valle del Tevere, Monte Nero, Monti Rognosi, Alpe della Luna - studio fitoecologico e proposte gestionali*. Provincia di Arezzo.

FORMAN R.T.T., GODRON M., 1986 - *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, New York.

HANS-JURGEN O., 1993 - *La foresta dinamica: basi ecologiche della selvicoltura naturalistica*. Dendronatura, 14(2): 17-26.

LOMBARDI L., TELLINI FLORENZANO G., 2001 - *Il progetto "Carta della natura, della flora spontanea e della fauna minore" della provincia di Arezzo*. Tratto da "La Biodiversità nelle politiche ambientali - dalla compatibilità alla sostenibilità". Quaderni di Gargnano, Centro Studi Valerio Giacomini, N.5 anno 2002. 15-19.

PICHI SERMOLLI, 1948 - *Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'Alta valle del Tevere (Toscana)*. Webbia, 6: 1-380.

## Info Progetto

Tutela della Biodiversità  
nella Valtiberina Toscana

Codice: LIFE98NAT/IT/005125

Durata: 36 mesi

Importo progetto: Euro 438.888,36

Cofinanziatori: Provincia di Arezzo;

Comunità Montana Valtiberina Toscana

Responsabile Scientifico del Progetto:  
Università di Siena

Responsabile Tecnico-Administrativo  
del Progetto: Mauro Frosini

Materiale informativo prodotto: 1 guida:

"Progetto LIFE Natura Tutela della Biodiversità nella Valtiberina Toscana: piccola guida degli ambienti, della flora e della fauna" distribuito soprattutto nelle scuole, in convegni di presentazione del progetto

# LA CONSERVAZIONE DELLE ABETAIE E FAGGETE APPENNINICHE IN EMILIA ROMAGNA

di Federica Frattini, Paolo Piovani

Parco Regionale di Crinale Alta Val Parma e Cedra - Email [forestazioni@cmparmaest.pr.it](mailto:forestazioni@cmparmaest.pr.it)

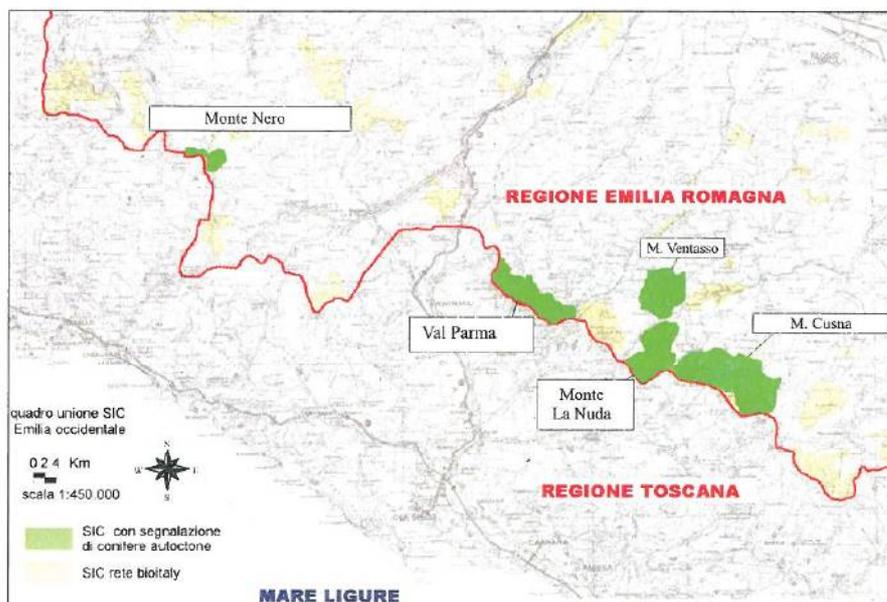
**L**e faggete relitte con abete bianco ed abete rosso dell'Appennino tosco-emiliano sono dei boschi un po' speciali. Entrando in queste foreste si ha una percezione di naturalità, di longevità, d'immutabilità, che non si riscontra nei boschi cedui di faggio giovani ed uniformi tipici dell'Appennino. Va peraltro evidenziato che non ci troviamo nella *wilderness* americana, né si può dire che siano spuntate foreste vergini sull'Appennino emiliano; si può invece affermare che questi sono i lembi di bosco più naturali e meno intaccati dall'azione millenaria dell'uomo. Attualmente l'abete bianco autotono è presente in Emilia occidentale in piccoli nuclei situati in prossimità dello spartiacque appenninico principale. Il numero di alberi per nucleo varia da 2-3 a qualche centinaio. Secondo una stima sintetica, il numero totale di alberi nelle Province di Parma, Piacenza e Reggio Emilia ammonta a circa 3.000. I luoghi di vegetazione sono difficilmente raggiungibili, spesso su pendii molto ripidi, ma particolarmente interessanti per l'elevato tasso di naturalità conservato. L'inaccessibilità è sicuramente uno dei fattori che ha preservato tali nuclei dall'utilizzazione: essi si trovano all'interno delle seguenti aree proposte dallo Stato Italiano quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC):

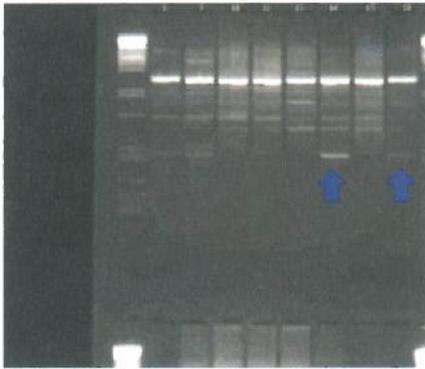
- Monte Nero, Monte Maggiorasca, La Ciapa Liscia (Province di Parma e Piacenza);
- Alta Valle del Torrente Parma, Val Cedra (Provincia di Parma);
- Monte Ventasso (Provincia di Reggio Emilia);
- Monte la Nuda, Cima Belfiore, Passo del Cerreto (Provincia di Reggio Emilia);
- Val D'Ozola, Monte Gusna (Provincia di Reggio Emilia).

L'abete rosso è presente solo in due limita-

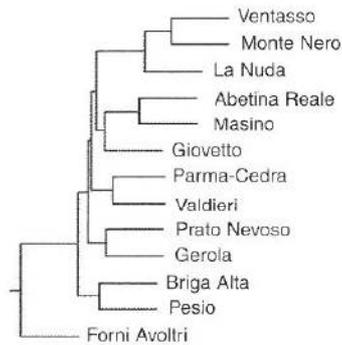
tissimi nuclei: il primo in Val Cedra (PR), il secondo in prossimità del Passo del Cerreto (RE). In generale le cenosi sono localizzate in situazioni di ecotono, al limite superiore della faggeta. Si tratta di comunità forestali composte principalmente da faggio, sorbo degli uccellatori, abete bianco, sorbo montano e maggiociondolo. L'abete rosso vegeta solo nelle stazioni di Lago Verde (PR) e Passo del Cerreto (RE). Le difficili condizioni stagionali influenzano il grado di copertura che risulta piuttosto irregolare per l'alternarsi di chiarie ad aree con vegetazione chiusa. Il progetto LIFE "Conservazione delle Abetaie e delle Faggete in Emilia-Romagna" ha proposto soluzioni innovative per la conservazione della faggeta con abete bianco e abete rosso. Questo progetto affronta un problema territorialmente molto limitato e specifico come la gestione di *habitat* appenninici assai rari con abete bianco ed abete rosso, ma ha una valenza assai più ampia come la gestione ed il miglioramento della

foresta appenninica. L'Appennino rappresenta un corridoio d'importanza continentale fra le Alpi e l'Africa; lungo l'Appennino esistono moltissimi *habitat* rari dove l'albero è il dominante degli ecosistemi e quindi condiziona in modo determinante le strutture delle comunità e costituisce la base delle reti trofiche. Dai dati dell'Inventario Forestale Nazionale, che ormai sono piuttosto vecchi, emerge questa situazione: nelle regioni appenniniche, sono presenti circa 600.000 ettari coperti di foreste di faggio. L'indice di boscosità è di circa il 30%. La foresta di faggio rappresenta dunque un paesaggio di rilevanza nazionale ed inoltre è in continua evoluzione: dal 1985 ad oggi si può stimare che la foresta abbia avuto un incremento della superficie di circa il 10%. L'area interessata dal progetto si trova in Italia, nella Regione Emilia-Romagna, nelle Province di Parma, Piacenza e Reggio Emilia, sul versante Nord dell'Appennino. L'Appennino in questo tratto presenta una orografia diversifi-

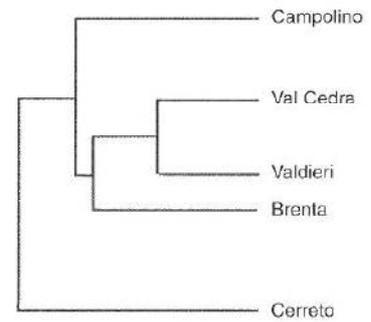




**Figura 1** - Analisi genetica di diversi individui mediante tecnica RAPD. Le frecce blu indicano polimorfismi riscontrabili tra diversi individui (presenza-assenza di banda).



**Figura 2** - Albero filogenetico riguardante le popolazioni di abete bianco.



**Figura 3** - Albero filogenetico riguardante le popolazioni di abete rosso.

cata: nell'Appennino reggiano si trovano cime abbastanza alte, come l'Alpe di Succiso, Monte Prado e Monte Cusna che superano i 2.000 metri; nella zona orientale della Provincia di Parma il crinale appenninico è molto compatto, con quote sempre vicine a 1.800 metri, poi scende sotto i 1.500 dopo il Passo della Cisa. A Monte Nero e a Monte Penna, in Alta Val Ceno, si ritrovano cime elevate (1.800 metri). Va detto che tutte le azioni che interessano questo progetto, sono comprese in aree protette come Siti d'Importanza Comunitaria. Il sito Monte Nero è molto distante dagli altri, quindi è un sito con caratteristiche particolari mentre gli altri dell'Appennino reggiano e dell'Appennino parmense formano una sorta di "continuum" anche in relazione a un'identità geomorfologica e climatica. Il progetto LIFE Natura "Conservazione delle abetaie appenniniche in Emilia-Romagna", è la naturale prosecuzione di un altro progetto che, iniziato nel 1995 e durato due anni, ha avuto un importo di Euro 346.026,12. Il progetto appena concluso ha una durata quadriennale (1997-2001), con un finanziamento di Euro 459.646,64, quindi in totale circa Euro 805.000,00. Qual'è la differenza tra i due progetti? Il progetto è stato realizzato completamente dalla Regione Emilia-Romagna, che ha attuato direttamente tutte le azioni: dagli appalti alle azioni di coordinamento alla progettazione esecutiva alla direzione lavori, mentre nel secondo progetto, la Regione Emilia-Romagna ha mantenuto il coordinamento tecnico amministrativo e ha delegato i vari Enti per l'attuazione pratica. La nuova organizzazione è stata finalizzata a dotare gli Enti gestori del *know how* per la gestione futura del patrimonio forestale. Durante sei

anni di attività si è creato un gruppo di lavoro ampio con diverse professionalità e mansioni: forestali, agronomi, ingegneri, geologi, naturalisti, biologi. Si sono creati inoltre vari gruppi di lavoro: uno sulla vivaistica; uno per la parte topografica, cartografica e gestione dati; uno per la raccolta semi; uno per la conservazione. Molto importante è stata la sinergia con altri progetti; grazie a LIFE sono state realizzate iniziative che hanno utilizzato differenti strumenti finanziari: programma obiettivo 5B, il programma d'investimenti della Regione Emilia-Romagna sui parchi e le riserve, i programmi che sono stati utilizzati dalle Università per le proprie ricerche. L'obiettivo generale del progetto è la conservazione di *habitat* presenti nell'allegato 1 della direttiva 43/92; in particolare gli *habitat* interessati sono le foreste con abete bianco e con abete rosso presenti nell'Emilia occidentale. Gli obiettivi specifici sono la conservazione degli *habitat* di vegetazione, l'espansione dei nuclei esistenti, la costituzione di nuovi nuclei, la conservazione del germoplasma *ex situ*, l'opera di sensibilizzazione. Nel primo progetto LIFE Natura, fra gli obiettivi specifici, era compresa anche l'eliminazione del disturbo.

Le azioni comprese nel progetto sono:

- azioni preparatorie,
- azioni per la conservazione,
- azioni per la sensibilizzazione. L'aver realizzato queste tre azioni nell'ambito di un unico strumento finanziario rappresenta per noi il risultato migliore del progetto.

## AZIONI PREPARATORIE

### Caratterizzazione genetica

La caratterizzazione genetica è importante

per comprendere quali siano realmente le popolazioni di origine autoctona.

Una volta verificata questa condizione, è possibile indirizzare al meglio le risorse disponibili per le azioni di conservazione, concentrando gli sforzi sulle popolazioni realmente indigene.

Attraverso il confronto con popolazioni di origine diversa, si può tentare di comprendere dalla relazione filogenetica tra queste e quelle di interesse (nel nostro caso popolazioni dell'Appennino Settentrionale) se queste ultime sono di origine autoctona.

Le popolazioni analizzate appartengono a 2 specie: abete bianco e abete rosso.

Le popolazioni appenniniche emiliane di abete bianco analizzate sono le seguenti:

- Monte Nero (PR-PC);
- Alta Val Parma-Val Cedra (PR);
- Ventasso (RE);
- Lanuda (RE);
- Abetina Reale (RE).

Da ciascuna popolazione sono stati prelevati da 30 a 100 individui, che sono stati tutti mappati in una poligonale con caposaldo d'accesso noto.

Le popolazioni alpine analizzate sono le seguenti:

- Pratonevoso (CN);
- Pesio (CN);
- Valdieri (CN);
- Briga Alta (IM);
- Gerola (SO);
- Masino (SO);
- Giovetto (BS);
- Forni Avoltri (UD);

Da ciascuna popolazione sono stati prelevati 30 individui.

Le popolazioni appenniniche emiliane di abete rosso analizzate sono le seguenti:

- Alta Val Cedra (PR);
- Cerreto (RE);

- Campolino (PT).

Le popolazioni di abete rosso analizzate sono le seguenti:

- Valdieri (CN);
- Brenta (TN).

Da ciascuna popolazione sono stati prelevati 30 individui.

Per l'analisi genetica è stata usata la tecnica RAPD (WILLIAMS *et al.*, 1990). Essa, sfruttando la PCR (*Polymerase Chain Reaction*), permette di evidenziare differenze a livello della sequenza di DNA.

Sono state analizzate le popolazioni sia di abete bianco, sia di abete rosso e dai dati ottenuti è stata costruita una matrice di distanza genetica per ciascuna delle specie basata sulle differenze riscontrate (Figura 1). Da quest'ultima è stato ottenuto un albero filogenetico utilizzando il metodo UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*, SNEATH e SOKAL, 1973).

Dall'albero filogenetico ottenuto dai dati riguardanti l'abete bianco (Figura 2) emerge abbastanza chiaramente un *cluster* che raggruppa le popolazioni di Monte Nero, La Nuda e Ventasso, che sembrerebbe confermare una loro differenza genetica rispetto alle popolazioni alpine di confronto. La popolazione della Val Parma - Val Cedra si va a posizionare vicino a quella di Valdieri. Pur essendo una popolazione probabilmente vicina evolutivamente alle popolazioni emiliane.

Per quanto riguarda l'abete rosso, dall'albero filogenetico ottenuto (Figura 3) si nota come le popolazioni del Cerreto e di Campolino si vadano a separare dalle altre, confermando la loro peculiarità genetica. La popolazione della val Cedra si va a posizionare accanto a quella di Valdieri, che risulta essere la popolazione di abete rosso alpina geograficamente più vicina. Ciò potrebbe indicare una vicinanza tra le due popolazioni, suggerendo la possibilità che la popolazione parmense rappresenti un relitto di popolazioni che si erano espanse dalle Alpi Occidentali all'Appennino.

L'analisi genetica sta continuando al di fuori del progetto LIFE, per chiarire gli ultimi dubbi riguardanti queste popolazioni. Per questa analisi verranno usati marcatori microsatellite cloroplastici (VENDRAMIN e ZIEGENHAGEN 1997, VENDRAMIN *et al.*, 1999; 2000).

### Analisi strutturale e floristica

Sono stati realizzati 4 *transect* strutturali

nelle seguenti località:

- Monte Scala (Alta Val Parma-Parma);
- Lagoni (Alta Val Parma-Parma);
- Lago Verde (Val Cedra Parma);
- Monte Ventasso (Reggio-Emilia).

Per ciascuna area sono state individuate le seguenti condizioni stazionali:

- altitudine;
- esposizione;
- pendenza;
- forma fisiografica.

In ogni zona è stato realizzato un *transect* di dimensioni 40x10 m per il rilievo del soprassuolo e della rinnovazione. In località Lagoni e Monte Scala la presenza di anomalie e l'accidentalità della stazione hanno impedito di raggiungere la lunghezza prefissata per il *transect* (Lagoni 25,50x10 m; M. Scala 27,80x10 m); si ritiene comunque che il rilievo sia ugualmente rappresentativo in quanto l'asse centrale è stato posizionato nella maniera più significativa possibile per la presenza dell'abete.

Durante la fase di rilievo è stata distesa la rotella metrica lungo la linea di massima pendenza e alle due estremità sono stati posti picchetti di ferro per ritrovare in seguito la posizione del *transect*.

Si è quindi proceduto al rilievo della rinnovazione di abete bianco e abete rosso, dove presente. Il rilievo è stato effettuato in tutta l'area del *transect* e, per convenzione, ha interessato tutte le piantine di altezza inferiore al metro.

Di ciascun individuo sono stati rilevati:

- posizione rispetto all'asse centrale (x,y);
- altezza;
- proiezione della chioma (eccetto per i semenzali);
- età;
- eventuali danni;
- presenza/assenza di copertura;
- tipo di substrato (lettiera, ceppaia marcescente...).

Successivamente sono stati raccolti i dati relativi al soprassuolo arboreo.

Per ogni pianta o pollone ricadente nel *transect* sono stati indicati:

- specie;
- posizione rispetto all'asse principale (x,y);
- diametro all'altezza di 1,30 m;
- altezza totale, misurata con l'ipsometro;
- altezza della chioma;
- proiezione della chioma sul terreno mediante il rilievo dei 4 raggi rispetto ai punti cardinali (in caso di forte irregolarità si è preferito riportare anche un disegno della forma della chioma stessa);
- presenza di eventuali danni.

Per tutte le piante di abete bianco e abete rosso presenti nell'area del *transect* e con diametro maggiore di 10 cm, è stata individuata l'età mediante il prelievo di un campione con la trivella di Pressler. Il foro è stato richiuso con mastice per innesti.

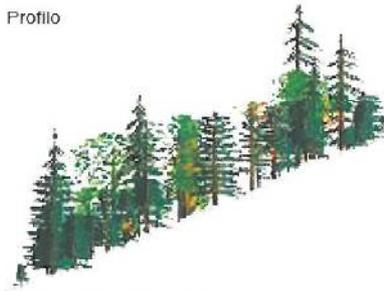
È stata rilevata anche la posizione di piante morte e ceppaie marcescenti.

I dati ottenuti dal rilievo di campagna sono stati elaborati con il programma *Stand Visualization System* (R.J. MC GAUGHEY, 1998) che consente una rappresentazione grafica del soprassuolo (Figura 4).

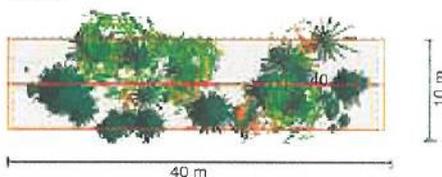
Per ciascuna località è stato realizzato un elenco floristico nel quale sono state classificate tutte le specie rinvenute. Queste ultime sono state individuate con l'ausilio della chiave analitica "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982). Dove la diversità di ambienti suggeriva una maggiore varietà nella composizione delle comunità floristiche si è ritenuto opportuno effettuare rilievi anche in aree adiacenti al *transect*. In particolare, in località Lago Verde e Monte Ventasso sono state osservate le specie erbacee che vegetano al margine del bosco e nel macereto, mentre in località Monte Scala la diversità floristica è stata rilevata in ambiente di macereto, di bosco aperto e faggeta chiusa.

Nelle stazioni di Lago Verde e Lagoni la vegetazione erbacea più abbondante ha consentito di definire in modo qualitativo la copertura relativa delle specie presenti.

Profilo



Pianta



Distribuzione della rinnovazione

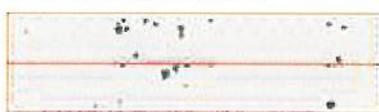


Figura 4 - *Transect* realizzato in località Lago Verde.



Protezioni singole e a gruppi.

Di particolare rilievo è risultata la presenza di *Lycopodium annotinum*, specie tipica della pecceta, nella stazione di Lago Verde la cui presenza in Appennino è stata finora segnalata solamente nella stazione di abete rosso di Campolino (PT); inoltre è di rilievo la presenza di *Lonicera nigra* nelle stazioni di Monte Scala e Lago Verde, essendo quest'ultima una specie tipica di abetina (PIGNATTI, 1982).

La presenza di specie tipiche di pecceta e abetina sembra confermare una presenza consolidata dell'abete bianco e dell'abete rosso.

## AZIONI PER LA CONSERVAZIONE Conservazione degli habitat di vegetazione

È una fase partita dai risultati delle analisi genetiche e preparatorie. Da questi risultati sono emersi degli stati di sofferenza nelle popolazioni delle conifere autoctone dovuti, sia ad un uso del territorio poco attento da parte dell'uomo, sia alle difficili condizioni stazionali in cui questi nuclei relitti di conifere si trovano a vivere. Gli interventi di conservazione hanno quindi cercato di diminuire o eliminare del tutto, dove possibile, i fattori di disturbo, sia di tipo antropico che naturale. Nel caso di disturbo di tipo antropico sono state utilizzate delle tecniche a basso impatto ambientale d'ingegneria naturalistica che hanno permesso di recuperare circa 5.000 metri quadrati di aree in stato di avanzato dissesto. Questi interventi si sono concentrati al Passo del Cerreto, dove il nucleo di abete bianco e abete rosso autoctono si trova a vegetare in prossimità di impianti sciistici, con tutte le infrastrutture collegate a queste attività sportive. L'altro disturbo di tipo naturale riguarda la presenza di animali al pascolo e di fauna selvatica. Abbiamo avuto qualche problema di pascolamento libero di equini e bovini a Monte Nero per cui abbiamo realizzato delle vere e proprie

recinzioni per escludere queste aree dal pascolo (circa tre ettari di superficie). Per quanto riguarda invece i danni legati alla fauna selvatica i problemi riguardano le brucature dei cimeli e le sfregature dei tronchi da parte degli ungulati. In questo caso, abbiamo fatto delle protezioni in legno di faggio, abbastanza resistenti per sopportare anche le condizioni atmosferiche, in queste aree con neve per tutto l'inverno e anche forte vento. Sono stati protetti anche i nuclei di reintroduzioni, con paletti di castagno e filo zincato, questo sempre per impedire i danni di brucature. Tutte queste strutture, sia quelle sulla rinnovazione naturale sia sui nuclei reintroduzioni, hanno comunque un carattere temporaneo e saranno rimosse non appena la rinnovazione naturale o artificiale si sarà affrancata. Complessivamente sono state realizzate 100 protezioni sia singole sia a piccoli gruppi.

## Espansione dei nuclei esistenti

Abbiamo lavorato sul bosco di faggio che circonda i nuclei di conifere autoctone. Questo bosco si presenta in diversi stadi evolutivi e con strutture diversificate, si va dal ceduo invecchiato, in evoluzione naturale verso l'alto fusto a cedui di protezione, in prossimità dei macereti e delle praterie di alta quota, per arrivare fino alle fustaie transitorie di origine antropica, quindi omogenee per densità e struttura e, in alcuni casi, abbiamo anche delle fustaie miste con conifere di origine alloctona. Il frazionamento, la delicatezza e la particolarità di ogni situazione hanno imposto delle soluzioni diverse e calibrate per ogni area, in particolare abbiamo cercato sempre di creare delle condizioni ecologiche che siano favorevoli alla rinnovazione naturale dell'abete bianco autoctono in modo che possa espandersi nell'area di vegetazione.

Abbiamo quindi realizzato degli interventi selvicolturali di tipo classico, ma con una sensibilità diversa: le conversioni, le disetaneizzazioni e veri e propri interventi da giardiniere, (ci siamo trovati a fare delle potature su dei faggi per favorire magari una piccola pianta di abete bianco), sono stati fatti cercando di non procedere mai in modo omogeneo e ripetitivo. Lo scopo era quello di diversificare le strutture e aumentare la biodiversità forestale, adattando di volta in volta, la mano dell'uomo (in questo caso del boscaiolo) all'assetto morfologico del territorio.

Sono stati fatti anche alcuni interventi nelle fustaie artificiali miste, diradamenti mirati a carico delle conifere di provenienza alloc-

tona, che costituiscono potenziali fonti di inquinamento genetico. Questi diradamenti di tipo alto hanno colpito gli individui maturi, da un punto di vista riproduttivo, allo scopo di perseguire la graduale rinaturalizzazione di questi soprassuoli, favorendo ancora una volta la rinnovazione delle specie autoctone con l'obiettivo futuro, di creare dei boschi misti disetanei.

## Costituzione dei nuovi nuclei

La reintroduzione, rappresenta la fase più delicata dell'intero progetto, sia nella scelta delle modalità operative, che nella sua realizzazione pratica. Dopo aver raccolto il seme, e prodotto 100.000 piantine le domande che ci siamo poste sono state: dove le mettiamo, come e quali di queste piantine mettiamo. Sembrano domande semplici, ma quando ce le siamo fatte la risposta non era così immediata. In primis abbiamo individuato come aree geografiche idonee alla reintroduzione, quelle comprese all'interno dei SIC, che avessero un'altitudine compresa fra i 1.100 e i 1.700 metri, sul livello del mare ed esposizione Nord, in quanto sono le caratteristiche in cui noi, adesso troviamo l'abete bianco e l'abete rosso autoctono. La seconda scrematura è stata fatta sulla base delle associazioni vegetali: sono state considerate come aree idonee alla reintroduzione, quelle con associazioni riconducibili a *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928, ossia, in parole povere, boschi mesofili, boscaglia o arbusteti igrofilo montani, a latifoglie decidue, oppure vegetazioni forestali naturali con conifere. All'interno di queste grandi aree di reintroduzione ottenute per sovrapposizione di informazioni geografiche e informazioni vegetazionali, abbiamo individuato le zone idonee alla reintroduzione, sia per l'allargamento dei nuclei esistenti, sia per creare invece delle zone che servissero per unire i nuclei attualmente separati. Sono state reintrodotte un totale di 10.000 piantine distribuite dalla provincia di Piacenza fino alla provincia di Reggio Emilia. In ogni zona, prima della messa a dimora, sono stati eseguiti dei rilievi sull'assetto morfologico molto puntuali al fine di conoscere gli aspetti micro stazionali, come massi affioranti, ristagni di acque piovane o anche di fusione di nevi primaverili, in modo da ottimizzare al massimo la disposizione dei gruppi di piantine da reintrodurre. La scelta del numero delle piantine, in ciascuna zona, è stata operata sulla base di:

- criteri stazionali, quali la disponibilità di



Viavio della Vezzosa, dove si allevano alberi autoctoni.

superficie idonea alla reintroduzione, la presenza di fattori di disturbo, di potenziale inquinamento genetico e anche una verifica economica dell'intervento;

- necessità di costituire anche dei nuclei vitali, noi sappiamo che più piccolo è il nucleo, maggiore è l'esigenza e l'urgenza di potenziarlo, soprattutto quando la rinnovazione naturale non solo è scarsa ma è addirittura assente (come il nucleo del Lago Padre, in Alta Val Parma).

In pratica, la reintroduzione delle piantine, prevedendo una mortalità molto elevata, pari al 50%, è stata realizzata con dei gruppi abbastanza consistenti, non siamo mai scesi al di sotto delle 200 unità di piantine, che suddivise in gruppi di 8-10 piantine vengono disposte a distanza ravvicinata, 20-30 cm una dall'altra, costituendo quello che noi abbiamo chiamato "microcollettivo". I microcollettivi sono distribuiti nella zone di reintroduzione, a distanze variabili, comprese tra i 6 e gli 8 metri, in modo *random*, anche questo verificando poi puntualmente in campo, durante la fase di messa a dimora delle piantine, le condizioni microstazionali più idonee. I microcollettivi, sono costituiti dai figli di tutte le piante madri che si trovano nel nucleo in prossimità del quale si effettua la reintroduzione, secondo una ricetta che ci è stata fornita dai colleghi dell'università, definita di volta in volta per ogni zona. Questo ci permette appunto di conservare al massimo livello possibile la biodiversità locale nella specie, ma anche di avere un atteggiamento prudente evitando di introdurre dei genotipi che non siano strettamente locali. Ogni piantina, prima della messa a dimora è stata dotata di un anello, in cui viene segnata una sigla che marca la sua pianta madre, quindi ogni piantina è riconoscibile, (almeno finché dura l'anello). I microcollettivi, dovranno poi chiudersi fra di loro con gli individui super-

stiti e formare quello che sarà il nucleo definitivo. Ogni microcollettivo è stato segnato con un picchetto, uno per ogni zona di reintroduzione, un picchetto verrà georeferenziato mediante GPS e gli altri saranno poi identificati attraverso una poligonale. Questo ci consente il ritrovamento nel tempo di questi microcollettivi perché non tutti, sicuramente, andranno a buon fine, per cui ci saranno anche dei problemi per ritrovare questi nuclei che abbiamo reintrodotti. Il monitoraggio dei nuclei di reintroduzione ci dà la possibilità di seguire le dinamiche di concorrenza che s'instaureranno, tra gli individui delle stesse piante madri e fra gli individui di piante madri diverse. Riguardo a questa fase è necessario sottolineare il lavoro nascosto, non valutato inizialmente, che riguarda proprio il mantenimento dell'informazione "pianta madre", dal momento in cui è stata fatta la raccolta del seme fino alla messa a dimora della piantina. Quando ragioniamo sull'ordine di 100.000 piantine prodotte, e tutte le volte che le piantine devono essere spostate o travasate o trapiantate, bisogna farlo con un certo ordine, con una certa attenzione, perché l'informazione "pianta madre" non vada persa, tutte le operazioni si complicano notevolmente.

### Conservazione del germoplasma *ex-situ*

Ossia la conservazione del materiale genetico di alberi in via di estinzione attraverso la realizzazione di collezioni delle piante autoctone. Per la realizzazione delle collezioni sono stati completati i lavori nei vivai compresi all'interno del Parco Regionale di Crinale Alta Val Parma e del Parco Regionale di Crinale dell'Alto Appennino Reggiano, lavori che erano stati cominciati già con il LIFE '95. Il recupero di queste aree abbandonate da tempo assume importanza sia dal punto di vista storico, ma anche dal punto di didattico, scientifico, intrinseco legato alla realizzazione di collezioni di alberi.

### AZIONI PER LA SENSIBILIZZAZIONE

Le azioni legate alla sensibilizzazione del pubblico sono tante, vanno dalla partecipazione a seminari, conferenze, congressi fino all'organizzazione di campi di lavoro annuali per il Servizio Civile Internazionale, ad attività di divulgazione che si sono espresse con la pubblicazione di un libro, di depliant, la realizzazione di un audiovisivo e articoli su stampa, sui media, sulle tv locali. Significative sono anche le giornate

di formazione per la raccolta del seme, che abbiamo fatto con gli altri gruppi LIFE.

Noi consideriamo queste attività molto importanti. Sono dei temi, quelli della biodiversità e della conservazione genetica, di per se ostici, per un pubblico non addetto ai lavori, che quindi hanno bisogno di un'azione di decodifica molto puntuale, molto precisa e molto delicata se vogliamo che la conoscenza sia veramente di proprietà di tutti. Sicuramente anche questo seminario rappresenta un punto importante di quest'azione di sensibilizzazione.

### Bibliografia

- DIRETTIVA "HABITAT", 92/43/CEE.  
 PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Calderini (BO)  
 SNEATH P.H.A. e SOKAL R.R., 1973 - *Numerical Taxonomy* (pp: 230-234), W.H. Freeman and Company, San Francisco, California, USA.  
 VENDRAMIN G.G., ZIEGENHAGEN B., 1997 - *Characterisation and inheritance of polymorphic plastid microsatellites in Abies*. *Genome* 40 (6): 857-864.  
 VENDRAMIN G.G., DEGEN B., PETIT R.J., ANZIDEI M., MADAGHIELE A., ZIEGENHAGEN B., 1999 - *High level of variation at Abies alba chloroplast microsatellite loci in Europe*. *Molecular Ecology* 8 (7): 1117-1126.  
 VENDRAMIN G.G., ANZIDEI M., MADAGHIELE A., SPERISEN C., BUCCI G., 2000 - *Chloroplast microsatellite analysis reveals the presence of population subdivision in Norway spruce (Picea abies Karst.)*. *Genome* 43 (1): 68-78.  
 WILLIAMS J.G., KUBELIK A.R., LIVAK K.J., RAFALSKY J.A., TINGEY S.V., 1990 - *DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers*. *Nucleic Acids Res.*, 18 (22): 6531-5.

### Info. Progetto

**Conservazione delle abetaie e faggete appenniniche in Emilia - Romagna**  
**Codice:** LIFE97/NAT/IT/004163

**Durata:** 48 mesi

**Importo progetto:** Euro 805.000,00

**Cofinanziatori:** Regione Emilia Romagna

**Enti che partecipano al progetto:**

Regione Emilia-Romagna; Parco Regionale di Crinale Alta Val Parma e Cedra; Parco Regionale dei Boschi di Carrega; Parco Regionale dell'Alto Appennino Reggiano; Consorzio delle Comunità Parmensi; Università degli Studi di Parma.

**Responsabile Progetto:**

Lamberto Baratozzi

**Gruppo di lavoro:**

*Progettista e coordinatore generale:*

Vignali Giuseppe; *Collaboratori:* Federica Arduini, Roberto Barbantini, Susi Carboni, Atonia Cavalieri, Federica Fratini, Paolo Menozzi, Antonio Mortali, Paolo Piovani, Angelo Vanini, Barbara Ferrari

**Materiale informativo prodotto:**

Libro "Appennino Foresta d'Europa"

Articolo su *Sherwood* n° 3 Marzo 2001.

Audiovisivo "La via degli alberi" presentato al Green Week di Bruxelles 24-28 aprile 2001

# CONSIDERAZIONI ECOLOGICO-SELVICOLTURALI PER LA RICOMPOSIZIONE E LA RIABILITAZIONE DELLE TASSETE - IL CASO DELLA FAGGETA DI ZOMPO LO SCHIOPPO (MORINO, AQ)

di Gianluca Piovesan<sup>(1)</sup>, Luigi Hermanin<sup>(2)</sup>, Giacomo Lozupone<sup>(3)</sup>, Marco Palumbo<sup>(3)</sup>, Bartolomeo Schirone<sup>(1)</sup>

(1) Università della Tuscia, Dipartimento di tecnologia, ingegneria e scienze dell'Ambiente e Foreste (DAF) - E-mail [piovesan@unitus.it](mailto:piovesan@unitus.it); [schirone@unitus.it](mailto:schirone@unitus.it) (2) Università di Firenze, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali (DISTAF) - E-mail [luigi.hermanin@unifi.it](mailto:luigi.hermanin@unifi.it) (3) Dottore forestale, libero professionista - E-mail [glozup@tin.it](mailto:glozup@tin.it); [mar.palumbo@tin.it](mailto:mar.palumbo@tin.it)

**0**ggi sull'Appennino la presenza del tasso (*Taxus baccata* L.), si può senz'altro definire sporadica, ma ricerche palinologiche, storico-archivistiche e la stessa toponomastica testimoniano che in passato la distribuzione della specie sulla montagna appenninica doveva essere molto più ampia (MARCHESONI, 1957; GIACOMINI e FENAROLI, 1958; MARCHESONI, 1959; SALBITANO, 1988). Inoltre, quando sopravvissuto, il tasso si presenta in forma arbustiva. In realtà, la specie, che è molto longeva (MOLISCH, 1938; BEBBER e CORONA, 1986; LARSON *et al.*, 2000), ha un portamento maestoso, con individui che possono arrivare ad avere oltre 5 m di diametro e 40 m di altezza (BÜSGEN *et al.*, 1929; PAULE *et al.*, 1993; GELLINI e GROSSONI, 1996; LESANI, 1999; EARLE, 2001).

Un ruolo di primo piano nella progressiva ed ininterrotta rarefazione di questo albero è sicuramente da imputare alle attività antropiche (PAULE *et al.*, 1993). Sin dalla preistoria, infatti, il legno di tasso, duro ed elastico, è stato utilizzato per i più svariati usi costruttivi (paleria, travi, strumenti, armi, oggettistica), (HARTZELL, 1991; KUTHSHERA e ROM, 2000; FAVRE e JACOMET, 1998; EARLE, 2001) e le sue fronde, insieme con gli arilli, in fitoterapia o per scopi rituali (VOLLOTIS, 1986; TIRMEINSTEIN, 1990; RIKHARI *et al.*, 1998).

Tuttavia, per spiegare la scomparsa o la rarefazione della specie in molte regioni, vanno considerate anche le profonde alterazioni strutturali e compositive della foresta primigenia provocate dalle azioni di

taglio, pascolo e incendio e le ripercussioni che queste trasformazioni del paesaggio forestale hanno avuto sulla capacità competitiva del tasso. Esso è infatti un albero tollerante dell'ombra, quindi capace di insediarsi ed accrescersi al di sotto della volta arborea, che, grazie alla sua notevole longevità e all'elevato vigore vegetativo, si avvantaggia di lunghi periodi di assenza di disturbo. Pertanto, in diversi tratti del territorio appenninico, dal clima temperato e fresco, il tasso aveva sicuramente un ruolo di primo piano nell'architettura delle foreste vetuste - cenosi forestali poco disturbate in grado di esprimere tutte le potenzialità ecologiche di un sito - così come ancora accade in contesti geografici lontani, ma poco perturbati. Oggi, essendo venuti meno quasi del tutto sull'Appennino questi esempi di foresta, al tasso manca il suo *habitat* ideale, cosicché esso sopravvive più che altro in ambiti marginali, come le rupi, grazie alla sua notevole ampiezza

ecologica e ad un potenziale riproduttivo gamico e agamico in genere elevato (PAULE *et al.*, 1993). Purtroppo, però, anche in molte di queste stazioni il tasso mostra inequivocabili segni di declino che fanno temere il rischio di estinzioni locali e, quindi, di una ulteriore contrazione dell'areale con conseguente perdita di parte della variabilità genetica (LEWANDOWSKI *et al.*, 1995).

La constatazione che molte popolazioni di tasso rischiano oggi di estinguersi ha spinto l'Unione Europea a finanziare alcuni progetti LIFE per la conservazione della specie. Le faggete di Morino (tipo di *habitat* naturale prioritario secondo la direttiva 92/43: "Faggete degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*") (Foto 1), ancorché utilizzate dall'uomo, rappresentano uno dei rari casi di ambiente forestale appenninico ancora ben conservato e suscettibile di reintegrazione attraverso una accurata opera di ricomposizione e riabilitazione dell'originaria popolazione di tasso. Scopo del progetto LIFE "Una tassetta per l'orso", sviluppato a Morino, è stato proprio quello di comprendere i meccanismi che hanno condotto alla contrazione delle popolazioni di tasso e di creare i presupposti per orientare il forestale nella progettazione degli interventi ricostitutivi della foresta vetusta.



**Foto 1** - *Taxus baccata*. Morino, località Tassiti. Portamento dell'albero nello strato dominato delle faggete.

## I BOSCHI DELLA RISERVA ZOMPO LO SCHIOPPO E DELLE AREE LIMITROFE

I boschi di Zompo lo Schioppo si estendono per circa 1.000 ha, tra 650 e 1.800 m

	Faggio			Tasso			Altre latifoglie		
	Fusti n/ha	G m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha	Fusti n/ha	G m <sup>2</sup> /ha	Ir	Fusti n/ha	G m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<b>TASSITI</b>									
AdS n 2	582	28	300	97	8	558	0	0	0
AdS n 5	840	27	270	146	5	216	0	0	0
AdS n 4	550	27	310	49	0	210	0	0	0
AdS n 7	531	45	294	47	17	72	16	1	11
AdS n 3	727	27	276	50	15	61	0	0	0
AdS n 1	762	49	523	47	17	27	0	0	0
AdS n 10	636	27	286	30	12	8	0	0	0
AdS n 6	512	44	466	0	0	0	0	0	0
AdS n 8	328	32	349	0	0	0	0	0	0
AdS n 9	214	27	310	0	0	0	0	0	0
AdS n 11	328	33	378	0	0	0	0	0	0
AdS n 12	622	41	436	0	0	0	0	0	0
<b>media</b>	<b>553</b>	<b>34</b>	<b>350</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>VALLE DELL'INFERNO</b>									
AdS n 2	617	32	354	350	9	352	0	0	0
AdS n 6	333	43	510	17	0	338	0	0	0
AdS n 10	1000	35	365	33	11	303	34	0	3
AdS n 7	1100	29	330	100	5	227	17	0	1
AdS n 5	517	34	379	200	12	203	0	0	0
AdS n 8	663	43	476	117	18	189	17	2	16
AdS n 3	883	39	473	100	16	154	0	0	0
AdS n 11	783	41	465	0	0	79	0	0	0
AdS n 1	567	46	515	0	0	66	0	0	0
AdS n 9	650	29	313	0	0	14	0	0	0
AdS n 13	1200	30	314	100	4	13	500	5	43
AdS n 4	467	31	365	0	0	12	0	0	0
AdS n 12	417	37	411	0	0	0	0	0	0
<b>media</b>	<b>707</b>	<b>36</b>	<b>405</b>	<b>78</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

**Tabella 1** - Faggete di Morino. Caratteristiche dendrometriche dei popolamenti di faggio studiati. Le aree di saggio sono state ordinate in base all'indice di rinnovazione del tasso.

s.l.m., su un grande anfiteatro formato dalle pendici orientali dei Monti Cantari. Si tratta di massicci calcarei, con balze più o meno estese e digradanti e grandi incisioni vallive. Il carsismo epì- ed ipogeo è alquanto diffuso. Il carattere mediterraneo dell'area è notevolmente mitigato, oltre che dall'esposizione fresca, da abbondanti piogge che arrivano a superare i 1000 mm annui. Ciò ne fa un territorio ricco di acque che trovano la rappresentazione massima nella cascata di Zompo lo Schioppo. Numerose sono anche le sorgenti sparse dalla valle di Morino fino a 1.700 m (la Liscia). Le formazioni a quota inferiore a 1.300 m sono, inoltre, protette dalle fredde correnti settentrionali dalla catena della Serra Lunga che si snoda con direzione Nord-Ovest Sud-Est dal M. Romanella al M. Cornacchia (2.003 m). In generale, il clima dell'area di Zompo lo Schioppo appartiene al tipo mediterraneo montano dove piogge copiose contribuiscono a

mitigare le fasi aride creando un ambiente particolarmente confacente alla vegetazione del tasso.

In questo contesto climatico a carattere mesofilo, il bosco, nei suoi diversi aspetti compositivi e strutturali, è la formazione che domina il paesaggio. Solo verso la parte sommitale delle montagne (circa 1.800 m s.l.m.) la foresta trova nei forti venti un fattore ecologico limitante e lascia quindi spazio ad arbusteti e praterie di altitudine. Per il resto, molte delle soluzioni di continuità del manto forestale, che ancora oggi si rinvengono, sono dovute alla passata azione antropica (es. pascolo). Le condizioni climatiche particolarmente favorevoli e la morfologia movimentata spiegano la notevole ricchezza dendrologica del territorio che vede racchiuse in una stessa area geografica entità dall'areale mediterraneo (corbezzolo, leccio), submediterraneo (terebinto, orniello, carpino nero, acero opalo), europeo (faggio, frassino

maggiore, acero montano e riccio) o addirittura boreale (sorbo degli uccellatori). La cenosi che caratterizza per estensione e maestosità la Riserva di Zompo lo Schioppo è comunque la faggeta, in cui le altre latifoglie appaiono solamente in maniera sporadica. Queste divengono più frequenti al margine inferiore della cenosi dove il faggio perde il ruolo dominante lasciando spazio ad un bosco misto formato soprattutto da specie submediterranee. In questa fascia basale si ha il dominio del carpino nero, molto probabilmente legato alle frequenti ceduzioni che in passato hanno interessato questi versanti causando una generale regressione sia del faggio che delle latifoglie esigenti e probabilmente anche del tasso.

### La distribuzione delle popolazioni di tasso

Per la caratterizzazione delle cenosi, è stata effettuata innanzitutto la perlustrazione generale delle faggete con lo scopo di comprenderne le caratteristiche compositive e strutturali e di rilevare gli ambiti in cui il tasso risulta più abbondante (Figura 1). Quindi, sono state delimitate 25 aree di saggio di raggio pari a 15 m. All'interno di queste sono state cavallettate tutte le piante con diametro maggiore di 3 cm ed è stato fatto il censimento della rinnovazione. Il calcolo dell'indice di rinnovazione di MAGINI (1967) è stato quindi confrontato con gli aspetti strutturali del bosco.

Nel territorio di Morino il tasso si rinviene generalmente all'interno della faggeta. La distribuzione può essere ricondotta a due nuclei principali, la Valle dell'Inferno e Tassiti. Una popolazione molto più ridotta e disgiunta (2 ha) si ritrova, inoltre, in prossimità della strada che da Valle dell'Inferno conduce alla Liscia.

A Tassiti la specie risulta abbondante tra 1.200 e 1.450 m s.l.m., su versanti esposti a Nord o a Nord-Ovest e a pendenza generalmente marcata. L'individuo a quota più bassa è ubicato a circa 900 m s.l.m., mentre al limite superiore della distribuzione alcuni esemplari sono stati censiti a quota 1.550 m. La presenza appare abbondante su 41 ha, scarsa su altri 100 ha.

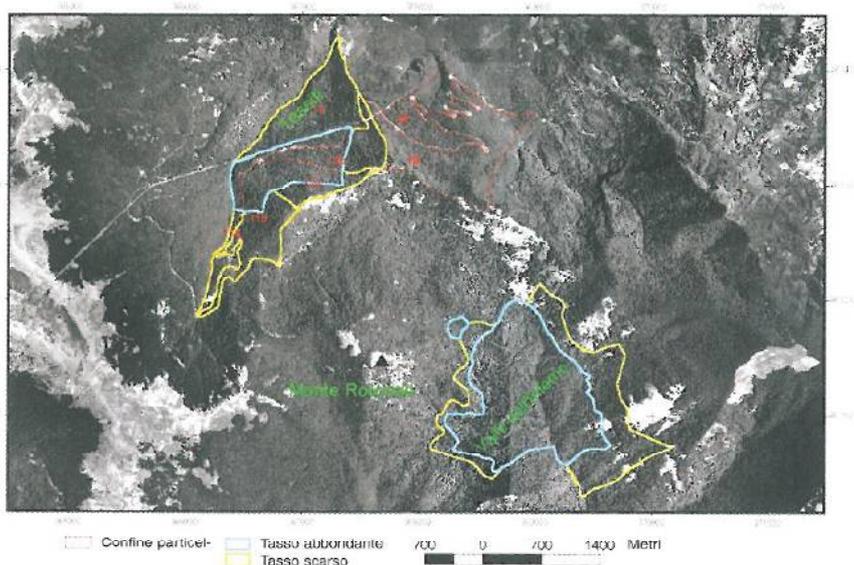
A Valle dell'Inferno la specie è frequente fino ad una quota intorno ai 1.300-1.350 m s.l.m. mentre a quote inferiori ai 1000 m s.l.m. si rinviene solo in maniera sporadica. Questa popolazione di tasso, che appare ben conservata, si estende su una superficie di 118 ha in un territorio caratterizzato dalla morfologia tormentata di tipo carsico con

doline e ampi anfiteatri; risulta, invece, scarso su una superficie di 75 ha. Va sottolineato che la Valle dell'Inferno gode di un microclima più fresco-umido rispetto a Tassiti, grazie alle montagne che la riparano dai venti freddi. Le stesse montagne, inoltre, rendendo difficile l'esbosco del legname, nei secoli passati hanno preservato da utilizzazioni intensive consistenti nuclei di faggeta. Nel complesso, questa ha mantenuto caratteristiche compositive pregevoli e una struttura disetaneiforme con grandi alberi di tasso, acero di monte e frassino maggiore.

### Analisi somatica delle faggete e delle popolazioni di tasso

Nella Tabella 1 sono riportate le principali variabili dendrometriche calcolate per singola area di saggio, nonché i valori medi per le due località. In ambedue i casi si tratta di soprassuoli caratterizzati da buona densità ed ascrivibili ad una classe di fertilità discreta, come indicato dall'analisi della curva ipsometrica del faggio (Figura 2A). In generale, la faggeta di Valle dell'Inferno tende a differenziarsi da quella di Tassiti per una maggiore densità e per una struttura somatica più diversificata, con un maggior numero di alberi di grandi dimensioni, ma anche di individui piccoli e molto piccoli (Tabella 1; Figura 3). La faggeta di Tassiti, invece, presenta un più elevato numero di piante di dimensioni medie che conferiscono al bosco un aspetto globalmente più omogeneo, con strutture a tratti di tipo monostratificato. Dal punto di vista cronologico i faggi più vetusti sono stati censiti nella faggeta di Valle dell'Inferno dove alcuni esemplari hanno un'età superiore ai 3 secoli. Queste differenze cronologico-strutturali, vanno ad influire sulla consistenza e sul vigore della popolazione di tasso. Infatti il confronto tra i due nuclei di tasso ha evidenziato che la popolazione di Valle dell'Inferno è diffusa su una più ampia estensione e presenta un numero di individui maggiore. Inoltre, sebbene in entrambi i siti la rinnovazione della specie appaia soddisfacente, a Valle dell'Inferno essa tende a rigenerarsi con più elevato vigore.

In generale le popolazioni sono strutturate spazialmente in un nucleo centrale, composto da più alberi adulti con un'abbondante rinnovazione, e da una corona periferica in cui la densità del tasso diviene sempre più scarsa. La specie risulta particolarmente diffusa in contesti con maggio-

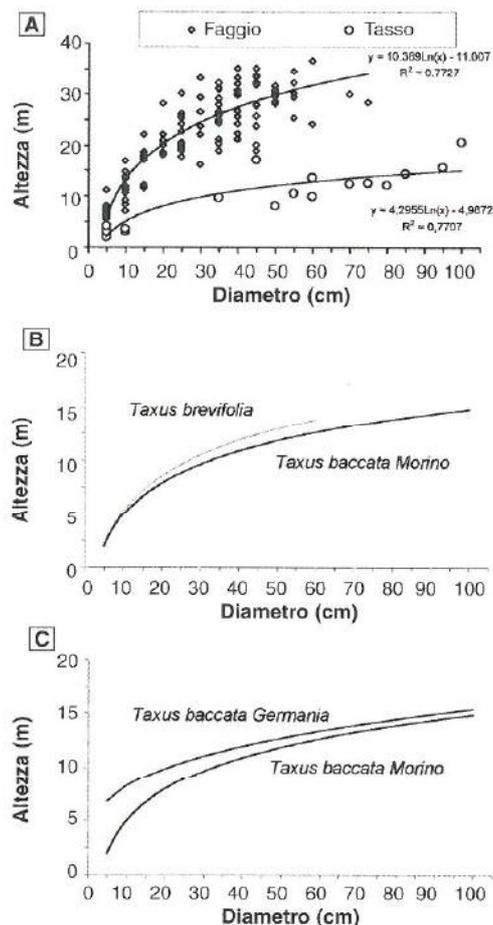


**Figura 1** - Faggete di Morino. Carta della distribuzione del tasso a Tassiti e Valle dell'Inferno. La linea colorata di giallo delimita la popolazione di tasso, quella azzurra l'area in cui la popolazione è più abbondante.

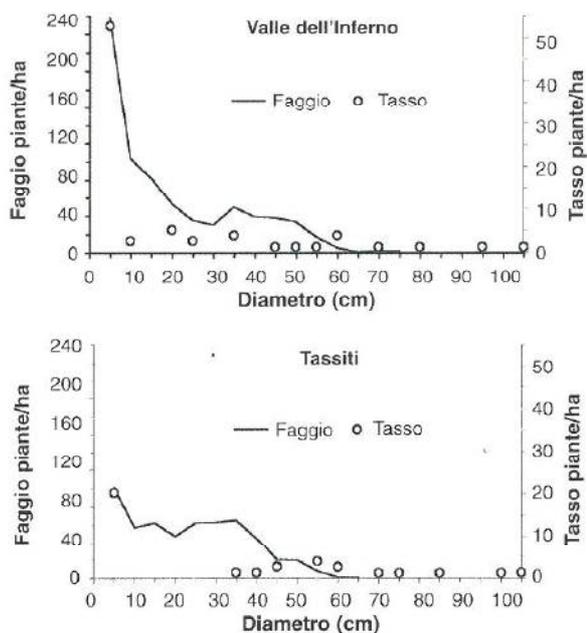
re illuminazione rispetto alla faggeta, ad esempio lungo le strade. Anche all'interno dell'area di più abbondante diffusione, comunque, la distribuzione non è mai omogenea, con gli individui di grandi dimensioni che sono frequentemente collocati in siti con morfologia accidentata o in tratti dove vi è presenza di roccia affiorante. Tale comportamento viene confermato dall'analisi della rinnovazione che tende ad essere più abbondante in corrispondenza di queste aree.

Sulla base di queste evidenze è apparso opportuno approfondire lo studio delle relazioni tra la struttura del bosco di faggio e la presenza di tasso arboreo con relativa rinnovazione.

Così è risultato chiaro, innanzitutto, che una spiccata rinnovazione di tasso si ha solo presso gli alberi adulti della specie: i processi rinnovativi in massa rimangono legati alla disseminazione intorno alle piante madri sebbene il tasso sia specie a disseminazione zoocora. Gli uccelli e i roditori hanno comunque un ruolo importante nei processi di colonizzazione del territorio. Interessanti in tal senso sono i ciuffetti di piantine di tasso alla base di grandi alberi di faggio (Foto 2) o vicino alle rocce, risultato di scorte invernali fatte dai suddetti animali e non utilizzate. Infine, non va dimen-



**Figura 2** - Faggete di Morino. A) Confronto tra la curva ipsometrica del faggio e quella del tasso. B) Confronto tra la curva ipsometrica del tasso di Morino e quella dell'Oregon-Washington (dati tratti da BOLSINGER e JARAMILLO, 1990). C) Confronto tra la curva ipsometrica del tasso di Morino e quella della Germania (dati tratti da INSINNA e AMMER, 2000).



**Figura 3** - Faggete di Morino. Confronto tra la struttura somatica della faggeta di Tassiti e quella di Valle dell'Inferno. Il numero di piante di tasso è riportato sull'asse di destra.



**Foto 2** - *Taxus baccata*. Rinnovazione gamica su substrato organico.

ticato che la specie si può propagare per polloni radicali e ha capacità di ricacciare vigorosamente dalla ceppaia qualora il fusto venga tagliato (Foto 3).

Passando ad analizzare la struttura della faggeta, la Figura 4 evidenzia come la presenza del tasso sia legata al mantenimento di una struttura disetaneiforme, almeno dal punto di vista somatico; cioè a profili del popolamento alquanto articolati con discontinuità nella volta arborea. Inoltre, in alcuni punti tendenzialmente disetaneiformi,

il tasso si rinnova anche in assenza di individui arborei, sebbene in questi casi l'indice medio di rinnovazione risulti più basso. Al contrario, strutture monoplane appaiono poco confacenti alla specie. In questi ambienti, infatti, riesce ad insediarsi raramente e le piantine, a crescita lenta durante i primi anni di vita, possono essere addirittura sepolte dalla deposizione di spessi pacchi di lettiera. Nei tratti derivanti dalla conversione di cedui, in cui il soprassuolo di faggio assume caratteristiche monoplane, il tasso è poi praticamente assente. Va anche notato che la differenza in area basimetrica tra le varie tipologie di faggeta studiate è, in generale, non significativa,

per cui la variazione interessa solo il modo di aggregazione degli alberi.

In definitiva, le aree della faggeta in cui la rinnovazione di tasso scarseggia sono contraddistinte da una maggiore presenza di piante delle classi diametriche di dimensioni piccole e medie mentre le aree favorevoli sono caratterizzate da un più alto numero di piante grandi e piccolissime. Ciò torna ad indicare che il tasso preferisce un ambiente di foresta vetusta con grandi alberi, ma anche buche nel soprassuolo in corrispondenza delle quali riparte il ciclo strutturale. Da un punto di vista geomorfologico si osserva che a Morino la struttura articolata della faggeta è quasi sempre legata alle aree più accidentate che hanno favorito il mantenimento di questo tipo. A tutt'oggi non si sa se anche in cenosi forestali meno perturbate dall'azione antropica il tasso fosse relegato in questi ambiti o se, invece, fosse diffuso pure nei tratti più fertili attualmente caratterizzati spesso da aspetti monoplani. Sicuramente, i siti più rocciosi hanno funzionato da nicchie rifugiali. Infatti, ciò che più disturba la rinnovazione del tasso è la lettiera del faggio sicché esso è costretto a rinnovarsi nei punti più accidentati e sulle dorsali dove questa viene asportata dall'acqua e dal vento.

Dalla perlustrazione della foresta e dall'analisi della rinnovazione di tasso è risultato che questa viene fortemente disturbata anche dal pascolo bovino. Vengono così bloccati i meccanismi di ricostituzione della

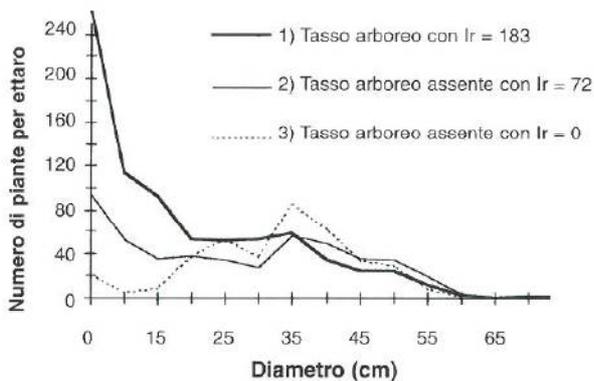
tasseta giacché sono poche le piante che riescono ad entrare nella classe diametrica di 5 cm dove, grazie ad un'altezza generalmente superiore ai 2 m, riescono a sfuggire alla brucatura degli animali (Figura 5; Foto 4). Va sottolineato che il danno arrecato dal bestiame, oltre a interferire con lo sviluppo degli apparati fogliari e a modificare il naturale portamento degli alberi, causa loro delle ferite attraverso le quali può avvenire l'ingresso di numerosi patogeni. Così il fenomeno della carie che a Morino colpisce quasi tutti gli individui arborei di tasso, può essere stato innescato dal pascolo in bosco.

### CONFRONTO CON ALTRE POPOLAZIONI DI TASSO E CONSIDERAZIONI SULL'ECOLOGIA DEL TASSO DI MORINO

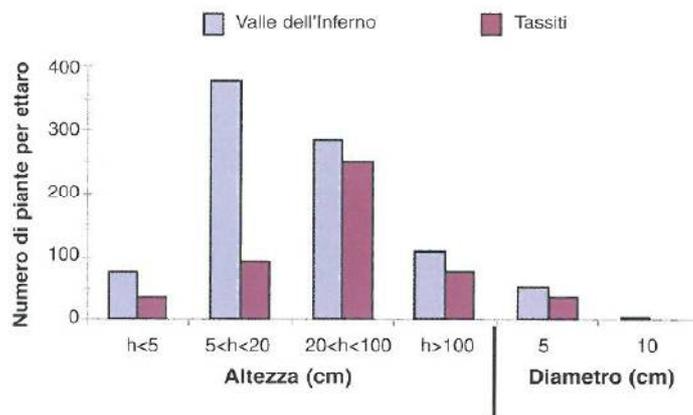
Poiché ad oggi non si dispone per la realtà appenninica di trattamenti selvicolturali sperimentati per favorire la rinnovazione, la ricomposizione e la riabilitazione delle tassete è apparso opportuno, innanzitutto, confrontare i risultati degli studi sulle popolazioni di tasso di Morino con quelli su altri popolamenti sparsi in Europa e, più in generale, nel mondo. Ciò è possibile poiché le diverse "specie" di tasso mostrano caratteristiche tassonomiche e bioecologiche simili. Anzi, proprio grazie alla conservazione di questi caratteri, è lecito ritenere che si tratti di una grande specie arcaica frammentata in subspecie geograficamente separate in maniera netta (PILGER, 1926; BOLSINGER e JARAMILLO, 1990; COPE, 1998; DEMPSEY e HOOK, 2000). Questa analisi comparativa ha permesso di evidenziare alcuni processi dinamici che controllano l'affermazione del tasso e di individuare i fattori favorevoli e sfavorevoli alla sua rinnovazione.

Il primo dato importante emerso dalle ricerche è che sia a Tassiti sia a Valle dell'Inferno le popolazioni di tasso sono costituite da più di 500 individui. Questo è il contingente che attualmente nella biologia della conservazione viene considerato sufficiente a garantire la variabilità genetica di una popolazione (USDA Forest Service, 1992).

Poiché sembra che il tasso sia caratterizzato da una elevata diversità genotipica intrapopolazionale (LEWANDOWSKI *et al.*, 1995; LEE *et al.*, 2000), a Morino la specie dovrebbe aver mantenuto una discreta variabilità genetica, presupposto necessario per qualsiasi programma di ricomposizione e riabilitazione forestale.



**Figura 4** - Relazioni tra la struttura della faggeta e la rinnovazione del tasso nei popolamenti di Tassiti e Valle dell'Inferno. Le aree di saggio sono state raggruppate in tre gruppi: **1)** tasso arboreo presente all'interno dell'area di saggio (Ir sta ad indicare il valore medio dell'indice di rinnovazione del tasso); **2)** individui di tasso arboreo assenti, ma presenza di rinnovazione di tasso; **3)** assenza di alberi e di rinnovazione di tasso.



**Figura 5** - Rinnovazione del tasso nei due popolamenti studiati.

L'analisi della letteratura ha evidenziato come il problema cruciale per la conservazione del tasso sia stato spesso individuato nella sua scarsa propensione a rinnovarsi (LEWANDOWSKI *et al.*, 1995; HULME, 1996; KWIT *et al.*, 1998; RIKHARI *et al.*, 1998; GARZIA *et al.*, 2000; RAJEWSKI *et al.*, 2000). La difficoltà di rinnovazione può essere dovuta ad una scarsa produzione di seme (insufficiente impollinazione o illuminazione della chioma, fattori climatici avversi, predazione dei semi immaturi, ecc.), a caratteristiche della nicchia riproduttiva non idonee alla affermazione dei semenzali (spessi strati di lettiera, stress idrici e da freddo, stazioni troppo o poco illuminate, attacchi di patogeni) e/o all'azione dei roditori predatori di semi e/o degli erbivori che possono cibarsi dei semenzali e delle fronde (ALLISON, 1990 e 1992; PAULE *et al.*, 1993; HULME, 1996; DI FAZIO *et al.*, 1997, 1998; GIERTYCH, 2000).

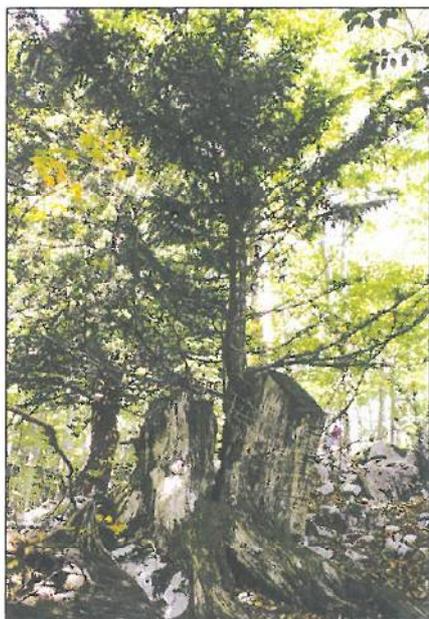
Nel caso delle popolazioni di Morino i processi rinnovativi sono apparsi nel complesso più che soddisfacenti indicando che gli alberi di tasso stanno producendo semi vitali e che in diversi tratti le caratteristiche ecologiche della faggeta disetanea favoriscono l'affermazione dei semenzali. Una ipotesi per aumentare il potenziale riproduttivo della specie potrebbe consistere nell'attuazione di attenti tagli selvicolturali per dare maggiore luce ai grandi tassi poiché è noto che gli alberi in piena luce fruttificano con maggiore intensità (ELLENBERG, 1988; DI FAZIO *et al.*, 1997; INSINNA e AMMER, 2000). Nel caso dei tassi dell'Oregon però, sebbene il numero degli ovuli in via di sviluppo sia direttamente associato al grado di apertura della volta arborea, la produzione dei semi non risulta

correlata con l'illuminazione a causa di una maggiore predazione delle piante più esposte alla luce da parte dei vertebrati (DI FAZIO *et al.*, 1998). Pertanto, i fattori che entrano in gioco nella fruttificazione e disseminazione sono tali che, in presenza di una discreta rinnovazione della specie, è consigliabile lasciare il popolamento alla sua naturale evoluzione.

La risposta del tasso alle utilizzazioni del soprassuolo appare comunque alquanto differenziata in base all'intensità del taglio e alla ecologia della stazione. È noto che la brusca esposizione delle piante porta inevitabilmente con sé forti stress, dovuti alla illuminazione repentina, all'elevata evapotraspirazione e al gelo (WATT, 1927; McCUNE e ALLEN, 1985), che in alcuni casi provocano perfino la morte dell'albero (TIRMENSTEIN, 1990). Il tasso infatti deve adattare la chioma al nuovo ambiente non ombreggiato cambiando le caratteristiche morfologiche e fisiologiche degli aghi e il loro orientamento ed emettendo getti epicormici: un processo di acclimatazione che può durare diversi anni (BOLSINGER e JARAMILLO, 1990; DI FAZIO *et al.*, 1998; MITCHELL, 1998). Così, i tagli a raso hanno spesso avuto un effetto devastante sulle popolazioni di tasso che vegetavano nello strato dominato, al punto che l'introduzione estensiva di questo trattamento sembra aver causato non solo la rarefazione della specie, ma anche l'estinzione da territori dove cresceva abbondante in Europa (PAULE *et al.*, 1993), in America (TIRMENSTEIN, 1990) ed in Asia (RIKHARI *et al.*, 2000).

D'altra parte, in stazioni a clima fresco e oceanico il tasso sembra rispondere positivamente a diradamenti dall'alto o tagli di rinnovazione (tagli successivi o a buche)

del popolamento principale, sia in termini di accrescimento sia di riproduzione (BOLSINGER e JARAMILLO, 1990; TIRMENSTEIN, 1990; USDA FOREST SERVICE, 1992; SVENNING e MAGARD, 1999; SANIGA, 2000). È noto che piante di tasso che vivono in condizioni di buona illuminazione possono mostrare incrementi diametrici molto maggiori (a volte superiori a 3 mm/anno di incremento medio di raggio) rispetto a quelle che si trovano a vegetare in soprassuoli più densi (ELLENBERG, 1988; BOLSINGER e JARAMILLO, 1990; DI FAZIO *et al.*, 1997; INSINNA e AMMER, 2000; per l'Italia, DI COSMO, 2003). Il tasso, cioè, può accrescersi con ritmo molto più sostenuto di quello che generalmente gli viene attribuito (0,5 mm/anno, HULME, 1996). Il problema è che oggi le popolazioni superstiti di tasso sono spesso costituite da piante di dimensioni ridotte, che crescono sparse o a piccoli gruppi nel sottobosco o in corrispondenza di stazioni rocciose e sterili. Questi individui dal portamento arbustivo, o comunque con fusto molto tormentato e ramificato, presentano incrementi diametrici e di altezza molto ridotti e ciò ha condotto erroneamente a considerare il tasso come specie necessariamente caratterizzata da una crescita molto lenta. In realtà si tratta solo di piante che si sono sviluppate in condizioni ambientali difficili (scarsa illuminazione e/o fertilità). Tuttavia, non bisognerebbe trascurare l'azione selettiva che nel corso dei secoli l'uomo ha operato sugli individui a miglior portamento che probabilmente avevano capacità di accrescersi con ritmi più sostenuti, anche perché vegetanti in condizioni di buona fertilità. Anche in questo senso le popolazioni di Morino, presentando alberi di oltre 20 m di altezza e con fusto



**Foto 3** - *Taxus baccata*. Il tasso è specie dallo spiccato vigore vegetativo come testimoniato anche dalla capacità di rinnovazione agamica.

spesso monocormico, costituiscono una stazione relitta particolarmente preziosa.

In analogia con quanto osservato in altri boschi di faggio (HULME, 1996; SVENNING e MAGARD, 1999; DI COSMO, 2003), a Morino la buona rinnovazione del tasso potrebbe essere stata innescata anche dai tagli della faggeta che si sono avuti fino a circa 20 anni fa. In alcune buche di circa 200-300 m<sup>2</sup> è stata infatti notata una rinnovazione copiosa e affermata e, in diversi tratti, anche sotto copertura si assiste ad un'invasione della faggeta ad opera del tasso, soprattutto a Valle dell'Inferno. D'altra parte, nei climi meno oceanici e più caldi il tasso sembra avvantaggiarsi particolarmente di una copertura superiore poiché, come si è già detto, ama vegetare in aree ad elevata umidità atmosferica (forre, pendii frequentemente immersi nella nebbia). Per questo temperamento molto sensibile all'aria secca si ritiene che in ambiente mediterraneo l'apertura di grandi buche nella volta arborea possa arrecare serio disturbo alla vegetazione della specie e all'insediamento della rinnovazione. A Morino, infatti, nelle aree aperte invase dagli arbusti (es. *Juniperus communis*, *Rosa* sp., *Rhamnus alpinus*) si osserva una presenza di semenzali di tasso scarsa o nulla.

Dalle ricerche sin qui condotte sembra quindi emergere che la buona rinnovazione della specie sia legata alla struttura articolata del bosco e che la foresta vetusta, poco o affatto disturbata dall'uomo, rappresenti l'habitat preferenziale per la conservazione delle

popolazioni di tasso (PAULE *et al.*, 1993; BUSING *et al.*, 1995; RIKHARI, 2000). Va, peraltro, sottolineato che in queste foreste spesso si associano al tasso altre specie tardo successionali, in genere conifere quali abeti e tsughe (in Nord America e Asia), che, come nel caso del tasso, hanno visto la contrazione del proprio areale a causa delle attività antropiche.

Infatti, un altro serio ostacolo alla rinnovazione della specie a Morino è stato individuato nel pascolo brado bovino i cui effetti sono assimilabili a quelli da sovraccarico di ungulati (MYSTERUD e ØSTBYE, 1995; AMMER, 1996; PARKS *et al.*, 1998; INSINNA e AMMER, 2000; SANIGA, 2000). Fino ad oggi si riteneva che la rarefazione delle popolazioni di tasso fosse dovuta in gran parte all'opera dei pastori che lo estirpavano per evitare l'intossicazione del bestiame (LIEUTAGHI, 1975; ELLENBERG, 1988; PASSANG, 2001). E in effetti, anche secondo la letteratura più recente, il tasso è ritenuto velenoso e mortale per gli animali domestici, sebbene la dose letale vari considerevolmente per le diverse specie (gli equini risultano essere i più suscettibili) (COOPER e JOHNSON, 1984; WILSON *et al.*, 2001).

Tuttavia, da tempo è noto che in alcuni casi i ruminanti si nutrono delle foglie di tasso senza riportare sintomi evidenti di avvelenamento, al pari dei bovini di Morino (WATT, 1927; TIRMENSTEIN, 1990; PAULE *et al.*, 1993; RIKHARI *et al.*, 1998). Si può quindi affermare che l'attività pastorale, direttamente o indirettamente, abbia sempre rappresentato un serio pericolo per la specie e vada assolutamente posta sotto stretto controllo.

Riassumendo, il tasso è una specie capace di mettere in atto strategie competitive atte a tollerare lo stress da ombreggiamento e/o da scarsa fertilità edafica (BRZEZIECKI e KIENAST, 1994) ed è probabile che in passato fosse presente anche in popolamenti forestali a discreta feracità (PAULE *et al.*, 1993). L'analisi comparativa ha dimostrato infatti che la sua estinzione in numerose aree è dovuta a più fattori sfavorevoli, ma quasi sempre di origine antropica più che a cambiamenti climatici o a una ridotta capacità competitiva in stazioni fertili. In particolare, l'aver condotto una specie che naturalmente dovrebbe vivere in popolazioni continue ad una diffusione frammentata, o peggio sporadica, è stato un elemento che ha contribuito esso stesso all'estinzione del tasso in molte zone. Non va dimenticato, infatti, che il tasso è specie dioica e che per produrre semi vitali è

necessaria la presenza di individui di ambedue i sessi.

L'unico aspetto che resta da comprendere più a fondo sono i fattori ecologici alla base della formazione delle tassete, cioè dei boschi puri di tasso. Purtroppo la loro quasi completa distruzione rende abbastanza arduo questo compito e anche in tal senso deve essere interpretata la scelta del non intervento a Morino nelle aree in cui il tasso risulta abbondante.

## INTERVENTI PER LA RICOMPOSIZIONE E RIABILITAZIONE DELLA TASSETA DI MORINO

Gli attivi processi di rinnovazione ritrovati nelle popolazioni di Morino testimonierebbero la naturale tendenza del tasso a ridiffondersi in quegli ambiti potenziali per la specie e in passato sottratti alla stessa da una forte pressione antropica. Tuttavia, la condizione della maggior parte delle foreste appenniniche, molto lontana dallo stadio di "struttura vetusta" in cui il tasso risulta particolarmente competitivo, costituisce attualmente il maggiore ostacolo alla sua ridiffusione. La conservazione delle popolazioni di tasso diviene quindi un classico caso di pianificazione ecologica del territorio forestale in cui si riconosce la necessità di ricreare le foreste vetuste, le sole in grado di garantire la conservazione della biodiversità nemorale.

Sulla base delle osservazioni sopra riportate è stato sviluppato un piano di gestione dell'area interessata dal tasso e sono stati avviati i primi interventi selvicolturali che, ovviamente, hanno carattere sperimentale. Il programma prevede una serie di azioni volte innanzitutto a favorire i processi di rinnovazione, anche perché non si sa per quanto tempo ancora i tassi arborei, trovandosi in una situazione di scarso vigore, potranno assicurare le loro funzioni riproduttive. Per quanto si è detto, scopo primario degli interventi selvicolturali è quello di diversificare la struttura e la composizione della faggeta cioè di accelerare i processi di passaggio verso forme forestali più naturali. Tutte le azioni sono state attentamente studiate e calibrate per rimanere comunque in linea con quanto prescritto nel piano di assetto naturalistico della Riserva Regionale. Per quanto attiene l'altro grave problema, il pascolo, poiché non si può arrivare nel breve periodo ad un'eliminazione del bestiame domestico, la misura più adeguata alla conservazione del tasso è apparsa quella di proteggere i nuclei di rinnovazione con recinzioni del-

l'ordine di 300-400 m<sup>2</sup>.

La Tabella 2 riporta, in forma sintetica, la tipologia, l'intensità e la superficie degli interventi che interessano soprattutto la località Tassiti. Si tratta di interventi di conversione nei tratti di bosco ceduo, di diradamenti selettivi dal basso nell'alto fusto di faggio, di tagli di rinnovazione (apertura di buche) e di piantagioni localizzate di tasso. Nel programma delle azioni rientra anche il monitoraggio dell'evoluzione dei soprassuoli oggetto di intervento e il confronto con situazioni lasciate al naturale dinamismo.

Conversione del bosco ceduo e diradamento selettivo dal basso nell'alto fusto. Questi interventi colturali sono localizzati soprattutto nelle particelle con accentuata disomogeneità per ciò che riguarda la forma di governo del bosco. Qui, infatti, i caratteri morfologici del terreno con frequenti affioramenti rocciosi, unitamente alle utilizzazioni pregresse ed all'azione degli incendi verificatisi nel passato, hanno portato alla coesistenza di tratti di fustaia a struttura articolata di faggio con tratti di bosco ceduo di carpino nero, acero opalo, faggio e sporadici orniello, sorbo montano e maggiociondolo.

La conversione è stata attuata attraverso un taglio selettivo di avviamento che ha lo scopo di rilasciare i polloni migliori ed è riconducibile a un diradamento dal basso di grado medio-debole. In termini di area basimetrica, la fustaia transitoria risultante dal taglio ha sempre superato i 20 m<sup>2</sup>/ha; l'asportazione media è stata dell'ordine di 4-5 m<sup>2</sup>/ha.

Nelle aree già di alto fusto è stato eseguito un diradamento selettivo dal basso al fine di aumentare, tra l'altro, l'apporto energetico al suolo e quindi di accelerare i fenomeni di mineralizzazione della lettiera il cui eccesso concorre alla insufficiente affermazione della rinnovazione del tasso. L'intensità dell'intervento è stata limitata alla asportazione di poche decine di esemplari ad ettaro, appar-

tenenti sempre allo stato sociale dominato. Si è avuta cura di risparmiare dal taglio i soggetti più vigorosi e caratterizzati dal portamento migliore nonché le piante che presentavano quei caratteri di maestosità (grossi diametri, ampia chioma, ecc.), che conferiscono al popolamento un aspetto per certi versi riconducibile a quello di una foresta vetusta.

#### Apertura di buche

Un altro intervento è consistito nell'apertura di buche di superficie non superiore ai 300-400 m<sup>2</sup>. A questo scopo, nei tratti di fustaia adulta, è sufficiente togliere 3 o 4 piante. Le aree di intervento sono state selezionate nei tratti con prerinovazione di tasso, di faggio o comunque di altre latifoglie nobili (acero montano, acero riccio, frassino maggiore, tigli). Le buche sono state distribuite prestando attenzione a non superare la soglia di una buca per ettaro. Attorno ad ogni apertura, infatti, deve essere mantenuta una superficie di rispetto di almeno un ettaro su cui non effettuare alcun intervento selvicolturale. In tal modo si manterrà quel microambiente nemorale così importante per l'affermazione delle specie meso-oceaniche nella montagna appenninica.

#### Piantazione di semenzali di tasso e di Rosaceae

L'operazione è consistita in interventi di sottopiantazione condotti innanzitutto nelle aree periferiche alla popolazione di tasso. Negli ambiti giudicati potenziali per la specie in base ai rilievi di campagna, sono state piantati circa 600 semenzali di tasso di due anni per ettaro. Le piantine sono state ottenute per propagazione vegetativa da talee raccolte dagli stessi tassi di Morino.

Al margine delle strade e nei pressi del rifugio Tassiti e in quello della località La Liscia sono state piantate alcune

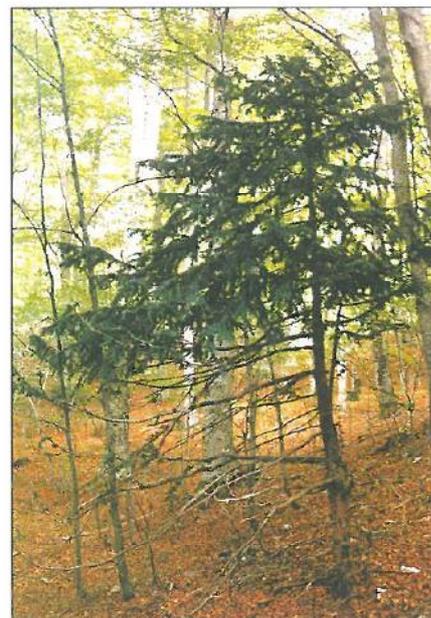


Foto 4 - *Taxus baccata*. Danni da pascolo bovino sugli aghi e sul portamento di piante di tasso. Anche i vitelli si nutrono di tasso arrecando gravi danni alla rinnovazione.

*Rosaceae* (*Pyrus pyraeaster*, *Malus sylvestris*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*) e il ramno alpino (*Rhamnus alpinus*) con lo scopo di fornire in futuro alla fauna un'integrazione alimentare nel periodo autunnale. Concludendo, qualche informazione in più sulle caratteristiche del tasso e delle tasette è ora disponibile, ma la specie rimane ancora poco conosciuta. Solo ulteriori programmi di indagine potranno consentire di fare piena luce sull'attuale ruolo cenologico di questo importante testimone della flora passata e suggerire adeguate forme di gestione delle foreste che lo ospitano.

#### Bibliografia

- ALLISON T.D., 1990 - The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.). Part I. Direct effect on pollen ovule and seed production. *Oecologia*, 83: 523-529.  
ALLISON T.D., 1992 - The influence of deer browsing on the reproductive biology of

Tipo d'intervento	Quantità media	Superficie (ha)
Conversione del ceduo	Prelevi di 30-40 m <sup>2</sup> /ha	90
Diradamento selettivo dal basso		
Apertura di buche	1 buca di circa 300-400 m <sup>2</sup> ogni ha	30
Piantazione <i>Rosaceae</i> (1s+1p)	100 piante per ha	10
Piantazione tasso semenzali (1s+1p)	600 piante per ha	30 nelle aree diradate 30 nelle aree non diradate
Monitoraggio		30

Tabella 2 - Prospetto degli interventi colturali con indicazione dell'intensità e della superficie interessata.

**Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.)** Part III. Sex expression. *Oecologia*, 89: 223-228.

AMMER C., 1996 - **Impacts of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps.** *Forest Ecology and Management*, 88: 43-45.

BEPPER A., CORONA E., 1986 - **Nota dendrocronologia su una trave di tasso (*Taxus baccata* L.).** *Dendrochronologia*, 4: 115-124.

BOLSINGER C.L., JARAMILLO A.E., 1990 - ***Taxus brevifolia* Nutt. Pacific yew.** In: *Silvics of North America: Volume 1, Conifers*, Burns R.M e Honkala B.H. (editori), pp. 573-579. Agriculture Handbook 654, Washington, DC: Forest Service, US Department of Agriculture.

BRZEZIECKI B., KIENAST F., 1994 - **Cassifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimian model.** *Forest Ecology and Management*, 69: 167-187.

BÜSGEN M., MÜNCH E., THOMSON T., 1929 - **The structure and life of forest trees.** Chapman and Hall, London, United Kingdom.

BUSING R.T., HALPERN C.B., SPIES T.A., 1995 - **Ecology of Pacific Yew (*Taxus brevifolia*) in Western Oregon and Washington.** *Conservation Biology*, 9 (5): 1199-1207.

COOPER M.R., JOHNSON A.W., 1984 - **Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man.** Her Majesty's Stationery Office, London, England, 305 pp.

COPE E.A., 1998 - ***Taxaceae*: The Genera and Cultivated Species.** *The Botanical Review*, 64 (4): 291-322.

DEMPSEY D., HOOK I., 2000 - **Yew (*Taxus*) species-chemical and morphological variations.** *Pharmaceutical Biology*, 38 (4): 274-280.

DI COSMO L. - **Dendrocologia del tasso: un caso di studio.** Atti del convegno Nazionale sul Tasso tenutosi a Morino il 30 Marzo 2001. (In corso di stampa).

DIFAZIO S.P., VANCE N.C., WILSON M.V., 1997 - **Strobilus production and growth of Pacific yew under a range of overstory conditions in western Oregon.** *Can. J. For.*, 27: 986-993.

DIFAZIO S.P., WILSON M.V., VANCE N.C., 1998 - **Factors limiting seed production of *Taxus brevifolia* (*Taxaceae*) in Western Oregon.** *American Journal of Botany*, 85(7): 910-918.

EARLE C.J., 2001 - ***Taxus baccata* L. Website:** <http://www.conifers.org/>

ELLENBERG H., 1988 - **Vegetation ecology of Central Europe.** Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain.

FAVRE P., JACOMET S., 1998 - **Branch wood from the lake shore settlements of Horgen Scheller, Switzerland: evidence for economic specialization in the late Neolithic period.** *Veget. Hist. Archaeobot.*, 7: 167-178.

GARZIA D., ZAMORA R., HÓDAR J.A., GÓMEZ J.M., CASTRO G., 2000 - **Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments.** *Biological Conservation*, 95: 31-38.

GELLINI R., GROSSONI P., 1996 - **Botanica forestale.** CEDAM, Padova.

GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 - **La Flora.** Conosci l'Italia. Touring Club Italiano, Milano.

GIERTYCH P., 2000 - **Factors determining natural generation of yew (*Taxus baccata* L.) in the Kórnik Arboretum.** *Dendrobiology*, 45: 31-40.

HARTZELL H., 1991 - **The Yew tree.** Hologosi, Eugene, Oregon.

HULME P.E., 1996 - **Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation?** *Journal of Ecology*, 84:

853-861.

INSINNA P., AMMER C., 2000 - **Investigations of yew (*Taxus baccata*) in the "Eibenwald bei Paterzell" nature conservation area (in German).** *Forst und Holz*, 55 (5): 136-140.

KUTSHERA W., ROM W., 2000 - **Ötzi, the prehistoric Iceman.** *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 164-165: 12-22.

KWIT C., SCHWARTZ M.W., PLATT W.J., GEAGHAN J.P., 1998 - **The distribution of tree species in steepheads of the Alapachicola River Bluffs, Florida.** *Journal of the Torrey Botanical Society*, 125 (4): 309-318.

LARSON D.W., MATTHES U., GERRATH J.A., LARSON N.W.K., GERRATH J.M., NEKOLA J.C., WALKER G.L., POREMBSKI S., CHARLTON A., 2000 - **Evidence for the widespread occurrence of ancient forests on cliffs.** *Journal of Biogeography*, 27: 319-331.

LEE S.W., CHOI W.Y., KIM W.W., KIM Z.S., 2000 - **Genetic variation of *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. in Korea.** *Silvae Genetica*, 49 (3): 124-130.

LESANI M.R., 1999 - **Yew, *Taxus baccata* L.** Technical publication n.210. Research Institute of Forest and Rangeland. Islamic Republic of Iran. Ministry of Jihad-e-Sazandegi.

LEWANDOWSKI A., BURCZYK J., MEJNARTOWICZ L., 1995 - **Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierzchlas Reserve: implications for genetic conservation.** *Forest Ecology and Management*, 73: 221-227.

LIEUTAGH P., 1975 - **Il libro degli alberi e degli arbusti.** Rizzoli Editore, Milano.

MAGGINI E., 1967 - **Ricerche sui fattori della rinnovazione dell'abete bianco sull'Appennino.** *Italia Forestale e Montana*, Vol. XXII: 261-270.

MARCHESONI V., 1957 - **Storia climatico-forestale dell'Appennino umbro-marchigiano.** *Annali di Botanica*, 25 (4): 831-871.

MARCHESONI V., 1959 - **Importanza del fattore storico-climatico e dell'azione antropica nell'evoluzione della vegetazione forestale dell'Appennino umbro-marchigiano.** *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, 8: 327-343.

MCCUNE B., ALLEN T.H.F., 1985 - **Forest dynamics in the Bitterroot Canyons, Montana.** *Can. J. Bot.*, 63: 377-383.

MITCHELL A.K., 1998 - **Acclimation of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) foliage to sun and shade.** *Tree Physiology* 18, 749-757.

MOLISCH H., 1938 - **The longevity of plants (*Die Lebensdauer der Pflanze*).** English edition by E.H. Fulling. New York

MYSTERUD A., ØSTBYE E., 1995 - **Roe deer *Capreolus capreolus* feeding on yew *Taxus baccata* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* density and snow depth.** *Wildlife Biology*, 1: 249-253.

PARKS C.G., BEDNAR L., TIEDEMANN A.R., 1998 - **Browsing ungulates - An important consideration in dieback and mortality of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) in a Northeastern Oregon stand.** *Northwest Science*, 72 (3): 190-197.

PASSANG W. N., 2001 - **Basic information on Bhutan's Himalayan yew (*Taxus baccata*).** Website: <http://www.fao.org/docrep/X5335e/x5335e08.htm>

PAULE L., GÖMÖRY D., LONGAUER R., 1993 - **Present distribution and ecological conditions of the English yew (*Taxus baccata* L.) in Europe.** In: *International Yew Resources Conference: Yew (*Taxus*) Conservation Biology and Interactions.* pp. 189-196. Berkely, CA, USA.

PILGER R., 1926 - **Coniferae.** In: *NAT.*

*PFLANZENFAM.*, A. ENGLER e K. PRANTL, pp. 99-403. Ed. 2 vol. 13, Wilhelm Engelmann, Leipzig.

RAJEWSKI M., LANGE S., HATTEMER H.H., 2000 - **Problem of reproduction in the genetic conservation of rare tree species: the example of common yew (*Taxus baccata* L.).** *Forest Snow and Landscape Research*, 75 (1/2): 251-266.

RIKHARI H.C., PALNI L.M.S., SHARMA S., NANDI S.K., 1998 - **Himalayan yew: stand structure, canopy damage, regeneration and conservation strategy.** *Environmental Conservation*, 25 (4): 334-341.

RIKHARI H.C., SHARMA S., NADEEM M., PALNI L.M.S., 2000 - **The effect of disturbance levels, forest types and associates on the regeneration of *Taxus baccata*: lessons from the Central Himalaya.** *Current Science*, 79 (1): 88-90.

SALBITANO F., 1988 - **Per uno studio delle modificazioni del paesaggio forestale: il caso del monte Catria.** In: *Il bosco nel medioevo*, B. Andreoli e M. Montanari (editori), pp. 287-301. Clueb, Bologna.

SANIGA M., 2000 - **Structure, production and regeneration processes of English yew in the Plavno State Nature Reserve.** *Journal of Forest Science*, 46 (2): 76-90.

SVENNING J.C., MAGARD E., 1999 - **Population ecology and conservation status of the last population of English yew *Taxus baccata* in Denmark.** *Biological Conservation*, 88 (2): 173-182.

TIRMENSTEIN, D.A., 1990 - ***Taxus brevifolia* U.S.** Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (2002, April). *Fire Effects Information System, [Online]*. Webpage: <http://www.fs.fed.us/database/feis/>

USDA FOREST SERVICE, 1992 - **An interim guide to the conservation and management of Pacific Yew.** USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, Portland, Oregon.

VOLOTIS D., 1986 - **Historical and environmental significance of the yew (*Taxus baccata* L.).** *Israel Journal of Botany*, 35: 47-52.

WATT A.S., 1927 - **Yew communities of the South Downs.** *Journal of Ecology*, 14: 282-316.

WILSON C.R., SAUER J.-M., HOOSER S.B., 2001 - **Taxines: a review of the mechanism and toxicity of yew (*Taxus* spp.) alkaloids.** *Toxicon*, 39: 175-185.

## Info.Progetto

### Una tassetta per l'orso

Azioni di conservazione della faggetta appenninica con *Taxus* e *Ilex* e di miglioramento dell'habitat per l'*Ursus arctos marsicanus*

Codice: LIFE97NAT/IT/4115

Durata: 36 mesi

Importo progetto: Euro 881.592,71

Cofinanziatori: Comune di Morino;

Regione Abruzzo

Responsabile Scientifico del Progetto:

Bartolomeo Schirone

Responsabile Tecnico-Amministrativo

del Progetto: Rita Ruffo

Gruppo di lavoro: Riserva Naturale Zompo

lo Schioppo, CISDAM, Consorzio forestale

Val Roveto, Legambiente, Scuolaverde,

Università della Tuscia.

Materiale informativo prodotto: 1 volume scientifico: "Il tasso un albero da conoscere e conservare" Cogecstre Edizioni; 2 opuscoli e 1 audiovisivo distribuiti soprattutto nelle scuole

# SUMMACOP: GESTIONE SOSTENIBILE E MULTIFUNZIONALE DEI CEDUI IN UMBRIA

di Mauro Frattegiani, Paola Savini

Regione dell'Umbria, Assessorato Agricoltura foreste, Caccia e Pesca - E-mail [forestazione@regione.umbria.it](mailto:forestazione@regione.umbria.it)

**S**UMMACOP è un progetto finanziato dalla Commissione Europea tramite il programma finanziario LIFE Ambiente e affronta alcune problematiche collegate al governo a ceduo dei boschi di latifoglie.

SUMMACOP è un acronimo derivato dalla traduzione in inglese del titolo completo del progetto: "Gestione sostenibile e multifunzionale dei cedui in Umbria".

Il progetto è stato proposto ed è coordinato dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione dell'Umbria e la presente relazione descrive le problematiche legate alla gestione dei boschi governati a ceduo nella realtà regionale, gli obiettivi del progetto, le attività previste e i primi risultati ottenuti.

## I BOSCHI GOVERNATI A CEDUO: SITUAZIONE E PROBLEMATICHE

I boschi cedui rappresentano circa 6 milioni di ettari nell'Unione Europea (UN-ECE, FAO, 2000), situati soprattutto nelle aree mediterranee (Italia, Spagna, Francia, Grecia, Portogallo). In particolare, in Italia i boschi cedui rappresentano circa il 60% delle foreste gestite (MINISTERO AGRICOLTURA E FORESTE, 1988), e l'Umbria rappresenta la Regione in Italia con la più alta percentuale di boschi governati a ceduo, che interessano complessivamente una superficie pari a circa l'85% della superficie forestale regionale (REGIONE UMBRIA, 1999).

Si tratta soprattutto di boschi con prevalenza di cerro, roverella, leccio, carpino nero, aventi un turno medio di 25-30 anni e con un numero di matricine pari a circa 240 piante a ettaro, ma vi è una percentuale notevole di cedui con un numero di matricine superiore a 300 piante ad ettaro (circa il 23%).

Per quanto riguarda invece la distribuzione

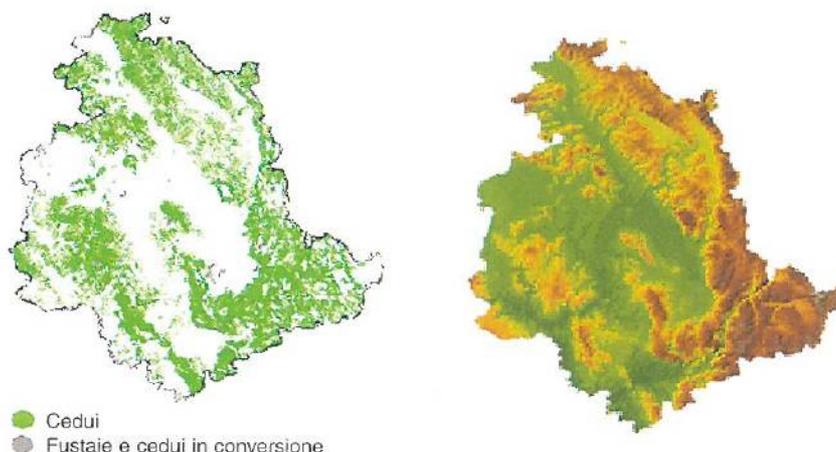


Figura 1 - Distribuzione dei boschi governati a ceduo e dei rilievi montuosi in Umbria.

geografica dei boschi governati a ceduo in Umbria, va rilevato che essi sono presenti quasi esclusivamente sui rilievi montuosi e collinari (Figura 1) e di conseguenza assumono un particolare significato per gli aspetti di protezione idrogeologia e per gli aspetti socio economici legati allo sviluppo delle aree rurali.

La notevole diffusione del governo a ceduo in Umbria, le caratteristiche dei boschi in cui esso viene applicato e le tecniche selvicolturali comunemente adottate comportano che molti degli aspetti negativi che solitamente caratterizzano il governo a ceduo assumano una particolare importanza.

In estrema sintesi, i principali problemi che possono essere associati ai boschi governati a ceduo in Umbria possono essere riassunti nei seguenti punti:

- **Semplificazione degli ecosistemi forestali** (tendono a scomparire le specie con bassa capacità pollonifera e viene semplificata la struttura del bosco).
- **Limitato valore turistico-ricreativo**

(legato alle minori dimensioni delle piante presenti e alle maggiori difficoltà nel camminare dentro il bosco).

- **Drastici e frequenti cambiamenti ambientali e paesaggistici.**
- **Limitata efficienza nella protezione del suolo** (in seguito alle utilizzazioni e soprattutto in zone a forte pendenza e nel caso di utilizzazioni su ampie superfici).
- **Mancata valorizzazione di piante pregiate** (non vengono previsti interventi colturali per la valorizzazione delle potenzialità produttive, limitando di conseguenza la produzione quasi esclusivamente alla legna da ardere).
- **Difficoltà di rinnovazione per le specie eliofile** (soprattutto nel caso di ceduazioni con matricinatura particolarmente intensa).

Tali problematiche assumono poi una rilevanza ancora maggiore nell'ottica di una gestione multifunzionale delle risorse forestali che sia in grado di garantire la necessaria sostenibilità economica, ecologica e sociale delle attività produttive.

## GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO SUMMACOP

Il progetto promuove un nuovo approccio alla gestione del bosco ceduo per dimostrare l'applicabilità delle linee guida operative pan-europee sulla gestione forestale sostenibile (ANPA, 2000), con particolare attenzione al recepimento delle nuove funzionalità richieste dalla società.

Nello specifico, si intende fare riferimento al funzionamento degli ecosistemi forestali adottando tecniche che alterino quanto meno possibile i cicli dell'acqua e dei nutrienti e le condizioni di vita per la fauna, problemi fondamentali in ecosistemi forestali montani da secoli sottoposti a intense utilizzazioni. Si tratta in pratica di applicare principi già recepiti nella gestione delle fustaie in ambiente alpino e centro europeo, caratterizzanti in particolare la selvicoltura naturalistica.

Allo stesso tempo, si desidera soddisfare la richiesta di una gran parte dei visitatori degli ambienti naturali i quali richiedono la realizzazione di interventi a basso impatto visivo.

Il progetto SUMMACOP nasce da precedenti esperienze realizzate dalla Regione dell'Umbria con Istituti di ricerca, Università e altri Enti istituzionali per valutare nuove tecniche di intervento nell'ambito del governo a ceduo (GROHMANN *et al.*, in stampa). Rispetto alle precedenti esperienze, incentrate sull'applicazione e la valutazione di singole tecniche di intervento, SUMMACOP inserisce il governo a ceduo all'interno di un sistema di gestione più complesso e articolato, in cui le varie tecniche (innovative o meno) vengono applicate in funzione delle caratteristiche ambientali e delle finalità desiderate, modificando il tipo di intervento anche in ambiti di dimensioni ridotte.



Figura 2 - Localizzazione delle aree dimostrative del progetto.

## LE ATTIVITÀ DEL PROGETTO

Il progetto è incentrato sulla realizzazione di quattro aree dimostrative (Figura 2), sulle quali sono stati effettuati interventi selvicolturali diversificati in funzione delle caratteristiche delle zone e del contesto socio-economico in cui tali aree risultano inserite.

Gli interventi realizzati sono stati analizzati sotto vari aspetti allo scopo di verificare il metodo proposto in termini di produzione, protezione, rinnovazione, sostenibilità economica e impatto visivo. Attraverso rilievi *pre* e *post* intervento è stato possibile caratterizzare le azioni selvicolturali e monitorare i cambiamenti registrati dopo la prima stagione vegetativa.

Per quanto riguarda le modalità di intervento, le scelte colturali adottate possono essere ricondotte alle seguenti tipologie (FRATTEGANI *et al.*, 2000):

- ceduazione su piccole superfici;
- ceduazione con matricinatura a gruppi;
- avviamento all'altofusto;
- diradamenti puntuali per la valorizzazione di piante potenzialmente di pregio;
- temporanea sospensione degli interventi.

## I PRIMI RISULTATI

Dopo una stagione vegetativa, i principali

risultati ottenuti interessano gli aspetti produttivi, faunistici, floristici e paesaggistici.

Per quanto riguarda la **produttività**, sono stati registrati valori notevolmente diversi tra l'area di Monte Subasio e l'area di Monte Peglia. Nel primo caso, infatti, i tempi ristretti imposti dal progetto e le avverse condizioni meteorologiche verificatesi durante la realizzazione degli interventi, aggravate da un suolo fortemente argilloso con scarsa permeabilità e capacità drenante, hanno comportato di lavorare in condizioni di disagio e con un numero di operatori e di mezzi non ottimale per avere alte efficienze e conseguentemente il dato risulta scarsamente rappresentativo. Nell'area di Monte Peglia,

invece, i valori di produttività registrati sono riportati in Tabella 1 e mostrano valori praticamente uguali per le diverse tipologie di intervento. Gli elevati valori di produttività ottenuti nell'avviamento all'alto fusto sono da ricondurre prevalentemente alla collocazione lungo strada (distanza massima di esbosco = 50 m) e alla decisione di effettuare un diradamento prevalentemente su piante codominanti e dominanti, intervenendo sul piano dominato esclusivamente per necessità operative e di sicurezza.

Per quanto riguarda la presenza della **fauna** all'interno delle aree, è stato osservato un aumento dell'avifauna in tutte le zone di intervento, mentre i rilievi sulla mammalofauna di medie e grandi dimensioni hanno evidenziato una minore presenza di animali nell'estate, subito dopo la realizzazione degli interventi (probabilmente dovuta all'azione di disturbo provocata con le operazioni di taglio e di esbosco). Successivi rilievi effettuati durante la stagione invernale hanno invece evidenziato un'inversione di tendenza con un aumento del numero di presenze osservate<sup>(1)</sup>.

I rilievi **floristici** hanno ovviamente registrato i notevoli cambiamenti dovuti alla ceduazione con la registrazione dell'ingresso di numerose specie eliofile e la scomparsa di alcune specie nemorali. Il rilascio di matricine per gruppi ha comunque permesso la sopravvivenza, all'interno dei gruppi, di alcune specie del sottobosco che generalmente scompaiono a seguito di ceduazioni con matricinatura tradizionale.

Per quanto riguarda infine l'impatto **paes-**

Tipologia di intervento	Sup. di intervento (m <sup>2</sup> )	Massa prelevata (t)	Tempi di lavoro (h)	Produttività (t/h)
Ceduazioni su piccole superfici	12.000	149	578,2	0,26
Ceduazioni con matricinatura a gruppi	10.193	136	498,3	0,27
Avviamento	28.080	46	167,8	0,27
<b>Totale/Media</b>	<b>50.273</b>	<b>331</b>	<b>1'244,3</b>	<b>0,27</b>

Tabella 1 - Produttività degli interventi realizzati nell'area dimostrativa di Monte Peglia.

(1) Il confronto è stato sempre fatto con rilievi effettuati nello stesso periodo.

**saggistico**, sono state effettuate delle prime simulazioni tramite l'utilizzo di immagini satellitari per valutare le differenze tra interventi di ceduzione con matricinatura a gruppi e interventi di ceduzione con matricinatura uniformemente distribuita.

La maggiore irregolarità della distribuzione delle piante, unita alla limitata estensione dei singoli corpi sottoposti a ceduzione con matricinatura a gruppi nel progetto SUMMACOP, comportano una percettibilità inferiore dell'intervento, ulteriormente mitigata attraverso l'adozione di schermi visivi (fasce di avviamento o di non intervento) per ostacolare la visuale dalle zone maggiormente frequentate dai turisti.

### **Bibliografia**

ANPA, 2000 - **Indicatori di gestione forestale sostenibile in Italia**. Serie Stato dell'Ambiente 11/2000, Roma.

FRATTEGANI M., GROHMANN F., SAVINI P., 2000 - **Innovazione e gestione dei boschi cedui: il progetto SUMMACOP**. Sherwood, 71:5-9.

GROHMANN F., BRACHETTI MONTORSELLI N., FRATTEGANI M., SAVINI P., in corso di stampa - **SU.M.MA.COP. Gestione sostenibile e multifunzionale dei boschi cedui in Umbria**. In: SISEF, Atti III convegno nazionale, Viterbo. MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, 1988 - **Inventario Forestale Nazionale 1985. Sintesi metodologica e risultati**. Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura, Trento. REGIONE DELL'UMBRIA, 1999 - **Inventario forestale regionale**. Supplemento ordinario n. 1 al Bollettino Ufficiale - serie generale - n.22 del 21 Aprile 1999.

UN-ECE - FAO, 2000 - **Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand**. United Nations. New York-Geneva.

### **Info.Progetto**

**Gestione sostenibile e multifunzionale dei boschi cedui in Umbria**

**Codice:** LIFE ENV99 IT 000003

**Durata:** 30 mesi

**Importo progetto:** Euro 426.696,69

**Cofinanziatori:** C. M. Monte Peglia e Selva di Meana, C. M. Monte Subasio, C.M. Valnerina C. M. Alto Chiascio, Università di Firenze

Università di Perugia, Istituto Sperimentale di Selvicoltura

**Responsabile di Progetto:**

Adriano Giusti

**Direttore Tecnico del Progetto:**

Francesco Grohmann

**Responsabile della Comunicazione:**

Paolo Mori

**Responsabile della parte Finanziaria:**

Francesco Grohmann

**Gruppo di lavoro:** vd. cofinanziatori

**Materiale informativo prodotto:** 1 sito Web ([www.regione.umbria.it/summacop](http://www.regione.umbria.it/summacop)) in italiano-inglese-francese, 1 pubblicazione tecnica: "Gestione sostenibile e multifunzionale dei boschi cedui: il progetto Summacop" Regione dell'Umbria 200, 2 brochure (italiano-inglese) di 12 pagine a colori e 1 cd-Rom

# ARRICCHIMENTO DI SOPRASSUOLI DIVERSI TRAMITE SOTTOPIANTAGIONI E PIANTAGIONI DI ROVERE CONSIDERAZIONI SULLE FASI INIZIALI

di Francesco Grifoni

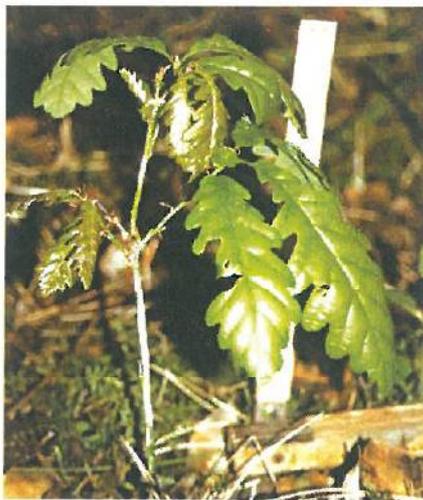
Docente MIUR - E-mail [fragrifon@tin.it](mailto:fragrifon@tin.it)

I primi risultati dell'Inventario Forestale Nazionale del 1985 portarono a descrivere il nostro paese come "ricco di boschi poveri" (MAF, 1988); tale definizione assume vari significati, uno dei quali può essere relativo alla scarsa presenza in molti dei nostri boschi di latifoglie di pregio, rarefatte proprio perché in passato hanno mal sopportato i secolari ed intensi interventi antropici. Per ridiffonderle e, quindi arricchire le formazioni forestali, risulta di fondamentale importanza l'individuazione e la salvaguardia di boschi nei quali siano presenti piante portaseme di latifoglie pregiate.

Il reinserimento di queste specie forestali deve, però, essere guidato da prudenza e da un'attenta diagnosi stagionale, per evitare insuccessi dovuti alle inadeguate condizioni ambientali di molti soprassuoli rispetto alle esigenze ecologiche delle latifoglie da ridiffondere.

In questo lavoro sono presentate le prime

considerazioni sulle fasi iniziali di sottopiantagioni e piantagioni di rovere (*Quercus petraea* (Matt) Liebl) in differenti soprassuoli. I dati provengono da una più ampia ricerca, relativa ad esperienze di arricchimento



Semenzale di rovere in pineta.

mento di formazioni forestali in provincia di Arezzo, tipiche della fascia basale, tramite sottopiantagione, piantagione e semina, quest'ultima effettuata sia sotto copertura che ai margini esterni del bosco.

La specie scelta per l'arricchimento è, in questo caso, la rovere, latifolia prestigiosa sia per i suoi caratteri ecologico-forestali sia per le pregevoli caratteristiche del legname.

Questa ed altre ricerche in corso sulla specie sono state precedute da un'approfondita indagine, che ha permesso allo scrivente di individuare 9 nuovi popolamenti con rovere in Provincia d'Arezzo e di fornire una prima caratterizzazione ecologico-forestale di queste stazioni (GRIFONI, 2001). Questo studio ha permesso di individuare i nuclei dai quali prelevare il seme, e, quindi, i siti adatti nei quali ridiffondere la rovere; le aree sono state scelte anche perché prossime ai popolamenti da cui è stato raccolto il seme, così come auspicato in

	Sotto piantagione pineta pino nero	Sotto piantagione fustaia cerro	Sotto piantagione ceduo cerro	Sotto piantagione fustaia castagno	Piantagione ceduo cerro
ETA* (anni)	69	38	29	disetanea	/
ALTEZZA media* (m)	15 (18)	11 (14)	12 (14)	12 (15)	14 (20)
ALTITUDINE (m s.l.m.)	525	460	850	850	380
PENDENZA (°)	22 - 25	31	25 - 30	26 - 31	15 - 17
ESPOSIZIONE	N / N-E	N / N-E	N / N-E	N / N-E	N / N-E
SUOLO	franco, acido	franco, sabbioso, acido	franco, sabbioso, acido	franco, sabbioso, acido	argilloso, limoso, acido
TRASMITTANZA** (%)	3,29	22,36	7,45	4,80	/

\* tra parentesi l'altezza dominante

\*\* valori bassi di trasmittanza indicano una densa copertura forestale.

**Tabella 1** - Caratteri stagionali sottopiantagioni e piantagione.

un documento dell'Assemblea della SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA (1997).

Nella sperimentazione sull'arricchimento con semenzali di rovere si è scelto, in un primo momento, l'intervento diretto sul ceduo tramite piantagione, come riportato da BERNETTI (1995); successivamente si è optato per la sottopiantagione (in differenti soprassuoli), dato che sotto copertura la mortalità potrebbe essere contenuta, così come avviene nella rinnovazione naturale di questa specie (CUTINI e MERCURIO, 1995).

Le sottopiantagioni sono state effettuate in 4 tipi di soprassuolo, rappresentativi di tipologie forestali frequenti in Toscana, la piantagione in un ceduo di cerro in concomitanza con il taglio d'utilizzazione.

## MATERIALE E METODI

I soprassuoli interessati dalle **sottopiantagioni** fanno parte del Demanio Forestale della Regione Toscana e sono gestiti dal Comune d'Arezzo, nel cui territorio ricadono e con la cui collaborazione questa sperimentazione è stata effettuata. I soprassuoli sono: pineta di pino nero in arricchimento naturale (Foce di Scopetone), fustaia transitoria di cerro al suo secondo taglio di diradamento (Poggio del Capannaccio), ceduo matricinato invecchiato di cerro e fustaia transitoria di castagno (Monte Tamariglio, Monte Dogana). L'acidità dei suoli, l'esposizione a Nord, una pendenza superiore al 20% (GRIFONI, 2001) sono stati considerati elementi determinanti nella scelta dei siti di diffusione. In Tabella 1 sono riportati i caratteri stazionali dei quattro soprassuoli: alcuni, come l'altezza delle piante e il tipo di suolo, ricavati dal Piano di gestione redatto da D.R.E.A.M. Italia (1999), altri rilevati in bosco. Nel mese di agosto dell'anno d'impianto, per meglio caratterizzare l'entità della copertura forestale, sono state effettuate misure di trasmissione nella banda della PAR (radiazione fotosinteticamente attiva sottocopertura in percento di quella incidente sopra il piano delle chiome) con un PAR ceptometer (AccuPAR, Decagon Devices, Inc.-USA).

In ogni soprassuolo è stata effettuata una misurazione in corrispondenza di ciascuna piantina di rovere, in giornate serene, tra le ore 11,00 e le 13,00 solari. La radiazione incidente è stata misurata in ambienti privi di copertura, prossimi alle aree sperimentali, all'inizio e al termine del ciclo di misure.

I parametri climatici fondamentali (Tabella 2), caratterizzanti genericamente la zona spe-

Stazioni di riferimento	Palazzo del Pero sottopiantagione	Sansepolcro piantagione
Piovosità annuale (mm)	1022	897
Piovosità (G-L-A) (mm)	165	151
Temperatura media (°C)	11,3	13,1

**Tabella 2** - Caratteri stazionali: clima.

rimentale, sono ricavati dalla stazione termopluviometrica di Palazzo del Pero e sono da considerarsi indicativi sia per la distanza sia per la diversa altitudine di alcuni soprassuoli rispetto alla stazione stessa. Da questi dati emerge un clima umido ( $Im = 49,19$ ), primo mesotermico, con deficienza idrica assente o molto ridotta, con una concentrazione estiva dell'efficienza termica pari a 48-51,9. La piovosità annuale è di 1.022 mm, la piovosità nei tre mesi estivi è di 165 mm, la temperatura media annua di 11,3°C (BIGI e RUSTICI, 1984).

Il modulo sperimentale prevede una piantagione sotto copertura di semenzali di rovere di un anno, allevati in fitocella, forzati in serra fredda e messi a dimora a radice nuda per consentire un lieve sfittonamento nel caso di un eventuale presenza di "chignon". Per ogni soprassuolo sono stati predisposti tre blocchi di cui 1 costituito da trenta semenzali e gli altri due da venti. Il sesto d'impianto in quadro è di 2 m x 2 m; la superficie d'impianto del blocco maggiore risulta, perciò, di 120 m<sup>2</sup> e quella degli altri due di 80 m<sup>2</sup> ciascuno, la forma è rettangolare.

Poiché si è scelto come tesi sperimentale di non dotare di protezione le piantine, l'impianto, realizzato nel 2001, è stato effettuato nel mese di marzo per evitare i possibili danni da selvatici, frequenti nel periodo invernale per la scarsità di risorse alimentari in bosco. La modalità di piantagione è stata a buche, preservando, però, integro lo strato umifero, che è stato risistemato sopra la buca intorno a ciascun semenzale insieme ad uno strato di lettiera, cercando così di ridurre l'alterazione del suolo. Il postime impiantato è stato prodotto da semi di rovere raccolti in popolamenti già segnalati (GRIFONI, 2001), distanti pochi chilometri dalle zone d'impianto (SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1997) e ritenuti di origine naturale (Monte Lignano - AR).

Agli inizi dell'anno 2002, al fine di favorirne l'insolazione, le superfici d'impianto sono state interessate da taglio raso nel caso dei soprassuoli di latifoglie e da un energico diradamento nella pineta, creando così tagli a buca, di ridotte dimensioni, da

modulare successivamente in funzione degli esiti dell'impianto.

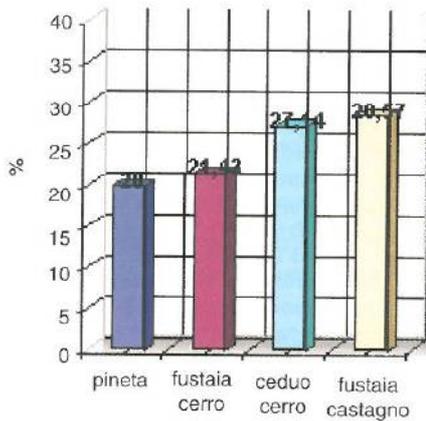
L'attività sperimentale relativa alla **piantagione** è stata eseguita in un ceduo di cerro subito dopo il taglio di utilizzazione (S. Leo - Anghiari). La stazione, di cui si riportano alcune caratteristiche principali in Tabella 1, si trova nel comune di Anghiari.

I parametri climatici fondamentali, caratterizzanti genericamente la zona sperimentale, sono ricavati dalla stazione termopluviometrica di Sansepolcro (Tabella 2); anche questi dati sono da considerare indicativi per la distanza e la diversa altitudine della stazione rispetto al soprassuolo. Dai dati relativi a Sansepolcro emerge un clima da umido a sub-umido ( $Im = 19,12$ ), secondo mesotermico, con moderata deficienza idrica in estate, con una concentrazione estiva dell'efficienza termica pari a 48-51,9; la piovosità annuale è di 897 mm, la piovosità nei tre mesi estivi è di 151 mm; la temperatura media annua di 13,1°C (BIGI e RUSTICI, 1984).

La piantagione è stata effettuata in due aree contigue, con venti semenzali di rovere ciascuna. Il postime, di quattro anni di età, è stato messo a dimora a radice nuda, dopo essere stato lievemente sfittonato; la localizzazione d'impianto è stata quella più lontana possibile dalle ceppaie circostanti, per ritardare la concorrenza con i futuri polloni.

L'impianto è stato effettuato nel mese di marzo del 1999, sempre per evitare possibili danni da selvatici, dato che anche in questo caso si era scelto come criterio sperimentale di non dotare di protezione i semenzali. La piantagione è stata eseguita con le stesse modalità della sottopiantagione. Il postime impiantato è stato prodotto da semi di rovere raccolti in popolamenti già segnalati (GRIFONI, 2001), distanti poche centinaia di metri dalla zona sperimentale (SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1997) ed aventi caratteri di naturalità (Castello di Sorci - Anghiari).

Nelle due sperimentazioni, sottopiantagione e piantagione, sono state effettuate varie rilevazioni sulle piantine, alcune delle quali sono oggetto del presente lavoro:



**Grafico 1** - Sottopiantagione. Mortalità piante di rovere.

mortalità, danni causati dai selvatici, incremento in altezza. Nella piantagione effettuata in Comune di Anghiari, su un'area rappresentativa di 160 m<sup>2</sup> di superficie, sono state rilevate al termine dell'annata di vegetazione 2001 l'altezza massima dei polloni di cerro per ogni ceppaia e quella delle piantine di rovere, al fine di valutarne, nel tempo, la diversa dinamica di crescita in altezza.

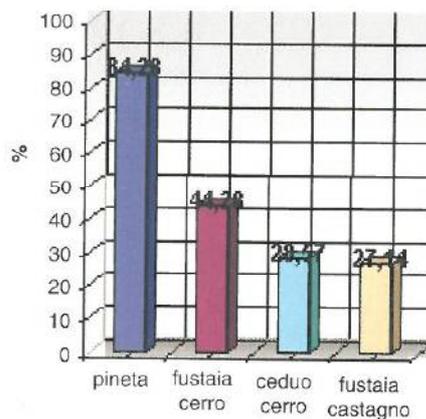
## PRIMI RISULTATI

I dati riportati in questo lavoro sono solo una parte di quelli indagati nella sperimentazione.

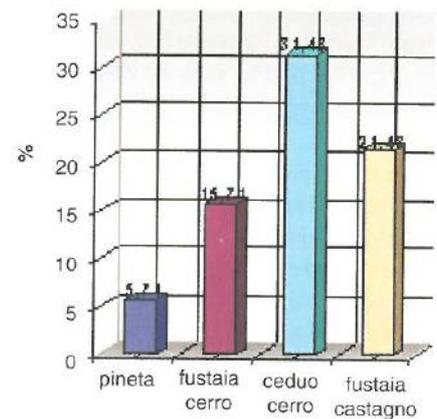
### Sottopiantagioni

La mortalità, espressa in percento sul totale dei semenzali impiantati, dopo il primo anno di vegetazione è risultata differente nei soprassuoli: più bassa nella pineta e nella fustaia transitoria di cerro, rispettivamente 20% e 21,43%, mentre nel ceduo invecchiato di cerro e nella fustaia transitoria di castagno l'entità delle fallanze raggiunge valori del 27,14% e 28,57% (Grafico 1).

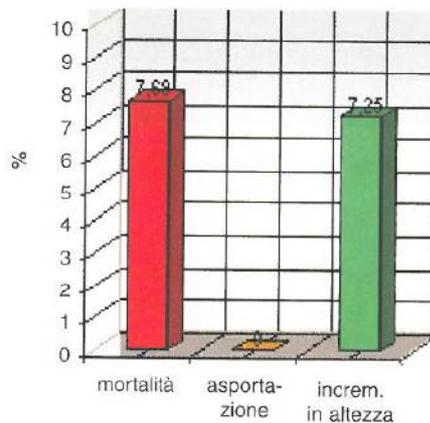
Sono state considerate due categorie di danni da selvatici che hanno, chiaramente, conseguenze diverse sugli esiti della piantagione: la cimatura (brucatura apicale) delle piantine e l'asportazione delle stesse dal punto d'impianto. La cimatura (Grafico 2) ha raggiunto un'elevata incidenza (84,28%) nella pineta, minore, ma sempre significativa, nella fustaia di cerro (44,28%), relativamente ridotta nel ceduo invecchiato di cerro e nella fustaia di castagno (28,57% e 27,14%). L'asportazione delle piantine ha un andamento opposto (Grafico 3): infatti il danno risulta assai modesto nella pineta (5,71%), di maggiore entità nella fustaia di cerro (15,71%) e nella fustaia di castagno (21,43%), nettamente



**Grafico 2** - Sottopiantagione. Danni da selvatici. Piantine di rovere cimato.



**Grafico 3** - Sottopiantagione. Danni da selvatici. Piantine di rovere asportate.



**Grafico 4** - Piantagioni. Mortalità, asportazione e incremento in altezza delle piante di rovere.

Anno	*1999	2001
Piantine rovere (cm)	74,81	93,91
Polloni di cerro (cm)	0	319,08

**Tabella 3** - Altezza delle piantine di rovere e dei polloni di cerro nel 1999 e nel 2001.

più elevato nel ceduo di cerro (31,43%). L'incremento in altezza delle piantine costituisce un dato puramente indicativo, derivando dalla misurazione dei non numerosi soggetti sfuggiti ai danni ora analizzati; per questo motivo possiamo solo genericamente osservare come gli incrementi percentuali più alti sono stati registrati nella pineta, quelli più bassi nella fustaia di cerro, mentre nella fustaia di castagno e nel ceduo di cerro i valori risultano intermedi rispetto ai due estremi.

### Piantagioni

La mortalità è stata del 7,69%. mentre in alcuni casi si è verificato il disseccamento del solo fusto seguito, però, da ricaccio vegetativo alla base. Anche in questo caso abbiamo preso in considerazione le stesse categorie di danni da selvatici: cimatura e asportazione

delle piantine. La cimatura, in questo caso non descritta e non quantificata, si è rivelata di modesta intensità e non diffusa.

Non si sono verificate asportazioni di piante da parte dei selvatici, anche se in seguito agli sfregamenti della corteccia una rovere è morta. L'incremento medio in altezza delle piantine è di 7,25% (Grafico 4).

Da misure effettuate nelle parcelle sperimentali del ceduo tagliato e poi piantato con rovere (area di 160 m<sup>2</sup>), risulta che dopo il taglio, in tre anni di vita, i polloni di cerro hanno raggiunto un'altezza massima di 319,08 cm mentre le piantine di rovere nello stesso periodo sono passate da 74,81cm a 93,91cm (Tabella 3).

### Discussione

Da una prima analisi bibliografica, i dati sperimentali relativi a ricerche sull'arricchimento di soprassuoli con specie forestali pregiate risultano scarsi e recenti, Miozzo (2001), CANTIANI *et al.* (2002) e solo quest'ultimo lavoro è relativo ad una sperimentazione di arricchimento con rovere.

L'entità delle fallanze nell'anno di sottopiantagione risulta superiore ai valori medi del 10%, rilevati in un biennio di ricerche da CANTIANI *et al.* (2002), pur se in condizioni sperimentali notevolmente diverse, oscillando tra il 20% o il 29%. Lo stress idrico potrebbe essere la causa dei significativi valori di mortalità; tra i fattori che possono aver influenzato questo fenomeno si individuano l'epoca di piantagione, forse troppo tardiva, e la modalità di piantagione, a radice nuda. Anche la copertura forestale, che da una parte dovrebbe costituire un fattore positivo per ridurre la mortalità nelle sottopiantagioni, così come avviene nella rinnovazione naturale (CUTINI e Mercurio, 1995), dall'altra potrebbe però aver peggiorato il bilancio idrico di questi suoli, favorendo l'evapotraspirazione del bosco

(PACI, 1997). Questi primi risultati suggeriscono, quindi, di sperimentare situazioni nelle quali l'influenza dei fattori che abbiamo indicato venga meglio definita; sarebbe opportuno, per esempio, provare la piantagione autunnale, l'impianto con postime in contenitore, con differenti gradi di copertura forestale.

Anche i diffusi casi di cimatura potrebbero aver incrementato le fallanze. L'elevata quantità di piante cimate indica che la rovere è notevolmente appetita e che nel periodo in cui emette le foglie (fine marzo, inizio aprile) esistono ancora scarse fonti alimentari alternative. L'asportazione di piante risulta di maggiore entità nei soprassuoli non interessati da frequente presenza dell'uomo. Fra i due tipi registrati, il danneggiamento più grave è naturalmente l'asportazione, ma anche la cimatura, che pregiudica spesso un corretto sviluppo verticale dell'asse caulinare. L'entità dei danni rilevati in questi ambienti suggerisce quindi di munire le piantine di un'adeguata protezione contro un'ampia gamma di selvatici.

L'incremento percentuale in altezza delle piante di rovere, seppur rilevato, si presta solo a considerazioni di tipo tendenziale ed è stato riportato per fornire un'indicazione di massima: la stazione più favorevole sembrerebbe essere la pineta, la peggiore la fustaia transitoria di cerro appena diradata.

Nella piantagione, effettuata immediatamente dopo il taglio del ceduo, la mortalità nel triennio di sperimentazione è stata nettamente inferiore a quella riscontrata nelle sottopiantagioni ed addirittura inferiore a quella rilevata da CANTIANI *et al.* (2002); in alcuni casi si è verificato il disseccamento del solo fusto, seguito poi da ricaccio vegetativo basale. Il ridotto tasso di mortalità riscontrato assume una rilevanza particolare, essendo relativo a tre anni successivi di osservazioni, mentre quello delle sottopiantagioni ad un solo anno. Per quanto riguarda l'età, i semenzali di rovere al momento dell'impianto avevano ben quattro anni, mentre, per esempio, BERNETTI (1995) indica per questo tipo di postime la piantagione entro i due anni; d'altra parte, si sono scelti semenzali più vecchi perché si è ritenuta la loro maggiore altezza (75-100 cm), carattere utile per sfuggire più facilmente alla concorrenza dei futuri polloni del ceduo. Anche se le operazioni di espianto dal vivaio sono state condotte in modo estremamente rispettoso del fittone, la contenuta mortalità rilevata



Semenziale di rovere con protezione.

nella fase di attecchimento è stata, dunque, registrata con una certa sorpresa, poiché, proprio a causa dell'età del materiale d'impianto, si prevedeva una più alta mortalità. Fra le ragioni che potrebbero giustificare questo risultato positivo ipotizziamo il tipo di suolo, argilloso limoso, e il taglio di gran parte del soprassuolo arboreo, che potrebbero aver favorito, nei primi anni un miglior bilancio idrico del suolo piantato.

Fra i danni causati dai selvatici si riscontra, anche in questo caso, la cimatura delle piante di rovere, ma di lieve entità, indice di un minor carico nella zona; tale osservazione è confermata anche dall'assenza del fenomeno dell'asportazione, molto più comune invece nei soprassuoli sottopiantati. L'unico tipo di danno grave è stato l'intenso sfregamento della corteccia che, rilevato in due piante, ha causato la morte di un solo semenzale. Il contenuto danneggiamento delle piantine di rovere nel soprassuolo piantato è certamente dovuto alla frequente presenza dell'uomo nella zona ed alla ridotta estensione del bosco, circondato anche da terreni coltivati.

L'incremento medio in altezza delle piantine risulta decisamente contenuto, probabilmente sia per l'età avanzata del materiale d'impianto, che potrebbe aver determinato un rallentamento nella crescita, sia per la concorrenza dei polloni di cerro, cui non sono riuscite a sfuggire. Infatti, dai rilievi effettuati su 11 piantine di rovere e sui polloni dominanti di 23 ceppaie di cerro, presenti nell'area di 160 m<sup>2</sup>, emerge che

nel primo triennio di sperimentazione le prime hanno evidenziato incrementi in altezza di gran lunga inferiori rispetto ai secondi (Tabella 3). Per evitare l'effetto negativo dei polloni sulla crescita delle piantine di rovere sembrano quindi necessari, fin dai primi anni, interventi di taglio selettivo a carico dei ricacci dalle ceppaie di cerro prossime alle piantine di rovere.

## CONCLUSIONI

I primi risultati registrati in sottopiantagioni e piantagioni con rovere effettuate in soprassuoli situati in Provincia di Arezzo, oltre ad evidenziare alcune indicazioni per l'impianto, forniscono spunti per ulteriori approfondimenti sperimentali.

La mortalità nelle sottopiantagioni, attestata mediamente intorno al 25%, potrebbe essere condizionata dal periodo d'impianto, che è stato primaverile, e dal tipo di postime utilizzato. Sembra utile sperimentare la piantagione autunnale ed utilizzare rovere allevata in contenitore; inoltre, sottopiantagioni sperimentali caratterizzate da gradi di copertura differenti potrebbero fornire ulteriori elementi conoscitivi.

Le piantagioni di rovere in concomitanza del taglio del ceduo, realizzate con postime di notevoli dimensioni, hanno fornito risultati buoni per quanto riguarda l'attecchimento, ma scarsi nell'incremento in altezza: sarebbe interessante condurre sperimentazioni per chiarire meglio l'età e le caratteristiche ottimali del materiale d'impianto.

Considerata la loro precoce foliazione e la buona pabularità, i semenzali di rovere dovranno essere dotati di adeguate protezioni, in particolare nelle zone caratterizzate da presenza accertata di selvatici.

Sia le piantagioni che le sottopiantagioni dovrebbero essere accompagnate da tagli o cure colturali, adeguatamente modulati, a carico dei soprassuoli in cui sono stati effettuati gli interventi di arricchimento con rovere.

Qualsiasi intervento deve comunque essere preceduto da un'attenta diagnosi delle caratteristiche stagionali, che permetta di valutare la realizzabilità dell'arricchimento. Come auspicato dalla SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA (1997), il materiale di propagazione dovrà provenire da formazioni forestali naturali più prossime possibile al soprassuolo da arricchire.

## Bibliografia

- BERNETTI G., 1995 - **Selvicoltura Speciale. Scienze Forestali e Ambientali.** UTET, Torino, 415 pp.
- BIGI L., RUSTICI L., 1984 - **Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana.** Regione Toscana, Firenze, 129 pp.
- CANTIANI P., CIOFINI A., CUTINI A., PIOVOSI M., SAMADEN S., 2002 - **Prove di rinaturalizzazione di rimboschimenti di pino nero in Pratomagno (AR).** In "Verso foreste più naturali - Tra limiti e opportunità", Atti del seminario Ponte Buriano (AR) 12 giugno 2002, p. 62.
- CUTINI A., MERCURIO R., 1995 - **Osservazioni preliminari sull'ecologia di semenzali di rovere (*Quercus Petraea* (Matt.) Liebl.).** Giornale Botanico italiano 129 (3): 823-836.
- D.R.E.A.M. ITALIA, 1999 - **Piano generale di Gestione del Complesso "Alpe di Poti".** Regione Toscana e Comune di Arezzo.
- GRIFONI F., 2001 - **Stazioni di rovere (*Quercus Petraea* (Matt.) Liebl.) nell'Italia centrale: prima caratterizzazione ecologico-forestale.** Poster in III Congresso Nazionale S.I.S.E.F., Viterbo 15-18 ottobre 2001.
- MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, 1988 - **Inventario forestale nazionale 1985.** Trento, Istituto Sperimentale per l'Assesamento Forestale e per l'Alpicoltura, Vol. I.
- MIOZZO M., 2001 - **Interventi per la biodiversità nella Valtiberina Toscana e le azioni del LIFE.** In: "Strategie per la conservazione e la ricostituzione delle foreste europee", Parma 7 - 8 - 9 giugno 2001.
- PACI M., 1997 - **Ecologia forestale.** Edagricole, Bologna, 300 pp.
- SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1997 - **Mozione**

di proposta dell'assemblea. 92° Congresso Nazionale, 8 ottobre 1997, Cagliari. In: GROSSONI P., BUSSOTTI F., 1998 - **Progetto sperimentale flora locale. Studio del popolamento di rovere di Monte Corona.** Relazione conclusiva, Firenze.

## Ringraziamenti

Si ringrazia il dott. F. Puleri, Responsabile del Servizio Foreste del Comune di Arezzo, per la proficua collaborazione prestata. Si ringraziano inoltre il Prof. G. Scarascia Mugnozza e il dott. C. Callapietra (Università degli Studi della Tuscia) per il sostegno tecnico prestato.

# PROVE DI RINATURALIZZAZIONE DI RIMBOSCHIMENTI DI PINO NERO IN PRATOMAGNO (AR)

di Paolo Cantiani<sup>(1)</sup>, Andrea Ciofini<sup>(1)</sup>, Andrea Cutini<sup>(1)</sup>, Maurizio Piovosi<sup>(1)</sup>, Stefano Samaden<sup>(2)</sup>

(1) Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo - E-mail [issar@ats.it](mailto:issar@ats.it)

(2) Comunità montana del Pratomagno, Arezzo - E-mail [s.samaden@cm-pratomagno.toscana.it](mailto:s.samaden@cm-pratomagno.toscana.it)

**D**al 1999 l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura collabora con la Comunità Montana del Pratomagno per lo studio di strategie gestionali ai fini della rinaturalizzazione dei rimboschimenti del comprensorio.

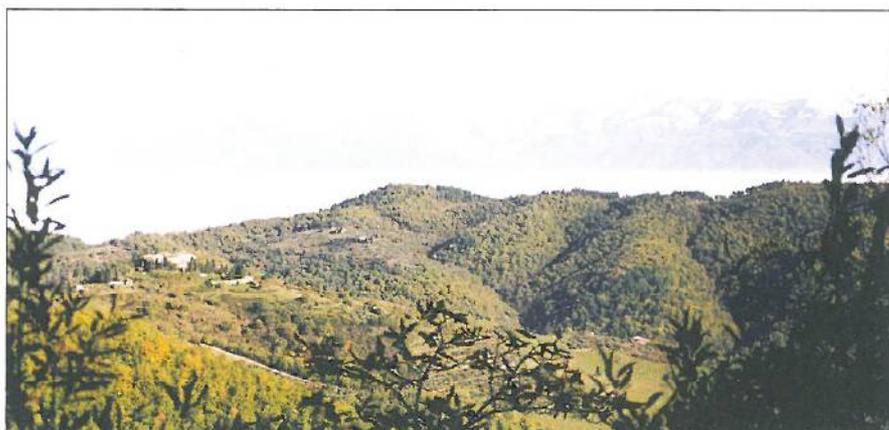
L'opera di rimboschimento è cominciata nel 1954 ed è proseguita fino alla metà degli anni '70. I terreni oggetto di rimboschimento erano pascoli di altitudine, cespuglieti a pascolo, ex castagneti e cedui di querce degradati. Le specie maggiormente impiegate sono state il pino nero, l'abete bianco, la douglasia e, in misura minore, il cedro dell'Atlante e l'ontano napoletano. L'impianto è stato effettuato a buche alternate a gradoni.

Nella prima fase lo studio si è focalizzato sui popolamenti a prevalenza di pino nero (superficie pari a circa 500 ettari, di cui 430 in purezza). Si tratta di rimboschimenti recenti relativamente all'età media regionale (84% della superficie occupata da perticaie e giovani fustaie).

## ANALISI DEI POPOLAMENTI E PRESCRIZIONE D'INTERVENTO

Schematicamente la fase descrittiva dei soprassuoli ha seguito i seguenti punti:

- interpretazione diacronica di foto aeree (1956-1997);
- descrizione della rete particellare assestamentale dei popolamenti a prevalenza di pino nero;
- effettuazione di rilievi dendrometrico-strutturali (realizzazione di aree di saggio



classe sociale	Fonte dei Frassini (età 27 anni)			Fonte del Pesce (età 40 anni)		
	dominanti e codom.	dominate	totale	dominanti e codom.	dominate	totale
<b>Tesi 1 (diradamento "moderato")</b>						
densità (n/ha <sup>1</sup> )	1440	430	1870	1056	272	1328
area basimetrica (m/ha <sup>1</sup> )	53,5	7,8	61,3	62,7	8,4	71,1
dg (cm)	19,2	14,8	17,3	24,2	19,6	22,2
%numero piante prelevate	27,1	81,4	39,6	27,3	91,2	40,4
% area basimetrica prelevata	21,1	77,3	28,2	28,6	89,3	29,2
dg piante prelevate (cm)	19,2	14,8	28,2	24,2	19,6	22,2
<b>Tesi 2 (diradamento "forte")</b>						
densità (n/ha <sup>1</sup> )	1389	567	1956	896	240	1136
area basimetrica (m/ha <sup>1</sup> )	52,66	11,83	64,49	58,4	8,5	66,9
dg (cm)	22,0	13,3	20,3	25,6	20,7	23,9
%numero piante prelevate	32,0	82,4	46,6	38,4	86,7	48,6
% area basimetrica prelevata	25,0	78,3	35,4	30,3	82,0	36,9
dg piante prelevate (cm)	19,4	15,9	17,7	25,6	20,6	23,9

**Tabella 1** - Parametri dendrometrici dei popolamenti e caratteristiche dei diradamenti.

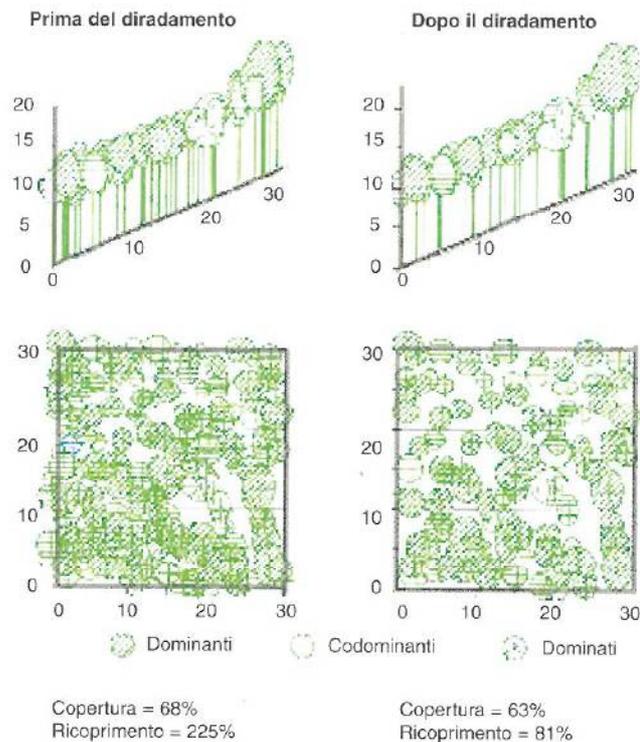


Figura 1 - Fonte dei Frassini. Rappresentazione grafica del diradamento "forte" (tesi 2).

permanent);

- creazione di un GIS con base cartografica 1:10.000 con db relativo alle informazioni descrittive e dendrometriche;
- definizione dei tipi strutturali delle pinete;
- definizione del trattamento selvicolturale più opportuno (a livello particellare).

### FASE SPERIMENTALE

- Realizzazione di 3 protocolli sperimentali (in funzione delle tipologie strutturali riscontrate) per lo studio del più opportuno trattamento (effettuazione di diradamenti sperimentali differenziati per tipo, grado ed intensità e rilascio di parcelle di controllo).
- Esecuzione di due impianti sperimentali di rovere in due tagliate a raso di forma circolare.

colare.

### I diradamenti sperimentali

La Tabella 1 si riferisce ai principali parametri dendrometrici relativi ai popolamenti di due protocolli sperimentali e le caratteristiche sintetiche degli interventi effettuati. Si riporta anche, a titolo di esempio, un *transect* strutturale esplicativo di una delle tipologie di intervento (Figura 1).

Le caratteristiche del soprassuolo considerate per la scelta degli interventi sono state: la funzione principale attribuita al soprassuolo, l'età, la vigoria e la stabilità del popolamento (grado di densità, rapporto ipsodiametrico, percentuale di ricoprimento della chioma).

## IMPIANTI SPERIMENTALI DI ROVERE

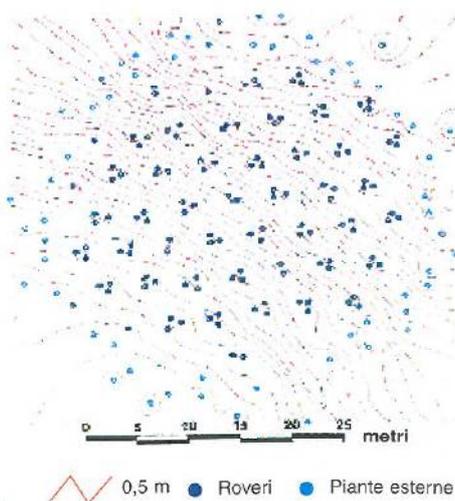
L'analisi delle tipologie forestali a scala comprensoriale ha evidenziato una scarsa diversità specifica nel territorio esaminato. I soprassuoli risentono infatti in modo determinante della massiccia opera di rimboschimento. Si ipotizzano quindi difficoltà future per la successione dei popolamenti di origine artificiale in funzione della esiguità di nuclei di disseminazione naturale. La strategia per la rinaturalizzazione dei rimboschimenti del Pratomagno prevede la costituzione di impianti di latifoglie con la funzione di "nuclei di disseminazione". Questa scelta è avvalorata dalla relativa giovane età dei rimboschimenti e dalla possibilità di una sincronia tra la maturità delle specie di successione e la maturità fisiologica dei rimboschimenti. La strategia prevede comunque una gestione attiva dei rimboschimenti (diradamenti) per accrescerne la funzionalità complessiva e favorire la dinamica di successione.

E' stato realizzato un protocollo sperimentale per lo studio di impianti di rovere in "buche" artificiali create nella copertura delle pinete. Lo studio ha lo scopo di valutare la dimensione ottimale di tali aperture nella copertura arborea (in relazione alla quota, esposizione pendenza, altezza media degli alberi di margine), in funzione della capacità di crescita delle specie reimpiantate.

Il protocollo prevede l'apertura di due buche di forma circolare e superficie diversa:

- Tesi "buca grande" raggio di 17,5 m (pari all'altezza media delle piante del popolamento di pino nero);
- Tesi "buca piccola" raggio di 12,5 m (pari a circa 2/3 dell'altezza media del popolamento).

Tesi A "buca grande"



Tesi B "buca piccola"

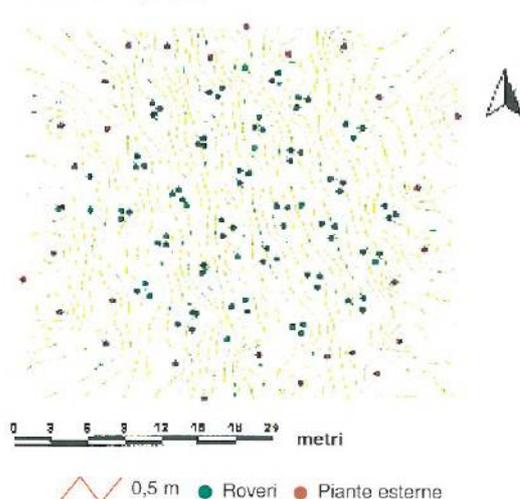
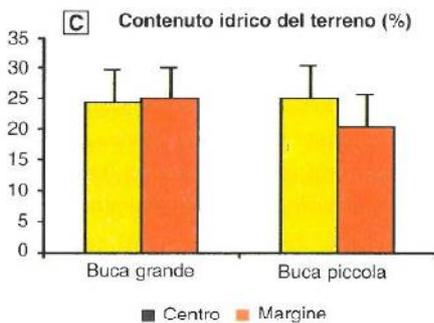
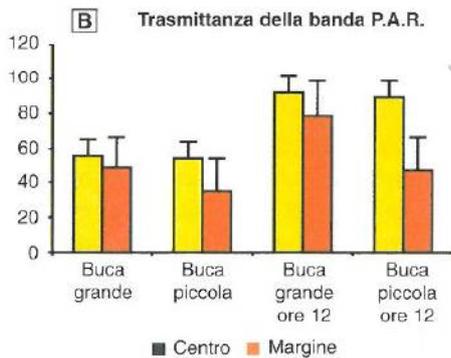
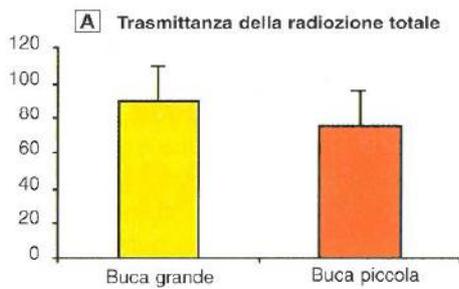
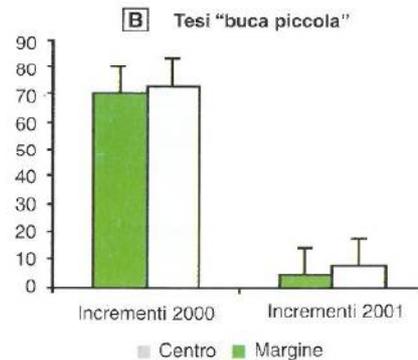
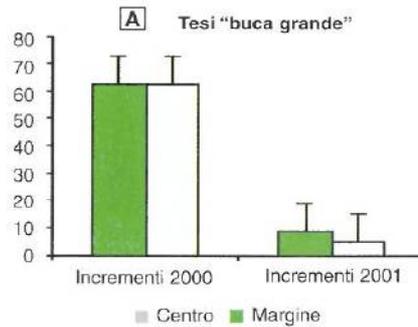


Figura 2 Modello digitale del terreno dei due siti d'impianto.



**Figura 3** - Caratteristiche ecologiche delle tesi d'impianto (A - Trasmittanza della radiazione totale B - Trasmittanza della banda della P.A.R. C - Contenuto idrico del terreno (%)).



**Figura 4** - Incrementi di altezza delle roveri (%).



Fonte dei Frassini. Diradamento sperimentale su pineta di 27 anni.

Nelle buche è stato effettuato un impianto monospecifico di rovere (semenzali di 2 anni di provenienza Sargiano, Arezzo) a gruppi di 3 secondo un disegno regolare (distanza nei gruppi 1 m, tra i gruppi 4 m).

### Caratterizzazione del microclima delle buche

- Misura del contenuto idrico del suolo;
- misure di radiazione solare globale;
- radiazione fotosinteticamente attiva (P.A.R.).

### Analisi della dinamica di crescita delle roveri

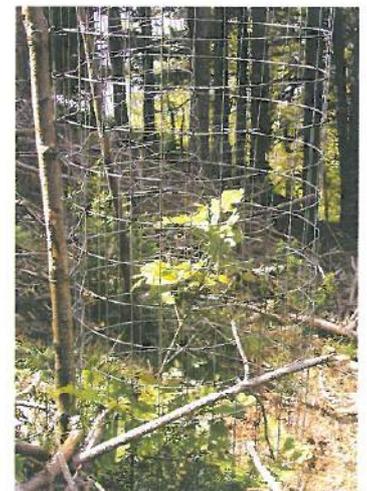
- Georeferenziazione delle singole piante di rovere: creazione di un DTM delle due aree (Figura 2);
- misura annuale della mortalità e degli incrementi di altezza e del diametro al colletto delle roveri.

Le condizioni microclimatiche risultano notevolmente modificate dall'eliminazione della copertura arborea in modo differenziato tra le due tesi. La luce è la caratteristica ecologica maggiormente soggetta a mutamenti.

La quantità totale di radiazione che arriva all'interno delle aree è influenzata da molti fattori tra cui la superficie e la pendenza della stazione. Il confronto tra la radiazione totale delle due tesi, calcolata al centro delle due aree, dimostra una maggiore quantità di radiazione incidente nella tesi "buca grande".



Panoramica della tesi "buca grande".



Particolare di rovere protetta da rete.

de" (Figura 3).

La radiazione differisce non solo tra le due tesi, ma anche all'interno delle stesse. La radiazione a margine della tagliata è quantitativamente diversa da quella della porzione centrale. Lo studio della trasmittanza nella banda della P.A.R. (radiazione fotosinteticamente attiva), ha evidenziato differenze tra le tesi e all'interno delle medesime, con valori maggiori al diminuire dell'ampiezza della buca. L'analisi della massima radiazione incidente (media delle misure effettuate alle ore 12) denota differenze di trasmittanza della P.A.R. tra la zona di margine e quella centrale, soprattutto nella "buca piccola", dove la radiazione al centro è quasi doppia che al margine.

Le dimensioni delle tagliate sembrano influenzare anche la percentuale di umidità del terreno. Il valore riscontrato nelle due tesi differisce in modo evidente soprattutto tra il centro ed il margine della "buca piccola".

L'incremento percentuale di altezza delle roveri al primo anno dall'impianto è simile per le due tesi, con valori maggiori nella parte centrale delle aree. Da notare come dopo la seconda stagione vegetativa, che vede un netto calo incrementale, nella buca grande le roveri sono cresciute di più

nella parte di margine (Figura 4).

Si prevede di proseguire la ricerca ampliando la rete dei protocolli sperimentali (realizzazione di nuovi impianti anche con consociazioni fra più specie). Gli impianti saranno realizzati su nuove tagliate e su porzioni di viali tagliafuoco non più utilizzati. Parallelamente la sperimentazione prevede anche l'analisi territoriale ai fini della scelta dei siti più idonei agli impianti.

In conclusione ci preme sottolineare l'importanza di un'attenta e mirata pianificazione selvicolturale per la corretta gestione e rinaturalizzazione di soprassuoli boscati a scala comprensoriale.

### Per approfondimenti

AMORINI E. e FABBIO G., 1992 - **La gestione dei rimboschimenti con pino nero**. Monti e Boschi (4) 27-29.

BERENTTI G., 1995 - **Selvicoltura Speciale**. UTET, Torino

BERNETTI G. e MONDINO G.P., 1998 - **I tipi forestali. Boschi e macchie di Toscana**. Regione Toscana. Giunta Regionale. Firenze.

BIANCHI L., PACI M., 2001 - **Basi per una tipologia delle pinete casentinesi**.

Sherwood (64).

CANTIANI P., 2000 - **Trattamento selvicolturale dei rimboschimenti di pino nero nel territorio della Comunità Montana del Pratomagno**. Indicazioni gestionali. Rapporto interno

CANTIANI P., 2000 - **Indicazioni gestionali in rimboschimenti di pino nero dell'Appennino centro-settentrionale**. S.I.S.E.F. Atti 2: 125-130.

CUTINI A., GAMBA C., MERCURIO R., MODICA G., PIOVANELLI C., SIMONCINI S., 2000 - **Osservazioni ecologiche su tagli a buche nelle abetine del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi**. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura (vol XXXI). In corso di stampa.

D.R.E.A.M., 1993 - **Piano di assestamento forestale. Complesso "Pratomagno Valdarno" (1993-2002)**. Poppi (Arezzo).

NOCENTINI S., 1995 - **La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Una prova su Pino nero e Pino laricio nel complesso di Monte Morello**. L'Italia Forestale e Montana (4).

### Info. Progetto

La sperimentazione è in atto grazie a contributi della Comunità Montana Pratomagno (convenzione CM Pratomagno - ISSAR "Il trattamento dei rimboschimenti presenti nel territorio della CM Pratomagno in funzione della loro rinaturalizzazione") e del MIPAF, nell'ambito del progetto RI.SELVITALIA - ricerca 3.1.2 "I rimboschimenti di pino nero: Trattamento per la rinaturalizzazione".

# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Vittorio Ducoli

*Direttore del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi*

Credo che le due sessioni che abbiamo vissuto oggi ci abbiano fornito un quadro veramente importante. Da un lato stamani sono state individuate alcune problematiche e tematiche di ordine generale, riguardo alle azioni ed alle dinamiche di rinaturalizzazione delle superfici forestali; dall'altro questo pomeriggio abbiamo assistito alla visualizzazione di interventi concreti, che, come avete potuto notare, sono piuttosto incisivi e sono sicuramente di estremo interesse perché individuano, le scelte che si possono fare, con metodologie precise, nell'affrontare i temi legati alla rinaturalizzazione delle foreste. Si è parlato di come diversificare la struttura, la composizione dei nostri boschi o salvaguardare determinate specie di particolare interesse.

Anche in un'area protetta bisogna sempre essere in grado di valutare molto attentamente in che direzione orientare le proprie scelte. Sento spesso dire che in un'area protetta teoricamente si dovrebbe operare in modo da assecondare sempre i processi di rinaturalizzazione: in un'area protetta la rinaturalizzazione dovrebbe divenire di fatto quasi un dogma.

Per la mia esperienza, i processi di rinaturalizzazione nel loro complesso non devono essere visti a priori come ideologicamente auspicabili; esistono casi in cui secondo me si deve operare anche all'interno delle aree protette italiane, per contrastare o comunque per andare verso una direzione diversa da una semplice rinaturalizzazione o evoluzione naturale dei popolamenti. Porto un esempio derivato dalla mia esperienza professionale: il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi ha operato per il recupero e il mantenimento di spazi aperti, il cui il mantenimento è esclusivamente o in gran parte indotto dalla attività dell'uomo. Si pensi al fatto che il Parco delle Foreste Casentinesi è coperto da boschi per 85%, ed è quindi nostro interesse operare anche in senso contrario alla naturalizzazione e alle dinamiche che naturalmente porterebbero le superfici aperte ad evolversi verso superfici boscate. Un altro esempio è forse più attinente alle questioni forestali è dato dal recupero di un castagneto da frutto abbandonato. Questo non rappresenta altro che una regressione rispetto all'evoluzione naturale, che vedrebbe l'ingresso di nuove specie arboree e arbustive: in questo caso viene privilegiato il valore culturale, il mantenimento dell'assetto tradizionale di un territorio rispetto alla semplice evoluzione naturale.

Lo stesso dicasi, nel caso specifico delle foreste Casentinesi, per il mantenimento di alcuni lembi di abetina pura che assumono all'interno del Parco carattere di monumentalità e memoria storica di forme tradizionali di trattamento del bosco. Certamente ritengo che i processi di rinaturalizzazione garantiscano sistemi

più complessi, più stabili, dotati di una maggiore biodiversità, di una maggiore omeostasi; è uno dei principi di base dell'ecologia: quanto più i sistemi sono complessi e ricchi di specie, tanto più sono stabili, tanto meno soffrono delle perturbazioni esterne riuscendo in breve a ripristinare gli equilibri naturali. Penso quindi che in generale sia auspicabile, sia nei parchi che anche al di fuori delle aree protette, laddove le superfici forestali hanno una funzione prevalentemente produttiva, andare verso forme di evoluzione che favoriscano una maggiore diversificazione e complessità strutturale delle superfici forestali.

Qui però sorge il problema di come procedere. Anche in questa sede sono possibili varie opzioni, ed oggi sono stati fatti vari esempi; io ho una mia opinione, che espongo sperando di poter suscitare un minimo di dibattito. Credo che in genere la natura possa fare da sé; non ritengo, se non in casi estremi, che i sistemi, anche quelli più artificiali, se non governati dall'uomo vadano verso forme di collasso. Magari si assiste a forme di evoluzione che possono prevedere anche momenti di apparentemente involuzione o regressione, ma sicuramente le dinamiche evolutive degli ecosistemi portano verso nuovi equilibri.

Gli interventi umani sono certamente giustificabili, ma lo sono a patto che si abbia il coraggio di identificarli come interventi aventi obiettivi prevalentemente socioeconomici. Mi rifaccio per questo all'intervento del Dott. Amorini. I cedui nella gran parte si convertono da soli, naturalmente con una dinamica più protratta nel tempo per evidenti ragioni: inoltre dall'evoluzione naturale non si può trarre massa legnosa. Intervenire è una scelta quella di che ha come scopo principale quello di ritrarre reddito dal bosco.

In altri casi può essere necessario intervenire, come abbiamo visto oggi, per interrompere una evoluzione naturale, ad esempio nelle garighe delle ofioliti sui Monti Rognosi. In quel caso si interviene perché un tempo sono state fatte alcune scelte che oggi ci porterebbero a perdere specie floristiche importanti perché rare.

L'ideale sarebbe intervenire quando si possiede un'analisi compiuta delle interrelazioni, dei meccanismi evolutivi dei componenti del sistema che consenta di prevederne le dinamiche future. In questo campo ritengo che le tecniche di simulazione, di modellistica ecologica possono aiutare molto: ritengo tuttavia che ancora siamo lontani dall'averne una percezione complessiva delle dinamiche evolutive, anche solo per le componenti più significative di un sistema naturale o seminaturale. Ancora non conosciamo a fondo quelle che possono essere le conseguenze dei nostri interventi.

Un altro elemento che è stato toccato oggi è il problema delle reintroduzioni e della possibilità di limitare, eradicare o introdurre una specie, sia vegetale sia animale. Credo che anche qui il discorso sia estremamente complesso e ritengo che innanzitutto debba essere valutato bene il grado di integrazione raggiunto

dalle specie in un determinato contesto ambientale, in particolare per le specie vegetali. Non dimentichiamoci che molte delle specie vegetali che noi oggi siamo abituati a considerare naturali sono in realtà state introdotte dall'uomo in tempi più o meno antichi.

Quando si parla poi di reintroduzione, a mio modo di vedere si tratta di fare scelte delicate, spesso per la mancanza di informazioni. Questo vale soprattutto per le specie animali, per le quali le conseguenze sui sistemi sono molto più immediate, ma anche in campo vegetale.

Un punto centrale che è stato toccato è quello del rapporto tra fauna e foresta.

Credo che anche in questo campo si debba partire da alcune considerazioni prima di fare delle ipotesi e prendere delle decisioni. La prima considerazione è che non esiste un ecosistema senza consumatori, non è mai esistita la foresta in cui non ci fossero gli ungulati. La seconda è quella per cui il consumo diventa danno in relazione alla nostra percezione, in relazione ai nostri obiettivi gestionali. Non esiste il danno in sé secondo me, il danno esiste se si pensa ad una delle componenti come più importante rispetto ad un'altra.

Faccio un esempio banale: il mondo che noi vediamo è stato modellato dalle frane e dalle alluvioni: le frane e le alluvioni diventano danno nel momento in cui ci sono delle infrastrutture che in qualche maniera subiscono delle conseguenze, ma gli eventi di per sé non sono altro che naturali.

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi stiamo maturando un'esperienza rispetto alle conseguenze di un drastico cambiamento nell'assetto del territorio avvenuto negli ultimi decenni.

La concentrazione elevata di ungulati che crea danno alla rinnovazione è indotta anche dal semplice motivo che stanno scomparendo le aree aperte dove gran parte del *pabulum* potrebbe essere prelevato senza danno. Inoltre nei parchi si assiste all'"effetto isola" che induce molti animali sottoposti alla caccia a rifugiarsi all'interno dei confini dove questa è vietata.

Non è quindi pensabile governare fenomeni così complessi in ambiti territoriali ristretti come potrebbe essere il territorio di un parco. Occorre cercare di coinvolgere soggetti diversi in un disegno complessivo di gestione delle popolazioni; purtroppo in Italia, ma credo non soltanto in Italia, questo è il limite principale a una corretta gestione del territorio.

Per concludere credo che oggi siano state messe a fuoco davvero una serie di problematiche cruciali, portando anche esempi concreti di gestione. Ci troviamo in un periodo in cui sta diminuendo la funzione produttiva dei nostri boschi mentre sta aumentando la richiesta di multifunzionalità degli stessi, che può essere assicurata solo da un aumento di naturalità. Credo che il gestore di un complesso forestale possa garantire il raggiungimento di importanti risultati in questo senso: è tempo che le scienze forestali e la gestione dei boschi diventino una parte integrante di processi di gestione complessiva del territorio e guardino per quanto è possibile a obiettivi comuni.





**MONTE  
DEI PASCHI  
DI SIENA**  
Banca dal 1472

Filiale di Sansepolcro  
P.zza Torre di Berta  
52037 Sansepolcro (AR)



**Provincia di Arezzo**  
Assessorato all'Ambiente  
via Testa 2 - 52100 Arezzo  
[www.provincia.aretto.it](http://www.provincia.aretto.it)