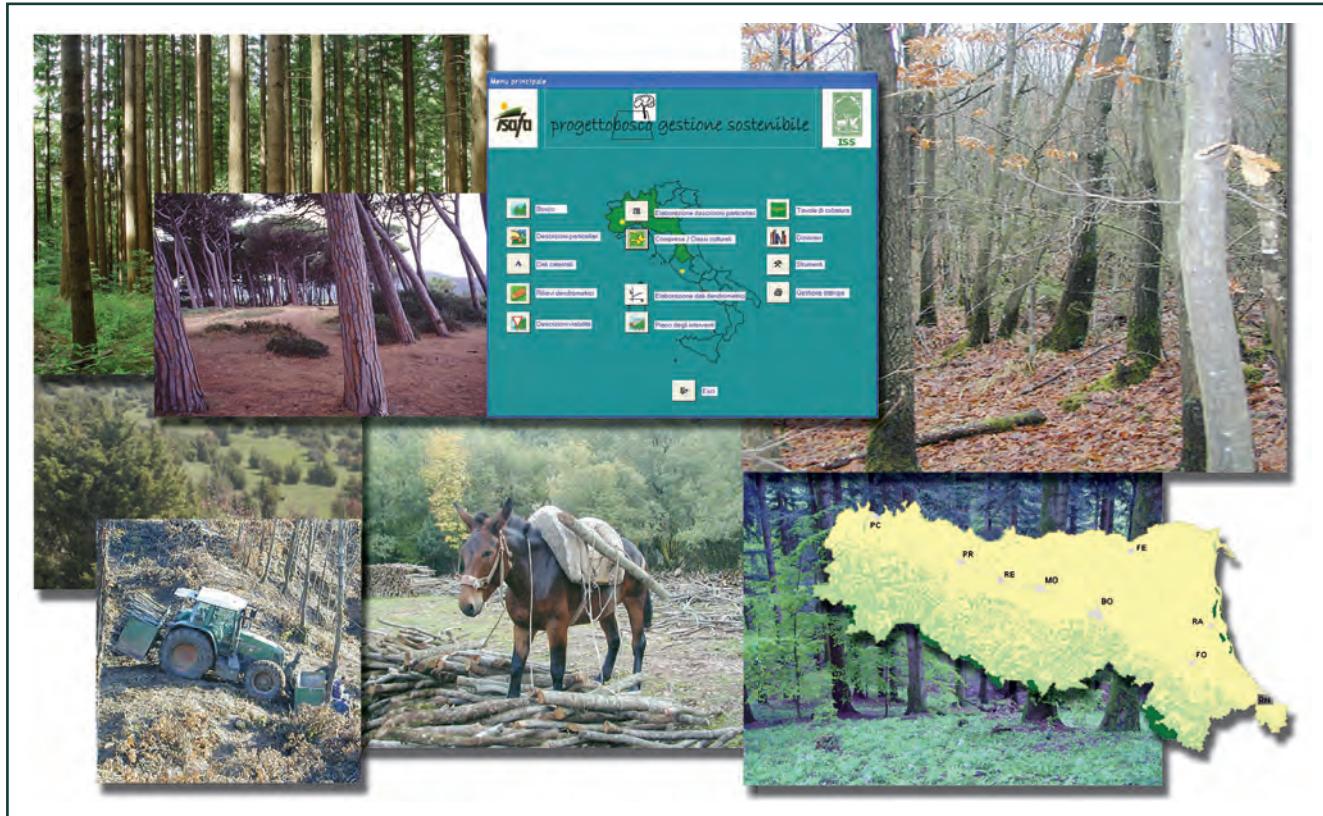




# ANNALI

C.R.A. - ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA SELVICOLTURA

## PROGETTOBOSCO



**Metodi e organizzazione dei dati per la pianificazione e la gestione  
dei boschi in Emilia Romagna**

Arezzo Volume 32 Anno 2001

# ANNALI

C.R.A. - ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA SELVICOLTURA

Numero Speciale:

## PROGETTOBOSCO

Metodi e organizzazione dei dati per la pianificazione e la gestione dei boschi  
in Emilia-Romagna

**F.D.C. 62: (450.45)**

Lavoro svolto nell'ambito di specifica convenzione finanziata dalla Regione Emilia-Romagna, confluita nel progetto finalizzato "RISELVITALIA" finanziato dal Ministero per le politiche agricole e forestali, sottoprogetto "SISTEMI INFORMATIVI DI SUPPORTO PER LA GESTIONE FORESTALE" (responsabile scientifico Fabrizio Ferretti).

ISSN 0390-0010



Anno 2001 Volume 32

Hanno contribuito (in ordine alfabetico):

Silvia Agazzi, Andrea Aimi, Gianni Argenti, Isabella Ballauri del Conte, Lamberto Baratozzi, Agostino Barbieri, Stefano Bassi, Alberto Belosi, Domenico Befani, Wanda Bodoardo, Lucia Botticchio, Giovanni Bovio, Enrico Buresti, Andrea Camia, Andrea Corapi, Piermaria Corona, Alberto Dotta, Mirta Fedrigoli, Annalisa Francesetti, Franco Gottero, Francesco Grohmann, Luigi Hermanin, Giorgio Iorio, Andrea La Monaca, Gianni Mao, Massimo Milandri, Pierluigi Molducci, Ivan Montevercchi, Antonio Mortali, Arturo Oradini, Paolo Panteghini, Pietro Panzacchi, Marco Pattuelli, Gabriele Peterlin, Luigi Portoghesi, Serena Ravagni, Gianluca Ravaioli, Paolo Rigoni, Marco Sangalli, Luigi Sani, Paola Savini, Roberto Scotti, Neri Tarchiani, Piergiorgio Terzuolo, Roberto Tonetti

Forma di citazione raccomandata:

BIANCHI M., CANTIANI P., FERRETTI F., 2006. Progettobosco. Metodi e organizzazione dei dati per la pianificazione e la gestione dei boschi in Emilia-Romagna. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Numero Speciale, Arezzo Anno 2001. Volume 32

Al sottoprogetto partecipano negli anni 2001-2002:

- Istituto Sperimentale Selvicoltura (Arezzo),
- Istituto Sperimentale Assestamento Forestale e Alpicoltura (Trento),
- Università degli Studi della Tuscia, Università degli Studi di Torino
- Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Umbria.

Foto di copertina:

Paolo Cantiani, Camilla Dibari, Francesco Pelleri

## **Presentazione**

L'attenzione pubblica nei confronti dell'ambiente forestale è in progressiva crescita. L'interesse esistente nei confronti del destino del bosco e del territorio che lo ospita costituisce una sfida impegnativa per la Regione e per gli Enti delegati alla gestione forestale, chiamati a governare rilevanti estensioni di bosco.

Il bosco produce di più, molto di più del reddito in termini monetari che il bosco stesso sarà mai in grado di produrre: ambiente, ossigeno, salute, cultura, e non solo legno. Gestire il bosco in base ad un'attenta pianificazione è il risultato di strategie di lungo periodo, non improvvisabili, e richiede l'impiego di idonee professionalità nonché adeguati investimenti finanziari.

L'Emilia-Romagna è indirizzata da tempo, fin dalla promulgazione della L.R. 30/81, verso lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse forestali. Attualmente la Regione è impegnata nella verifica e riprogrammazione delle proprie scelte di intervento nel settore forestale, anche in conseguenza della revisione della politica rurale in sede UE e della riorganizzazione nazionale che fa seguito al Decreto legislativo 227/2001. Tuttavia da molti anni questa Regione persegue un'approfondita pianificazione forestale, soprattutto a livello aziendale, nel segno della sostenibilità, della trasparenza dei processi adottati e della partecipazione più ampia da parte di tutti gli interessati. Ciò è possibile solo mediante l'adozione e la diffusione di opportuni ed aggiornati strumenti tecnici di riferimento.

Le Norme tecniche per l'Assestamento forestale, che per prima questa Regione adottò nel 1989, sono state un esempio seguito anche da altre Regioni, oltre che solido riferimento per un'intensa azione pianificatoria condotta in questi anni: una settantina di piani di gestione forestale realizzati, finanziati e approvati, per complessivi 50.000 ettari, e molti altri in cantiere.

Ora il pacchetto delle istruzioni si è ampliato e modernizzato. *Progettobosco* non è solo un semplice strumento di studio e raccolta informazioni, ma anche un Sistema informativo finalizzato all'elaborazione applicativa e all'archiviazione di dati territoriali, comune e condiviso tra Istituti di Ricerca, Università, Regioni, Enti Locali e Liberi Professionisti.

Come emerso durante l'incontro di presentazione avvenuto nella sede regionale a Bologna, il 30 ottobre 2002, *Progettobosco* è destinato a fornire un contributo innovativo alla gestione forestale, non solo aiutando *a pensare il bosco e ad agire al suo interno*, ma anche andando a costituire il riferimento per il confronto tra boschi differenti nello spazio e nel tempo, per il controllo degli interventi programmati e dei finanziamenti destinati al bosco.

Un processo lungo e impegnativo, un progetto ambizioso e all'avanguardia, dunque, ha prodotto una metodologia, un applicativo informatico e un contesto progettuale i cui sviluppi sono consultabili sui siti WEB di molti Enti e Istituzioni. Sono tutti prodotti che faticano ad entrare in una tradizionale pubblicazione cartacea, forse non altrettanto animata e colorata rispetto al corrispondente ipertesto su Internet, ma quantomai meritata, doverosa e gradita.

Il Direttore Generale  
Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa  
D.ssa Leopolda Boschetti



## Premessa

### **Conforto**

La conclusione di un lavoro eseguito su commissione ha sempre un effetto confortante: significa che anche altri hanno creduto all'iniziativa e l'hanno sostenuta fino in fondo. Il "valore conforto" è più intenso se, come accade ora, la conclusione segna una tappa importante di un cammino cominciato molto tempo addietro, alla fine degli anni '80. Da allora a oggi molti altri nobili propositi sono naufragati ma non questo: significherà qualcosa? Comunque stiano le cose, di questa fiducia e continuità di impegno non si può essere altro che grati alla Regione Emilia-Romagna.

### **Bilancio**

Un altro effetto che solitamente una chiusura di lavori comporta consiste in una sorta di bilancio con se stessi. Si tratta di una contabilità che per alcuni aspetti (questa volta sicuramente) va al di là delle formalizzazioni puramente contrattuali: quanto si è effettivamente realizzato di quello che si intendeva fare? Cosa di (inevitabilmente) diverso si è prodotto rispetto alle intenzioni originarie?

Il bilancio va calibrato con particolare attenzione se il sistema di regole tecniche e metodologiche proposto è destinato a coinvolgere un settore importante di un'Amministrazione regionale: è essenziale definire con chiarezza i limiti dello strumento messo a punto, affinché sia possibile utilizzarlo al meglio e per evitare che qualcuno vi cerchi inutilmente risposte che lì non possono essere trovate.

### **Quale assestamento**

Il punto di partenza per ogni tipo di confronto fra risultati e propositi consiste evidentemente nell'enunciare in maniera inequivocabile le intenzioni iniziali. Contrariamente alle apparenze, formalizzare adeguatamente le intenzioni è sempre difficile; fortunatamente in questo caso un non assestatore, operando in un altro contesto (chissà, forse proprio agevolato da queste circostanze), ha enunciato con chiarezza e semplicità una definizione che noi abbiamo assunto come identificatrice delle coordinate di fondo del nostro impegno di organizzatori dell'assestamento:

- *"L'assestamento forestale è l'espressione delle intenzioni dell'uomo nei confronti del bosco... L'assestamento è pianificazione realistica della selvicoltura, cioè dell'azione dell'uomo in determinati boschi concreti: perché, cosa, dove, quando e come fare..."* [HIPPOLITI, 1996].

### **Concretezza e incisività**

Il primo obiettivo che si è cercato di raggiungere è consistito dunque nel cercare la massima concretezza e incisività del piano di assestamento forestale. Il sistema informativo intende facilitare l'assestamento, renderlo meno oneroso, coordinarne le varie realizzazioni e quindi fare diventare più efficace la pianificazione forestale (informazioni coerenti e utilizzabili anche fuori dal contesto nel quale sono state raccolte e a distanza di tempo) e più praticata.

### **Responsabilità di assestamento**

Una condizione posta fin dall'inizio al sistema informativo è consistita nel rispettare le responsabilità e le capacità dell'assestatore: facilitare il lavoro dell'assestatore nelle operazioni manuali o ripetitive non deve significare limitare le sue scelte a soluzioni di piano preconfezionate.

Pertanto il sistema informativo non detta il modo migliore per programmare gli interventi nel bosco: si limita (ma non è poco) a stabilire in che maniera raccogliere i dati, archiviarli, elaborarli e come organizzare la redazione del documento di programmazione. Il sistema informativo non suggerisce i criteri da seguire per effettuare scelte valide di gestione forestale e non fornisce indirizzi selviculturali di nessun genere. Domande di questo genere vanno rivolte altrove, qualora occorra farlo.

Il sistema informativo è strumento tecnico imparziale rispetto alla selvicoltura e ai problemi gestionali da affrontare, vuole rendere percorribili dall'assestatore tutte le strade che portano a buone soluzioni di piano ma senza vincolare le sue capacità e responsabilità. Un aforisma un po' crudo può rendere adeguatamente l'idea a

questo proposito, più di molte altre parole:

- *"il sistema informativo non impedisce all'assestatore di fare cattivo assestamento"!...*

### ***Opportunità e controllo***

Oggi spesso non è la pianificazione forestale a determinare tempi e dimensioni delle azioni del selvicoltore (quando eseguire gli interventi e in che misura), a differenza di quanto (forse) succedeva più facilmente in passato; non raramente sono le opportunità (occasionali di finanziamento) che consentono di attuare una parte degli interventi contenuta nella programmazione del piano. Così almeno sembra avvenire frequentemente sull'Appennino.

Per questo motivo diventa più importante che in passato controllare il modo in cui i piani di assestamento vengono applicati. Evidentemente non si tratta solo di organizzare la modulistica che registri i fatti che riguardano il bosco, obiettivo facilmente perseguitabile in un sistema informativo: occorre soprattutto uno sforzo organizzativo da parte degli enti gestori della foresta. Impegnarsi in questa direzione conviene: con poca fatica e a basso costo è possibile mantenere aggiornato un quadro informativo che l'assestatore ha composto a prezzo di un costo e di un impegno non indifferenti.

Una cosa che dovrebbe essere programmata con certezza è anche la revisione del piano, poiché anche i dati invecchiano e spesso ancora più rapidamente si evolvono i problemi che riguardano il bosco: i piani di assestamento dovrebbero succedersi in maniera ordinata e prevedibile secondo le loro scadenze naturali.

### ***Tipi forestali***

Per migliorare tecnicamente la gestione dei boschi dell'Emilia-Romagna devono essere ancora affrontati e risolti altri problemi, sia a monte sia a valle del sistema informativo dedicato all'assestamento.

Primo fra tutti il problema di fornire agli operatori indirizzi selviculturali solidi e pensati in un quadro generale per l'intera regione. È il problema di sempre e vi si è già accennato: quali comportamenti è opportuno programmare in boschi di un certo tipo? Esiste qualche criterio, studiato nello specifico dell'Emilia-Romagna, che possa aiutare l'assestatore a formulare una decisione corretta sulla base di elementi di facile applicazione?

Si tratta di un tentativo in atto in altre Regioni, sulla base della definizione di opportune tipologie forestali da assumere come elemento guida nelle decisioni di intervento.

Il sistema informativo dell'assestamento forestale potrebbe trovare un'utile interazione e completamento in un'iniziativa di questo genere.

### ***Sostenibilità***

Un'altra possibile frontiera di evoluzione futura può consistere nel certificare la sostenibilità della gestione attuata nel bosco. Principi, criteri e indicatori di sostenibilità non si sono ancora tradotti in contenuti assestamentali adeguati. Forse sarà così ancora per poco poiché i sistemi di certificazione si stanno organizzando anche nel nostro paese; prevedibilmente in tempi non molto lunghi diventerà disponibile un quadro tecnico di indicatori di riferimento col quale il sistema informativo dovrà entrare in relazione.

Dovrebbe verosimilmente trattarsi di un'interazione non difficile da raggiungere. Il dettaglio analitico dei dati assestamentali sembra costituire una valida garanzia e una buona base di partenza, anche se magari non esauritiva, per qualunque tipo di valutazione di sostenibilità.

### ***Integrazione***

Un sistema informativo può contribuire a una pianificazione integrata di territorio, coinvolgente in una visione di insieme vari settori e molteplici competenze: dalla gestione aziendale del bosco alla programmazione di Comunità montana, a quella di area protetta, a quella di bacino, a quella paesistica regionale e così via (quante ce ne sono?).

Sul lato tecnico il sistema informativo soddisfa le esigenze che riguardano la consistenza dei dati, l'ordine della loro conservazione, la facilità del loro recupero, la possibilità di leggerli indipendentemente dalla scala di rilevamento, la verificabilità dei cambiamenti nel tempo e così via.

Sul lato istituzionale invece il problema consiste nel cercare il migliore coordinamento fra amministrazioni pubbliche titolari di competenze che non raramente si intersecano e si sovrappongono.

In questa direzione il sistema informativo non è efficace...

### **Partecipazione**

Un ultimo elemento da considerare (quindi come prassi non il meno importante) si riferisce all'esigenza di coinvolgere in maniera effettiva e efficace, nel processo di piano, tutti (per quanto possibile) gli interessati: sia si tratti delle Amministrazioni pubbliche competenti sia si tratti di gruppi sociali o associazioni spontanee.

Il coinvolgimento è un'esigenza reale se si desidera che un piano, oltre che valido tecnicamente, sia anche accettato e quindi applicato nella pratica. Non per niente il tema della partecipazione è sottolineato in maniera crescente dalla politica forestale comunitaria; di fatto in altri paesi confinanti col nostro si è avanti nell'esperienza e nella pratica ma purtroppo da noi non avviene ancora lo stesso.

La partecipazione rappresenta un'opportunità e un'incognita e nasconde il rischio di generare paralisi nella gestione del bosco, a causa dei disaccordi che inevitabilmente emergono durante il confronto di punti di vista per forza di cose divergenti. Per limitare il più possibile questo rischio sembrano importanti soprattutto due condizioni:

- raggiungere la chiarezza riguardo alle competenze istituzionali che si dicevano prima;
- disporre di strumenti computerizzati in grado di elaborare agevolmente scenari di piano differenziati, i quali consentano a tutti coloro che partecipano al processo di consultazione di valutare quali sarebbero le conseguenze che si determinerebbero a seguito di decisioni di piano alternative, nell'intento di cercare il massimo accordo (o il minore disaccordo) possibile fra le parti.

Il sistema informativo dell'assestamento può costituire un'ottima base sulla quale sviluppare questo tipo di simulazioni.

### **Inizio di un processo**

Nel primo paragrafo si parlava di conclusione di un programma di lavoro ma forse nel testo successivo i riferimenti a quello che resta ancora da fare sono più numerosi dei riferimenti a ciò che è stato fatto. In effetti il sistema informativo dell'assestamento, nella sua ingle attuale, costituisce sia la conclusione di una fase sia l'avvio di un processo affrontato con l'intenzione di rendere l'assestamento migliore e più praticato rispetto al passato.

Le prospettive per farlo esistono. Di recente un accordo fra Regioni e Ministero delle politiche agricole e forestali, al quale partecipa anche l'Emilia-Romagna, ha consentito di finanziare lo studio di altri sistemi informativi regionali analoghi e lo sviluppo di quelli già realizzati. Il progetto finalizzato è stato battezzato "Risolvitalia" e gli interessati possono seguirne lo sviluppo sul sito [www.ricercaforestale.it](http://www.ricercaforestale.it).

I progettisti del sistema sono pertanto impegnati, almeno per tutta la durata di questo programma di studi, a seguire la realizzazione dei piani in corso in Emilia-Romagna e a recepire tutti i miglioramenti che le esperienze dimostreranno utili, anche quelle effettuate in altre regioni. Nel prossimo futuro saranno quindi messe a punto (e saranno immediatamente disponibili per la regione) versioni sempre più aggiornate del sistema informativo.

### **Ringraziamenti**

Evidentemente la conclusione di un lavoro così esteso e collegiale non può generare altro che un ventaglio di ringraziamenti conseguentemente ampio, formulato sempre col timore di dimenticare involontariamente qualcuno o di non mettere in risalto adeguatamente il contributo del singolo. Sperando di evitare dunque ogni omissione, i nostri ringraziamenti più sentiti vanno a:

- il Servizio Parchi e Risorse Forestali di Bologna della Regione Emilia-Romagna nelle persone di Lamberto Baratozzi, Stefano Bassi e Marco Pattuelli, i quali hanno impostato le condizioni di funzionamento del sistema e hanno seguito passo passo la sua messa a punto, orientando le soluzioni secondo le esigenze della regione;
- il Servizio Provinciale Difesa del Suolo di Forlì nelle persone di Ivan Montevercchi, Massimo Milandri e Gianluca Ravaioli, i quali hanno portato un contributo insostituibile di competenze e esperienze maturate sia direttamente in bosco sia nella gestione amministrativa dei boschi del forlivese;
- lo Studio RDM di Firenze nella persona di Arturo Oradini, lo Studio Silva di Bologna nella persona di Paolo Rigoni e lo Studio Verde di Forlì nelle persone di Alberto Belosi e Pierluigi Molducci: tutti loro hanno parteci-

pato alla realizzazione del sistema nella duplice veste di apportatori di esperienza professionale e di valutatori sul campo per quanto riguarda le tecniche da sperimentare, mano a mano che esse venivano elaborate dai progettisti.

***E non sono tutti qui***

Altre persone hanno dato il proprio aiuto dietro semplice nostra richiesta, senza che altri motivi guidassero la loro disinteressata disponibilità: in particolare ci hanno prestato assistenza dall’Umbria, dove una precedente versione di sistema informativo assestamentale era stata messa a punto negli anni scorsi, Francesco Grohmann e Paola Savini.

È doveroso menzionare anche Neri Tarchiani il quale, oltre all’esperienza professionale che ha prestato in varie fasi dello sviluppo del sistema, ha anche descritto un quadro esauriente della situazione della pianificazione forestale nelle diverse regioni, conducendo un’indagine capillare sull’assestamento presso tutte le amministrazioni regionali.

Infine inevitabilmente va almeno menzionata, non potendo fare di meglio, la schiera più o meno anonima di altri collaboratori che hanno partecipato magari saltuariamente oppure lavorato restando sullo sfondo ma non per questo con minore impegno e responsabilità. Anche senza di loro sicuramente le cose non sarebbero andate come sono: pertanto un grazie anche a tutti gli altri collaboratori ignoti.

A tutti il sincero ringraziamento dei progettisti, ai quali restano non secondari l’onore e il privilegio di avere goduto della vostra amicizia.

COMITATO DI REVISIONE PER QUESTO NUMERO – *Ad hoc referees committee for this issue*

Prof. Giovanni Bernetti  
*Già DISTAF. Università degli Studi di Firenze*

Prof. Roberto Del Favero  
*Dip. Territorio e Sistemi Agro-Forestali. Università degli Studi di Padova*

Prof. Giovanni Hippoliti  
*DISTAF. Università degli Studi di Firenze*

Prof. Josep Gordi i Serrat  
*Dip. Geografia i Pensament Territorial. Università di Girona (Spagna)*

Prof. Roberto Scotti  
*Dip. di Economia e Sistemi Arborei. Università degli Studi di Sassari*

CURATORI DI QUESTO NUMERO – *Editors*

Paolo Cantiani, Gianfranco Fabbio, Fabrizio Ferretti

EDITORE – *Publisher*

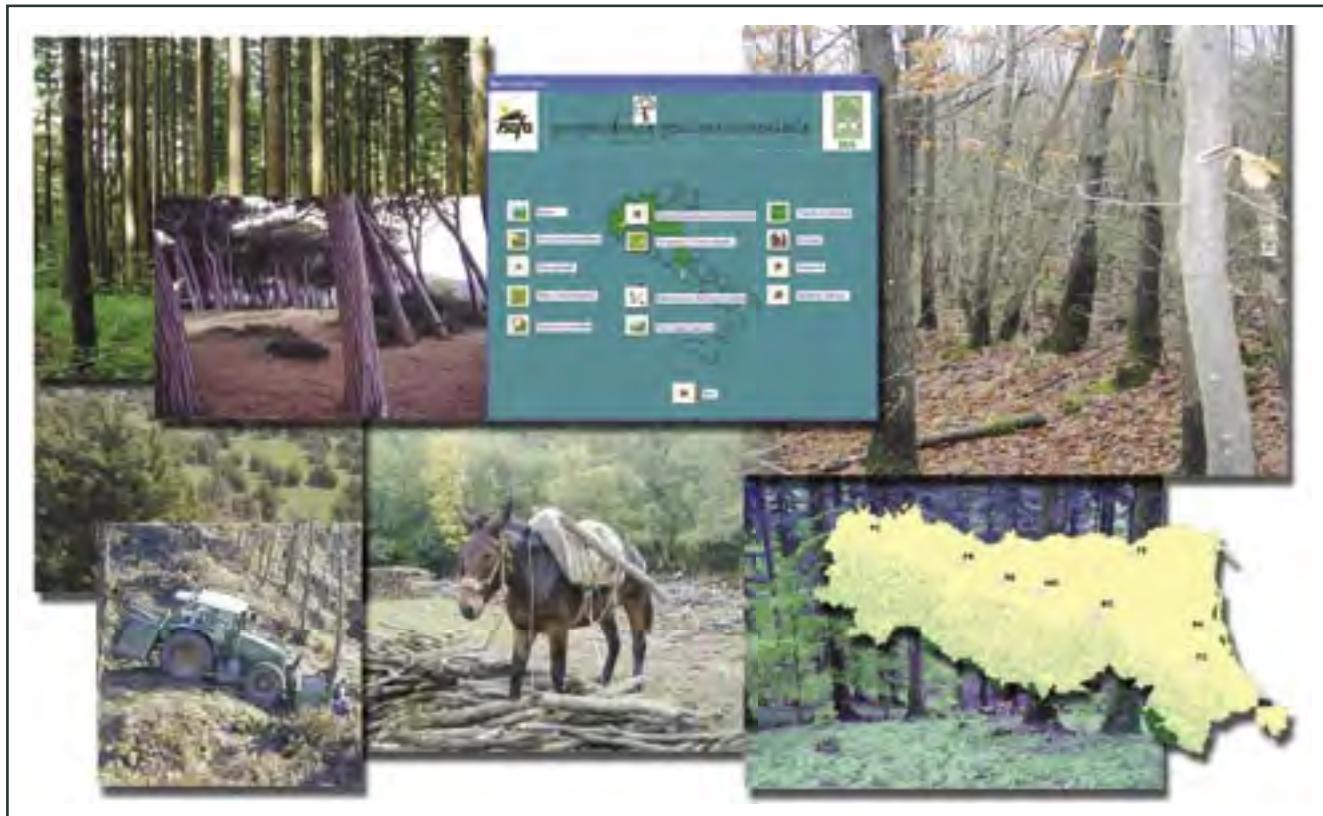
C.R.A. - Istituto Sperimentale per la Selvicoltura  
Viale Santa Margherita, 80 – 52100 Arezzo  
Tel.. ++39 0575 353021; Fax. ++39 0575 353490; E-mail:[issar@ats.it](mailto:issar@ats.it)



# ANNALI

C.R.A. - ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA SELVICOLTURA

## PROGETTOBOSCO



**Metodi e organizzazione dei dati per la pianificazione e la gestione  
dei boschi in Emilia Romagna**

Arezzo Volume 32 Anno 2001

# ANNALI C.R.A. - ISSEL

ANNO 2001 VOLUME 32 - NUMERO SPECIALE - PROGETTOBOSCO

ISSN 0390-0010

## INDICE

PREMESSA .....	5	7 INDICAZIONI PER ORGANIZZARE UN CAMPIONAMENTO ASSESTAMENTALE
M. BIANCHI, P. CANTIANI, F. FERRETTI - Criteri per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale.		7.1 osservazioni temporanee o permanenti
<i>Criteria for data collection and management of datasets processing for forest planning.</i> .....	9	7.2 distribuzione delle osservazioni sul terreno
M. BIANCHI, P. CANTIANI, F. FERRETTI - Metodo per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale.		7.2.1 numero di osservazioni campionarie
<i>Method for data collection and management of datasets processing for forest planning.</i> - .....	25	7.2.2 reticolo a maglie quadrate
		7.2.3 reticolo a maglie rettangolari
		7.2.4 distribuzione uniforme delle osservazioni speditive
		7.3 campionamento di compresa o di foresta
		7.4 accorgimenti minimi del campionamento
		7.5 dati descrittivi da raccogliere nei punti di campionamento
1 INDIRIZZI TECNICO-PROGRAMMATICI		8 ALTRI RILIEVI DELL'ASSESTAMENTO
2 COSTRUZIONE DEL PARTICELLARE		8.1 rilievi topografici
2.1 particelle		8.2 viabilità
2.2 sottoparticelle		8.2.1 scheda "E" (descrizione della viabilità forestale e rurale)
2.3 la delimitazione delle particelle e sottoparticelle secondo l'identità culturale		9 ORGANIZZAZIONE DEGLI ELEBORATI
2.4 sottoparticelle frazionate		9.1 impostazione degli elaborati
2.7 superfici linda e netta		9.1.1 incipitazione del piano
2.8 numerazione		9.1.2 elaborati obbligatori o opzionali
2.9 forma e delimitazione		9.1.3 numero di copie, formato, rilegatura
3 IDENTITÀ CULTURALE		9.1.4 indice del piano
3.1 copertura del terreno		9.1.5 documentazione e bibliografia
3.2 composizione specifica		9.2 redazione della relazione
3.3 funzione assegnabile		9.2.1 cap. 1 - descrizione dell'ambiente e del territorio
3.4 selvicoltura applicabile		9.2.2 cap. 2 - presentazione del complesso assestamentale
4 DESCRIZIONE PARTICELLARE		9.2.3 cap. 3 - compartmentazione e rilievi
4.1 organizzazione della descrizione in "progettobosco"		9.2.4 cap. 4A (4B, 4C ecc.) - assestamento della classe culturale A (B, C ecc.)
4.2 scheda "A" (fattori ambientali e di gestione)		9.3 redazione dei prospetti riepilogativi
4.3 scheda "B1" (formazione arborea)		9.3.1 cap. 5 - prospetti riepilogativi delle particelle
4.4 scheda "B2" (formazioni specializzate per produzioni non legnose ed impianti per arboricoltura da legno)		9.3.1.1 edizione delle descrizioni particellari
4.5 scheda "B3" (formazione arbustiva o erbacea)		9.3.1.2 edizione dei prospetti dendrometrici particellari
5 CLASSIFICAZIONE CULTURALE		9.3.1.3 edizione delle prescrizioni particellari di intervento
6 INVENTARIAZIONE DELLA FORESTA		9.4 cap. 6.A (6.B, 6.C ecc.) - prospetti riepilogativi della classe culturale A (B, C ecc.)
6.1 inventariazione mediante cavallettamento totale (ICT)		9.5.1 riepilogo generale del complesso assestamentale
6.2 inventariazione mediante campionamento		9.5.2 comparazione fra particellare assestamentale e catastale
6.2.1 campionamento con aree di saggio (IAS)		9.5.3 prospetto storico della gestione trascorsa
6.2.2 campionamento con osservazioni relascopiche abbinata alla misurazione dei diametri (IRD)		9.5.4 rassegna del materiale documentario e bibliografico
6.2.3 campionamento con osservazioni relascopiche semplificate (IRS)		9.6 redazione del programma di gestione
6.2.4 campionamento relascopico abbinato all'impiego delle tavole regionali di popolamento (IRP)		9.6.1 cap. 8 - redazione del "piano degli interventi"
6.3 stime sintetiche speditive (ISS)		9.6.2 cap. 9 - redazione dei disciplinari e programmi di altro genere
6.4 istituzione di aree rappresentative (IAR)		10 ELABORATI CARTOGRAFICI IN FORMATO VETTORIALE
		10.1 carta assestamentale
		10.2 mosaico catastale
		10.3 carta della rete viabile
		10.4 carte tematiche
		10.5 digitalizzazione della carta assestamentale
		Allegati
		Registro di gestione.

# Criteri per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale<sup>§</sup>

Massimo Bianchi<sup>2</sup>, Paolo Cantiani<sup>3</sup>, Fabrizio Ferretti<sup>4\*</sup>

*Accettato 30 settembre 2005*

**Riassunto** – Le linee metodologiche per la pianificazione forestale in Italia presentano una estrema variabilità a livello regionale e locale. Spesso è assente una specifica normativa di riferimento che indirizzi le varie fasi del piano ed omogeneizza i suoi contenuti. Il risultato è la difficoltà di lettura del contenuto informativo dei piani sia nello spazio sia nel tempo. Si sente quindi l'esigenza di un sistema informativo forestale per i diversi livelli di pianificazione e per le varie fonti informative relative alla foresta. Si illustrano il metodo di lavoro che ha portato alla definizione di "Progettobosco", un protocollo coordinato e integrato di sistemi informativi a supporto della pianificazione forestale per la gestione aziendale e le caratteristiche del sistema.

**Parole chiave:** *pianificazione forestale, sistemi informativi forestali.*

**Abstract** – Criteria for data collection and management of datasets processing for forest planning. Methodologies for forest planning in Italy are dramatically different at regional and local level. Specific regulations aiming at addressing the stages of the plan and making homogeneous the contents are lacking. As a result it is often difficult to read the plans informations both in a spatial and in a temporal dimension. There is a demand of forest information system for the different planning levels and the several information sources related to forest.

The paper sets out the methodology leading to "Progettobosco" which coordinates and integrates the information systems supporting forest planning.

**Key words:** *forest planning, forest information systems*

*F.D.C. 62: (450.45)*

## Premessa

Per gestire bene un bosco servono, innanzitutto, buoni dati di partenza; per gestirne bene molti le esigenze di completezza e chiarezza dell'informazione crescono in rapporto alla scala alla quale si opera, fino a diventare massime a livello regionale e superiore. Per la pianificazione forestale si tratta di un problema abbastanza nuovo, quanto meno se considerato nell'ottica che supera quella del singolo piano di assestamento. Forse fino a oggi non è stato affrontato con particolare determinazione poiché i dati del bosco sono difficili da organizzare in un quadro unitario, adottabile su ampi spazi e possibilmente da mantenere invariato nel tempo: certamente le osservazioni che costituiscono la base informativa dei piani sono eterogenee, comportano interpretazioni ed è spesso complesso ricondurle a uno schema generale di classificazione. Tuttavia la veridicità di queste considerazioni non

esime dal tentare di rimediare a una carenza che può ostacolare la ricerca di metodi sempre più efficaci per gestire il patrimonio forestale.

Il problema presenta aspetti contrastanti. I costi crescenti del lavoro in bosco impongono di snellire le operazioni di rilevamento; contemporaneamente ci si aspetta che i dati raccolti soddisfino requisiti sempre maggiori di dettaglio e affidabilità, poiché la pianificazione aziendale e quella territoriale adottano strumenti vieppiù penetranti nell'analisi dei fattori ecologici e gestionali. Anche la stessa decentralizzazione delle competenze alle Amministrazioni locali è un impulso al rinnovamento tecnico, ma al tempo stesso aumenta il rischio di frammentazione delle informazioni.

Il presente studio propone un insieme coordinato di metodi e strumenti finalizzati ad aumentare l'efficacia della pianificazione forestale, contenendone i costi e conseguentemente favorendone la diffusione. Inoltre intende moltiplicare l'utilità di dati che troppo spesso

<sup>§</sup> Lavoro svolto in parti uguali.

\* Autore corrispondente: [fabrizio.ferretti@entecra.it](mailto:fabrizio.ferretti@entecra.it)

<sup>2</sup> Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura, P.zza Nicolini, 6 38050 Villazzano (TN) [massimo.bianchi@entecra.it](mailto:massimo.bianchi@entecra.it)

<sup>3</sup> Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Via S. Margherita, 80 52100 Arezzo [paolo.cantiani@entecra.it](mailto:paolo.cantiani@entecra.it)

<sup>4</sup> Istituto Sperimentale per la Selvicoltura - Sezione operativa di Firenze Via delle Cascine, 1 50144 Firenze [fabrizio.ferretti@entecra.it](mailto:fabrizio.ferretti@entecra.it)

costituiscono una preziosissima fonte informativa inaccessibile ai più, sia a causa della forma cartacea tradizionale di archiviazione sia per l'eterogeneità dei formati adottati.

In Emilia-Romagna il problema si pose a partire dalla fine degli anni '80, quando la Regione avviò un processo di razionalizzazione delle procedure per l'assestamento. Risale a quegli anni la progettazione delle nuove norme tecniche per l'assestamento forestale regionale (BIANCHI, 1986; BIANCHI, 1991), che cominciarono a essere applicate nonostante le inadeguatezze tecnologiche dell'epoca ne impedissero l'informatizzazione. Altre esperienze furono sviluppate successivamente nella stessa Regione (FERRETTI *et al.*, 1991; FERRETTI, 1993) e in Valnerina (BIANCHI *et al.*, 1999), dove venne messa a punto una versione di sistema informativo adattata all'ambito locale. Infine si è giunti all'attuale richiesta della Regione di aggiornare le norme tecniche in base alle esperienze raccolte in oltre un decennio di applicazione e di sviluppare le procedure software del sistema informativo.

L'interesse crescente che si manifestava attorno al problema portava intanto a un accordo più generale fra Regioni e Ministero delle politiche agricole e forestali, nell'ambito del progetto finalizzato "Ri.Selv. Italia" ([www.ricercaforestale.it](http://www.ricercaforestale.it)). Il progetto, avviatosi nel 2001 con la partecipazione anche della Regione Emilia-Romagna, ha consentito di finanziare lo studio e la messa a punto di un protocollo coordinato e integrato di sistemi informativi regionali a supporto non solo dei piani forestali di gestione aziendale ma anche dei piani forestali di indirizzo territoriale.

L'attuale versione di "ProgettoBosco" per l'Emilia-Romagna è l'insieme dei protocolli procedurali, dei software, delle schede per il rilevamento dei dati e dei manuali per la loro elaborazione che, fino a oggi, sono stati sviluppati specificamente per la pianificazione forestale aziendale, all'interno del quadro di attività ora descritto ([www.progettobosco.it](http://www.progettobosco.it)).

Fino dagli inizi dunque l'ente Regione è partner fondamentale nello sviluppo di questa linea di ricerca e sperimentazione, espressamente orientata alla messa a punto e all'implementazione dell'innovazione tecnica e metodologica; questa collaborazione ha portato la Regione a costituire un punto di riferimento per l'intero progetto nazionale di ricerca.

Con il passaggio dal tradizionale contesto aziendale alla nuova e aggiuntiva dimensione territoriale della pianificazione forestale, il progetto sta arricchendosi

di contenuti nuovi che costituiscono al momento il nostro principale impegno di studio. Fra i principali temi affrontati emergono le metodologie multiobiettivo, l'integrazione con i protocolli di certificazione della gestione e dei prodotti, le procedure di partecipazione e consultazione pubblica, la compatibilità con gli altri scenari della pianificazione sia puntuale sia di area vasta (per esempio la valutazione di incidenza sui siti di interesse comunitario, la gestione delle aree protette, la pianificazione paesistica ecc.).

All'interno di questo quadro variegato e in rapida evoluzione "ProgettoBosco", nella versione che qui viene documentata, si presenta principalmente come "sistema informativo", strumento dedicato a organizzare la raccolta e il trattamento dei dati. Il processo decisionale propriamente detto, quello che porta a identificare le modalità di trattamento selviculturale da adottare, non è parte del sistema e permane responsabilità non condizionata del tecnico assestatore.

Questo almeno fino a oggi; in un prossimo futuro gli studi attualmente in corso sulla gestione a obiettivi multipli e sull'integrazione con gli altri settori della pianificazione territoriale e coi processi di certificazione e di partecipazione presumibilmente determineranno innovazioni anche nella dimensione più specificamente decisionale del processo di piano.

Il Sistema Informativo per l'Assestamento forestale è stato approvato con determinazione del Direttore Generale all'Ambiente n. 766 del 29.01.2003 (Prot. n. PRN/03/2131) quale riferimento normativo per la realizzazione dei Piani di gestione forestale nel territorio della Regione Emilia-Romagna.

## Obiettivi

Obiettivo fondamentale di ProgettoBosco è la riorganizzazione a scala regionale delle procedure di piano finalizzata al conseguimento dei seguenti vantaggi:

- raccogliere più efficacemente i dati del bosco, identificando quali di essi siano effettivamente indispensabili caso per caso;
- rendere consultabili i piani a livello regionale, permettendo un agevole confronto fra elaborati prodotti da tecnici diversi e a distanza di tempo;
- semplificare le elaborazioni, riducendo le operazioni ripetitive per permettere al tecnico di concentrarsi maggiormente nella ricerca delle soluzioni gestionali più valide;
- valorizzare le informazioni e le conoscenze acqui-

site, rendendo i contenuti del piano più facilmente comprensibili anche per professionalità non forestali e rendendoli reimpiegabili in contesti diversi da quelli tradizionali;

- garantire la trasparenza in tutte le operazioni compiute nell'intero processo di piano, dalla raccolta dei dati alla produzione degli elaborati, sia per consentire i necessari controlli (per esempio i collaudi) sia per identificare gli eventuali punti critici delle soluzioni proposte;
- creare banche dati consultabili con semplicità e aggiornabili continuativamente, in funzione degli eventi che si verificano nel bosco durante il periodo compreso fra due successive revisioni del piano di assestamento.

Tali vantaggi si conseguono individuando e sviluppando metodi e strumenti che i tecnici operanti nel territorio riconoscano come standard efficaci ai fini dello svolgimento del loro lavoro, sfruttando opportunamente l'"*information technology*" (IT) per implementare strumenti e standard e fornendo il supporto necessario all'operatività dell'IT quando effettivamente i tecnici si trovano ad utilizzare gli strumenti proposti.

## Materiali e metodi

Per ottenere una visione ampia e completa dello stato della pianificazione forestale nelle regioni è stato effettuato un lavoro preliminare di raccolta e catalogazione delle legislazioni e delle normative tecniche nel campo della pianificazione forestale in tutte le regioni italiane (Tarchiani, 2001). L'analisi comparata dello stato della legislazione e delle norme tecniche di tutte le Regioni e Province autonome d'Italia ha consentito di verificare la compatibilità delle proposte metodologiche sotto il profilo dei contenuti e della terminologia impiegata.

La normativa tecnica per l'assestamento forestale nell'Emilia Romagna (BIANCHI, *op. cit.*), redatta alla fine degli anni '80 e approvata dalla Regione nel 1989, rappresenta la base di questo lavoro. Il metodo che le norme implementavano introduceva già una logica di acquisizione dei dati descrittivi e dendrometrici per l'assestamento forestale in modo funzionale alle esigenze di un sistema informativo regionale. La normativa è stata il prodotto di un'esperienza complessa in cui la proposta teorica, prima di essere approvata, è stata operativamente utilizzata in una serie di piani

**Tabella 1** - Stato della pianificazione forestale regionale nel periodo 1990-2000 (da Bassi, op. cit., modificato)

	N° piani di gestione		Superficie (ha)
	totali	vigenti	
Consorzi privati	14	8	12.671
Proprietà collettive	29	19	9.023
Demanio regionale	4	4	4.793
Altri enti pubblici (Comuni)	9	4	5.610
<b>Totale</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>32.097</b>

di gestione sperimentali realizzati nel territorio demaniale regionale (8 piani per una superficie complessiva pari a 23.686 ettari; BASSI, 2002).

Dal 1990 la pianificazione forestale regionale ha recepito le direttive delle norme tecniche regionali. La tabella 1 inquadra la produzione regionale di piani di gestione del decennio 1990-2000.

Bassi, nel lavoro citato (2002), riesamina criticamente gli strumenti di pianificazione forestale redatti in regione Emilia Romagna, nell'ultimo decennio, secondo gli schemi metodologici proposti da Bianchi, ed evidenzia l'eccessiva etereogeneità di applicazione del metodo. Al punto che, pur avendo assimilato, in massima parte, l'impostazione generale per la raccolta dei dati proposta dal metodo, anche per l'assenza di un organico sistema di raccolta dei dati stessi, non è attualmente possibile utilizzare le informazioni dei piani ai fini della costituzione di un valido sistema informativo. Di fatto, l'acquisizione di tali dati nel sistema informativo implementato con ProgettoBosco è problematica.

Le potenzialità del metodo e degli strumenti proposti ai fini dell'acquisizione e gestione dei dati per la realizzazione del sistema informativo geografico regionale sono state testate anche in altre Regioni oltre all'Emilia-Romagna. Alla fine degli anni 90 la Regione Umbria ha finanziato l'elaborazione di 15 piani di gestione forestale su proprietà comunali del territorio della Comunità Montana Valnerina (Perugia) per una superficie pari a circa 13.000 ettari (Progetto integrato Valnerina). Tutti i piani sono stati realizzati adottando la metodologia già in uso in Emilia Romagna, in parte riadattata (BIANCHI *et al.*, *op. cit.*). Elemento innovativo è stata l'applicazione della pianificazione con lo stesso metodo su una superficie amministrativamente omogenea. In tal modo è stato possibile realizzare il primo esempio di sistema informativo geografico a scala di comunità montana.

Il Progetto integrato Valnerina ha dimostrato la validità del sistema informativo adottato e il suo potenziale di riproducibilità, in considerazione della sua

duttività quale strumento di pianificazione in grado di operare a livelli territoriali differenziati e di adattarsi anche a problematiche ed esigenze di carattere locale (BIANCHI *et al.*, *op. cit.*).

L'analisi della pianificazione sperimentale dello scorso decennio ha messo in luce alcune problematiche nell'uso del sistema legate a due ordini di fattori, strettamente connessi: da un lato la possibilità di uniformare i principi e le regole già codificati nelle norme del 1989 attualizzandoli in funzione dell'evoluzione dei concetti e delle aspettative relative al bosco ed ai territori forestali secondo i moderni criteri informatici, dall'altro l'esigenza di adottare un percorso il più possibile condiviso tra ricerca, amministrazione e mondo professionale per la messa a punto dei contenuti del sistema.

Al fine di conciliare l'obiettivo con le risorse comunque limitate è stato individuato un metodo di lavoro che ha consentito di esplorare un ampio spettro di situazioni e i cui passi fondamentali sono stati: cooperazione, sperimentazione, approssimazioni successive.

Il metodo di lavoro ha previsto un confronto stretto e continuo fra i ricercatori, i tecnici delle amministrazioni pubbliche direttamente coinvolte nella messa a punto sperimentale del sistema e i professionisti incaricati di redigere alcuni piani sperimentali.

Ogni tre o quattro mesi, nel periodo compreso fra giugno 2000 e novembre 2001, sono state organizzate riunioni plenarie di "immersione totale" nell'assestamento forestale, durate due giorni ciascuna. Sono stati discussi tutti gli aspetti del sistema informativo, dalla sua impostazione generale fino alla preparazione dei rilievi in bosco e alla soluzione dei problemi specifici che inevitabilmente emergevano nel corso delle applicazioni sperimentali.

Altri incontri ristretti e su argomenti specifici si sono svolti, con cadenza almeno mensile, fra ricercatori e tecnici oppure fra ricercatori e professionisti.

"Una sorta di cavie", si sono scherzosamente definiti i professionisti incaricati dei piani sperimentali, non senza qualche ragione. In effetti i tecnici regionali definivano i vincoli da rispettare e i professionisti provavano nella realtà operativa le soluzioni tecniche concordate. Nelle occasioni successive le esperienze raccolte in bosco servivano per riorientare le soluzioni di sistema.

Elemento fondamentale dello studio è stata la standardizzazione dei protocolli procedurali per le fasi di

realizzazione del piano di gestione, ed in particolare:

- la definizione delle linee programmatiche del piano. Realizzazione di un documento tecnico programmatico preliminare alla realizzazione del piano;
- la definizione univoca delle unità di compartmentazione della foresta;
- il metodo per la descrizione qualitativa (descrizione particolare). Analisi della logica descrittiva ai fini del sistema informativo (realizzazione di una serie di schede per la descrizione dei parametri stazionali e qualitativi per i boschi, le formazioni specializzate per la produzione non legnosa e gli impianti di arboricoltura da legno, le formazioni arbustive ed erbacee); analisi dei contenuti informativi specifici delle schede;
- la definizione di standard dei protocolli per il rilievo dendrometrico (procedure di rilievo e definizione dei parametri dendrometrici);
- l'analisi degli elementi costitutivi il rilievo e la pianificazione della viabilità;
- l'analisi del processo logico per la costituzione delle comprese;
- la standardizzazione degli output del piano:
  - elaborazione delle descrizioni particolari a partire dai dati in forma codificata convertiti in testi di senso compiuto leggibili nella forma "tradizionale" di descrizione particolare;
  - standardizzazione delle sintesi dendrometriche;
  - definizione dei registri sintetici del piano (tabelle riassuntive delle superfici, piano degli interventi).

Se si considera l'estrema variabilità strutturale dei soprassuoli, l'eterogeneità dei problemi gestionali da risolvere, la differente esperienza professionale maturata dai tecnici che producono i diversi piani, è assai probabile che operatori diversi tendano a mettere in risalto aspetti diversi e laddove essi coincidano sarà probabilmente il lessico utilizzato a rendere difficile se non impossibile paragonare il contenuto informativo di piani diversi.

Il ricorso all'IT, nella gestione delle informazioni necessarie alla pianificazione forestale, ha richiesto una minuziosa analisi delle operazioni e dei processi messi in atto nei diversi contesti in cui si opera. Uno dei risultati più interessanti del progetto è scaturito proprio dall'applicazione, a questa fase di analisi, del metodo collaborativo proposto. Si è potuto così selezionare gradualmente e dare una forma analitica agli

elementi concettuali comuni o quantomeno condivisibili, identificando le strutture teoriche ed informative fondamentali del Sistema.

Si è adottato un metodo riconducibile a quello delle interviste semistrutturate (SANI *et al.*, 1996) rivolte a più soggetti contemporaneamente e quindi oggetto di contestuale discussione volta ad affinare gli elementi ritenuti indispensabili. Tali interviste sono state rivolte a tecnici, sia pubblici sia privati, e ad esperti del settore in occasioni di incontri periodici secondo un processo reiterato fino alla individuazione degli elementi condivisi.

Il metodo di riferimento è quello proposto ed utilizzato per la messa a punto di sistemi esperti. Il presupposto di base è che ogni tecnico con un'esperienza nella realizzazione di piani di gestione ha nel proprio bagaglio formativo e professionale una serie di conoscenze magari non strutturate o non formalizzate che gli consentono di leggere il territorio e costruirsi una casistica di situazioni e di soluzioni. Riuscire ad estrarre e formalizzare questa conoscenza in parte latente è passaggio fondamentale per la costruzione di un sistema esperto. L'obiettivo di questo lavoro non è quello di mettere a punto un sistema esperto ma, come già enunciato, quello di mettere a punto un sistema informativo; l'affinità consiste nel fatto che la casistica delle situazioni da formalizzare non è riconducibile ad un ambiente di laboratorio, ma è esplorabile solo attraverso il contributo molteplice di soggetti che hanno avuto la possibilità di percorrere quel laboratorio infinito che è il bosco nella sua realtà.

Nella formalizzazione delle diverse variabili da descrivere, si è operato, quando possibile, secondo una scala indicativa dell'intensità del fenomeno da descrivere (ad esempio "limiti allo sviluppo delle radici") che oltre ad essere rilevante ai fini della descrizione del bosco e delle successive scelte gestionali, fosse di facile applicazione trattandosi di stime sintetiche effettuate a vista. In questo senso si è fatto riferimento a studi già effettuati (SAATY *et al.*, 1985) sulla abilità umana di esprimere qualitativamente giudizi di sintesi.

Dopo questa prima fase è stata realizzata la sperimentazione del sistema sottponendolo a test operativi (piani di gestione sperimentali).

I piani sperimentali, realizzati dal 2001, sono stati scelti in maniera da saggiare nella misura più estesa possibile l'ampia varietà di situazioni culturali e gestionali della regione. Non si è trattato di effettuare prove addomesticate ma di redigere effettivamente

piani di assestamento inseriti nel programma ordinario di attività dell'amministrazione regionale. Si è cercata insomma l'occasione dal vero, probante più di qualunque artificio di laboratorio.

La sperimentazione è stata effettuata in sette ambiti diversi – nel Consorzio forestale Ottone Centro (PC), nelle Comunalia di Masanti (PR), nei complessi forestali Capanna Tassoni (MO), Pievepelago Vaccheria (MO), Frassinoro (MO), Alto Lamone (FO) e nel Gran Bosco della Mesola (FE) – su una superficie complessiva di oltre 11.000 ettari facenti capo a forme di proprietà significativamente diverse: patrimonio indisponibile della Regione, consorzi di proprietà private, boschi dello Stato e aree protette.

## Risultati e discussione

Come indicato in premessa questo lavoro risente già in parte del positivo effetto dovuto all'allargamento del gruppo di lavoro reso possibile dall'avvio del Progetto Finalizzato Ri.Selv.Italia. Uno degli aspetti emersi, spostando il piano del confronto dal livello regionale al livello sovraregionale, consiste nella riflessione operata in merito alla disponibilità di strumenti informativi utili alla redazione del piano ed in particolare la cartografia disponibile. Da questo punto di vista l'Italia è caratterizzata da realtà regionali assai variegate: prendendo ad esempio la disponibilità di carte tecniche regionali si va dalla totale o parziale assenza di strumenti di questo tipo fino alla loro piena disponibilità in formato digitale passando attraverso tutte le forme intermedie (compreso la sola disponibilità di materiale in formato cartaceo). All'atto pratico le possibilità di estrarre informazioni da questi strumenti sono quindi assai diversificate. Ad esempio avere una carta tecnica regionale in formato digitale a cui è collegato un modello digitale del terreno può consentire di estrarre in automatico le informazioni particolari relative a esposizione e quota prevalente e quindi massimizzare i vantaggi offerti da un sistema informativo digitale. In realtà alcune delle soluzioni proposte possono risultare "semplici" tanto più in un'ottica di applicazione avanzata dei sistemi informativi ma sono necessarie al fine di mantenere la compatibilità e quindi la confrontabilità anche in presenza di materiale di base non omogeneo, tutto ciò avendo comunque come obiettivo finale un sistema informativo territoriale digitale.

Il risultato principale consiste in una serie di

protocolli e strumenti operativi (schede, manuale e software) descritti in “Metodo e organizzazione dei dati per la pianificazione e la gestione dei boschi in Emilia Romagna”, consultabile anche sul sito [www.progettobosco.it](http://www.progettobosco.it).

Il sistema messo a punto consente di rispondere a due obiettivi:

- permette di effettuare una gestione flessibile e al tempo stesso coerente ed uniforme sul territorio regionale (sovraregionale, considerando lo sviluppo del sistema reso possibile dal Progetto Ri.Selv.Italia) delle informazioni necessarie alla pianificazione ed alla gestione forestale;
  - rende per quanto possibile meno onerose le operazioni di carattere ripetitivo e le elaborazioni che le procedure per la realizzazione di piani di gestione comportano.

È particolarmente difficile, se non impossibile, prevedere schemi descrittivi esaustivi che possano essere utilizzati senza cambiamenti in ogni circostanza. Per rispondere a questo problema si è scelto di strutturare il metodo per la parte relativa alla definizione dei dati da raccogliere secondo due livelli: il primo – corrispondente all'insieme dei dati opportunamente codificati che si ritiene utile poter utilizzare a livello regionale o subregionale – rappresenta il "massimo comun denominatore" indispensabile a garantire la coerenza del sistema informativo; il secondo è caratterizzato da tutti gli altri dati raccolti dal tecnico in funzione delle esigenze particolari del piano. Questi due insiemi di dati possono essere gestiti in maniera univoca dal sistema informativo e dai programmi per calcolatore che fanno da corredo al sistema. In questo modo viene garantita al sistema sia la flessibilità necessaria affinché possa essere applicato nei vari contesti sia la necessaria coerenza affinché i dati possano essere confrontati nel tempo (diverse revisioni dello stesso piano) e nello spazio (piani di aziende diverse).

Il sistema informativo rende meno onerose le procedure di pianificazione forestale mettendo a disposizione un insieme coordinato di strumenti (Figura 1) che permettono di

- elaborare i dati descrittivi e dendrometrici;
  - aggregare le particelle in comprese;
  - produrre le carte tematiche;
  - produrre le tabelle a corredo dei piani;
  - produrre e aggiornare il registro particellare;

e più in generale tutto ciò che è mera ripetizione lasciando nel contempo spazio totale alla libertà di

scelta del tecnico in tutti quei passaggi in cui questa è fondamentale per la qualità del risultato.

Altro aspetto determinante è che viene permesso al tecnico di procedere ad elaborazioni diversificate, secondo le esigenze della circostanza e nel rispetto della sua autonomia decisionale, senza vincolarlo alla passiva riproduzione di processi di calcolo predeterminati, che prevedano una rigida casistica applicativa. E' senza dubbio preferibile realizzare un sistema di trattamento dei dati "modulabile", per dare all'operatore la possibilità di scelta fra un numero di opzioni relativamente ampio, senza che questo comprometta la coerenza intrinseca del sistema.

L'articolazione per moduli indipendenti data al sistema consentirà anche di poterlo adeguare più facilmente ad eventuali nuove future esigenze.

## *Il problema della compartimentazione*

Il ricorso alla compartmentazione del territorio per organizzare un efficace ed efficiente ordinamento spazio-temporale della gestione rappresenta notoriamente un riferimento metodologico comune nel processo di pianificazione forestale. Lo scopo costitutivo del particellare nell'assestamento forestale non è la passiva e meticolosa riproduzione dei tematismi osservati sul territorio ma la delimitazione di unità culturali omogenee ai fini della loro gestione: *"La particella assestamentale... costituisce l'unità tecnica della gestione della foresta, in quanto unità base della descrizione, del rilevamento e dell'evidenziamento dei dati nonché della registrazione degli eventi. Essa"*



**Figura 1**- Menù principale software ProgettoBosco

*inoltre è spesso... anche unità planimetrico-cronologica d'intervento selviculturale... o addirittura unità di trattamento selviculturale*" (BAGNARESI *et al.*, 1987 pag. 251).

L'analisi dei metodi di compartmentazione adottati in piani di assestamento realizzati in passato ha però evidenziato i rilevanti margini di variabilità nei processi di compartmentazione adottati dai diversi pianificatori e la conseguente necessità sia di una definizione più dettagliata del significato gestionale delle unità che la compartmentazione deve individuare, sia della definizione di una chiave univoca per leggere e compartmentare il territorio a fini gestionali che permetta di rendere confrontabile nel tempo e nello spazio il contenuto gestionale ed informativo dei singoli piani.

Infatti, parallelamente, anche la necessità di effettuare almeno il rilievo delle descrizioni particolari costituisce un riferimento metodologico comune ma, pur convergendo in genere sulle categorie delle informazioni da raccogliere, è fortemente sentita l'assenza di una struttura analitica con cui organizzare la raccolta e l'archiviazione dei dati in bosco. Questo è strettamente legato ai criteri con cui realizzare la compartmentazione in quanto la particella, che rappresenta l'oggetto della descrizione, deve essere individuata in modo:

- univoco affinché l'insieme delle particelle sia omogeneo per effettuare confronti ed elaborazioni fra particelle diverse;
- stabile nel tempo per effettuare confronti ed elaborazioni fra i caratteri rilevati in periodi diversi per la stessa particella.

Inoltre vi è un altro aspetto da tenere in considerazione nella definizione del particellare, ovvero è fondamentale per quanto possibile cercare di contenere i costi per la materializzazione sul terreno dei confini.

### **L'"identità culturale"**

Per rispondere a quanto sopra evidenziato, è stato messo a punto un criterio che permetta di identificare univocamente unità omogenee ai fini gestionali e che consenta di limitare la soggettività di interpretazione, sempre possibile fra operatori diversi. Definire un meccanismo di questo genere assicura la massima omogeneità (intesa come massima possibilità di confrontare dati) fra i piani di assestamento e consente di limitare le eventuali modifiche da apportare al particellare al momento delle future revisioni.

Il problema è stato risolto istituendo un termine di confronto fra i contenuti tecnici e culturali fondamentali caratterizzanti ciascuna particella o sottoparticella; per mezzo di esso è anche possibile collegare le unità di compartmentazione assestamentali simili definite in zone e tempi diversi.

Il criterio di interpretazione da adottare consiste nell'individuare e quindi classificare ogni particella o sottoparticella secondo "l'identità culturale" della formazione in essa presente.

L'"identità culturale" è la combinazione di quattro elementi informativi principali che si riferiscono alle caratteristiche della particella o sottoparticella e alla destinazione colturale possibile:

- copertura del terreno (formazioni arboree; arbustive; erbacee; coltivi);
- composizione specifica del piano arboreo;
- funzione assegnabile;
- selvicoltura applicabile.

Il concetto di "identità culturale" va pertanto considerato più come una "regola di ragionamento" piuttosto che una semplice, meccanica e assoluta "regola di comportamento".

### **Copertura del terreno**

Oggetto di un piano di gestione forestale sono ovviamente le formazioni arboree e le altre formazioni di interesse forestale. Succede però che fra le superfici sottoposte a pianificazione siano compresi anche piccoli appezzamenti quali coltivi od altro, quindi, ai fini della completezza del sistema sono stati considerati tutti i tipi di copertura del terreno che possono rientrare nella casistica di un piano: formazioni arboree, arbustive ed erbacee (pascoli, prati-pascoli, incolti), coltivi, improduttivi.

### **Composizione specifica**

La composizione specifica è elemento fondamentale per le scelte gestionali e di pianificazione in quanto essa influenza sulla scelta di governo e trattamento e sulle possibili attitudini del bosco. In quest'ottica si possono allora presentare due circostanze: soprassuoli che a parità di altre condizioni si differenziano in relazione alle specie arboree che edificano il soprassuolo oppure in cui, a parità di composizione specifica, sono diverse le aliquote di partecipazione.

In particolare possiamo riassumere quattro grandi categorie in funzione della composizione specifica:

- boschi monospecifici;

- boschi misti a prevalenza di una specie;
- boschi misti a prevalenza di due specie;
- boschi misti a prevalenza di tre o più specie.

La soluzione individuata consiste nel definire la composizione sinteticamente per osservazione diretta, assegnando ogni specie alle quattro classi definite dalle soglie di presenza 20, 50 e 80%:

- la specie presente per almeno l'80% dello spazio aereo fotosintetico (volume potenziale delle chiome);
- le specie presenti per almeno il 50% (una o al massimo due);
- le specie presenti per almeno il 20%;
- le specie presenti per meno del 20%.

La partecipazione alle prime tre classi consente di rispondere a quanto sopra enunciato mentre la quarta classe è comunque importante per mettere in evidenza presenze importanti anche se non utili nel modificare la definizione complessiva.

#### ***Funzione assegnabile***

Salvo rari casi, essenzialmente nell'ambito degli aspetti legati alla protezione, il bosco può assolvere anche contemporaneamente funzioni diverse in relazione alle esigenze della proprietà; la scelta definitiva della funzione prevalente da assegnare ad una particella viene quindi operata in una fase avanzata di definizione del piano. In fase di formazione e descrizione del particellare è importante poter esprimere il tipo di destinazione (funzione) più importante assegnabile all'unità di compartmentazione.

Si ponga attenzione al fatto che non necessariamente questa indicazione di attitudine, utile come regola di compartmentazione, coincide con la funzione che effettivamente verrà assegnata alla particella o sottoparticella al termine del processo assestamentale, in conseguenza di una scelta finale compiuta dal tecnico. Per esattezza è dunque opportuno differenziare "l'attitudine più importante ragionevolmente possibile" riconosciuta nella fase della formazione del particellare (fase di "individuazione"), dalla "funzione che verrà effettivamente decisa" successivamente e che andrà registrata sulla scheda di descrizione (fase di "qualificazione").

#### ***Selvicoltura applicabile***

E' evidente che potenzialità selviculturali diverse rendono opportune particelle o sottoparticelle distinte.

Al momento della compartmentazione, l'assestatore non è ancora in possesso di tutti gli elementi che gli consentiranno di prendere una decisione oculata e definitiva sui destini del bosco. Pertanto, per fare un esempio, è possibile individuare un bosco ancora governabile a ceduo da un bosco limitrofo nel quale invece la ceduazione non sia ulteriormente proponibile; questo non preclude l'eventuale possibilità da parte del tecnico di decidere, durante la successiva fase assestamentale vera e propria, per l'avviamento all'alto fusto in entrambi i casi.

Il punto non è quindi registrare le forme di governo o i tipi di trattamento applicati fino al momento presente o le loro eventuali anomalie, scopo al quale sono dedicate apposite voci delle schede di descrizione particellare; serve invece poter distinguere potenzialità e limiti culturali delle unità di compartmentazione.

L'identità culturale deve essere identificata correttamente per vari motivi di importanza fondamentale nella struttura del sistema. In particolare essa:

- costituisce l'elemento guida (da intendere come "regola di ragionamento" fondamentale da applicare e non come meccanica "regola di comportamento") per l'individuazione dell'unità gestionale;
- definisce la struttura logica secondo la quale la descrizione particellare viene organizzata, sia al fine di acquisire in un sistema regionale unico le informazioni codificate contenute nelle schede sia per consentire una redazione rapida e adeguata dei testi scritti;
- rappresenta infine la chiave che consente di analizzare e confrontare il contenuto tecnico-culturale di base che caratterizza i vari tipi di aggregazione di particelle o sottoparticelle (comprese, classi culturali, classi economiche o altro) adottati in elaborati assestamentali diversi, riconducendoli a un unico standard regionale.

#### ***Formazione del particellare***

Il criterio di realizzazione del particellare si basa quindi sui seguenti punti:

1. i poligoni che delimitano le particelle assestamentali devono essere ancorati a linee fisiografiche facilmente identificabili sia su terreno sia su mappa: può trattarsi di linee naturali (ruscelli, canaloni, dossi marcati ecc.) o di linee infrastrutturali di natura permanente (strade, sentieri marcati, elettirodotti o altro) (BAGNARESI *et al*, *op. cit.* pag. 257);

2. qualora non sia possibile - seguendo linee unicamente fisiografiche - istituire particelle uniformi, un poligono di particella deve essere suddiviso in due o più sottoparticelle assestamentali adeguatamente omogenee. In questo caso per chiudere i poligoni di sottoparticella si tracciano anche linee di demarcazione non fisiografiche, le quali separano zone con diversa identità culturale e non coincidono con linee orografiche o infrastrutturali.

Quindi, per decidere se le differenze osservate nelle formazioni vegetali che esistono in tratti contigui di foresta costituiscono oppure no motivo per istituire particelle o sottoparticelle distinte, bisogna determinare "l'identità culturale" di tali formazioni.

Agli elementi che definiscono l'identità culturale bisogna aggiungere altre due condizioni: i poligoni devono avere estensione adeguata e - nel caso dei boschi coetanei - è possibile considerare, quale movente aggiuntivo di separazione, l'esistenza di differenze significative per quanto riguarda l'età o lo stadio di sviluppo del bosco.

Le particelle più uniformi racchiudono quindi, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità culturale. Le particelle più eterogenee possono racchiudere due o più formazioni classificabili secondo altrettante identità culturali distinte: ciascuna di queste ultime costituirà una corrispondente sottoparticella.

Pertanto, come regola generale, sia una sottoparticella sia una particella non suddivisa in sottoparticelle si qualificano per la presenza al loro interno di formazioni riconducibili a una sola identità culturale.

Tuttavia particelle e sottoparticelle non devono risultare troppo piccole né determinare mosaicità di compartmentazione difficili da gestire all'atto pratico.

La scelta di basare l'ossatura del particellare su elementi fisiografici, come tali stabili nel tempo e facilmente identificabili, consente anche di contenere i costi per la delimitazione.

#### ***Rilievo ed elaborazione descrizioni particellari, registro di gestione***

Come già detto, anche la necessità di effettuare almeno il rilievo delle descrizioni particellari costituisce un riferimento metodologico comune ma, pur convergendo in genere sulle categorie delle informa-

zioni da raccogliere, è fortemente sentita l'assenza di una struttura analitica con cui organizzare la raccolta e l'archiviazione dei dati in bosco.

Nell'assestamento la descrizione particellare si risolve in un rilievo che, per quanto accurato, non può essere effettuato altro che a vista e in maniera estensiva su tutto il complesso silvopastorale. Il suo scopo fondamentale è delineare un ragionato scenario di sintesi - per quanto possibile scevro da omissioni e da elementi di soggettività - delle condizioni dell'unità particellare, in relazione agli eventi passati e in vista degli interventi ipotizzabili per il futuro. Nel fare questo è generalmente possibile valutare solo i caratteri immediatamente evidenti delle cenosi e prevalentemente quelli relativi alle loro condizioni di vita e di accrescimento.

La sintesi è l'inquadramento scarno e esauriente della situazione; la razionalità sta nella capacità di mettere in evidenza i fatti effettivamente significativi ai fini della gestione, omettendo viceversa quelli ovvi o superflui. La sintesi nasce evidentemente solo da un ben calibrato esame analitico già maturato. In questo senso la lunghezza della descrizione non è garanzia di efficacia.

Anche se breve la descrizione necessita comunque di elevato contenuto informativo. Per programmare razionalmente gli interventi (e successivamente per eseguirli correttamente) è necessario sapere dove, in quella data particella o sottoparticella, si verificano i fenomeni descritti e quali sono le loro esatte modalità.

In conseguenza della grande variabilità dei boschi è difficile generalizzare schemi descrittivi utili in tutte le circostanze. Tuttavia occorre cercare di farlo, sia per limitare l'inevitabile tendenza di operatori diversi a mettere in risalto fatti diversi o a attribuire allo stesso evento significati non coincidenti, sia per uniformare il lessico utilizzato.

La necessità di redigere un testo scritto è inderogabile e dettata da evidenti esigenze di comprensibilità ma esalta i rischi di eterogeneità e non confrontabilità delle informazioni fornite: in molte occasioni può accadere che nella descrizione della particella alcune caratteristiche del bosco siano espresse in maniera implicita oppure non chiara e talvolta non siano poche le omissioni. Non è neppure raro notare ambiguità o omissioni riguardanti fatti di notevole rilevanza gestionale.

L'uniformità nell'assunzione delle informazioni

descrittive è inevitabilmente connessa alla possibilità di gestirle per via informatica. In una prospettiva sovraziendale di archiviazione e utilizzazione dei dati è dunque necessario prima di tutto organizzare un sistema razionale e efficiente di raccolta e catalogazione dei caratteri descrittivi del bosco.

In relazione a quanto fin qui esposto, la soluzione del problema è individuata nella constatazione che, contrariamente a quanto è necessario nell'ottica del singolo piano d'assestamento, per un uso dei dati particellari a scala di Ente delegato o di Regione ciò che interessa realmente è solo un livello di caratterizzazione generale delle informazioni. Ai fini di un inquadramento informativo per aree vaste non si richiede, in altri termini, di sapere "dove esattamente" avviene un dato fatto all'interno della particella o sottoparticella e neppure di conoscere le sue modalità particolari di esplicazione; interessa solo evidenziare "quanto" questo fatto si verifica oppure la situazione "media" o "prevalente" sull'unità di compartimentazione, per ricollegare in maniera opportuna le unità che risultano simili in funzione di un determinato aspetto.

In questa prospettiva la codifica delle informazioni in classi preconstituite si presenta come opzione decisamente più agevole. Basta scindere l'informazione descrittiva in due componenti complementari: quella generale di inquadramento sistematico dei fenomeni (da registrare uniformemente e da archiviare nella banca dati regionale) e quella specifica di approfondimento analitico (da comporre liberamente e da utilizzare ai fini particolari del singolo piano di assestamento).

In teoria l'abbinamento delle due componenti potrebbe essere realizzato in due modi diversi: la compilazione di due descrizioni distinte (un testo liberamente scritto e un elenco corrispondente di codici); oppure lo sviluppo di un metodo di registrazione e elaborazione dei dati soddisfacente a un tempo per entrambi gli aspetti. Il ricorso alla prima ipotesi comporterebbe però costi operativi più elevati e presenterebbe rischi relativamente alla possibilità che i due contenuti informativi non risultino esattamente coincidenti. Appare dunque preferibile perseguire la seconda soluzione.

Il sistema informativo ha sviluppato una soluzione di archiviazione dati e di *editing* che consente di abbinare:

- l'uso di codici predeterminati solo per la componente informativa fondamentale, quella da

archiviare su scala regionale e che in seguito potrà essere oggetto di opportune interrogazioni;

- la traduzione automatica dei codici in una base scritta di testo, immediatamente e inequivocabilmente comprensibile, la quale costituisce già autonomamente una descrizione particolare compiutamente leggibile e allegabile al piano di assestamento;
- la possibilità per il tecnico assestatore di inserire, sulla base già tracciata, eventuali approfondimenti di qualsiasi tipo, realizzati in forma lessicalmente libera da vincoli, per le analisi di dettaglio o per le notizie aventi rilevanza esclusivamente locale.

Sulla base di quanto sopra esposto sono stati individuati - nell'ambito dell'insieme dei dati utili per la produzione di un piano di gestione - due gruppi di dati: quelli relativi ai fattori ambientali di gestione e quelli specifici per tipo di formazione. Ai fini del sistema informativo tali dati possono essere a loro volta suddivisibili in due insiemi: quello dei dati utili ai fini di produrre statistiche e analisi ad un livello di aggregazione sovraziendale e come tali utili ai fini del sistema informativo regionale e quelli utili alla realizzazione del singolo piano.

Tali insiemi di dati sono stati organizzati secondo due schede (riportate negli allegati):

- scheda A) fattori ambientali e di gestione
- scheda B) caratteri bioecologici e culturali dell'identità culturale individuata, a sua volta suddivisa in:
  - scheda B1 per le formazioni arboree;
  - scheda B2 per l'arboricoltura specializzata da legno o da produzioni non legnose;
  - scheda B3 per le formazioni arbustive e erbacee.

Per ogni identità culturale - ovvero per ogni particella o sottoparticella secondo quanto esposto in riferimento a compartimentazione e identità culturale - deve essere compilata una scheda A ed una scheda B.

Le voci che compaiono prestampate sulle schede A e B costituiscono il sistema regionale di registrazione e archiviazione delle informazioni. Questa è la componente descrittiva che in futuro potrà essere oggetto di consultazione, aggiornamento e confronto.

Evidentemente il grado di dettaglio conseguibile mediante l'uso dei soli codici non può essere considerato sufficiente, nell'assestamento, se non in casi

particolari. Il più delle volte sarà invece necessario analizzare maggiormente una parte più o meno rilevante dei temi che compongono le schede.

In questi casi l'operatore può registrare liberamente in bosco gli approfondimenti ritenuti opportuni e inserirli successivamente a computer nel testo definitivo. I dati registrati in questo modo non potranno essere archiviati nel sistema informativo solo in forma di note.

Tutte le differenziazioni della cenosi non inquadrabili secondo identità culturali diverse, relative quindi a fenomeni di importanza generalmente secondaria ai fini della gestione forestale, sono considerate alla stregua di coesistenza di tipi strutturali di minore rilevanza. Si usa un'unica scheda B ricorrendo agli opportuni approfondimenti del caso.

La raccolta in bosco delle informazioni descrittive è così realizzata:

- per quanto riguarda la componente codificata, semplicemente compilando o barrando le caselle che riportano le categorie opportune;
- gli eventuali approfondimenti sono scritti liberamente, badando solo a collegarli in modo non equivocabile con le voci che s'intendono dettagliare.

Gli attributi definiti sono riconducibili alle seguenti categorie:

- identificazione anagrafica;
- inquadramento dei principali fattori ecologici;
- accertamento dei fattori, antropici o non, che possono condizionare la gestione tecnica;
- identità culturale e descrizione approfondita degli attributi che caratterizzano le formazioni vegetali presenti.

Nel metodo proposto, inoltre, la descrizione particolare è tassativa in tutte le circostanze e deve presentare caratteristiche di sinteticità e completezza del contenuto informativo, correttezza e chiarezza del testo scritto, oggettività e uniformità nell'evidenziare i fenomeni osservati in bosco.

Il Sistema Informativo è utile nella misura in cui rappresenta efficacemente le condizioni correnti del bosco, quindi se è aggiornabile e costantemente aggiornato. La registrazione degli eventi - gli interventi effettuati a qualunque titolo sulle singole particelle o i fatti accidentali che comunque si verificheranno in esse - assolve a questa funzione indispensabile. È opportuno inoltre aggiungere le seguenti informazioni:

- descrizione accurata dei danni o comunque degli eventi imprevisti verificatisi sul soprassuolo;

- eventuali annotazioni riguardanti le modifiche attuate rispetto alle prescrizioni ed i motivi che hanno determinato la variazione;
- valutazione di massima degli effetti prodotti dagli interventi;
- eventuale indicazione delle giornate lavorative resesi necessarie, delle modalità di allestimento e esbosco attuate, dei prezzi di vendita spuntati, delle maestranze impiegate ecc.

#### ***Elaborazione delle descrizioni particolari***

La prassi del forestale e in generale la maggiore facilità di lettura hanno portato a restituire la descrizione particolare in forma di prosa secondo uno schema ormai collaudato che sintetizza gli elementi salienti ai fini gestionali e le relative indicazioni per una corretta gestione. Siccome uno degli obiettivi del presente lavoro è quello di rendere disponibili le potenzialità della tecnologia informatica al tecnico forestale senza una formazione informatica specifica, si è scelto di mettere a punto una procedura che a partire dai dati in forma codificata e dalle note raccolte dall'assestatore sia in grado di produrre una descrizione particolare nella forma tradizionale, scegliendo di volta in volta se privilegiare la sintesi non riportando i dati ininfluenti oppure privilegiare la completezza riportando tutti i dati archiviati. E tutto ciò lasciando comunque al tecnico l'onere e onore di confermare o modificare quanto proposto dal calcolatore.

#### ***Aggregazione gestionale particelle***

La definizione degli aggregati di particelle che costituiscono l'unità di pianificazione (classe culturale: comprese o ipercomprese) si realizza molto efficacemente ricorrendo all'identità culturale. Assegnando ciascuna delle identità presenti ad un'aggregazione si realizza una compartimentazione logicamente coerente.

L'attribuzione delle unità di compartimentazione alle classi culturali viene risolta in funzione dell'identità culturale che vi è stata riconosciuta, del modello assestantale ritenuto più idoneo alle caratteristiche della foresta e delle finalità del piano di gestione.

Ogni classe culturale viene definita liberamente dal tecnico assestatore, il quale stabilisce le identità culturali che sono chiamate a costituirla. Gli elementi che identificano l'identità culturale sono, come già detto:

- la categoria di copertura del terreno;

- il tipo di composizione specifica delle cennosi;
- l'orientamento selviculturale applicabile;
- la funzione assegnata.

Per quanto preciso possa essere il criterio generale di formazione delle comprese o delle ipercomprese (le quali raggruppano unità di compartimentazione a composizione e a trattamento anche diversi ma con identico tempo di ritorno HELLRIGL, 1986 pag. 18, BAGNARESI *et al. op. cit.* pag. 248), la classificazione culturale non può essere univocamente determinata a priori. La sua specificazione è quindi affidata al tecnico assestatore, il quale deve tenere conto delle indicazioni contenute nelle linee programmatiche del piano.

Nel disegno del piano di gestione l'attribuzione ad una compresa costituisce la qualificazione fondamentale di ogni particella o sottoparticella ai fini della sua gestione tecnica.

Per confrontare fra loro tutte le particelle aventi lo stesso contenuto culturale fondamentale e la stessa destinazione d'uso, a prima vista potrebbe sembrare opportuno pervenire a una catalogazione univoca delle comprese, da adottare stabilmente su tutto il territorio regionale.

Questa soluzione è però solo ipotetica e irrealizzabile sul piano pratico, poiché non si può ammettere in modo generale che a un certo tipo di bosco e di trattamento selviculturale debba in tutti i casi corrispondere automaticamente la classificazione dell'unità tecnica assestamentale in una particolare compresa. Ne deriverebbe un sistema artificioso e rigido, al limite opprimente nelle situazioni applicative: un singolo piano di assestamento finirebbe con l'essere costituito da un numero eccessivamente elevato di classi culturali, senza vantaggi ai fini di una razionale gestione della foresta.

L'assestatore deve essere lasciato libero di definire il contenuto gestionale delle comprese, secondo quanto ritenga più opportuno a seconda delle circostanze. Per definire uniformemente le caratteristiche delle comprese è dunque sufficiente che, nell'economia del singolo piano di assestamento, l'operatore stabilisca quali identità culturali è opportuno far rientrare nelle singole classi culturali. Nella maggior parte dei casi avverrà quindi che ciascuna compresa potrà essere costituita anche da due o più identità culturali distinte.

Sarà necessario solo accertare che tutte le unità di compartimentazione caratterizzate dalla stessa identità culturale appartengano alla medesima classe culturale. Non dovrà verificarsi invece, per quanto possibile,

il caso contrario, di particelle aventi la stessa identità culturale ma appartenenti a comprese diverse.

#### Rilievo dendrometrico

La descrizione particellare è un momento fondamentale ed insostituibile dell'assestamento, in nessun modo secondario rispetto al rilievo dendrometrico. Anzi, sull'Appennino possono annoverarsi eccellenti piani di gestione forestale nei quali l'importanza della componente dendrometrica è trascurabile rispetto a quella della componente descrittiva e culturale. Quindi, pur essendo spesso un momento fondamentale nella realizzazione del piano, non va sopravvalutata l'importanza del rilievo dendrometrico tanto più se si considera che esso costituisce la fase più costosa dell'assestamento.

Pertanto, mentre il rilievo delle descrizioni è riconosciuto indispensabile, si è ritenuto invece opportuno prevedere livelli di approfondimento dei rilievi dendrometrici estremamente diversificati. Questa impostazione, necessaria ai fini della flessibilità del sistema, si riflette anche nella struttura delle schede di rilievo.

Il rilievo dendrometrico si configura come un sistema di raccolta di informazioni riguardanti le frequenze degli individui arborei appartenenti alle diverse specie, i loro diametri e le aree basimetriche corrispondenti, le altezze e gli incrementi radiali del fusto. Da questi dati si stimano i volumi e i relativi incrementi, per lo più impiegando idonee tavole di cubatura e quindi per via indiretta.

Nella scelta del metodo da applicare è necessario affrontare il problema con la massima lucidità, affinché i rilievi in generale, ed in particolare quelli più costosi, siano eseguiti solo quando è effettivamente indispensabile.

A questo proposito è bene premettere che in assestamento non si richiedono livelli di precisione delle stime di massa legnosa confrontabili, per esempio, con quelli dei verbali di assegno al taglio (le "martellate"). L'assestamento si propone invece di seguire e di guidare lo sviluppo delle cennosi arboree (calcolo della massa in piedi e del suo ritmo di accrescimento del bosco) e di calibrarne l'uso in un'opportuna programmazione degli interventi.

Per conseguire questi scopi sono sufficienti in genere rilievi di tipo estensivo (per lo meno fino al momento in cui la gestione del bosco è affidata ad un organo tecnico efficiente), che evidenzino, se esistono,

eventuali marcate eccedenze o carenze provvigionali fornendo l'ordine di grandezza del problema.

La misurazione dei diametri è l'operazione fondamentale del rilevamento. Essa può interessare tutti gli alberi della particella (cavallettamento totale) oppure soltanto una frazione rappresentativa di essi (inventari dendrometrici per campionamento). Quando servono solo indicazioni orientative di massa, spesso si ricorre a valutazioni sintetiche effettuate per confronto oppure si applicano metodi speditivi di stima.

Il rilievo delle altezze e degli incrementi, quando è richiesto, avviene invece sempre selezionando un numero ridotto di campioni arborei.

I campionamenti possono svolgersi in modo soggettivo (scelta di luoghi di osservazione ritenuti rappresentativi della situazione media o prevalente) oppure oggettivo (localizzazione delle unità campionarie tramite disegno probabilistico).

Il conteggio delle frequenze diametriche può essere realizzato secondo modalità varie, più o meno impegnative sotto l'aspetto dell'esecuzione tecnica e dei costi.

Il rilievo dendrometrico quindi, pur applicando pochi principi fondamentali comuni, si effettua in molti modi diversi. Si è cercato di ricondurre ad un numero limitato di schemi le molte varianti utilizzate, al fine di proporre metodi (e quindi strumenti) standardizzati per l'archiviazione e l'elaborazione dei dati, con conseguente incremento dell'affidabilità, verificabilità ed economicità dell'operazione. Si lascia, anche in questo caso, al calcolatore l'adempimento di tutte le operazioni ripetitive e di calcolo, ma l'impostazione del sistema è tale che l'assestatore è tenuto a scegliere l'opportuna combinazione dei possibili metodi sia in fase di raccolta dei dati sia nella fase della loro elaborazione.

Il Sistema fornisce quindi gli strumenti per una gestione agevole di tali raggruppamenti e per il controllo dell'affidabilità delle elaborazioni prodotte.

In particolare in "ProgettoBosco" sono previsti i seguenti metodi di rilevamento dendrometrico:

- inventariazione per cavallettamento totale (ICT);
- inventariazione per aree di saggio (aventi dimensioni definite) (IAS);
- inventariazione per punti di campionamento relascopico abbinato alla misurazione dei diametri degli alberi compresi nel conteggio angolare (IRD);
- inventariazione per punti di campionamento relascopico semplificato (IRS);

- inventariazione per punti di campionamento relascopico con rilievo dei parametri necessari a usare le tavole di popolamento (IRP);
- inventariazione mediante aree rappresentative scelte soggettivamente (IAR);
- inventariazione per stime sintetiche speditive (ISS).

In fase di elaborazione si consideri che sia nel rilievo per cavallettamento totale sia, *a fortiori*, nei metodi per campionamento, i principali problemi informativi da gestire per affrontare l'elaborazione riguardano la rappresentatività territoriale e la valenza dendrologica delle singole misure. Esemplificativo è il caso dei rilievi di altezza e della elaborazione delle curve ipsometriche. Per la costruzione di curve affidabili occorre costituire raggruppamenti di rilievi di numerosità adeguata, aggregando le specie meno frequenti a quelle dendrologicamente più affini e/o costituendo aggregati territoriali: insiemi di particelle o di sottoparticelle giudicate assimilabili sotto questo profilo. Stabilito poi il modello di regressione che meglio interpola l'insieme di osservazioni costituito, si ottiene la curva ipsometrica valevole per quel gruppo di specie nell'ambito territoriale determinato.

Queste operazioni sono supportate dal software che, guidato dall'assestatore, permette di aggregare ed elaborare i dati considerando tutti gli aspetti sopra citati.

### ***Integrazione delle altre informazioni***

La gestione forestale è condizionata da molti altri aspetti della struttura del territorio, come ad esempio, le caratteristiche della rete viabile esterna ed interna al bosco. E' quindi necessario prevedere la possibilità di raccogliere elementi informativi diversi in modo coordinato e coerente con gli elementi di base.

L'incidenza delle caratteristiche della viabilità sulla gestione forestale è tale da meritare uno sforzo di standardizzazione. In prospettiva, questo investimento permetterà valutazioni e interventi di pianificazione territoriale integrati a livello di comprensorio, provincia o regione. Come nel caso del rilievo delle descrizioni particolari, la componente standardizzata esprime il "massimo denominatore informativo comune" emerso dal lavoro di analisi, concordando sulla necessità di approfondire il rilievo codificato con approfondimenti liberi specifici delle singole voci.

Il lavoro di identificazione degli attributi, la scelta dei valori, dei termini con cui indicarli e il dettaglio

della loro definizione si è basato su HIPPOLITI *et al* (2000).

L'elaborazione delle schede produce una descrizione letteraria che integra gli approfondimenti con l'esplicitazione dei codici registrati, ma solo su questi ultimi è possibile impostare interrogazioni e procedure di elaborazione standardizzate quali, ad esempio, statistiche, quadri di sintesi, analisi urgenza/efficacia interventi.

### ***Collegamento con la cartografia***

La gestione delle informazioni cartografiche tramite GIS è ormai prassi consolidata. E' prevista l'integrazione in un sistema informativo territoriale che consenta sia l'accesso alle informazioni interrogando la cartografia, sia l'elaborazione delle informazioni cartografiche nella caratterizzazione di particelle e sottoparticelle (distribuzione di quote, pendenze ed esposizioni, bacino idrografico di competenza, ...). Gli eventuali rilievi topografici andranno ad arricchire e/o aggiornare la basi cartografiche disponibili e, particolarmente nel secondo caso, potranno fornire dati utili anche a livello centralizzato (segnalazione di quote discordanti, modifiche di viabilità, costruzioni, dissesti ed altro).

In sintesi quindi le caratteristiche salienti del sistema sono:

- la capacità di fornire strumenti con cui comporre percorsi efficaci alla ricerca di soluzioni di piano, senza proporre soluzioni stereotipate;
- individuazione di un "massimo comun denominatore" indispensabile per garantire la coerenza della base informativa;
- la profonda integrazione nel sistema della gestione delle informazioni di carattere opzionale che il pianificatore raccoglie.

In conclusione il sistema informativo non detta il modo migliore per programmare gli interventi nel bosco: si limita (ma non è poco) a stabilire in che maniera raccogliere i dati, archiviarli, elaborarli e come organizzare la redazione del documento di programmazione. Il sistema informativo non suggerisce i criteri da seguire per effettuare scelte valide di gestione forestale e non fornisce indirizzi selvicolturali di nessun genere. Domande di questo genere vanno rivolte altrove, qualora occorra farlo.

Il sistema informativo è strumento tecnico imparziale rispetto alla selvicoltura e ai problemi gestionali da affrontare, vuole rendere percorribili

dall'assestatore tutte le strade che portano a buone soluzioni di piano ma senza vincolare le sue capacità e responsabilità.

Parallelamente al supporto nella fase di produzione di un piano di assestamento, il sistema proposto per la prima volta rende disponibili i dati raccolti per usi diversi da quelli tradizionali, quindi per analisi a livello territoriale; si possono infatti confrontare i dati di piani realizzati in luoghi e/o momenti diversi.

### ***Basi tecniche per la proposizione di una normativa standardizzata regionale e nazionale***

Con l'individuazione di una struttura informativa comune, consolidata e operativamente validata in decine di condizioni diverse, si pongono solide premesse su cui sviluppare proposte di normative tecniche regionali per l'assestamento e la gestione forestale che possono trovare estesa applicazione.

Scopo delle norme è identificare una metodologia e delle procedure per l'appontamento degli strumenti di pianificazione che esplicitano i concetti e presupposti fondamentali del sistema. Stabilendo tramite specifica normativa quali devono essere i contenuti necessari e quelli opzionali si impostano efficacemente anche i rapporti che il professionista deve gestire nella redazione del piano.

Il lavoro inizia quindi concordando con il committente gli indirizzi tecnico-programmatici che intende perseguire, le fasi di sviluppo previste e le modalità di collaudo.

La normativa, implementando il concetto di identità culturale, codifica le modalità di compartimentazione del territorio ed il minimo livello informativo da acquisire omogeneamente su tutta la regione, anche in relazione alle connessioni con il "Sistema Informativo Territoriale Regionale".

Infine la normativa serve a rendere più efficaci (ed oggettivamente collaudabili) gli strumenti di pianificazione prodotti standardizzandone la struttura - pur preservando la necessaria flessibilità - e definendone i contenuti richiesti: dalla ricapitolazione delle vicende passate, all'analisi della situazione presente, alla proposizione del progetto di lungo termine di cui il piano dettaglia i primi passi.

### **Conclusioni**

Il sistema informativo per l'assestamento forestale e la gestione dei boschi della Regione Emilia-Roma-

gna, primo momento di sintesi operativa nello sviluppo di un progetto nazionale a sostegno della diffusione dell'assestamento, ha fornito l'occasione per una riflessione approfondita e di sistematizzazione teorica dell'esperienza e del materiale sperimentale raccolto finora nell'ambito di questa linea di ricerca.

Le conoscenze acquisite e le capacità operative assunte costituiscono importanti risultati ma, se non sedimentano in un *corpus* teorico solido, coerente ed approfondito, rimangono confinati alla sola comunità direttamente coinvolta nel progetto e sono destinati a perdersi piuttosto rapidamente alla sua conclusione.

La sintesi che questo lavoro propone, ritenendo necessario contestualizzare i particolari per esplicitarne il valore e spiegarne il significato, ha dovuto spaziare su contesti e problematiche molto eterogenee: dal piano di ricerca nazionale alla specifica applicazione regionale; dall'analisi delle strutture informative richieste alla caratterizzazione della documentazione tecnica del Sistema, alle Norme Regionali per l'assestamento e l'appontamento degli strumenti di pianificazione forestale. E' stato un esercizio complesso ma, riteniamo, molto fruttuoso, in termini di trasmissione della conoscenza.

In conclusione si auspica che il lavoro svolto possa essere utilmente utilizzato anche da altre Regioni, a soddisfazione delle richieste di ricerca nell'ambito della pianificazione forestale che le stesse Regioni avevano espresso, stimolando la proposizione del progetto.

## Bibliografia citata

- BAGNARESI U., BERNETTI G., CANTIANI M., HELLRIGL B., 1986 - *Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi*. ISEA, Bologna: 1133 p.
- BASSI S., 2002 - *L'assestamento forestale in Emilia-Romagna* - <http://www.regione.emilia-romagna.it/foreste/risforestali/download/relassestamento.pdf>
- BIANCHI M., 1986 - *La raccolta e l'elaborazione dei dati assestamentali nel sistema informativo forestale dell'Emilia Romagna*. Azienda Regionale delle Foreste dell'Emilia-Romagna – Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze: 114 p.
- BIANCHI M., 1991 - *Norme tecniche per l'assestamento forestale nell'Emilia-Romagna*. Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura, Trento, 12: 91-159.
- BIANCHI M., FERRETTI F., GROHMAN F., IORIO G., SAVINI P., 1999 - *Il sistema informativo per la gestione del bosco: selvicoltura ed assestamento in Valnerina*, Atti del II congresso SISEF "Applicazioni e prospettive per la ricerca forestale italiana", Bologna: 189-192.

FERRETTI F., 1993 - *Un sistema innovativo per elaborare i piani di gestione delle foreste*, Agricoltura Ricerca, anno XV n. 147/148: 121-132.

FERRETTI F., BIANCHI M., 1991 - *Trattamento assistito da computer per i dati culturali del bosco a fini di pianificazione*, Atti del seminario U.N.I.F. "Il bosco e i suoi valori: esperienze e prospettive per la pianificazione forestale", Brasimone 14/15 novembre 1991: 118-125.

HELLRIGL B., 1986 - *Indicazioni metodologiche per l'assestamento dei beni silvo-pastorali degli enti nella Regione Emilia Romagna (vol. 1 e 2)*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna – Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.

HIPPOLITI G., PIEGAI F., 2000 – *Tecniche e sistemi di lavoro: la raccolta del legno*. Compagnia delle Foreste, Arezzo: 157 p.

SAATY T.L. KEARNAS K.P., 1985 – *Analytic Planning*. Pergamon Press, Oxford UK.

SANI L., PETTINA R., 1996 - *Intelligenza artificiale: aspetti teorici e pratici con particolare riferimento ad ambiti di interesse forestale*. Comunicazioni di ricerca 94/3, ISAFA, Trento.

TARCHIANI N., 2001 - *Relazione sulla normativa regionale in merito alla pianificazione forestale*. Rapporto tecnico. Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo.



# Metodo per la raccolta e organizzazione dei dati e per l'informatizzazione delle procedure per la pianificazione e gestione forestale<sup>§</sup>

Massimo Bianchi<sup>2</sup>, Paolo Cantiani<sup>3</sup>, Fabrizio Ferretti<sup>4\*</sup>

*Accettato 30 settembre 2005*

**Riassunto** — Progettobosco è un sistema per la realizzazione dei piani di assestamento forestale in Regione Emilia Romagna e rappresenta un tassello del sistema informativo regionale forestale. Il lavoro si propone di analizzare la struttura del piano, i criteri da adottare per la compartimentazione della foresta, l'organizzazione della descrizione qualitativa del bosco, la classificazione culturale della foresta, i criteri di inventariazione (metodi per la raccolta e analisi dei dati dendrometrici), i metodi per il rilievo di altri parametri utili alla pianificazione forestale (rilevi topografici, analisi e pianificazione della viabilità rurale e forestale), l'organizzazione degli elaborati del piano (prospetti e cartografia del piano).

**Parole chiave:** assestamento forestale, sistema informativo.

**Abstract** — Method for data collection and management of datasets processing for forest planning. - “Progettobosco” system has been set up in order to carry out the forest management plans in Emilia Romagna and is an important part of the regional forest information system. The paper aims at illustrating: structure of plans, criteria for setting up forest compartments and getting to qualitative forest description and cultural classification, criteria for forest mensurations and methods for surveys of other parameters relevant to forest planning, and finally organization of the plan documents.

**Key words:** forest management plan, information system.

**Avvertenza:** I riquadri evidenziano le regole fondamentali del sistema: il lettore frettoloso può limitarsi a consultare questi ultimi per avere comunque una visione d'insieme compiuta, anche se non sufficiente all'applicazione del sistema e quindi all'esecuzione dei rilievi di campagna, all'elaborazione dei dati ed alla conseguente realizzazione del piano di assestamento secondo questa metodologia.

*F.D.C. 62: (450.45)*

## 1 Indirizzi tecnico-programmatici

Il primo momento nella redazione del piano di assestamento consiste nel definirne le linee programmatiche, cioè predisporre un documento preliminare (già di carattere tecnico e non solo amministrativo) che analizzi sinteticamente la situazione esistente e tracci gli indirizzi tecnici da osservare nella compilazione del progetto.

Redigere le linee programmatiche è compito del committente del piano.

Le linee programmatiche definiscono i contenuti tecnici fondamentali del piano di assestamento e gli obiettivi da conseguire, allo scopo di coordinare gli interventi selvicolturali attuati in località e in tempi

diversi e in vista di una maggiore efficacia nell'azione di controllo del territorio.

In esse si stabiliscono pertanto, in primo luogo, i seguenti elementi:

- l'indirizzo selviculturale da applicare nella gestione dei boschi, per quanto riguarda le forme di governo e trattamento e i criteri da seguire per identificare le aree da sottoporre a rimboschimento o a interventi di ricostituzione;
- il dettaglio richiesto all'elaborato assestamentale;
- i disciplinari o i programmi esecutivi o di indirizzo da approntare in rapporto alle esigenze specifiche di pianificazione e in aggiunta al piano degli interventi di utilizzazione e miglioramento (a esempio

<sup>§</sup> Lavoro svolto in parti uguali.

\* Autore corrispondente: [fabrizio.ferretti@entecra.it](mailto:fabrizio.ferretti@entecra.it)

<sup>2</sup> Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura, P.zza Nicolini, 6 38050 Villazzano (TN) [massimo.bianchi@entecra.it](mailto:massimo.bianchi@entecra.it)

<sup>3</sup> Istituto Sperimentale per la Selvicoltura Via S. Margherita, 80 52100 Arezzo [paolo.cantiani@entecra.it](mailto:paolo.cantiani@entecra.it)

<sup>4</sup> Istituto Sperimentale per la Selvicoltura - Sezione operativa di Firenze Via delle Cascine, 1 50144 Firenze [fabrizio.ferretti@entecra.it](mailto:fabrizio.ferretti@entecra.it)

- per regolamentare l'esercizio del pascolo o la raccolta degli usi civici, per valorizzare le funzioni estetico - paesistiche o naturalistiche del complesso, ecc.);
- i criteri di rilevamento dendro-auxometrico ritenuti più idonei a conseguire gli scopi prefissi alla gestione;
  - i capitoli e gli altri elaborati che devono costituire il progetto assestamentale, selezionando opportunamente le opzioni previste nella presente normativa.

Nel fare questo, le prospettive di gestione del singolo complesso silvopastorale devono essere vagilate in rapporto all'attuale contesto economico-sociale dell'intero comprensorio, alle sue potenzialità di sviluppo, alle eventuali esigenze di ampliamento delle infrastrutture esistenti, agli interventi necessari su vasta scala per garantire la stabilità o il riassetto del suolo e così via. In particolare si dovrà tenere conto di quanto previsto dai piani territoriali di coordinamento, dai piani paesistici e dagli altri piani territoriali predisposti a livello regionale o subregionale.

Per tale motivo è indispensabile la collaborazione fattiva e non solo nominale di chi abbia esperienza diretta della realtà locale e degli indirizzi di pianificazione che contemporaneamente si vengano attuando a scala più ampia di quella esclusivamente aziendale.

I fattori da esaminare sono numerosi. Si può citare, a puro titolo esemplificativo, l'opportunità di:

- definire i limiti entro i quali il bosco può essere destinato a usi conservativi, tutelari, turistico-ricreativi o comunque integrativi o alternativi rispetto a quelli della sola produzione legnosa;
- valutare l'efficienza delle strutture tecniche e imprenditoriali locali di utilizzazione, commercializzazione e trasformazione del legname o la possibilità di suscitarne di nuove in relazione all'accertamento delle potenzialità produttive dei boschi e alla domanda del mercato;
- considerare se la rete stradale forestale esistente può essere ampliata o razionalizzata;
- indicare, nell'eventualità che si intenda favorire la zootecnia di montagna, se per i pascoli esistenti debbano essere previsti interventi di miglioramento o la redazione di un apposito piano di gestione;
- precisare l'eventuale esistenza di diritti d'uso civico gravanti sul complesso da assestarsi, l'esistenza o meno di un regolamento amministrativo per il loro

godimento e di conseguenza gli indirizzi tecnici che devono essere seguiti dal progettista al fine di recepirli nel piano di assestamento;

- identificare in termini orientativi i tipi di classi culturali da costituire e le funzioni ad esse attribuibili e così via.

Inquadrate in questa prospettiva le linee programmatiche non sono dunque un documento formale ma richiedono una ponderazione attenta e la conoscenza approfondita delle esigenze complessive del territorio e di quelle dei boschi in particolare. A coloro che le stabiliranno si richiede - in altri termini - di farsi consapevolmente corresponsabili delle decisioni che sono alla base dell'elaborato assestamentale e di fornire se necessario assistenza anche in corso d'opera, per eventuali successive modificazioni.

Le linee programmatiche devono tradursi in un documento sintetico ma esauriente, al quale la struttura professionale incaricata della redazione del piano dovrà fare riferimento costante.

Questo non vuole dire limitare l'autonomia del progettista ma solo inquadrarne l'opera in un ambito non contrastante con gli indirizzi generali della pianificazione territoriale definiti a livello più ampio di quello della singola unità aziendale silvopastorale.

All'interno degli indirizzi così definiti, il tecnico progettista del piano di assestamento resta libero di scegliere il modello di gestione ritenuto più idoneo e le tecniche opportune per attuarlo. Egli è anche responsabile della corrispondenza di esso con le linee programmatiche prestabilite.

Le linee programmatiche possono essere modificate, qualora se ne manifesti la necessità in fase esecutiva, dietro richiesta dell'assestatore o di chi ne ha curato la redazione.

Al documento illustrante le linee programmatiche devono infine essere indicate le specifiche riguardanti le modalità di finanziamento, affidamento e collaudo del piano.

Nella pratica può non essere efficace caratterizzare sbrigativamente un elaborato assestamentale come "sommario", "ordinario" o altro: in alcune circostanze può essere sufficiente redigere in maniera non approfondita parti di un piano avente, per il resto, carattere di dettaglio; viceversa possono servire approfondimenti su alcuni elementi costituenti un piano sommario.

Per dare modo al committente di regolarsi op-

portunamente, nelle presenti norme si è cercato di distinguere quali rilievi o elaborati siano volta per volta indispensabili o omettibili, consentendo di calibrare il livello di dettaglio del piano da redigere. La scelta in questo senso dovrà essere effettuata al momento della definizione degli indirizzi tecnico-programmatici.

## 2 Costruzione del particellare

In un'esposizione concettuale delle fasi che portano a redigere il piano di assestamento, la prima operazione da compiere consiste nel suddividere la foresta in particelle e sottoparticelle.

Lo scopo costitutivo del particellare nell'assestamento forestale non è la passiva e meticolosa riproduzione dei tematismi osservati sul territorio ma la delimitazione di unità culturali omogenee ai fini della loro gestione: *"La particella assestamentale... costituisce l'unità tecnica della gestione della foresta, in quanto unità base della descrizione, del rilevamento e dell'evidenziamento dei dati nonché della registrazione degli eventi. Essa inoltre è spesso... anche unità planimetrico-cronologica d'intervento selvicolturale... o addirittura unità di trattamento selvicolturale"* (BAGNARESI *et al.*, 1986 pag. 251).

Particelle e sottoparticelle costituiscono l'unità tecnica fondamentale di gestione della foresta, pertanto sono anche l'unità minima di territorio sulla quale si organizza:

- la raccolta ordinata dei dati che classificano e descrivono il luogo e il bosco e successivamente danno ordine ai sistemi di archiviazione e elaborazione;
- la raccolta ordinata dei dati di altro genere eventualmente necessari, compresi quelli dendrometrici e cartografici, la loro successiva archiviazione e elaborazione;
- l'edizione su carta, in forma esauriente e facilmente comprensibile, di tutte le informazioni che servono a programmare gli interventi da eseguire in ciascuna particella e sottoparticella;
- il controllo sull'applicazione del piano, la registrazione degli interventi che vengono effettuati e quella dei fatti imprevisti e importanti che si verificassero.

Il particellare deve soddisfare vari requisiti di uniformità interna, inequivocabilità e immutabilità

dei confini, basso costo di delimitazione e altro. Allo scopo di consentire la confrontabilità dei dati nel tempo, il tracciato dei poligoni che delimitano particelle e sottoparticelle deve essere quanto più possibile immutabile. Anche all'atto della revisione del piano i poligoni devono essere modificati meno che sia possibile.

### 2.1 particelle

I poligoni che delimitano le particelle assestamentali devono mantenersi stabili nel tempo. Pertanto è opportuno ancorarli a linee fisiografiche facilmente identificabili sia sul terreno sia su mappa: può trattarsi di linee naturali (ruscelli, canaloni, dossi marcati ecc.) o di linee infrastrutturali di natura permanente (strade, sentieri marcati, elettrodotti o altro) (BAGNARESI *et al.*, *op. cit.* pag. 257).

Per conseguire la stabilità del particellare nel tempo è conveniente attestare le particelle su confini naturali o artificiali di immediata individuazione: strade, fossi, crinali, elettrodotti o altro (limiti "fisiografici"). Ciò consente anche di contenere il costo dei rilievi topografici necessari a restituire i poligoni su carta.

Per ragioni tecniche o di semplice praticabilità del terreno, spesso la compartmentazione richiede di porre limiti particellari che si sviluppino per fasce altimetriche; in questo caso può non essere immediato reperire limiti fisiografici che abbiano l'andamento desiderato. Se non ci sono altre possibilità, è conveniente allora attestarsi con la massima precisione possibile lungo una linea di quota.

La curva di livello può essere identificata con sicurezza purché si abbia l'accortezza di ancorarla a un punto di sella, a una confluenza di fossi o a qualunque altro riferimento topografico facilmente riconoscibile sia sul terreno sia sulla carta. Se l'ancoraggio a un punto fisso è stato eseguito correttamente, non dovrebbero esservi ostacoli di natura tecnica che impediscano di riconoscere il confine anche a grande distanza di tempo.

I confini amministrativi di comune, comunità montana, provincia e quelli di bacino idrografico, debbono sempre identificare limiti di particella. Non deve avvenire che su di loro si attestino limiti di sottoparticella e neppure che una medesima particella risulti attraversata da tali confini. Evidentemente lo stesso avviene per i limiti di proprietà.

Per convenzione di rappresentazione grafica i limiti delle particelle e sottoparticelle sono appoggiati lungo il margine laterale, destro o sinistro, delle strade forestali, delle cesse parafuoco e degli altri elementi topografici lineari. Le relative aliquote improduttive di spettanza vanno quindi attribuite a una sola delle due unità di compartimentazione contigue.

Il problema non si presenta per le acque pubbliche e per le strade comunali, provinciali e statali, le quali non afferiscono alla proprietà territoriale assestata. In questi casi i limiti particellari devono essere riportati cartograficamente su entrambi i lati dell'elemento lineare.

## 2.2 sottoparticelle

Qualora non sia possibile, seguendo linee unicamente fisiografiche, istituire particelle uniformi, un poligono di particella deve essere suddiviso in due o più sottoparticelle assestamentali adeguatamente omogenee.

In questo caso per chiudere i poligoni di sottopartella si tracciano anche linee di demarcazione non fisiografiche, le quali separano zone con diversa identità culturale e non coincidono con linee orografiche o infrastrutturali. Il concetto di "identità culturale" è descritto più avanti.

I confini di particella e quelli di sottopartella vengono accuratamente restituiti su mappa e, nella misura più estesa possibile, vengono materializzati sul terreno.

Un poligono di particella appoggiato esclusivamente su linee preesistenti in mappa è indubbiamente facile da identificare ma non sempre rappresenta adeguatamente la variabilità tipologica e/o culturale del bosco. In alcuni casi il tracciamento di poligoni unicamente fisiografici costringe a accettare particelle relativamente eterogenee; se un risultato di questo genere non soddisfa, si è costretti a affrontare un ulteriore problema di compartimentazione.

Spesso infatti si deve decidere se suddividere in sottoparticelle più piccole una particella che altrimenti risulterebbe, sui soli limiti fisiografici, troppo grande o eterogenea. Di regola il problema può essere risolto tracciando *ex novo* linee di confine non fisiografiche, vale a dire demarcazioni che separino zone con diversa identità culturale ma non coincidano con linee costituite da emergenze orografiche o infrastrutturali.

Soltanamente confini di questo tipo consentono di

istituire poligoni maggiormente omogenei in relazione alle caratteristiche culturali e gestionali della formazione vegetale da essi racchiusa. I nuovi confini vengono posti solo dopo avere costruito l'ossatura fisiografica del particolare e dopo avere stabilito l'estensione ottimale da assegnare a ciascuna particella o sottopartella.

La chiusura dei poligoni per mezzo di limiti non fisiografici va eseguita cercando, ove possibile, di cogliere solo i caratteri fondamentali delle cenosi, quanto meno quelli che vanno ritenuti tali relativamente all'omogeneità di gestione tecnica che deve caratterizzare ciascuna sottopartella. Fenomeni culturalmente importanti, quali a esempio le variazioni di densità o struttura crono-somatica dei soprassuoli, non sempre possono essere assunti come moventi di delimitazione.

Il concetto di "identità culturale", descritto più avanti, va assunto come criterio guida nell'effettuazione di tale scelta: purché si abbia l'avvertenza di considerarlo sempre come una "regola di ragionamento" e non solo una brutale "regola di comportamento"!

Occorre comunque fare in modo che anche i confini non fisiografici di sottopartella siano il più possibile stabili e facilmente rintracciabili sul terreno. A questo scopo è conveniente ancorarli sempre a punti di riferimento fissi. Anche il ricorso alle curve di livello è consigliabile nella maggior parte dei casi.

## 2.3 la delimitazione delle particelle e sottoparticelle secondo l'identità culturale

Per decidere se le differenze osservate nelle formazioni vegetali che esistono in tratti contigui di foresta costituiscono oppure no motivo per istituire particelle o sottoparticelle distinte, bisogna determinare "l'identità culturale" di tali formazioni.

L'identità culturale è costituita dalla combinazione di quattro attributi: copertura del terreno, composizione specifica, selvicoltura applicabile, funzione assegnabile.

A tali elementi bisogna aggiungere altre due condizioni: i poligoni devono avere estensione adeguata; inoltre nel caso dei boschi coetanei è possibile considerare, quale movente aggiuntivo di separazione, l'esistenza di differenze significative per quanto riguarda l'età o lo stadio di sviluppo del bosco.

**Il concetto di identità culturale va considerato più come una "regola di ragionamento" che non una semplice e assoluta "regola di comportamento"!**

In questa fase particolarmente delicata della costruzione del particellare è fondamentale stabilire un criterio normativo che consenta di limitare la soggettività di interpretazione, sempre possibile fra operatori diversi. Definire un meccanismo di questo genere assicura la massima omogeneità (intesa come massima possibilità di confrontare dati) fra i piani di assettamento e consente di limitare, per quanto possibile, le eventuali modifiche da apportare al particellare al momento delle future revisioni.

Il problema si può risolvere istituendo un termine di confronto fra i contenuti tecnici e culturali fondamentali caratterizzanti ciascuna particella o sottoparticella. Per mezzo di esso sarà anche possibile ricollegare fra loro le unità di compartimentazione assettamentali simili definite in zone e tempi diversi.

Il criterio di interpretazione da adottare consiste nel classificare ogni particella o sottoparticella secondo l'identità culturale della formazione in essa presente. I contenuti e i significati ulteriori del concetto di identità culturale sono approfonditi più avanti.

Si ravvisa quindi l'opportunità di tenere distinte particelle o sottoparticelle che differiscano fra loro almeno riguardo a:

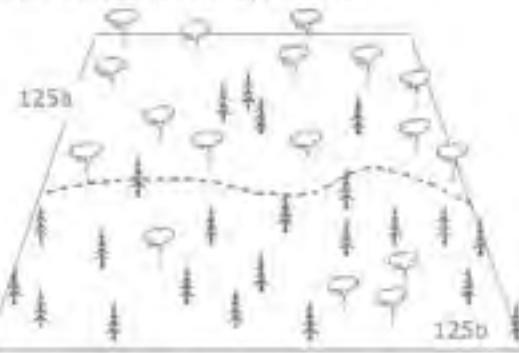
- la copertura del terreno,
  - oppure per la composizione specifica delle formazioni arboree,
  - oppure per la funzione loro assegnabile,
  - o infine per la selvicoltura applicabile,
- o anche per due o più di questi aspetti contemporaneamente.

E' inoltre evidente che, nel caso dei boschi coetanei, la decisione se operare o meno una separazione fra particelle o sottoparticelle contigue possa considerare anche le differenze di età o stadio di sviluppo. Più in generale si deve infine garantire a ciascuna unità di compartmentazione un'estensione adeguata.

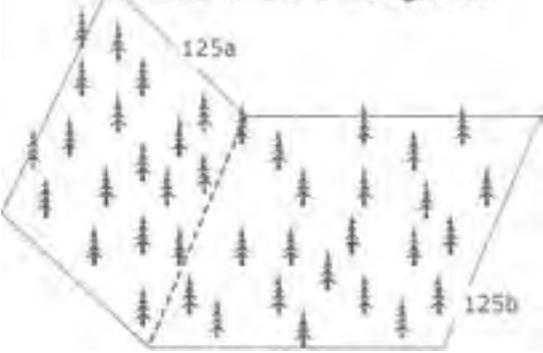
*...la copertura del terreno*



*...la composizione specifica*



*...la funzione assegnabile*



*...la selvicoltura applicabile*



La regola è riepilogata nelle figure che seguono: si riconoscono identità culturali diverse (pertanto si istituiscono particelle o sottoparticelle distinte) se si verificano cambiamenti che riguardano...

Le particelle più uniformi racchiudono, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità culturale. Le particelle più eterogenee possono racchiudere due o più formazioni classificabili secondo altrettante identità culturali distinte: ciascuna di queste ultime costituirà una corrispondente sottoparticella.

Pertanto, come regola generale, sia una sottoparticella sia una particella non suddivisa in sottoparticelle si qualificano per la presenza al loro interno di formazioni riconducibili a una sola identità culturale.

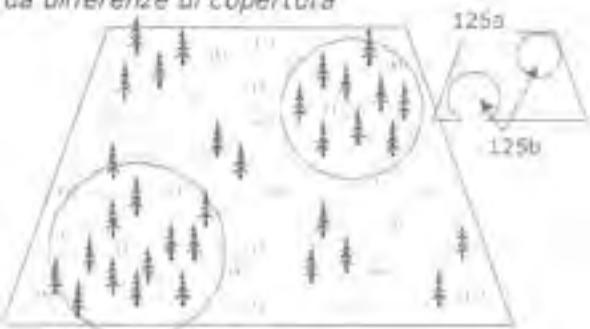
Tuttavia particelle e sottoparticelle non devono risultare troppo piccole né determinare mosaicature di compartimentazione difficili da gestire all'atto pratico: si tratta di un momento particolarmente delicato dell'assestamento!

#### 2.4 sottoparticelle frazionate

All'interno di un poligono di compartimentazione eterogeneo possono esistere tratti di bosco simili (che quindi posseggono un'unica identità culturale) ma fisicamente disgiunti l'uno dall'altro: a esempio tratti estesi di pineta intercalati all'interno di un ceduo.

Invece che istituire tali formazioni in altrettante sottoparticelle, può essere preferibile identificarle e descriverle cumulativamente come un'unica sottoparticella frazionata.

*...sottoparticelle frazionate identificate da differenze di copertura*



*...sottoparticelle frazionate identificate da differenze di composizione specifica*



*...sottoparticelle frazionate identificate da differenze di funzione*



*...sottoparticelle frazionate identificate da differenze di selvicoltura applicabile*



La regola da seguire per le sottoparticelle frazionate è sintetizzata nelle figure che seguono:

Occorre evitare che un'eccessiva frammentazione delle identità culturali si trasformi nella mosaicatura dei poligoni di compartimentazione sul terreno e su mappa, poiché ciò comporterebbe un lavoro estenuante e di scarso significato. Nei casi in cui il rischio di polverizzazione diventi concreto, è preferibile istituire sottoparticelle non delimitate e non cartografate costituite da "macchie di leopardo" caratterizzate dalla stessa identità culturale. La sottoparticella frazionata non cartografabile viene

identificata e localizzata mediante le schede di raccolta dei dati descrittivi (vedere al capitolo 4), se ne indica l'estensione ma non si traccia su mappa il poligono che la racchiude.

Talvolta il bosco è particolarmente eterogeneo e inevitabilmente si complica anche la raccolta dei dati che lo descrivono in maniera esaurente. Nonostante tutti gli accorgimenti che possano essere adottati, in questi casi il rischio di eccessiva frammentazione del particolare diventa concreto. È preferibile allora accettare che entro un unico poligono coesistano "sottoparticelle non cartografabili disperse a macchie di leopardo".

Ai fini della raccolta dei dati, l'insieme delle "macchie" aventi la stessa identità culturale individuato all'interno del poligono di compartimentazione viene trattato come una sottoparticella vera e propria. L'unica differenza è che le macchie non vengono delimitate sul terreno né restituite su mappa poiché ciò sarebbe particolarmente oneroso o materialmente impraticabile. La sottoparticella frazionata a macchie di leopardo deve essere comunque identificata e descritta indipendentemente dalle situazioni contigue o circostanti.

## **2.5 differenze non rilevanti ai fini della compartimentazione**

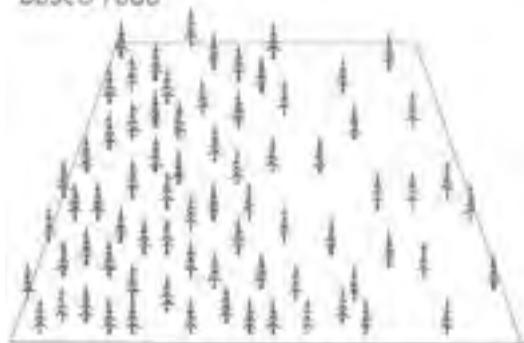
Non è necessario istituire particelle o sottoparticelle distinte se le differenze che si osservano nel bosco non raggiungono il rango di identità culturale: tali caratteri possono essere considerati semplicemente varianti di un'unica formazione.

In questo caso è consigliabile porre un limite di particella o sottoparticella solo se un'unica unità di compartimentazione risulterebbe troppo estesa.

Tutte le differenziazioni della cenosi non inquadrabili secondo identità culturali diverse, essendo quindi relative a fenomeni di importanza generalmente secondaria ai fini assestamentali, sono considerate varianti di un'unica formazione più estesa. Può essere il caso di differenze riguardanti la matricinatura, la densità, lo sviluppo, la struttura o altro.

A esempio non è necessario istituire unità di compartimentazione distinte, a meno che considerazioni riguardanti le loro estensioni o altri motivi particolari non lo richiedano, quando i cambiamenti riguardano:

*...il passaggio da bosco denso a bosco rado*



*...il passaggio da bosco monoplano a bosco stratificato*



*...l'alternanza fra tratti di ceduo più o meno densamente matricinati*



*...o anche, a completamento e parziale deroga di quanto detto finora, quando si verifichino moderati cambiamenti nei rapporti di composizione specifica (in questo caso è il buon senso che deve dettare la decisione opportuna)*



## 2.6 estensione minima

È opportuno che l'estensione minima di particelle e sottoparticelle non scenda sotto a 0,5 ha; si consiglia comunque di istituire particelle o sottoparticelle di superficie inferiore a 2 ha, a meno che non si tratti di isolare zone nelle quali esistano problemi di particolare importanza. L'estensione massima non è tassativa ma può essere indicata orientativamente in una ventina di ettari.

La questione si pone soprattutto quando si imposta il particellare per la prima volta, poiché all'atto della revisione assestamentale la compartimentazione va modificata il meno possibile.

L'area minima prevista è 0,5 ha. Si consiglia comunque di istituire particelle o sottoparticelle più piccole di 2 ha, a meno che non si tratti di isolare zone nelle quali esistano problemi di particolare importanza; ciò comporterebbe un'eccessiva frammentazione, una conseguente mosaicità di unità, la moltiplicazione delle schede descrittive e la complicazione delle attività di gestione del bosco.

Spesso invece è opportuno delimitare appositamente le superfici improduttive anche se sono poco estese, particolarmente quando non sono ricostituibili a bosco e sono intercalate a terreni produttivi. Si vedano i capitoli successivi.

## 2.7 superfici londa e netta

La superficie londa della particella o sottoparticella è quella compresa entro i limiti del poligono di delimitazione.

Gli improduttivi sono costituiti tipicamente da rocce, acque o strade; le zone produttive permanentemente non boscate sono solitamente piccoli campi, prati o pascoli (non le radure o le chiarie presenti all'interno del bosco!); esistono infine improduttivi o produttivi permanentemente non boscati aventi sviluppo lineare (strade, corsi d'acqua, piste da sci, viali antincendio ecc.).

La superficie netta della particella o sottoparticella è costituita dalla differenza fra superficie londa e superficie di improduttivi e produttivi permanentemente non boscati.

- a) Inclusi di grande estensione accorpati e cartografati.

Le superfici accorpate estese almeno 0,5 ettari costituite da improduttivi (a esempio zone rocciose o corpi d'acqua) o da terreni non interessati al particellare forestale (a esempio colture agricole) vengono cartografate singolarmente. La loro estensione è quindi determinata planimetricamente e non concorre alla superficie londa della particella o sottoparticella, poiché si tratta di inclusi non compresi nella gestione assestamentale.

- b) Inclusi di piccola estensione accorpati e non cartografati.

Le superfici dello stesso tipo ma aventi estensione inferiore non sono oggetto di restituzione cartografica ma vanno semplicemente segnalate e descritte nelle apposite schede, indicando la loro estensione in maniera speditiva. Gli inclusi non cartografati di questo tipo afferiscono alla superficie londa della particella o sottoparticella ma non a quella netta.

- c) Inclusi di grande estensione accorpati o non accorpati che non è possibile cartografare.

In circostanze eccezionali gli inclusi estesi oltre 0,5 ettari non vengono cartografati, pertanto non si è in grado di planimetrarne l'estensione: li si registra allora nelle schede di descrizione particellare come già illustrato per il caso precedente.

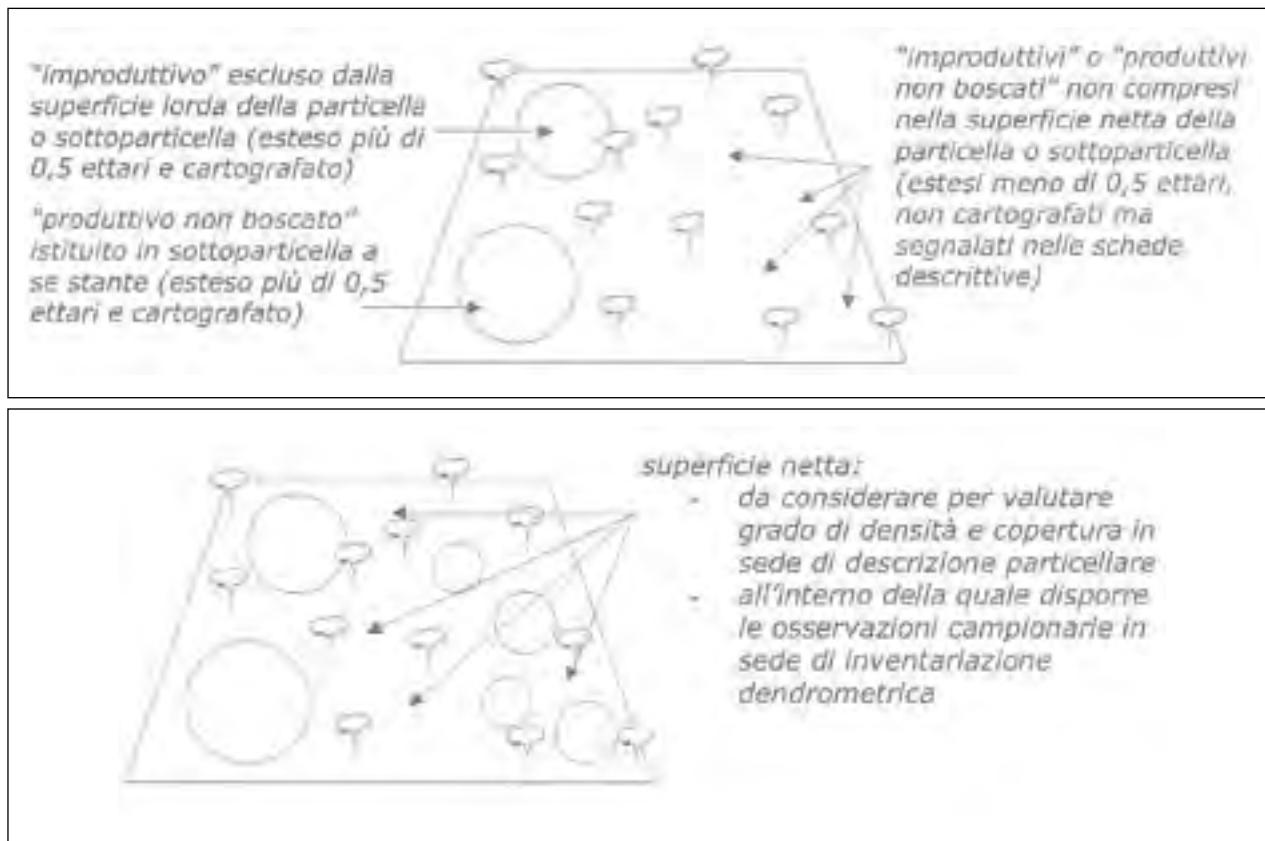
- d) Inclusi aventi sviluppo lineare.

Anche gli improduttivi aventi sviluppo lineare (a esempio strade e corsi d'acqua e scarpate a essi adiacenti) o le fasce sottratte all'attività selvicolturale che costituiscono limitazioni stabili alla coltura alla quale è destinata la parte rimanente dell'unità di compartimentazione (a esempio elettrodotti, piste da sci, impianti di risalita, tracciati permanenti di teleferiche da esbosco, cesse parafuoco o altro) vengono segnalate nelle schede descrittive. Anche in questo caso le estensioni sono indicate per stima sintetica. Le aree possono essere calcolate facilmente considerando la lunghezza del tracciato e la sua larghezza media.

Superfici di questo tipo possono essere cartografate, soprattutto quando si tratta di strade forestali. In effetti il rilievo topografico delle strade è di particolare importanza ed è trattato nel seguito.

Per una corretta individuazione e catalogazione degli inclusi, anche per quanto riguarda i limiti minimi della loro estensione, si faccia riferimento a quanto indicato da Hellrigl (in BAGNARESI *et al.*, *op. cit.* pag. 265-267) di seguito sinteticamente riportato:

- piccoli inclusi produttivi non boscati con estensione inferiore a 1000 m<sup>2</sup> vengono computati nella superficie produttiva boscata della particella o sottoparticella;
- grandi inclusi produttivi non boscati con estensione superiore a 1000 m<sup>2</sup> costituiscono la superficie produttiva non boscata della particella o sottoparticella;
- piccoli inclusi improduttivi con estensione inferiore a 500 m<sup>2</sup> vengono computati nella superficie boscata se risultano circondati dal bosco e nella superficie produttiva non boscata se circondati da quest'ultima;
- grandi inclusi improduttivi con estensione superiore a 500 m<sup>2</sup> costituiscono la superficie improduttiva della particella.



## 2.8 numerazione

Ogni particella assestamentale è identificata con un numero.

Ogni sottoparticella assestamentale è identificata dall'abbinamento di un numero e una lettera.

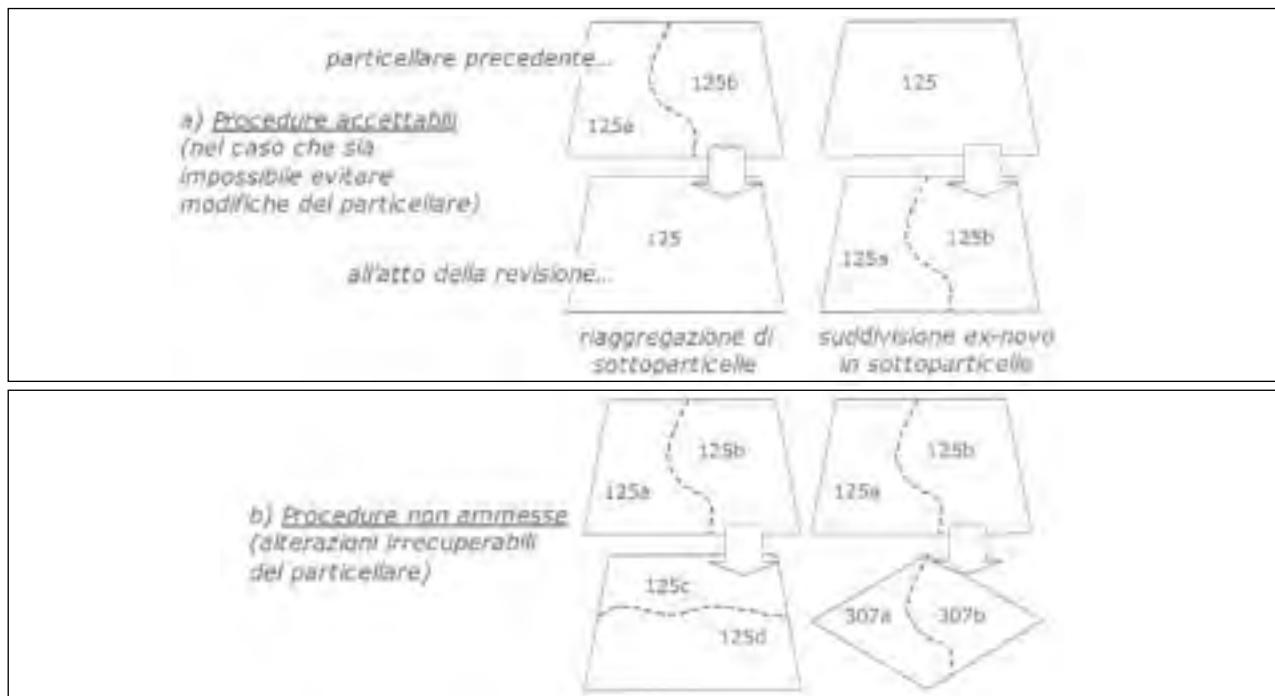
Il numero della particella o il numero più lettera della sottoparticella non possono cambiare: è possibile modificarli solo quando, all'atto della revisione assestamentale, la vecchia unità venga modificata in modo irrecuperabile per suddivisione o per accorpamento a altre unità.

Ogni particella possiede un proprio numero di identificazione, accompagnato da una lettera alfabe-

tica nel caso delle sottoparticelle: tale codice deve identificare una sola particella o sottoparticella e non deve cambiare nel tempo.

Al momento della revisione del piano i limiti di particella o sottoparticella vanno modificati quanto meno sia possibile. Nel caso sia necessario, si raccomanda di seguire nel modo più scrupoloso possibile la procedura illustrata di seguito.

Sono descritte con riferimento alle figure seguenti le procedure da seguire nell'aggiornamento del particellare. Nei casi illustrati al punto a) le unità di compartmentazione possono mantenere la loro individualità nel tempo e quindi conservare la loro numerazione originaria. Nell'altro caso invece la serie storica va persa e è necessario modificare la numerazione precedente.



Anche se indesiderabili, le modifiche illustrate al punto a) della figura consentono di ricostruire nel tempo l'individualità delle unità di compartimentazione, le quali pertanto conservano la loro numerazione originaria anche all'atto della revisione assestamentale.

Invece devono essere assolutamente evitati cambiamenti di confine come quelli schematizzati nel punto b): ciò rende impossibile la ricostruzione storica degli eventi succedutisi nelle singole unità di compartimentazione e quindi costringe anche a abbandonare la vecchia numerazione.

Per assegnare il nuovo codice identificativo alla particella o sottoparticella modificata non si possono recuperare né il vecchio numero né le vecchie lettere alfabetiche poiché si creerebbero evidenti equivoci. Occorre invece assegnare lettere diverse mantenendo il vecchio numero se sono rimasti invariati almeno i confini di particella; in caso contrario occorre cambiare anche il numero.

Il vecchio codice non potrà essere attribuito a nessun'altra unità. E' necessario invece usare un numero del tutto nuovo, impiegandone uno diverso da tutti quelli utilizzati nel precedente particellare. Ammettendo ad esempio che il vecchio piano avesse enumerato 306 particelle, si potrà ricorrere ai numeri 307, 308 e successivi. I codici delle particelle abbandonate vanno esclusi definitivamente dalla numerazione.

Il problema della numerazione delle particelle è banale ma qualche complicazione si presenta quando

si tratta di assestarsi foreste molto estese.

Il procedimento operativo ideale consisterebbe nel separare del tutto il momento della formazione del particellare da quello dell'inizio dei rilievi, descrittivi e dendrometrici, in bosco. Capita invece quasi sempre di cominciare i rilievi quando si dispone solo di un particellare orientativo, non ancora definitivo, per cui ben presto si rende necessario sopprimere alcune unità di compartimentazione o al contrario crearne di nuove. In effetti una divisione rigida fra le varie fasi dell'assestamento è normalmente poco pratica.

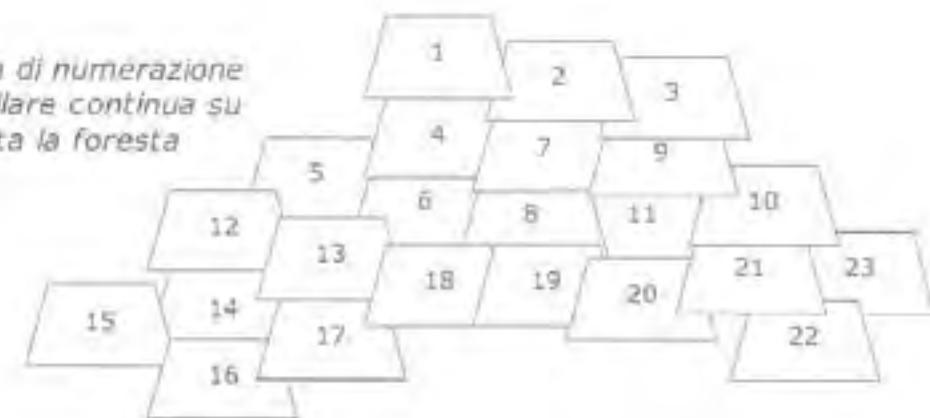
Nelle foreste molto estese questo può portare a confusioni che è sempre bene evitare.

Si possono allora suggerire due metodi diversi di numerazione del particellare. Il metodo della numerazione particellare continua è applicabile in tutte le foreste accorpate e suddivise in non più che poche decine di particelle e adotta la consueta progressione da ovest ad est e da nord verso sud. Il metodo della numerazione particellare frazionata può essere adottato invece per i particellari molto estesi o frammentati e facilita gli eventuali aggiustamenti di numerazione da effettuare in corso d'opera.

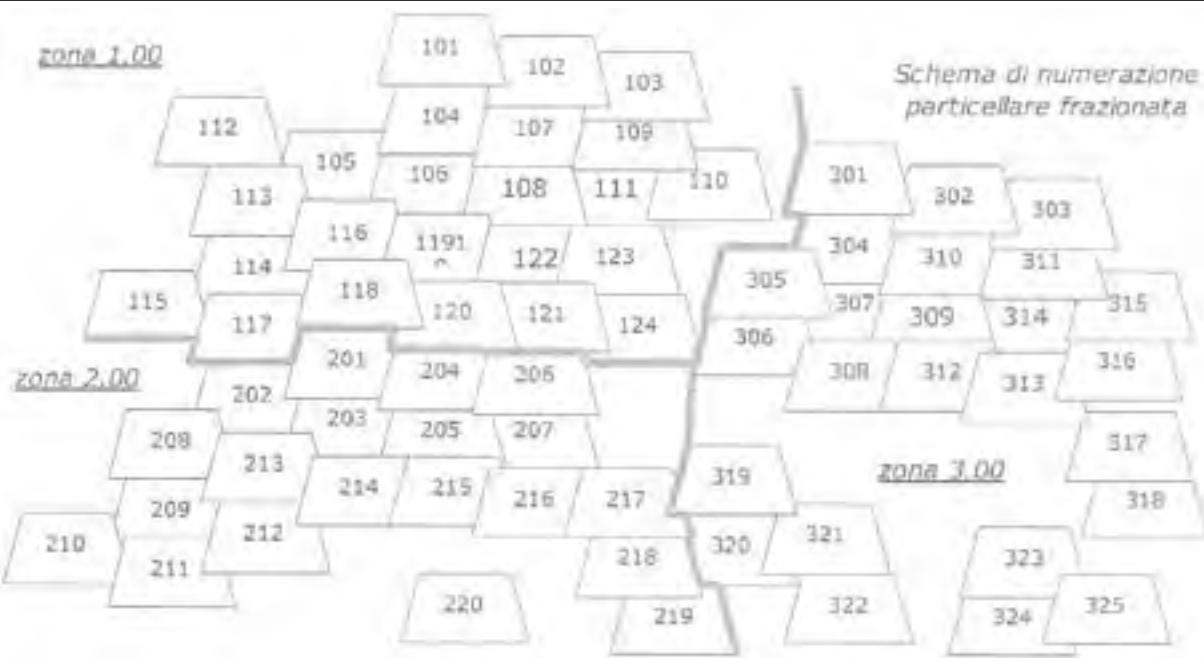
Quest'ultimo sistema si realizza mediante una successione numerica fittizia organizzata su zone di applicazione relativamente estese, ciascuna delle quali possiede una propria numerazione autonoma da quella delle altre.

Nel caso di superfici estremamente frammentate

*Schema di numerazione particellare continua su tutta la foresta*



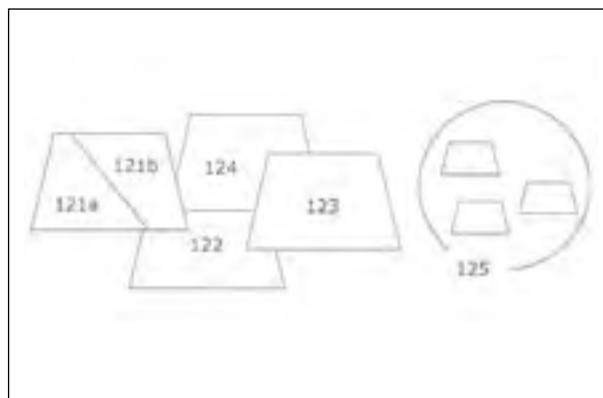
zona 1.00



*Schema di numerazione particellare frazionata*

(capita per esempio con proprietà derivanti da lasciti successivi, caratterizzate da molte particelle piccole e lontane fra loro) può rivelarsi molto difficile identificare e numerare singolarmente ognuna delle unità di compartmentazione. Si tratta di una circostanza assolutamente eccezionale, nella quale non si può fare altro che raggruppare assieme un certo numero di unità simili vicine e assegnare loro un unico identificativo di particella (figura).

Si ribadisce comunque che questa soluzione va considerata solo come un ripiego estremo.



## 2.9 forma e delimitazione

Solitamente è opportuno disegnare particelle e sottoparticelle secondo forme sviluppate prevalentemente lungo le curve di livello, evitando poligoni che si estendono nel senso delle linee di massima pendenza, per ovvie considerazioni riguardanti le conseguenze idrogeologiche di tagliate estese lungo il versante.

È preferibile istituire particelle aventi sviluppo prevalente nel senso delle curve di livello anche per ottenere una maggiore omogeneità ecologico-stazionale. In questo modo si riesce a calibrare meglio gli interventi, distribuendoli a scacchiera sulle pendici della montagna. Criterio analogo va adottato quando si tratta di delimitare le fasce protettive sottostanti ai crinali o prossime ai salti di roccia.

Le operazioni di materializzazione sul terreno dei confini di particella e sottoparticella non sono prescrittive ma subordinate a indicazioni esplicite in sede di indirizzi tecnico-programmatici. Vi si accenna comunque per ragioni di completezza di esposizione.

I confini di particella vengono solitamente tracciati con vernice. La delimitazione può essere semplificata, materializzando soltanto i vertici dei poligoni, quando i confini corrono lungo linee fisiografiche inequivocabili.

I confini di sottoparticella possono esistere solo sulla mappa, limitando al massimo il loro tracciamento sul terreno. La materializzazione di tali poligoni, da effettuare solo nei casi di più difficoltosa identificazione, è limitata ai vertici.

Di regola i segni di confine si riportano sul terreno compatibilmente con la possibilità materiale di eseguire l'operazione. Se non è possibile fare altrimenti, si cerca per lo meno di individuare i capisaldi certi in punti facilmente rintracciabili, segnando in corrispondenza di essi gli alberi o le rocce.

In casi particolari, in mancanza di altro si possono apporre termini lapidei. I termini vanno numerati progressivamente all'interno di ogni foresta assestata e la loro localizzazione va accuratamente riportata sulla carta topografica.

E' opportuno utilizzare materiali che assicurino la massima resistenza e durata, ad esempio vernici stradali o per impieghi nautici; dovranno essere impiegati almeno due colori differenti, a esempio azzurro e bianco.

Ai vertici delle unità di compartmentazione i segni devono consentire l'immediata e inequivocabile visua-

lizzazione dell'andamento topografico dei confini.

Ai vertici delle unità e nei punti di frequente accesso è opportuno associare ai segni anche i numeri delle unità.

Due colori diversi possono essere impiegati assieme, in una doppia striscia, nella delimitazione dei confini esterni della proprietà assestata.

Segni e numeri vanno apposti solo dopo pulizia accurata della superficie sottostante.

## 3 Identità colturale

L'identità colturale risulta dalla combinazione di quattro elementi informativi principali che si riferiscono alle caratteristiche della particella o sottoparticella e alla destinazione colturale possibile:

- copertura del terreno: formazioni arboree; formazioni arbustive; formazioni erbacee; coltivi.

- composizione specifica (del piano arboreo): specie presente per almeno l'80% dello spazio aereo fotosintetico; specie presenti per almeno il 50%; specie presenti per almeno il 20%; specie presenti per meno del 20%.

- funzione assegnabile: produzione di legname; altre produzioni dagli alberi; prodotti del suolo o del sottobosco; protezione idrogeologica; funzioni naturalistiche o conservative; funzioni ricreative, scientifiche o didattiche.

- selvicoltura applicabile: proseguibile il governo a ceduo; governo a ceduo non perpetuabile; coesistenza di governo a ceduo e a fustaia; governo a fustaia con unica classe di età prevalente; governo a fustaia con rinnovazione permanente; arboricoltura specializzata da legno; arboricoltura specializzata da frutto o da produzioni non legnose; bosco-parco; evoluzione naturale guidata; evoluzione naturale incontrollata.

L'utilizzo pertinente e corretto del concetto di "identità colturale" è fondamentale ai fini del Sistema Informativo. L'identità colturale infatti:

- costituisce il criterio discriminante (da intendere come "regola di ragionamento" fondamentale da applicare e non come meccanica "regola di comportamento") per individuare i confini necessari a completare la struttura fisiografica del particellare;

- definisce la struttura logica secondo la quale la descrizione particellare viene organizzata, sia al fine di acquisire in un sistema regionale unico le informazioni codificate contenute nelle schede sia per consentire una redazione rapida e corretta dei testi descrittivi;
- costituisce infine la chiave che consente di analizzare e confrontare il contenuto tecnico-culturale di base dei diversi tipi di aggregazione di particelle o sottoparticelle (comprese, classi culturali, classi economiche o altro) adottati in elaborati assestamentali distinti, riconducendoli a un unico standard regionale.

### **3.1 copertura del terreno**

Si classificano come formazioni arboree i boschi attuali e quelli potenzialmente tali in relazione a due fattori: l'esistenza delle condizioni ambientali che consentono la crescita del bosco e la scelta della corrispondente destinazione culturale, compiuta dall'assestatore. L'estensione minima di riferimento è 0,5 ettari.

Sono dunque da intendere come formazioni arboree (quanto meno potenzialmente) anche i terreni temporaneamente privi di vegetazione a bosco e in attesa di rinnovazione naturale o artificiale (a esempio le tagliate o le aree percorse da incendio), i cedui appena utilizzati a raso e dotati delle sole ceppaie, i novelletti e le posticce. Inoltre sono tali i giovani rimboschimenti e le aree in via di ricostituzione naturale a bosco, purché l'abito arboreo sia prevedibilmente conseguibile in una prospettiva temporale ragionevolmente breve e certa.

Si considerano infine formazioni arboree, ai fini della sola redazione del piano di assestamento, anche i boschi-parco a destinazione turistica o ricreativa, gli arboreti costituiti da specie a rapido o rapidissimo accrescimento e utilizzate a turni brevi, gli arboreti gestiti a scopo scientifico o didattico, le colture arboree specializzate per le produzioni non legnose (a esempio i castagneti da frutto) ecc., ricadenti nella superficie sottoposta al processo di pianificazione.

Si intendono come formazioni arbustive le cenosi costituite da specie legnose ordinariamente a portamento cespuglioso. Può quindi trattarsi:

- di cenosi arbustive in equilibrio con l'ambiente e costituenti espressione del più elevato livello evolutivo raggiungibile dalla vegetazione (a esempio formazioni arbustive rupicole, cacuminali, arbusti

- steti colonizzanti i canaloni di valanga ecc.);
- di formazioni transitorie o accidentali di degradazione dei boschi preesistenti, nei casi in cui la configurazione arborea non sia recuperabile nel prossimo futuro (quindi non gli arbusteti insediatisi a causa dell'incompleta rinnovazione di un bosco dopo i tagli di fine ciclo, che vanno piuttosto compresi fra le formazioni arboree);
- di cespuglieti deliberatamente mantenuti tali dall'uomo per esigenze produttive, protettive o di altro genere.

La categoria delle formazioni erbacee comprende i pascoli, i prati-pascoli e gli inculti ricoperti da vegetazione prevalentemente erbacea, sia quelli produttivi utilizzati occasionalmente a pascolo sia quelli del tutto abbandonati.

Non sono dunque formazioni erbacee i terreni temporaneamente privi di vegetazione arborea a seguito del trattamento selvicolturale anche se male applicato, almeno nei casi in cui il bosco possa essere rapidamente ricostituito.

Afferiscono ai coltivi i terreni a uso agricolo per coltivazioni erbacee o arboree. Si tratta in genere di situazioni marginali e di limitata estensione intercalate alla superficie silvo-pastorale; appezzamenti più vasti configurabili come aziende agricole o come frazioni significative di esse vanno scorporate dall'ambito della gestione assestamentale delle aree.

L'unica condizione da porre consiste nel fatto che si tratti di colture in atto, anche se a riposo, e non di terreni abbandonati dall'agricoltura e destinabili a bosco o a pascolo.

### **3.2 composizione specifica**

Il problema di classificare adeguatamente la composizione specifica del bosco viene affrontato in due momenti distinti del piano di assestamento: prima all'atto della compartimentazione e successivamente quando si raccolgono i dati descrittivi di ogni particella o sottoparticella.

Quando si costruisce il particellare il dato "composizione specifica" costituisce una regola di ragionamento per definire l'identità culturale, da applicare solo per le formazioni arboree. Le differenze eventualmente esistenti in tratti contigui di bosco possono determinare l'impostazione di limiti fra particelle o sottoparticelle contigue in due circostanze:

- quando le due possibili unità di compartimentazione differiscono fra loro in relazione alle specie

- arboree che edificano il soprassuolo;
- quando, a parità di composizione specifica, sono diverse le aliquote di partecipazione.
- La composizione è determinata sinteticamente per osservazione diretta, assegnando ogni specie alle quattro classi definite dalle soglie di presenza 20, 50 e 80%:
- la specie presente per almeno l'80% dello spazio aereo fotosintetico (volume potenziale delle chiose);
  - le specie presenti per almeno il 50% (una o al massimo due);
  - le specie presenti per almeno il 20%;
  - le specie presenti per meno del 20%.

La regola che prevede di "porre un confine quando le specie sono le stesse ma variano le aliquote di presenza" non deve essere applicata in maniera acritica. A esempio l'assestatore può avere buoni motivi per decidere di non istituire sottoparticelle diverse quando un bosco misto costituito dalla specie X per poco più del 50% e dalla specie Y per poco meno del 20% si trasforma in un bosco misto costituito da X per poco meno del 50% e da Y per poco più del 20%: evidentemente ciò va deciso in conseguenza dell'estensione delle superfici interessate e delle dinamiche nelle quali il fenomeno delle variazioni di composizione si manifesta.

In ogni caso nella valutazione si fa riferimento alla composizione attuale del bosco e non a quella che prevedibilmente possa instaurarsi in futuro a seguito dell'evoluzione spontanea della vegetazione o per qualunque altro motivo.

Questa valutazione per classi di aliquote della struttura della "composizione specifica" definisce una logica di raccolta e archiviazione dei dati a un tempo semplice e significativa dal punto di vista assestamentale. Infatti, le aliquote adottate hanno lo scopo di codificare adeguatamente soprattutto le principali situazioni di partecipazione fra specie diverse che possono caratterizzare una formazione, anche se esistono altri casi di possibili combinazioni fra le categorie di minore presenza:

- si considerano **boschi monospecifici** quelli nei quali una sola specie occupa almeno l'80% dello spazio aereo fotosintetico complessivamente disponibile agli alberi;
- **boschi misti a prevalenza di una specie** quelli nei quali la specie principale è presente per

un'aliquota variabile fra 50% e 80%;

- **boschi misti a prevalenza di due specie** quelli nei quali le due specie principali sono presenti entrambe con aliquote variabili fra 20% e 50% e nessuna delle altre supera il 20% (al limite possono esserci due sole specie al 50-50%);
- **boschi misti a prevalenza di tre o più specie** quelli nei quali le specie principali sono presenti con aliquote variabili fra 20% e 50% ciascuna e nessuna delle altre supera il 20%.

È necessario infine chiarire alcuni altri aspetti di importanza non trascurabile:

- per attribuire l'aliquota di presenza va considerato lo spazio aereo fotosintetico complessivamente occupato dagli alberi.
- va tenuto presente che le aliquote vanno intese in senso indicativo e non rigorosamente aritmetico-quantitativo: anzi in questa fase è consigliabile trascurare, ai soli fini della classificazione dei tipi di composizione, le specie arboree sporadiche. Naturalmente queste ultime vanno invece elencate in sede di descrizione particolare, come sarà indicato più avanti.

### 3.3 funzione assegnabile

La funzione esprime il tipo di destinazione più importante assegnabile all'unità di compartmentazione.

Si ponga attenzione al fatto che non necessariamente questa indicazione di attitudine, utile come regola di compartmentazione, coincide con la funzione che effettivamente verrà assegnata alla particella o sottoparticella al termine del processo assestantale, in conseguenza di una scelta finale compiuta dal tecnico. Per esattezza è dunque opportuno differenziare "l'attitudine più importante ragionevolmente possibile" riconosciuta nella fase della formazione del particolare, dalla "funzione che verrà effettivamente decisa" successivamente e che andrà registrata sulla scheda di descrizione.

Alla funzione produzione di legname afferiscono tutti i boschi in cui le utilizzazioni non sono gravemente condizionate dalle esigenze protettive o dall'intento di conseguire altre destinazioni d'uso, indipendentemente dalle loro capacità di accrescimento. Vi si

comprendono anche gli impianti specializzati di specie a rapido o a rapidissimo accrescimento.

Altre produzioni dagli alberi. Talvolta la raccolta del legname è una componente secondaria nell'importanza economica del bosco, anche se non viene del tutto esclusa. Si possono riconoscere vari altri tipi di destinazione produttiva, a esempio:

- la produzione di seme, come nel caso delle formazioni iscritte nel libro nazionale dei boschi da seme;
- la produzione di frutti, come nel caso dei castagneti da frutto e per i soprassuoli di pino domestico destinati alla raccolta dei pinoli;
- varie produzioni di genere diverso come avviene per resina, tannino, corteccia o altro.

La funzione prodotti del suolo o del sottobosco può essere riconosciuta per la raccolta dei tartufi o per altri casi di produzioni del sottobosco (funghi, frutti o altro), almeno dove esigenze di questo tipo siano tali da condizionare significativamente l'assetto selvicolturale del bosco.

La funzione protezione idrogeologica è orientata a salvaguardare la perpetuità del bosco o a proteggere gli eventuali manufatti o abitati posti in prossimità. Riconoscere la prevalenza della funzione protettiva non implica necessariamente mettere al bando le utilizzazioni forestali; di norma comporta che la gestione selvicolturale debba essere particolarmente rispettosa delle esigenze di tutela e che quindi sia attuata in forme di particolare cautela.

Solo in casi particolari sarà da prescrivere la forma estrema di "bandita" dalle utilizzazioni.

È possibile infine individuare anche funzioni naturalistiche o conservative (riserve naturali di vario grado, arboreti sperimentali ecc.) e funzioni ricreative, scientifiche o didattiche (arie la gestione delle quali è condizionata dalle attività ricreative come avviene per i parchi turistici, per le aree boscate attrezzate per la sosta, per i punti panoramici, le piste da sci o altro).

### 3.4 selvicoltura applicabile

Anche il dato "selvicoltura applicabile" deve essere osservato per decidere dove apporre i limiti di compartmentazione, poiché evidentemente potenzialità selviculturali diverse rendono opportune particelle o sottoparticelle separate.

Si rifletta che, al momento della compartmentazione, l'assestatore non è ancora in possesso di tutti

gli elementi che gli consentiranno di prendere una decisione oculata e definitiva sui destini del bosco. Pertanto, per fare un esempio, è opportuno separare un bosco ancora governabile a ceduo da un bosco limitrofo nel quale invece la ceduazione non sia ulteriormente proponibile; questo non preclude l'eventuale possibilità da parte del tecnico di decidere, durante la successiva fase assestamentale vera e propria, per l'avviamento all'alto fusto in entrambi i casi.

La categoria da assegnare non serve quindi per registrare le forme di governo o i tipi di trattamento applicati fino al momento presente o le loro eventuali anomalie, scopo al quale sono dedicate apposite voci delle schede di descrizione particolare; serve invece per distinguere potenzialità e limiti culturali delle unità di compartmentazione.

Per esemplificare il significato della dizione "selvicoltura applicabile" è utile confrontare le due categorie previste per i boschi cedui, vale a dire "governo ceduo non perpetuabile" e "proseguibile il governo ceduo".

Con il primo giudizio si indica che, vuoi a causa di prolungata interruzione delle utilizzazioni vuoi per altri motivi, un bosco di origine cedua non può più essere condotto secondo la forma di governo originaria: quindi, presumibilmente, occorrerà sottoporlo a interventi di conversione oppure attendere un ulteriore periodo di evoluzione spontanea. Un tale giudizio può essere formulato sia per ragioni tecniche sia talvolta a causa dell'esistenza di particolari vincoli normativi (può accadere a esempio in alcune aree protette).

Valutando invece il governo ceduo come proseguibile si giudica che non esistano ostacoli tecnici o di altro tipo che impediscano di continuare o riprendere le ceduazioni.

L'assegnazione di un bosco a una di queste due categorie non implica che l'assestatore abbia già assunto la propria decisione finale sul destino selviculturale della particella o sottoparticella, poiché tale scelta scaturirà successivamente da un esame complessivo della situazione della foresta e delle priorità in essa riconoscibili. La formulazione di tale giudizio significa solo caratterizzare le linee generali dei percorsi selviculturali possibili caso per caso: per esempio nel caso della ceduazione riproponibile ciò non impedisce al tecnico di prescrivere ugualmente la conversione all'alto fusto, qualora considerazioni assestamentali successive lo suggeriscono.

Con l'indicazione coesistenza di governo a ceduo e a fustaia si intende prefigurare un'attività selviculturale che vedrà applicare contemporaneamente e significativamente, sulla stessa superficie, sia le regole consuete del governo e trattamento a alto fusto sia quelle della ceduazione, per quanto riguarda modalità di rinnovazione, periodicità e tecniche di intervento.

La categoria governo a fustaia con unica classe di età prevalente esprime la possibilità di adottare le scelte selviculturali che caratterizzano i boschi coetanei o comunque quelli nei quali una specifica classe di età (o di sviluppo) è chiaramente prevalente sulle altre e, connotando fortemente il soprassuolo, determina i tempi del programma di intervento e le modalità del trattamento; ciò avviene in una prospettiva di gestione caratterizzata da passaggi di generazione a scadenze prolungate e dalla rimozione del piano arboreo appartenente al vecchio ciclo operata in tempi relativamente brevi.

La categoria governo a fustaia con rinnovazione permanente esprime la possibilità di adottare le scelte selviculturali che caratterizzano i boschi disetanei o comunque quelli nei quali la coesistenza di una pluralità di classi di età o di sviluppo connota il soprassuolo e determina i tempi del programma di interventi e le modalità del trattamento; ciò avviene in una prospettiva di gestione caratterizzata sia dalla continuità del processo della rinnovazione naturale sia dalla continua presenza del piano arboreo sovrastante, la rimozione del quale viene operata in maniera graduale e frammentata.

Bosco-parco è assegnato alle formazioni arboree la cui gestione è vincolata da esigenze particolari, prevalentemente di carattere turistico-ricreativo o di monumentalità paesaggistica, che impongono interventi anche di elevata artificialità finalizzati a mantenere gli alberi vitali e sani il più a lungo possibile.

Si classificano a evoluzione naturale guidata boschi per i quali esistano indicazioni esplicite di destinazione in tale senso (a esempio costituiscono riserve o aree protette di vario tipo) oppure boschi la delicatezza dell'assetto ecologico-strutturale dei quali imponga interventi particolarmente cauti e orientati secondo le dinamiche spontanee della vegetazione, senza che vi sia la possibilità o l'opportunità di definire un preciso modello crono-somatico di riferimento. Può essere il caso di boschi degradati o di neoformazioni forestali insediate di recente su terreni abbandonati dall'agricoltura e di destino ancora precario; o infine il caso,

come già accennato, di riserve istituite a scopi particolari nelle quali l'attività selviculturale debba seguire molto da vicino l'evoluzione naturale del bosco.

Si riconoscono infine a evoluzione naturale incontrollata i boschi per i quali esistano disposizioni particolari di astensione dagli interventi selviculturali per periodi indeterminati di tempo (riserve integrali, bandite dalle utilizzazioni ecc.).

Altri codici infine sono di significato immediato: la categoria arboricoltura specializzata da legno è assegnata alle attività selviculturali caratteristiche delle piantagioni a rapido accrescimento; arboricoltura specializzata da frutto o da produzioni non legnose, a boschi quali i castagneti da frutto o le sugherete.

#### 4 Descrizione particellare

Nel sistema informativo si intende per "descrizione particellare" la raccolta di tutte le informazioni che riguardano, per ogni particella o sottoparticella:

- l'identificazione anagrafica;
- l'inquadramento dei principali fattori ecologici;
- l'accertamento dei fattori, antropici o non, che possono condizionare la gestione tecnica;
- l'identità culturale e la descrizione approfondita degli attributi che caratterizzano le formazioni vegetali presenti.

La descrizione particellare:

- è tassativa in tutte le circostanze;
- è un momento fondamentale e insostituibile dell'assestamento, in nessun modo secondario rispetto al rilievo dendrometrico;
- deve presentare in primo luogo le caratteristiche di sinteticità e completezza del contenuto informativo, correttezza e chiarezza del testo scritto, oggettività e uniformità nella codifica dei fenomeni osservati in bosco.

Nell'assestamento la descrizione particellare si risolve in un rilievo che, per quanto accurato, non può essere effettuato altro che a vista e in maniera estensiva su tutto il complesso silvopastorale. Il suo scopo fondamentale è delineare uno scenario di sintesi e ragionato, per quanto possibile scevro da omissioni e da elementi di soggettività, delle condizioni dell'unità particellare, in relazione agli eventi passati e in vista degli interventi ipotizzabili per il futuro. Nel fare questo è generalmente possibile prendere in considerazione solo i caratteri immediatamente evidenti

delle cenosi e prevalentemente quelli relativi alle loro condizioni di vita e di accrescimento.

La sintesi va intesa come inquadramento scarno e esauriente della situazione. La razionalità consiste nella capacità di mettere in evidenza i fatti effettivamente significativi ai fini della gestione, omettendo viceversa quelli ovvii o superflui. La sintesi nasce evidentemente solo da un ben calibrato esame analitico maturato in precedenza. In questo senso la lunghezza della descrizione non è garanzia di efficacia.

Anche se breve la descrizione necessita comunque di elevato contenuto informativo. Per programmare razionalmente gli interventi (e successivamente per eseguirli correttamente) è necessario sapere dove, in quella data particella o sottoparticella, si verificano i fenomeni che sono stati descritti e quali sono le loro esatte modalità.

In conseguenza della grande variabilità dei boschi è difficile generalizzare schemi descrittivi da utilizzare in tutte le circostanze. Tuttavia occorre cercare di farlo, sia per limitare l'inevitabile tendenza di operatori diversi a mettere in risalto fatti diversi o a attribuire allo stesso evento significati non coincidenti, sia per uniformare il lessico utilizzato.

La necessità di redigere un testo scritto è inderogabile e dettata da evidenti esigenze di comprensibilità ma esalta i rischi di eterogeneità e non confrontabilità delle informazioni fornite. Si verifica spesso che, nella descrizione libera delle particelle, alcune caratteristiche del bosco siano espresse in maniera implicita non chiara oppure con rilevanti omissioni.

L'uniformità nell'assunzione delle informazioni descrittive è inevitabilmente connessa alla possibilità di gestirle per via informatica. In una prospettiva sovraziendale di archiviazione e utilizzazione dei dati è dunque necessario prima di tutto organizzare un sistema razionale e efficiente di raccolta e catalogazione dei caratteri descrittivi del bosco.

La soluzione dei problemi evidenziati è stata individuata nella constatazione che, in un uso dei dati particellari a scala di Ente delegato o di Regione, ciò che interessa realmente è solo un livello di caratterizzazione generale delle informazioni, contrariamente a quanto è necessario nell'ottica del singolo piano d'assestamento. Ai fini di inquadramento informativo per aree vaste non si richiede, in altri termini, di sapere "dove esattamente" avviene un dato fatto all'interno della particella o sottoparticella e neppure di conoscere le sue modalità particolari di esplicazione;

interessa solo evidenziare "quanto" questo fatto pesa oppure la situazione "media" o "prevalente" sull'unità di compartmentazione, per ricollegare in maniera opportuna le unità che risultano simili in funzione di un determinato aspetto.

In questa prospettiva la codificazione delle informazioni in classi precostituite si presenta come opzione decisamente più agevole. Basta riuscire a scindere l'informazione descrittiva in due componenti complementari: quella generale di inquadramento sistematico dei fenomeni (da registrare uniformemente e da archiviare nella banca dati regionale) e quella specifica di approfondimento analitico (da comporre liberamente e da utilizzare ai fini particolari del singolo piano di assestamento).

In teoria l'abbinamento delle due componenti potrebbe essere realizzato in due modi diversi: compilando due descrizioni distinte (un testo liberamente scritto e un elenco corrispondente di codici); oppure sviluppando un metodo di registrazione e elaborazione dei dati soddisfacente a un tempo per entrambi gli aspetti. Il ricorso alla prima ipotesi comporterebbe però costi operativi più elevati e presenterebbe rischi relativamente alla possibilità che i due contenuti informativi non risultino esattamente coincidenti. Appare dunque preferibile seguire la seconda ipotesi di soluzione.

**Il sistema informativo ha sviluppato una soluzione di archiviazione dati e di *editing* che consente di abbinare:**

- l'uso di codici predeterminati solo per la componente informativa fondamentale, quella da archiviare su scala regionale e che in seguito potrà essere oggetto di opportune interrogazioni;
- la traduzione automatica dei codici in una base scritta di testo, immediatamente e inequivocabilmente comprensibile, la quale costituisce già autonomamente una descrizione particolare compiutamente leggibile e allegabile al piano di assestamento;
- la possibilità per il tecnico assestatore di inserire, sulla base già tracciata, eventuali approfondimenti di qualsiasi tipo, realizzati in forma lessicalmente libera da vincoli, per le analisi di dettaglio o per le notizie aventi rilevanza esclusivamente locale.

#### 4.1 organizzazione della descrizione in "Progettobosco"

Si compila una scheda descrittiva "A" e una "B" per ogni particella o sottoparticella, anche nel caso che si tratti di sottoparticelle non cartografate.

The image contains two screenshots of a computer application window titled 'Progettobosco'.  
The top screenshot shows 'scheda A per descrivere i fattori ambientali e di gestione'. It includes fields for 'Nome unità', 'Nome particella', 'Nome sottoparticella', and a large area for 'Descrizione particella'. There are also sections for 'Clima', 'Terreno', 'Vegetazione', and 'Gestione'.  
The bottom screenshot shows 'scheda B per descrivere la formazione arborea'. It includes fields for 'Nome particella', 'Nome sottoparticella', and 'Formazione arborea'. Below these are sections for 'Clima', 'Terreno', 'Vegetazione', and 'Gestione'.

Le voci che compaiono prestampate sulle schede A e B costituiscono il sistema regionale di registrazione e archiviazione delle informazioni. Questa è la componente descrittiva che in futuro potrà essere oggetto di consultazione, aggiornamento e confronto.

Evidentemente il grado di dettaglio conseguibile mediante l'uso dei soli codici non può essere considerato sufficiente, nell'assestamento, altro che in casi particolari. Il più delle volte sarà invece necessario analizzare maggiormente una parte più o meno rilevante dei temi che compongono le schede.

In questi casi l'operatore può registrare liberamente in bosco gli approfondimenti ritenuti opportuni e inserirli successivamente a computer nel testo definitivo. I dati registrati in questo modo non potranno essere archiviati nel sistema informativo altro che in forma di note.

I dati relativi ai fattori ambientali e di gestione che caratterizzano la particella o sottoparticella vengono registrati per mezzo della scheda A. La scheda B serve a registrare i dati culturali della formazione presente. A ogni scheda A corrisponde una scheda B e viceversa.

Secondo le circostanze, a discrezione del tecnico assestatore e nel rispetto di quanto previsto dagli indirizzi tecnico-programmatici definiti all'atto del conferimento dell'incarico professionale, la descri-

zione può essere limitata alla sola codificazione delle informazioni presenti sulle schede con minime eventuali integrazioni; oppure deve essere arricchita con tutti gli approfondimenti ritenuti necessari. Entrambe le componenti (parte codificata e parte libera) devono infine combinarsi armonicamente in un testo sintetico semplice da costruire e da archiviare.

La scheda A è prodotta in un unico modulo e serve per registrare i dati anagrafici dell'unità, nonché per descrivere la stazione e i problemi particolari che sorgeranno nella gestione della particella o sottoparticella.

Per ragioni di spazio la scheda B è suddivisa invece su più moduli che differiscono per le categorie di copertura del terreno e è destinata a descrivere in maniera specifica la formazione presente.

Il contenuto dei codici riportati sulle schede è dettagliato nel capitolo successivo. Per quanto riguarda invece gli elementi informativi da aggiungere nella fase di redazione e approfondimento della descrizione particellare, si consiglia di fare riferimento a BAGNARESI *et al.*, 1986 pag. 319 e segg.

E' compito dell'assestatore organizzare le notizie raccolte in un testo sintatticamente compiuto, immediatamente leggibile e inequivocabilmente comprensibile.

Le differenze aventi rango inferiore all'identità culturale che si osservano nel bosco (cfr. 2.6) non identificano particelle o sottoparticelle da descrivere separatamente: le diverse formazioni presenti vengono descritte in un'unica scheda B.

Tutte le differenziazioni interne all'unità che non determinano identità culturali diverse, essendo relative a fenomeni di importanza generalmente secondaria ai fini della gestione forestale, possono essere considerate come coesistenza di tipi strutturali di minore rilevanza. Si usa un'unica scheda B ricorrendo agli approfondimenti che il caso richiede.

La raccolta in bosco delle informazioni descrittive è così realizzata:

- per quanto riguarda la componente codificata, semplicemente compilando o sbarrando le caselle che riportano le categorie opportune;
- gli eventuali approfondimenti sono scritti liberamente, badando solo a collegarli in modo non equi-

vocabile con le voci che s'intendono dettagliare.

Relativamente alla scheda A tutte le voci in essa presenti devono essere compilate, anche quelle che si riferiscono a fenomeni sui quali non vi è nulla da segnalare.

Per praticità la scheda B è stata divisa in tre moduli distinti: "B1" relativo alle formazioni arboree, "B2" per l'arboricoltura specializzata da legno o da produzioni non legnose, "B3" per le formazioni arbustive e erbacee.

È possibile iniziare la compilazione del modulo della scheda B attraverso sei diversi punti d'accesso (quelli segnalati dalle frecce): il primo per le formazioni arboree a esclusione dei castagneti da frutto, il secondo per l'arboricoltura specializzata da legno o da produzioni non legnose, il terzo per le formazioni arbustive, il quarto per gli inculti erbacei, il quinto per i pascoli e i prati-pascoli, il sesto per i coltivi.

Per ciascuno di questi casi è prevista la compilazione delle sole voci pertinenti al singolo tipo di formazione descritto, registrando le informazioni interessate dai percorsi evidenziati nella scheda. Analogamente a quanto avviene nel caso della scheda A, vanno registrate tutte le voci previste per la particolare formazione in esame.

Di seguito sono elencate le informazioni costituenti la descrizione particellare, conformi al contenuto già illustrato delle schede A e B. Le voci enumerate nell'elenco rappresentano solo la parte precodificata della descrizione, utilizzata come guida alla compilazione delle schede e da completare mediante gli approfondimenti.

#### **4.2 scheda "A" (fattori ambientali e di gestione)**

La scheda A contiene l'identificazione anagrafica della particella o sottoparticella e l'analisi dei principali fattori ecologico-stazionali, biologici o antropici che possono condizionare la gestione tecnica.

L'intestazione della scheda richiede anzitutto di identificare il **bosco** (complesso forestale sottoposto a assestamento), la **particella** (numero) e l'eventuale **sottoparticella** (lettera). I dati anagrafici comprendono anche il **comune** e l'eventuale **nome del luogo**. Indicare infine il nome del rilevatore e la data del rilievo.

Nel caso che si tratti di una sottoparticella non cartografata a "macchia di leopardo" va anche stimata

la percentuale della sua **superficie** rispetto a quella lorda del poligono circoscritto (particella o sottoparticella cartografata) e indicata la **localizzazione**.

La **superficie totale** è espressa in ettari. Il dato può essere calcolato manualmente oppure può essere elaborato dalla componente geografica del sistema informativo.

**Altitudine prevalente:** quota riferita al baricentro della particella o sottoparticella.

**Pendenza prevalente:** inclinazione media, espressa in percentuale, della particella o sottoparticella. Non considerare eventuali salti di roccia localizzati e nemmeno eventuali ripiani di modesta estensione ma riferirsi all'inclinazione di superfici estese al minimo 0,5 ettari.

**Esposizione prevalente:** N, NE, SE, SO, O, NO, nulla.

**Posizione fisiografica prevalente:** crinale, dosso o dislivello, versante, alto versante, medio versante, basso versante, fondovalle, pianura, comopluvio, ripiano o terrazzo. Indicare un solo codice.

#### **Dissesto:**

- indicare una sola delle seguenti possibilità: fenomeno assente, fenomeno presente su meno del 5% della superficie, su meno di 1/3, su più di 1/3, pericolo di peggioramento della situazione;
- per ciascuno dei seguenti tipi di dissesto: erosione superficiale o incanalata, erosione catastrofica o calanchiva, frane superficiali, rotolamento massi, altri fattori di dissesto (da specificare).

L'erosione, dovuta per lo più all'azione dell'acqua, può essere fortemente aggravata dagli interventi dell'uomo. In questo caso è utile annotare le cause ritenute scatenanti o aggravanti il fenomeno. Ovviamenete ai fini gestionali è di estrema importanza anche specificare la localizzazione dei fenomeni. Frane di tipo diverso da quelle superficiali devono essere segnalate e localizzate in nota.

#### **Limiti allo sviluppo delle radici:**

- indicare una sola delle seguenti classi di incidenza: fenomeno assente o limitato; presente su meno di 1/3 della superficie, su meno di 2/3, su più di 2/3 della superficie;
- per ciascuno dei seguenti fattori in grado di limitare lo sviluppo radicale degli alberi: superficialità del terreno, rocciosità affiorante, pietrosità, ristagni d'acqua, altri fattori limitanti (da specificare).

Anche in questo caso è utile quantificare e localizzare i fenomeni. Inoltre segnalare il rischio di possi-

bili effetti negativi sul futuro del bosco: a esempio la superficialità del terreno o i ristagni d'acqua potrebbero avere scarso peso per la vegetazione attuale ma potrebbero condizionarne la dinamica o limitare la rinnovazione.

**Danni:**

- indicare una sola delle seguenti classi di danno: danni assenti, presenti su meno del 5% della superficie, su meno di 1/3, più di 1/3, pericolo di peggioramento del danno;
- per ciascuna delle seguenti cause: danni da bestiame domestico, da selvatici, da fitopatogeni o parassiti, da agenti meteorici, da movimenti di neve, da incendio, da utilizzazioni o esbosco, da attività turistico ricreative, danni dovuti a altre cause (da specificare).

Potrà essere utile specificare opportunamente le modalità del danno: a esempio danni al novellame, alle chiome o ai fusti degli alberi, agli strati arbustivo o erbaceo, specifiche sulle cause delle malattie, tipi di danno da agenti meteorici (ai fusti per cretti da gelo o da fulmine, galaverna ecc.), tipi di danno da incendio (a terra, bassi, di chioma ecc.), gravità delle ferite provocate dalle utilizzazioni o altro.

**Accessibilità:** riferita alla rete viabile forestale principale, indicare sia la percentuale di superficie sulla quale l'accessibilità è insufficiente sia quella di accessibilità buona, con dato cumulativo pari al 100%.

Presentano accessibilità buona:

- le superfici comprese entro 1 Km di distanza dalla strada, se la pendenza del terreno è inferiore al 20%;
- le superfici comprese entro una fascia di 100 m di dislivello sopra e sotto strada, fino ad una distanza orizzontale di 500 m, se la pendenza è compresa fra il 20 ed il 40%;
- le superfici comprese entro una fascia di 100 m di dislivello sopra e sotto strada, fino ad una distanza orizzontale di 250 m, se la pendenza è compresa fra il 40 e il 60%;
- le superfici comprese entro una fascia di 100 m di dislivello sopra e sotto strada, fino ad una distanza orizzontale di 100 m, se la pendenza è maggiore del 60% (HIPPOLITI *et al.*, 2000).

Presentano accessibilità insufficiente tutte le altre superfici.

**Ostacoli agli interventi:**

- assenti o irrilevanti;

- scarsi o facilmente superabili. Terreni a pendenza mediamente inferiore al 20-30%; massi, salti di roccia, gradoni, avvallamenti, ecc., non hanno altezze generalmente superiori al mezzo metro e le distanze fra loro non sono inferiori ai 5 metri; eventuali fossi o creste rocciose presenti non ostacolano l'esbosco; è possibile ovunque lo strascico coi trattori;
- numerosi o rilevanti ma ancora superabili. Terreno in molti tratti con pendenze superiori al 30%, oppure presenza di ostacoli di una certa entità (alti più di mezzo metro o sufficientemente vicini da costituire spesso intralcio alla circolazione dei mezzi); eventuali fossi o creste rocciose non rappresentano un ostacolo insormontabile, ma costringono a deviazioni dei percorsi di esbosco; lo strascico è possibile solo su tratti appositamente scelti;
- non superabili. Terreno a pendenze eccessive per l'impiego delle macchine o anche per l'esbosco a strascico col bestiame, oppure presenza di ostacoli numerosi e insormontabili su tutta la superficie; i movimenti in bosco sono eventualmente possibili solo su poche direttive.

I fattori da considerare sono quelli che possono influenzare l'esbosco o comunque le operazioni di lavoro in bosco. La natura degli ostacoli è varia e deriva da fattori stazionali (a esempio presenza di fossi particolarmente incisi o di salti repentini di quota) o di altro genere (a esempio la presenza di infrastrutture in bosco: elettrodotti, recinzioni o altro). In parte la rilevanza degli ostacoli può essere valutata diversamente a seconda del tipo di trattamento previsto e quindi del sistema di esbosco che sarà utilizzato.

**Condizionamenti eliminabili** riguardanti la gestione: nessuno (assenza di condizionamenti), eccesso di pascolo, eccesso di selvatici, contestazioni di confini di proprietà, altre cause (specificare di cosa si tratti).

Si è ritenuto utile indicare separatamente l'eventuale e temporanea esistenza di fattori che al momento condizionano in maniera decisa le scelte gestionali possibili ma che possono essere rimossi poiché non vi sono ragioni di tipo tecnico che lo impediscano.

Le cause dei condizionamenti di questo tipo sono numerose: a esempio la difficoltà di ridurre l'eccesso di pascolo in bosco per ragioni di carattere prevalentemente sociale, cosa che può impedire i tagli di rinnovazione. In questo caso gli interventi tecnico-culturali di

rinnovazione si considerano "congelati" e la particella o sottoparticella viene esclusa dall'assegnazione della ripresa, finché l'ostacolo non sarà stato rimosso.

Un altro caso frequente è la contestazione, totale o parziale, sulla proprietà. Fino a quando la questione non sarà risolta, nelle aree contestate la normale gestione selvicolturale non può essere attuata.

Fenomeni di questo genere vanno descritti e localizzati, quando opportuno, ricorrendo a approfondimenti liberi dell'informazione codificata.

**Fatti particolari** che è utile mettere in evidenza ma non tali da creare condizionamenti per la gestione del bosco: nessuno (assenza di fatti particolari), pascolo in bosco (di bovini, ovini, caprini, suini, equini, altri), presenza di emergenze storico culturali, presenza di sorgenti o fonti, presenza di usci civici, altri fatti (specificare di cosa si tratti).

**Improduttivi non cartografati:** rocce, acque, strade, viali tagliafuoco, altri (specificare di cosa si tratti).

Nel caso le superfici permanentemente improduttive non abbiano estensione tale da renderle cartografabili (vedi capitolo 2.7), occorre valutare sinteticamente la loro entità. Lo si può fare sia in termini di misura assoluta dell'area improduttiva (indicando gli ettari) sia in termini di percentuale rispetto alla superficie totale del poligono di particella o sottoparticella. Il valore cumulativo che deriva dall'eventuale doppia indicazione costituisce l'estensione complessiva degli improduttivi non cartografati.

Solitamente è comodo usare la misura in ettari per gli improduttivi di forma lineare (strade, fossi, cesse, ecc.) o di piccola estensione, invece quella in percentuale per i vuoti più estesi.

Anche in questo caso sono utili approfondimenti sulla natura degli improduttivi e sulla loro localizzazione.

**Produttivi non boscati e non cartografati:** zone produttive permanentemente non boscate, solitamente piccoli campi, prati o pascoli ma non le tagliate, le radure o le chiarie presenti all'interno del bosco (specificare di cosa si tratti).

Nel caso che tali superfici non abbiano estensioni tali da renderle cartografabili, occorre valutare sinteticamente la loro entità. Lo si può fare sia in termini di misura assoluta dell'area produttiva non boscata (indicando gli ettari) sia in termini di percentuale rispetto alla superficie totale del poligono di particella o sottoparticella. Il valore cumulativo che

deriva dall'eventuale doppia indicazione costituisce l'estensione complessiva dei produttivi non boscati non cartografati.

Anche in questo caso sono utili approfondimenti sulla natura di tali superfici e sulla loro localizzazione.

**Opere e manufatti:** assenti, strade camionabili, piste camionabili, strade trattorabili, piste trattorabili (principali ovvero permanenti), tracciati per mezzi agricoli minori (in generale per la classificazione della viabilità si veda allo specifico capitolo), piazzali o buche di carico, edifici, sistemazioni, gradonamenti, muri o recinti, paravalanghe, elettrodotti, tracciati permanenti, teleferiche, condotte idriche, cave, aree di sosta, parcheggi, sentieri guidati, impianti sciistici, altre cose (specificare di cosa si tratti).

L'annotazione della presenza/assenza di tali opere e infrastrutture può rivelarsi di grande utilità nel processo decisionale.

Per le definizioni della viabilità si rimanda al capitolo sulla scheda E (descrizione della viabilità forestale e rurale).

#### 4.3 scheda "B1" (formazione arborea)

La scheda B1 descrive i caratteri bioecologici e colturali delle formazioni arboree che costituiscono la particella o sottoparticella.

Sono escluse le formazioni specializzate per produzioni non legnose (a esempio i castagneti da frutto) e gli impianti di arboricoltura specializzata da legno, casi per i quali sono previste altre schede.

L'intestazione della scheda è equivalente a quella della scheda A.

**Struttura e sviluppo:** il primo fattore discriminante del popolamento oggetto di analisi è la forma di governo che deriva dalla sua storia selvicolturale.

#### CEDUO

Forma di governo nella quale la rinnovazione del popolamento avviene mediante polloni originati da gemme sulla ceppaia in conseguenza dell'utilizzazione del soprassuolo.

Trattamento a sterzo. Si tratta in termini rigorosi di un ceduo disetaneo a tre classi di età (Bennetti da BAGNARESI et al., 1986) l'utilizzazione del quale dovrebbe avvenire a tre turni sulla stessa ceppaia. Spesso il trattamento è stato effettuato in modo non

ortodosso ed è frequente assistere a strutture attuali molto disformi (coesistenza di ceppaie utilizzate a raso con altre su cui è stato effettuato il taglio solo a carico dei polloni di maggiori dimensioni).

#### Ceduo semplice o matricinato.

Il popolamento è definito in base al suo stadio di sviluppo:

- in riproduzione: ovvero ceduo in rinnovazione in seguito ad utilizzazione a raso (entro 3-4 anni dal taglio, o altezze medie dei polloni inferiori a 3-4 metri). Nei cedui matricinati la struttura si presenta tipicamente biplana con il piano delle matricine ben distinto da quello dei polloni;
- immaturo: ceduo di età inferiore al turno a struttura biplana con il piano dei polloni distinto da quello delle matricine. La selezione dei polloni sulle ceppaie è ancora debole;
- mature: ceduo di età pari o superiore all'età del turno consuetudinario a struttura tendenzialmente biplana, ma con il piano dei polloni prossimo a quello delle matricine. La selezione dei polloni comincia a farsi decisa sia sulle ceppaie sia tra le ceppaie. L'età dei polloni non deve essere eccessivamente avanzata per non incidere sulla capacità pollonifera delle ceppaie;
- invecchiato: ceduo di età generalmente molto superiore all'età del turno.

L'uso del termine "invecchiato" è non propriamente corretto e spesso criticato dalla letteratura. Molti autori preferiscono definire tale stadio di sviluppo del ceduo come "ceduo in evoluzione naturale". Si è ritenuto di mantenere tale definizione perché di uso comune e perché si reputa che renda immediatamente l'idea di un popolamento per il quale è necessaria un'attenta valutazione dell'effettiva capacità di rinnovazione agamica nel caso di una sua utilizzazione. Lo stadio di sviluppo di tali popolamenti è in fase molto avanzata: elevata concorrenza tra i polloni che si traduce in forte mortalità (pochi polloni per ceppaia). La struttura verticale tende a divenire meno decisamente biplana (questo dipende molto dalla composizione specifica) con le matricine che si riconoscono essenzialmente per il maggiore diametro dei fusti e la chioma più espansa (ramificazione inserita più in basso e con angolatura maggiore rispetto all'asse del fusto). Nel caso di popolamenti misti si comincia a notare la concorrenza interspecifica che si può tradurre in differenziazioni tra piani di vegetazione.

E' quindi richiesta una valutazione sul contributo delle matricine secondo queste classi: matricinatura assente, matricinatura insufficiente, matricinatura adeguata, matricinatura eccessiva.

Si reputa importante esprimere un giudizio sul grado di equilibrio tra la componente dei polloni e quella delle matricine perché di estrema importanza ai fini delle scelte gestionali in un popolamento ceduo. In taluni casi (non infrequenti in Appennino) si riscontrano strutture del ceduo assai disequilibrate soprattutto a causa di un eccesso della matricinatura, sovradimensionata al punto da risultare elemento condizionante per la crescita e lo sviluppo del piano dei polloni. Spesso questo fenomeno si associa ad un mancato svecchiamento delle matricine stesse dovuto al rilascio di gran parte dei soggetti di più turni. In questi casi sarà necessario un approfondimento specifico sulla struttura dei popolamenti per la scelta del loro più opportuno trattamento.

Si ritiene utile, ai fini di una puntuale descrizione del popolamento, fornire approfondimenti circa le seguenti voci (non codificate nella scheda descrittiva), che potrebbero essere riportate in nota: numero medio di polloni per ceppaia; numero indicativo di ceppaie per ettaro; composizione specifica e stima del numero ad ettaro delle matricine, stato vegetativo e loro distribuzione spaziale; indicazioni circa il numero di turni riconoscibile nella matricinatura; stima sintetica del grado di copertura delle chiome delle matricine.

E' stata deliberatamente omessa la codifica della struttura "ceduo composto". Questo per la diffinitività che si è creata negli ultimi anni (anche in molte normative e regolamenti regionali) nella definizione di tale struttura. Il ceduo composto potrà agevolmente essere descritto tramite la codifica "fustaia pluriplana stratificata su ceduo", specificando che si considera "fustaia" la componente delle matricine.

#### **FUSTAIA**

Con il termine "fustaia" ci si riferisce a popolamenti il cui processo di rinnovazione sarà da seme o artificiale. Circa l'origine di questi popolamenti (che a rigore dovrebbe derivare da rinnovazione da seme o da piantagione) si è ritenuto utile comprendere in tale definizione e con la specifica "origine agamica" i soprassuoli transitori (strutture derivanti dal taglio di avviamento all'alto fusto di popolamenti cedui). Manca in letteratura una definizione univoca dei boschi avviati all'alto fusto ("fustaia transitoria" PIUSSI, 1994

p.335; "fustaia" CAPPELLI 1978 p.204; "fustaia di origine agamica (o fustaia transitoria)" BERNETTI, 1995 p.103, BERNETTI *et al.*, 1980; "boschi avviati all'alto fusto" BERNETTI, 1998 pag 189; "fustaia da polloni" AMORINI, FABBIO, 1986).

Le fustaie sono descritte innanzi tutto secondo la loro struttura spaziale verticale e quindi secondo il loro stadio di sviluppo e/o la loro struttura complessiva.

#### Relativamente alle **fustaie monoplane**

- la tagliata a raso rappresenta la fase immediatamente successiva ad un'utilizzazione a raso. Il terreno può presentarsi totalmente privo di vegetazione arborea (nel caso sia previsto un intervento di rinnovazione artificiale o si sia in attesa di una fase di rinnovazione naturale);
- il novelleto o posticcia (novelleto se di origine naturale, posticcia se di origine artificiale) è lo stadio di sviluppo giovanile del popolamento da età 0 fino al momento nel quale cominciano a seccare i rami bassi (BAGNARESI *et al.*, 1986), ovvero fino al momento nel quale vengono a contatto le chiome (CAPPELLI *op.cit.* 1978 p.77);
- la spessina rappresenta la fase intermedia tra il novelleto e la perticaia, caratterizzata da forte compenetrazione dei rami e impenetrabilità del bosco. "Solo la cima e una parte dei rami laterali di alcune piante riescono ad emergere dalla massa in cui è immersa la maggior parte degli alberi" (PIUSSI, 1994 *op. cit.*);
- la perticaia è la fase giovanile che arriva fino al culmine dell'incremento longitudinale delle piante. In questa fase è forte la concorrenza tra le piante e comincia a manifestarsi il fenomeno della mortalità naturale (in assenza di opportuni sfollati e diradamenti) e dell'autopotatura delle chiome;
- nella giovane fustaia il popolamento si presenta già strutturato e definito secondo proprie gerarchie sociali; diminuisce la concorrenza e la mortalità naturale e può eventualmente cominciare una fase di ingresso di un piano accessorio di altre specie;
- per fustaia adulta si intende un popolamento (in fase successiva al culmine dell'incremento corrente di altezza) ormai definitivamente strutturato da un punto di vista sociale;
- la fustaia matura è un popolamento di età prossima a quella del turno, nel quale le dinamiche evolutive si sono definitivamente stabilizzate, pronto all'utilizzazione (si sono create condizioni favorevoli alla

rinnovazione);

- la fustaia stramatuta è un popolamento che ha superato di molto il turno previsto. Spesso si possono notare fenomeni di mortalità (schianti) con fallanze nella densità. In taluni casi (frequentemente nelle pinete) è presente un piano accessorio di successione (successioni da "post selvicoltura" – BERNETTI, 2002);
- con fustaia in rinnovazione si intende un popolamento soggetto a tagli successivi (dopo il taglio di sementazione) o comunque ad interventi di utilizzazione che mirano alla fase di rinnovazione in modo graduale secondo modalità e regimi specifici (popolamento soggetto a tagli a buche, tagli marginali ecc.).

Le **fustaie stratificate (coesistenza di componenti di origine diversa o di fasi diverse di sviluppo)** si classificano in base alla forma di struttura verticale come: fustaia adulta su ceduo, fustaia adulta su perticaia, fustaia matura su ceduo, fustaia matura su perticaia, fustaia matura su giovane fustaia, fustaia stramatuta su ceduo, fustaia stramatuta su perticaia, fustaia stramatuta su giovane fustaia.

Le **fustaie pluriplane** vengono classificate innanzitutto in funzione della loro struttura spaziale orizzontale (tessitura): fustaia pluriplana per piede d'albero; fustaia pluriplana per gruppi; fustaia pluriplana per collettivi (che si riferisce a superfici boscate normalmente rade in ambiente subalpino, costituite da "piccoli boschetti autonomi" (OTT, 1994) a struttura irregolare con presenza di varie classi dimensionali anche su piccole superfici (MOTTA, 1994), in secondo luogo in base alla distribuzione in classi diametriche: fustaia pluriplana a struttura equilibrata quando si riscontra coesistenza e armonia tra classi diametriche (e di età) ed è quindi garantito l'equilibrio tra la fase di maturità e di rinnovazione del popolamento; ad eccesso di diametri piccoli, ad eccesso di diametri medi, ad eccesso di diametri grossi. Un caso specifico è rappresentato dalla fustaia pluriplana stratificata su ceduo che può comprendere il "ceduo composto" come già illustrato.

**Origine del bosco:** disseminazione naturale, artificiale, agamica, bosco di neofomazione. Indicare un solo codice.

Il bosco di neofomazione (o "rimboschimento spontaneo") è un popolamento arboreo che si forma in seguito ad una successione secondaria su terreni occupati in precedenza da coltivi, prati falciabili,

pascoli nei quali è cessata la forma di utilizzazione antecedente (PIUSSI, 2002). Per l'analisi di questo tipo di formazioni saranno utili indicazioni circa l'origine, l'epoca dell'abbandono (qualora sia possibile datarla), la presenza di opere dell'uomo (terrazzamenti, muri), la eventuale contiguità col bosco etc. (PELLERI, SULLI, 1997).

Nei casi di origine del bosco mista o non accertabile, sarà necessario integrare opportune specifiche.

**Composizione specifica** (vedi cap. 3.2): specie presente per almeno l'80% (dello spazio fotosinteticamente attivo), specie presenti per almeno il 50%, specie presenti per almeno il 20%, specie presenti per meno del 20%.

Questa lista di specie potrebbe non essere sufficiente per descrivere adeguatamente il popolamento in esame. Potrebbero infatti essere necessarie annotazioni circa i piani di vegetazione delle singole componenti specifiche oppure, nel caso di boschi cedui, le eventuali differenze specifiche tra il piano dei polloni e quello delle matricine. Particolare importanza può rivestire anche il tipo di aggregazione spaziale tra le specie.

**Età prevalente accertata:** voce da utilizzare esclusivamente nel caso in cui ci sia stato da parte del rilevatore un accertamento diretto (tramite carotaggi e conta anulare alla base di un congruo numero di campioni) o indiretto (tramite documentazione certa).

**Vigoria:** bosco poco vigoroso, bosco mediamente vigoroso, bosco molto vigoroso. Si tratta di una stima del grado di vigoria che può derivare tanto da giudizi di tipo visivo (conformazione e stato delle chiome, altezze medie, rapporti altezze-diametri dei fusti ecc.) quanto da misurazioni effettive (ad es. determinazione dell'altezza dominante del popolamento). Questo parametro è strettamente correlato alla funzione assegnata al bosco e quindi alle aspettative che se ne hanno (diversi sono ad esempio i casi di popolamenti a funzione produttiva e protettiva). Nei boschi a funzione prevalente protettiva (soprattutto del piano subalpino) la vigoria del popolamento può connettersi intimamente al concetto di "stabilità" del bosco (stabilità fisica: "resistenza di una foresta, o di una parte di essa, alle influenze esterne ed interne..." (BISHOFF, 1984 da Motta "Note sulla selvicoltura di montagna in Svizzera" L'It. For. e Mon. N°5, 1994) e ha insito il senso dinamico di perpetuità di tale qualità nel tempo (necessità della rinnovazione e, quindi, di trattamenti opportuni a tale scopo).

**Densità:** densità scarsa, densità adeguata, densità eccessiva. La densità è un indice che esprime la quantità di alberi sulla superficie considerata (BAGNARESI *et al.*, *op. cit.*, 1986 p. 386) e può essere espressa come numero (o area basimetrica) delle piante ad ettaro. Nella descrizione particolare questo parametro è espressione di un giudizio in relazione alla funzione e all'orientamento selviculturale che l'assestatore ha assegnato alla particella; esso risulta quindi sensibilmente dipendente dalla composizione specifica, dalla struttura, dallo stadio evolutivo e dalla funzione attribuita al bosco (altra cosa è il giudizio sulla densità di una fustaia matura da quella della stessa fustaia in fase di rinnovazione, oppure di uno stesso popolamento in fase di perticaia e di fustaia).

Nell'indicare la densità può essere opportuno mettere in risalto l'eventuale alternanza delle radure con i tratti di bosco a densità colma o anche eccessiva. Non va però equivocato il concetto di "radura" (area boscata a densità scarsa) con la presenza dei "vuoti" o delle "lacune". I vuoti che compaiono nel soprassuolo non vanno, infatti, mediati in un'indicazione di densità, ma si valutano solo in relazione al "grado di copertura del bosco" (si veda il paragrafo dedicato all'estensione linda e netta).

In questo senso, un bosco può essere lacunoso ma presentare ugualmente, all'interno della componente arborea dell'unità di compartimentazione, una densità eccessiva.

**Vuoti e lacune:** dovrà esserne annotata in scheda la presenza/assenza, rimandando eventualmente alle note un approfondimento sulla loro natura e localizzazione nella particella o sottoparticella.

**Grado di copertura:** va espresso in percentuale (approssimazione del 10%). "Il grado di copertura esprime la percentuale di superficie coperta dalla proiezione delle chiome degli alberi di un dato elemento o di una data frazione oppure di tutto il popolamento; pertanto indica anche la presenza di lacune o di vuoti" (BAGNARESI *et al.*, *op.cit.*, 1986 p. 388). L'estensione eventuale dei vuoti o delle lacune è valutata esprimendo la copertura in relazione all'aliquota di insidenza dalle chiome degli alberi. Gli approfondimenti possono riguardare la localizzazione delle interruzioni di copertura e le cause che le hanno determinate. Nel caso dei novelletti e delle posticce, la nozione va intesa nel senso di "percentuale di superficie potenzialmente coperta dal bosco del nuovo ciclo senza vuoti o lacune di estensione significativa

ai fini del trattamento selviculturale".

**Tipo forestale:** va indicato nel caso in cui sia disponibile una classificazione tipologica applicabile al territorio oggetto di rilievo.

**Strato arbustivo:** indicare una sola delle seguenti possibilità: assente, presente su meno del 5% della superficie, presente su meno di 1/3 della superficie, presente su meno di 2/3, presente su più di 2/3 della superficie; indicare inoltre le specie arbustive significative; piuttosto che un'arida lista delle specie arbustive si raccomanda, ove possibile, di fornire definizioni delle associazioni e delle tipologie arbustive.

**Strato erbaceo:** indicare una sola delle seguenti possibilità: assente, presente su meno del 5% della superficie, presente su meno di 1/3 della superficie, presente su meno di 2/3, presente su più di 2/3 della superficie; indicare inoltre le specie erbacee significative; piuttosto che un'arida lista delle specie erbacee si raccomanda, ove possibile, di fornire definizioni delle associazioni e delle tipologie erbacee.

**Novellame:** è richiesta una stima della diffusione: novellame assente, sporadico, diffuso; ed un giudizio dello stato di vegetazione: libero, sotto copertura.

Per "novellame" si intende la presenza di plantule o di soggetti di età e struttura sensibilmente inferiore a quella del popolamento principale. La presenza di novellame può essere indipendente dalla rinnovazione del popolamento. Si tratta di soggetti che vegetano nei piani inferiori e appartengono alle classi sociali dominata o sottoposta. La definizione è valida quindi essenzialmente nell'ambito di popolamenti a struttura monoplana. E' sicuramente utile l'annotazione della composizione specifica del novellame e potrebbe essere utile un approfondimento sulle sue eventuali forme di aggregazione orizzontale.

**Rinnovazione:** è richiesto un giudizio di merito sul processo di rinnovazione: rinnovazione sufficiente (alla ricostituzione del popolamento), rinnovazione insufficiente; e l'indicazione della composizione specifica della rinnovazione.

Per rinnovazione (ricostituzione) del bosco si intende la presenza di semenzali o plantule come conseguenza di un processo di rinnovazione (in conseguenza di trattamenti selviculturali specifici per la rinnovazione o per cause naturali – schianti per fenomeni meteorici, lacune nella copertura per mortalità naturale ecc.). Il significato di "rinnovazione" è quindi strettamente correlato al processo di ricostituzione del popolamento intero o di parte di esso.

A rigore sarebbe corretto distinguere uno "strato di rinnovazione" nel caso che il fenomeno di ricostituzione del bosco avvenga con la stessa specie di quello originario, con uno "strato di successione" nel caso ci sia una differenziazione di composizione specifica (BERNETTI, 2001)

Potrebbero essere utili approfondimenti sulla struttura orizzontale e verticale della rinnovazione, le caratteristiche del letto di semina ed eventualmente i fattori di ostacolo al processo di ricostituzione del bosco (copertura degli strati arbustivo ed arboreo, presenza di uno strato erbaceo concorrenziale).

**Interventi recenti:** nessun intervento, ceduazione, intervento di ceduazione a sterzo, ceduazione sotto fustaia, taglio di preparazione per l'avviamento all'alto fusto (diradamento di debole intensità sui polloni del ceduo), taglio di avviamento all'altofusto (effettivo intervento mirato all'avviamento del ceduo all'alto fusto; si tratta di un diradamento dal basso ma con carattere di selettività sui polloni del ceduo, meglio se di età superiore a quella del turno, col quale sono rilasciate del tutto indicativamente circa 1000 – 2000 piante – allievi – ad ettaro), taglio di sementazione nella fustaia transitoria ("taglio di conversione" propriamente detto), cure culturali a popolamenti giovani (risarcimenti, ripuliture, etc.), sfollo, diradamento, taglio raso, taglio a buche, tagli successivi, taglio di curazione, cure minime su collettivi, rimboschimento, risarcimento o rinfoltimento, interventi fitosanitari o interventi per recupero danni, spalcature, ampliamento della viabilità forestale, manutenzione straordinaria della viabilità, opere accessorie e per antincendio, opere di consolidamento di versanti o di regimazione idrica o di ingegneria naturalistica, altri interventi (specificare).

È di grande utilità l'annotazione degli interventi selviculturali e infrastrutturali avvenuti di recente nella particella o sottoparticella. Il metodo di rilievo di tali interventi potrà essere diretto o indiretto (con documentazione attendibile). La registrazione di queste informazioni è di importanza fondamentale in riferimento soprattutto agli interventi che hanno influito significativamente sull'evoluzione della cenosi, e che possono contribuire alla comprensione delle sue caratteristiche attuali. Specificare in approfondimento le modalità particolari degli interventi, le specie e le classi arboree interessate, le tecniche e le località di esecuzione, le superfici di intervento e l'entità dei tagli, ecc.

**Funzione del bosco:** deve essere indicata la funzione ritenuta prevalente della formazione forestale secondo la seguente classificazione: produzione di legname, altre produzioni dagli alberi (ad esempio sughero o frutti – castagne), produzione di frutti del suolo e del sottobosco (tartufi, funghi, erbe officinali etc.), bosco a funzione produttiva fuori mercato, protezione idrogeologica (protezione indiretta o diretta), funzione naturalistica o conservativa, funzione ricreativo e/o scientifica e/o didattica.

Nel bosco a funzione prevalente produttiva in vista della sua utilizzazione a fini economici si prevederà un regime di trattamenti selvicolturali atti allo scopo.

Il concetto di “funzione prevalente protettiva” delle foreste è complesso e difficilmente trattabile in modo univoco e certo. Ogni bosco (ma anche i cespuglieti e i prati o pascoli) esplica ovviamente una funzione di protezione sul suolo più o meno sviluppata in funzione di diversi parametri (composizione specifica, forma di governo, densità, struttura verticale ecc.). Lo stesso oggetto della protezione è variabile, tanto che la letteratura è giunta nel tempo ad una distinzione tra una generica funzione di protezione “indiretta” (la protezione “idrogeologica”) delle formazioni vegetali e una funzione di protezione “diretta”, intesa come protezione di opere antropiche o insediamenti abitativi da fenomeni di pericolo naturale (frane, valanghe ecc.). In assestamento si è usata spesso la definizione di “bosco protettivo” a livello di compresa per tutti i popolamenti per i quali non era economicamente conveniente l'utilizzazione. Ci pare utile la distinzione tra boschi ad effettiva funzione principale protettiva e quelli per i quali non è ragionevole pensare ad una selvicoltura attiva (boschi “fuori gestione” o boschi produttivi “fuori mercato” (HERLLIGL, *op. cit.*, 1986). Non è assolutamente detto, infatti, che i boschi a funzione protettiva non abbiano necessità di trattamenti selvicolturali (interventi atti a favorire la rinnovazione o cure culturali per aumentare il loro grado di stabilità meccanica, cure minime ai collettivi).

La funzione di protezione esplicata dalla copertura vegetale dipende dalla sua natura e dalla natura della stazione (parametri morfologici e litologici). Vista la diversa natura dei fattori da considerare, e la complessità delle interconnessioni possibili tra tali parametri, il giudizio di “funzione protettiva” di un bosco non può che essere demandato alla valutazione sintetica del tecnico assestatore.

Approfondimento essenziale ai fini gestionali è la

definizione del tipo di protezione esplicata dal bosco (protezione indiretta e protezione diretta). Nel caso di boschi a prevalente funzione protettiva diretta potrebbe essere utile rifarsi agli approfondimenti previsti dalla scuola svizzera, che individua tre principali categorie in funzione dell'oggetto della protezione:

- **Boschi di protezione di importanza fondamentale:** proteggono insediamenti permanenti, vie di comunicazione che collegano tra loro insediamenti permanenti, aree industriali, stazioni turistiche estive ed invernali, comprensori sciistici;
- **Boschi di protezione di importanza media:** proteggono abitazioni stagionali, vie di comunicazione che collegano abitazioni permanenti ed abitazioni stagionali, zone agricole, tralicci per il trasporto dell'energia elettrica;
- **Boschi di protezione di importanza secondaria:** proteggono pascoli, aree prossime a insediamenti permanenti o stagionali che di inverno sono poco frequentate. (MOTTA, “Foreste di protezione in ambiente alpino: sostenibilità del non intervento e cure minime” in Atti del II Congresso Nazionale di Selvicoltura, giornata preparatoria, Vercelli, febbraio 1998).

**Indirizzo selviculturale:** proseguire il governo a ceduo, conversione del ceduo all'alto fusto, mantenere (o creare le condizioni per) la coesistenza di governo a ceduo e ad alto fusto, mantenere (o creare le condizioni per) il governo a fustaia a struttura monoplana, mantenere (o creare le condizioni per) il governo a fustaia di tipo disetaneo (o comunque con fase di rinnovazione permanente), mantenimento o creazione di un bosco parco (con eventuali interventi selvicolturali e infrastrutturali mirati a tale scopo), evoluzione naturale guidata, evoluzione naturale incontrollata (a differenza dell'orientamento precedente, in questo caso non si prevedranno interventi selvicolturali), riserva speciale (non si effettueranno interventi selvicolturali, mentre potrebbero essere utili alcuni interventi di tipo infrastrutturale).

Si tratta di quali azioni si è deciso di dovere effettuare sul bosco nel periodo di validità del piano

Del concetto di indirizzo selviculturale si è già discusso in quanto tassello per la costituzione dell'identità culturale (e quindi come elemento per la definizione del particolare) (cfr. cap.3.4). Il senso di “indirizzo selviculturale” in questa fase differisce da quello di “selvicoltura applicabile” in quanto esprime l'effettiva volontà dell'assestatore di realizzare nel

periodo di validità del piano (prescrivere) un determinato trattamento selviculturale.

Tutte le voci proposte (eccetto le ultime due) presuppongono l'intenzione di prescrivere interventi selviculturali sul bosco. Sarà necessario specificare in nota le modalità e i criteri del trattamento selviculturale che si intende effettuare sui popolamenti esaminati.

**Ipotesi di intervento e priorità e condizionamenti:** la lista di interventi è identica a quella proposta per la definizione degli interventi recenti. In più è richiesto un giudizio sulla priorità di tali interventi ed eventuali condizionamenti legati alla viabilità: l'intervento ha priorità immediata, l'intervento può essere effettuato entro la prima metà del periodo di validità del piano, l'intervento può essere effettuato entro la seconda metà del periodo di validità del piano, l'intervento potrebbe essere effettuato anche oltre il periodo di validità del piano, l'intervento potrà essere effettuato solo in subordine all'ampliamento o alla creazione di una rete viaria adeguata.

Questa parte della scheda ha lo scopo preminente di aiuto per la scelta delle opzioni gestionali sui popolamenti in esame. La scelta di una o più voci dalla lista proposta non ha infatti carattere prescrittivo ma rappresenta una sorta di promemoria di sicuro ausilio nella fase di compilazione del piano degli interventi. Non è affatto necessario che ci sia concordanza tra le ipotesi di intervento espresse in questa sede e le scelte che saranno effettivamente fatte.

**Orientamento dendrometrico:** diametro prevalente (stima della classe diametrica maggiormente rappresentata nel popolamento), altezza prevalente, numero alberi per ettaro.

Si tratta di dati dendrometrici sintetici che possono derivare da stime oculari o da valori medi derivanti da misurazioni effettuate nella particella o sottoparticella. In generale essi rappresentano valori puramente indicativi e non vincolanti.

E' ovvio che eventuali altri dati dendrometrici (stimati o misurati) o approfondimenti specifici potranno essere annotati a parte.

#### 4.4 scheda "B2" (formazioni specializzate per produzioni non legnose ed impianti per arboricoltura da legno)

La scheda B2 descrive i caratteri bioecologici e culturali delle formazioni specializzate per produ-

zioni non legnose (castagneti da frutto ed impianti specializzati per la tartuficoltura) e degli impianti di arboricoltura specializzata da legno.

La scheda va utilizzata per descrivere le formazioni boscate specializzate per le produzioni non legnose e gli impianti di arboricoltura da legno. Dovranno essere compilate le voci relative alla specifica formazione in esame e quelle comuni per tutte le formazioni.

Le formazioni speciali considerate sono:

- impianti di arboricoltura specializzata da legno
- castagneti da frutto
- impianti specializzati per la tartuficoltura.

##### IMPIANTI DI ARBORICOLTURA SPECIALIZZATA DA LEGNO

Con "arboricoltura da legno" si indica l'occupazione temporanea e reversibile di terre a vocazione agricola con l'impianto di specie arboree destinate alla produzione di masse legnose a prevalente impiego industriale o da lavoro (Regione Piemonte, 2001).

**Tipo di impianto.** Dovranno essere distinti gli impianti per la produzione di biomasse da quelli specializzati per la produzione di legno di qualità. Questi ultimi saranno distinti in funzione del ciclo culturale in:

- a cicli corti: durata del ciclo produttivo uguale o inferiore a 15 anni;
- a cicli medio-lunghi: cicli culturali delle specie principali superiori a 15 anni (dal Piano di Sviluppo Rurale della Toscana 2000-2006).

**Composizione specifica.** La classificazione prevede la distinzione tra impianti puri (monospecifici) e misti. Nel casi di consociazioni andranno riportate la specie principale e la specie accessoria.

**Anno di impianto.** Quando il dato è accertato dovrà essere riportato l'anno di impianto.

**Anno di possibile cambio di destinazione.** Si riferisce all'anno nel quale sarà possibile il taglio dell'impianto e quindi sarà possibile cambiare destinazione al terreno ospitante l'impianto

**Distanza di impianto.** Andrà espressa la distanza media tra le piante. Si richiede una specificazione tra la distanza relativa di tutte le piante e tra le piante della sola specie principale.

**Sesto di impianto.** Andrà espresso il sesto dell'impianto nella sua globalità e quello che si riferisce alle sole specie principali.

**Vigoria della specie principale.** Andrà espressa una stima del grado di vigoria della specie principale secondo tre classi (mediocre, buona, ottima). La stima

è non parametrizzabile in termini assoluti, ma è dipendente da molti fattori (fertilità stazionale, clima etc.)

**Vigoria della specie secondaria.** Valgono le stesse considerazioni espresse per il punto precedente.

**Fallanze.** Il dato andrà espresso in percentuale del numero totale delle piante.

**Qualità del fusto della specie principale.** Si richiede una stima della qualità del fusto. La qualità si riferisce ovviamente ai tipi di assortimento retrai-bili. La stima di questo parametro è assai importante perché può influire sulle operazioni culturali neces-sarie (essenzialmente diradamenti e potature). Le caratteristiche da considerare per giudicare la qualità dei fusti sono:

- le dimensioni (in diametro e altezza);
- la presenza e le dimensioni di nodi sani e nodi marci;
- la curvatura;
- i danni da freddo;
- l'eventuale presenza di patogeni.

Potrebbe essere utile annotare i possibili impieghi del legno producibile (ad es. valutando in percentuale i possibili toppi da trancia e da sega). La stima si riferisce alla situazione all'attualità per gli impianti prossimi alla fine del ciclo produttivo, mentre è necessaria una visione potenziale per gli impianti giovani. In questo caso dovranno essere considerate anche le porzioni di fusto che, tramite potatura, potranno formare in futuro il topo.

#### CASTAGNETI DA FRUTTO

Si richiede una valutazione dello stato del castagno secondo la seguente codifica: castagno a colti-vazione regolare, a coltivazione irregolare, castagno abbandonato, castagno in fase di impianto, in fase di ricostituzione.

E' richiesta inoltre una stima della **vigoria** delle piante, del **numero di piante per ettaro** e del **sesto di impianto**.

Per i castagneti da frutto assume particolare importanza la stima degli eventuali danni da agenti fitopatogeni (descritti in scheda A). Potrebbero essere necessari approfondimenti circa la natura e l'incidenza di tali danni.

#### IMPIANTI SPECIALI PER LA TARTUFICOLTURA

Elencare le (o la) **specie forestali simbionti** (le piante micorrizzate). Se l'impianto ha previsto la presenza di piante di accompagnamento (**specie**

**forestale accessoria**), è utile l'annotazione del dato. In questo caso è necessario avere notizie certe sulla storia dell'impianto. Il **fungo ospite** è la specie di tartufo con la quale sono state micorrizzate le piante simbionti. La stima del **sesto d'impianto** si riferisce al disegno generale dell'impianto. In nota (ove possibile) è utile specificare il sesto delle sole piante simbionti.

Deve essere fornito anche il **numero delle piante per ettaro** totale e relativo alle sole tartufigene.

I parametri descrittivi comuni per le tre formazioni sono:

- l'**età accertata** della formazione, da esprimersi solo quando in possesso di documenti affidabili che la certifichino;
- il **grado di copertura** della componente arborea, ovvero la percentuale di superficie coperta dalla proiezione delle chiome degli alberi;
- la stima della copertura dello **strato arbustivo** e dello **strato erbaceo** (secondo quanto definito nel capitolo precedente);
- l'accertamento degli **interventi recenti**;
- le **ipotesi di intervento** (vedi paragrafo 4.2) per il periodo di validità del piano secondo la seguente codifica: lavorazioni del terreno, diserbo/decespugliamento, pacciamatura, risarcimenti, rinfoltimenti, interventi per protezione da animali selvatici, innesto, interventi fitosanitari, ceduzio-ne, diradamento, altri (specificare).

#### 4.5 scheda "B3" (formazione arbustiva o erbacea)

La scheda B3 descrive i caratteri bioecologici e culturali delle formazioni arbustive, inculti erbacei, pascoli o prato-pascoli e coltivi.

La scheda è concepita per la descrizione di una formazione arbustiva, una formazione di incotto erbaceo, una formazione a pascolo o prato-pascolo, oppure un coltivo.

Per la descrizione di ciascun tipo di copertura del territorio sono state codificate voci specifiche, mentre il riquadro a destra nella parte centrale della scheda è comune e deve essere compilato per ciascuna di esse.

#### FORMAZIONE ARBUSTIVA

E' richiesta una stima dell'**altezza media**, della

**composizione specifica** e della percentuale di copertura (rispetto alla superficie totale della particella o sottoparticella) delle specie arbustive. Per lo strato erbaceo si richiede, oltre alla **composizione specifica**, la stima del grado di **diffusione** secondo le seguenti classi: diffusione nulla, diffusione inferiore al 5%, diffusione inferiore ad 1/3, diffusione inferiore a 2/3, diffusione superiore a 2/3 della superficie totale della particella o sottoparticella.

Piuttosto che un'arida lista delle specie si raccomanda, ove possibile, di fornire definizioni delle associazioni e delle tipologie arbustive ed erbacee.

#### INCOLTO ERBACEO

E' richiesta una stima della **percentuale di copertura** dello strato erbaceo e dello strato arbustivo e la relativa **composizione specifica** (secondo le specie che si ritengono significative).

#### PASCOLO – PRATO-PASCOLO

Per la **composizione del cotico** vengono proposte le seguenti voci: cotico a prevalenza di leguminose, cotico a prevalenza di graminacee, cotico misto di leguminose e graminacee, cotico composto prevalentemente da specie non appetibili dal bestiame.

La **densità del cotico** viene espressa come: cotico continuo e compatto, continuo ma rado, interrotto.

La **presenza di infestanti** si esprime, secondo il grado di diffusione: diffusione delle infestanti nulla, inferiore al 5%, inferiore ad 1/3, inferiore a 2/3, superiore a 2/3 della superficie della particella o sottoparticella, specificando la **composizione specifica**.

**Modalità del pascolo:** pascolo libero, pascolo turdato (specificando la **durata in giorni** per anno).

Deve essere specificata la **specie pascolante**: bovini, ovini, equini, caprini, altre specie (specificare) e il **carico**, per il quale è richiesta una stima secondo le seguenti classi: carico scarso, normale, eccessivo. La stima del carico si basa su considerazioni indirette che riguardano la presenza eventuale di vegetazione arbustiva, rottura del cotico ecc.

Devono essere stimati anche il **numero di UBA** (**unità di bovino adulto**) per ettaro, la **disponibilità di acqua** (nulla, insufficiente, sufficiente), la presenza di **abbeveratoi**, secondo il **numero** e il loro **stato di conservazione** (buono, mediocre, scadente).

Per la stima del numero di UBA si fa riferimento alla semplice tabella di conversione proposta nel Piano

di Sviluppo rurale della Toscana (Regione Toscana, 2000).

Tori, vacche e altri bovini oltre i due anni, equidi oltre i 6 mesi: 1 UBA

Bovini da sei mesi a due anni: 0.6 UBA

Pecore e capre: 0.15 UBA

La **possibilità di meccanizzazione** del pascolo viene definita come inesistente (per terreni con pendenze superiori al 50% o per gravi pericoli di erosione), meccanizzazione solo con mezzi leggeri (possibilità d'uso di motofalciatrici o comunque di macchine con operatore appiedato - pendenze inferiori al 50%), anche con mezzi pesanti (possibilità d'uso di macchine pesanti per le lavorazioni ordinarie del terreno, lo sfalcio e la fienagione - pendenze inferiori al 20-25%).

Devono essere inoltre stimate la **possibilità di spostamento** delle mungitrici (inesistente, solo con mezzi leggeri, anche con mezzi pesanti) e le infrastrutture pastorali (assenti, insufficienti, sufficienti).

#### COLTIVO

Deve essere effettuata una distinzione tra **coltivi a colture erbacee** e a colture arboree, per le quali si richiede la **composizione specifica** ed il grado di **diffusione** (nulla, inferiore al 5%, inferiore ad 1/3, inferiore a 2/3, superiore a 2/3 della superficie totale della particella o sottoparticella).

Per alberature si intendono le formazioni arboree marginali dei pascoli, degli inculti erbacei e degli arbusteti. In approfondimento va descritta la loro localizzazione, la diffusione ed eventualmente lo sviluppo e la struttura.

Il riquadro a destra nella parte centrale della scheda deve essere compilato qualsiasi sia il tipo di copertura del territorio individuata. Devono essere descritte la **componente arborea**, per la quale è richiesta la **composizione specifica** e il grado di copertura (in percentuale rispetto alla superficie della particella o sottoparticella), il **novellame** (ovvero la presenza di plantule o di giovani piante), per il quale è richiesta la **composizione specifica** e una stima della diffusione secondo le seguenti classi: novellame assente, sporadico, diffuso e un giudizio sullo stato di vegetazione (libero, sotto copertura).

Deve essere indicata la **funzione** ritenuta prevalente della formazione secondo la seguente classificazione: altre produzioni degli alberi, prodotti del suolo e del sottobosco, protezione idrogeologica, allevamento selvatici, allevamento zootecnico, coltivazione, funzio-

ni naturalistiche e conservative, funzioni ricreative, scientifiche e didattiche.

Sul significato della voce “**Ipotesi di intervento e priorità e condizionamenti**” si rimanda al capitolo 4.3. Le voci codificate sono: nessun intervento, semina o trasemina, sfalcio, rottura cotico, concimazioni, spietramento, sistemazioni idraulico-forestali, decespugliamento, lavorazione del terreno, miglioramento del pascolo, prevenzione antincendio boschivo, impianto di arboricoltura da legno, imboschimento, razionalizzazione pascolo, manutenzione infrastrutture pastorali, manutenzione abbeveratoi, interventi di altro tipo (specificare). Per le priorità e condizionamenti le voci codificate sono: priorità immediata, entro il primo periodo (di validità del piano), entro il secondo periodo, differibile e intervento subordinato alla viabilità.

## 5 Classificazione culturale

L'aggregazione alle classi culturali (comprese o ipercomprese) viene stabilita in funzione delle identità culturali delle particelle o sottoparticelle.

L'aggregazione avviene a libera discrezione dell'assestatore, il quale stabilisce le combinazioni delle categorie di identità che definiscono ciascuna classe culturale. Non sono previsti automatismi di classificazione.

Negli elaborati le classi culturali si indicano con lettere maiuscole o con sigle univocamente definite.

L'attribuzione delle unità di compartimentazione alle classi culturali viene risolta in funzione dell'identità culturale che vi è stata riconosciuta, del modello assestantale ritenuto più idoneo alle caratteristiche della foresta e delle finalità del piano di gestione.

Ogni classe culturale viene definita liberamente dal tecnico assestatore, il quale stabilisce le identità culturali che sono chiamate a costituirla. Gli elementi che identificano l'identità culturale sono, come già detto:

- la categoria di copertura del terreno;
- il tipo di composizione specifica delle cenosi;
- l'orientamento selviculturale applicabile;
- la funzione assegnata.

Per quanto preciso possa essere il criterio generale di formazione delle comprese o delle ipercomprese (le quali ultime raggruppano unità di compartimentazione a composizione e a trattamento anche diversi ma

con identico tempo di ritorno: HELLRIGL, 1986 pag. 18; BAGNARESI *et al.*, *op. cit.*, pag. 248), la classificazione culturale non può essere univocamente determinata *a priori*. La sua specificazione è quindi affidata al tecnico assestatore, il quale deve tenere conto delle indicazioni contenute nelle linee programmatiche del piano.

Nel disegno del piano di gestione l'attribuzione ad una compresa costituisce la qualificazione fondamentale di ogni particella o sottoparticella ai fini della sua gestione tecnica.

Per confrontare fra loro tutte le particelle aventi lo stesso contenuto culturale fondamentale e la stessa destinazione d'uso, a prima vista potrebbe sembrare opportuno pervenire a una catalogazione univoca delle comprese, da adottare stabilmente su tutto il territorio regionale.

Questa soluzione è però unicamente ipotetica e irrealizzabile sul piano pratico, poiché non si può ammettere in modo generale che a un certo tipo di bosco e di trattamento selviculturale debba in tutti i casi corrispondere automaticamente la classificazione dell'unità tecnica assestantale in una particolare compresa. Ne deriverebbe un sistema artificioso e rigido, al limite opprimente nelle situazioni applicative: un singolo piano di assestamento finirebbe con l'essere costituito da un numero eccessivamente elevato di classi culturali, senza vantaggi ai fini di una razionale gestione della foresta.

L'assestatore deve essere lasciato libero di definire il contenuto gestionale delle comprese, secondo caratteristiche che ritenga più opportune a seconda delle circostanze. Per definire uniformemente le caratteristiche delle comprese è dunque sufficiente che, nell'economia del singolo piano di assestamento, l'operatore stabilisca quali identità culturali è opportuno far rientrare nelle singole classi culturali. Nella maggior parte dei casi avverrà pertanto che ciascuna compresa potrà essere costituita anche da due o più identità culturali distinte.

Sarà necessario solo accertare che tutte le unità di compartimentazione caratterizzate dalla stessa identità culturale appartengano alla medesima classe culturale. Non dovrà verificarsi invece, per quanto possibile, il caso contrario, di particelle aventi la stessa identità culturale ma appartenenti a comprese diverse.

Negli elaborati tabulari e cartografici e nella relazione assestantale, le singole classi culturali vengono identificate con lettere maiuscole o sigle

univoche. L'ordine di enumerazione non dovrà essere assegnato necessariamente in funzione dell'estensione delle classi ma di norma le comprese boscate e quelle ad attitudini produttive precedono le altre.

## 6 Inventariazione della foresta

**Il rilievo dendrometrico costituisce la fase più costosa dell'assestamento. Spesso è anche un momento fondamentale nella realizzazione del piano ma non ne va mitizzata l'importanza. Questo principio va tenuto ben presente particolarmente nei boschi appenninici, quando non di rado il fulcro dell'informazione assestamentale è di carattere culturale più che biometrico.**

Il rilievo dendrometrico si configura come un sistema di raccolta d'informazioni riguardanti le frequenze degli individui arborei appartenenti alle diverse specie, i loro diametri e le aree basimetriche corrispondenti, le altezze e gli incrementi radiali del fusto. Da questi dati si stimano i volumi e i relativi incrementi, per lo più impiegando idonee tavole di cubatura e quindi per via indiretta.

Nella scelta del metodo da applicare è necessario affrontare il problema con la massima lucidità, affinché i rilievi più costosi siano eseguiti solo quando è effettivamente indispensabile.

A questo proposito è bene premettere che in assestamento non si richiedono livelli di precisione delle stime di massa legnosa confrontabili, per esempio, con quelli dei verbali di assegno al taglio (le "martellate"). L'assestamento si propone invece di seguire e di guidare lo sviluppo delle cenosi arboree (calcolo della massa in piedi e del ritmo di accrescimento del bosco) e di calibrarne l'uso in un'opportuna programmazione degli interventi.

Per conseguire questi scopi sono sufficienti in genere rilievi di tipo estensivo (per lo meno fino al momento in cui la gestione del bosco è affidata ad un organo tecnico efficiente), che evidenzino, se esistono, eventuali marcate eccedenze o carenze provvigionali fornendo l'ordine di grandezza del problema.

La misurazione dei diametri è l'operazione fondamentale del rilevamento. Essa può interessare tutti gli alberi della particella (cavallettamento totale) oppure soltanto una frazione rappresentativa di essi (inventari dendrometrici per campionamento). Quando servono solo indicazioni orientative di massa, spesso si ricorre

a valutazioni sintetiche effettuate per confronto oppure si applicano metodi speditivi di stima.

Il rilievo delle altezze e degli incrementi, quando è richiesto, avviene invece sempre selezionando un numero ridotto di campioni arborei.

I campionamenti possono svolgersi in modo soggettivo (scelta di luoghi di osservazione ritenuti rappresentativi della situazione media o prevalente) oppure oggettivo (localizzazione delle unità campionarie tramite disegno probabilistico).

Il conteggio delle frequenze diametriche può essere realizzato secondo modalità varie, più o meno impegnative sotto l'aspetto dell'esecuzione tecnica e dei costi. In "progettobosco" sono previsti i seguenti metodi di rilevamento dendrometrico:

- inventariazione per cavallettamento totale (ICT);
- inventariazione per aree di saggio (aventi dimensioni definite) (IAS);
- inventariazione per punti di campionamento relascopico abbinato alla misurazione dei diametri degli alberi compresi nel conteggio angolare (IRD);
- inventariazione per punti di campionamento relascopico semplificato (IRS);
- inventariazione per punti di campionamento relascopico con rilievo dei parametri necessari a usare le tavole di popolamento (IRP);
- inventariazione mediante aree rappresentative scelte soggettivamente (IAR);
- inventariazione per stime sintetiche speditive (ISS).

**È fondamentale la scelta ponderata del metodo di rilevamento dendrometrico più conveniente.**

**Può essere conveniente adottare una combinazione di metodi (cavallettamento totale, campionamenti più o meno impegnativi e valutazioni speditive), calibrata sull'effettiva esigenza di conoscere i parametri di massa legnosa del bosco, con l'obiettivo del migliore rapporto possibile fra accuratezza del risultato e costo del rilevamento.**

Nei boschi più giovani o con meno massa in piedi, di rado è conveniente adottare senza modifiche i metodi di inventariazione adatti ai boschi di età più avanzata o con biomassa più consistente. Il più delle volte evidenti ragioni di costo consigliano di combinare assieme, nella stessa foresta o nella stessa compresa, rilievi anche ampiamente differenziati. Per esempio:

- metodi accurati nei boschi altamente produttivi, soprattutto se adulti o maturi (cavallettamento totale oppure indagini campionarie intensive e di dettaglio condotte con le procedure IAS o IRD);
- metodi speditivi nei boschi giovani, nei cedui e nelle formazioni meno produttive (campionamenti IRS oppure anche IAS, IRD o IRP ma con un numero limitato di osservazioni);
- forme combinate di rilievo (campionamenti relascopici con aree permanenti dimostrative e stime sintetiche) nei boschi aventi interesse stereometrico marginale.

### **6.1 inventariazione mediante cavallettamento totale (ICT)**

Il cavallettamento totale è tradizionalmente considerato il metodo di inventario più sicuro. Numerose indagini sperimentali hanno però evidenziato margini di approssimazione nell'ordine del 5% e talora anche più ampi. L'opportunità di utilizzare tale modalità di rilevamento è sicuramente diversa fra Alpi e Appennini.

Riguardo ai costi, il cavallettamento totale è correnziale con le tecniche di rilievo campionario nel caso delle particelle piccole. In proposito si può valutare che i rendimenti dei diversi sistemi, espressi in tempi di lavoro per operatore, tendono a uguagliarsi per dimensioni particellari attorno ai 5 ettari. In queste circostanze, un inventario campionario di tipo non sommario richiede infatti l'impiego di almeno due operatori e il rilievo di molte unità campionarie per ettaro, fino a 4 o 8. Per cui alla fine i costi non sono dissimili da quelli del cavallettamento totale. Il metodo può essere conveniente solo adottando i metodi più speditivi.

Il cavallettamento totale è assolutamente da evitare, in generale, nei terreni disagi e nei soprassuoli a stadio evolutivo giovanile. Tuttavia anche nei boschi maturi è di solito conveniente ricorrervi con parsimonia, poiché un altro rilievo individuale dei diametri può rendersi nuovamente necessario prima della vendita del lotto boschivo. Non pare dunque raccomandabile duplicare le spese a breve distanza di tempo.

La misurazione delle altezze si effettua normalmente per campionamento ripartendo le osservazioni fra tutte le classi diametriche proporzionalmente alle specie presenti.

La misurazione degli incrementi radiali va anch'essa compiuta su tutte le classi diametriche, preferibil-

mente a carico degli stessi individui arborei selezionati per le altezze.

### **6.2 inventariazione mediante campionamento**

Il campionamento interessa esclusivamente la superficie netta delle particelle o sottoparticelle, restando esclusi pertanto sia gli improduttivi sia le superfici produttive permanentemente non boscate.

Le procedure di collaudo dei rilevamenti campionari devono essere rigorose e sono quindi impegnative.

I metodi campionari si propongono come meno costosi del cavallettamento totale ma, in realtà, richiedono l'impiego di rilevatori specializzati. Inoltre non è facile conseguire margini probabilistici di errore inferiori al 10%, soprattutto nelle particelle di limitata estensione. In Italia la tecnica è stata ormai adeguatamente sperimentata ed è applicata correntemente con risultati soddisfacenti.

La principale difficoltà incontrata nello sviluppo del sistema è stata le necessità di ridurre ad un limitato numero di protocolli standardizzati la miriade di procedure di rilevamento e elaborazione proposte nei diversi contesti. I paragrafi che seguono forniscono i criteri di inquadramento di questo problema nella struttura del sistema informativo.

Un altro ostacolo non trascurabile consiste nella difficile collaudabilità dei rilievi. In linea di principio si può conseguire in due modi diversi, a seconda che si tratti di un inventario permanente (quando è possibile ritornare a misurare gli stessi alberi della volta precedente) oppure temporaneo (quando le aree di saggio non sono rilocazionabili a distanza di tempo).

Nel caso di un inventario di tipo permanente, il collaudo può risolversi nella rilocazione e nella rimisurazione di una parte delle unità campionarie.

Nel caso di un inventario temporaneo si possono invece fissare, in sede di verbale di affidamento dei lavori di assestamento, i margini di errore ammessi per le singole particelle o per le intere comprese. In quest'ipotesi, il tecnico assestatore può essere lasciato libero di applicare il metodo di rilevamento preferito, sotto la responsabilità della conformità della stima finale.

Il collaudo del rilievo temporaneo (da eseguire preferibilmente in corso d'opera per evitare contesta-

zioni o ritardi nell'approvazione del piano) può così consistere nel controllo di alcune stime particellari, eseguito mediante lo stesso metodo di indagine campionaria applicato dal professionista; in alternativa si può effettuare un campionamento diverso ma particolarmente intensivo e accurato o addirittura un cavallettamento totale.

Un'ulteriore possibilità di collaudare un campionamento temporaneo consiste nel rendere visibili i punti di osservazione, segnando gli alberi misurati con tracce di vernice e ponendo un picchetto nel centro dell'unità campionaria. In questo modo i punti possono essere ritrovati e rimisurati anche a distanza di qualche tempo.

Come accennato in precedenza le unità campionarie possono essere di vario tipo, sia a raggio fisso sia a raggio variabile (punti di rilevamento relascopico).

Nelle unità campionarie può essere utile descrivere i tipi strutturali presenti sul posto. Ovvamente ciò è fatto in maniera semplificata rispetto a quanto avviene nella descrizione particellare ma in ogni caso è opportuno mirare al conseguimento di una sostanziale uniformità di interpretazione. L'accertamento descrittivo delle unità campionarie va rivolto alla zona immediatamente circostante il punto di osservazione, su una superficie approssimativa di circa 1000 metri quadrati, da identificare ad occhio.

Le informazioni culturali da raccogliere possono riguardare:

- i caratteri fisiografici principali della stazione;
- il tipo strutturale presente;
- le alterazioni fitosanitarie, la presenza di fattori limitanti lo sviluppo delle radici e l'assetto del terreno;
- il sottobosco arbustivo e quello erbaceo;
- il novellame;
- il tipo di intervento possibile e la sua urgenza.

E' utile che tali informazioni, se raccolte, vengano registrate secondo un sistema di codificazione e archiviazione semplice e rapido, coerente a quello già illustrato a proposito della descrizione particellare. Non sono però previsti gli approfondimenti letterari delle informazioni descrittive.

Rispetto al cavallettamento totale l'inventario per campionamento presenta anche alcuni vantaggi non misurabili semplicemente sul piano dendrometrico, statistico o su quello dei costi. È importante accennare a alcuni di essi.

a) Il campionamento (purché svolto a intensità relati-

vamente elevata) può consentire la quantificazione dei tipi strutturali presenti nella particella, nonché delle modalità di intervento che è necessario attuare. La distribuzione spaziale dei tipi può essere anche restituita cartograficamente come carta particolare tematica fornendo una visione d'insieme del comprensorio.

Possono essere prese in considerazione diverse informazioni quali, per esempio, la composizione specifica arborea, le classi di sviluppo dei popolamenti, la diffusione del novellame, la massa in piedi, l'identificazione delle zone da sottoporre a diradamento ecc. In pratica tutte le informazioni descrittive o quantitative raccolte nelle singole unità campionarie del rilievo dendrometrico.

La mappa così realizzata può essere allegata al registro delle descrizioni particellari, contribuendo a evidenziare con immediatezza le esigenze gestionali della compresa o della proprietà.

- b) È possibile individuare con precisione, in ognuna delle unità campionarie, quali alberi possono essere tagliati e il grado di urgenza dell'intervento. Oltre all'inventario della massa in piedi si può quindi valutare la massa da destinare alle utilizzazioni. Questa stima del prelievo non è evidentemente quella definitiva, in quanto al momento dell'assegnazione della ripresa sarà necessario controllarla e inquadrarla nell'assestamento della compresa. A ogni modo si tratta di un'informazione che assume importanza determinante in vista del calcolo della ripresa con metodo colturale.
- c) Il rilievo dendrometrico per campionamento può essere eseguito contemporaneamente alla descrizione particellare, almeno quando si applicano i metodi meno complessi. Questo è un caso molto frequente nei boschi appenninici. In un solo passaggio sul terreno gli operatori sono così in grado di esaurire entrambe le fasi del lavoro.

#### *6.2.1 campionamento con aree di saggio (IAS)*

Ai fini della migliore combinazione fra costi del rilevamento e attendibilità delle stime l'esperienza consiglia di delimitare aree di saggio circolari, aventi dimensioni tali da contenere in media da 12 a 15 alberi: questo significa dimensioni che variano in genere fra 300 e 600 metri quadri.

Il rilevamento delle aree di saggio richiede l'impie-

go di almeno due operatori.

La misurazione delle altezze e degli incrementi avviene per selezione sistematica, distribuendo opportunamente le osservazioni fra le varie classi diametriche.

Il metodo IAS è preferibile al rilevamento relascopico nel caso di impianto di un inventario continuo per la maggiore affidabilità nella stima dei cambiamenti.

#### 6.2.2 campionamento con osservazioni relascopiche abbinate alla misurazione dei diametri (IRD)

Conviene adottare un fattore di numerazione relascopica tale da includere mediamente, come avviene per le aree di saggio, da 12 a 15 alberi per ogni punto di osservazione relascopica.

Nella prova IRD si misurano i diametri di tutti gli alberi compresi nel conteggio angolare. Anche in questo caso sono necessari almeno due rilevatori. La selezione degli alberi campione per le altezze e per gli incrementi è equivalente a quella prevista per il metodo IAS.

L'esecuzione del rilievo è più rapida che nel caso IAS però presenta gli inconvenienti tipici dei metodi ottici: è più facile sbagliare e il sottobosco costituisce un grave ostacolo, a volte insormontabile.

#### 6.2.3 campionamento con osservazioni relascopiche semplificate (IRS)

Si tratta di prove relascopiche abbinate alla misurazione di un numero ridotto di diametri, selezionando sistematicamente gli alberi compresi nella prova di numerazione: per esempio si può misurare un diametro ogni n-esimo albero contato solo ai fini dell'accertamento dell'area basimetrica. Un'analogia selezione, ancora più ridotta, può essere operata per la misurazione delle altezze. L'applicazione del metodo è esemplificata schematicamente in figura.

Il rilievo è dunque estremamente speditivo e può essere generalmente eseguito da due soli operatori, per lo meno sui terreni non troppo accidentati.

Il metodo IRS non consente la ricostruzione della distribuzione diametrica ma fornisce solo una valutazione approssimativa delle dimensioni dell'albero medio; eventualmente se ne può ricavare anche un'indicazione orientativa dei diametri più piccoli e di quelli più grossi presenti. Il metodo IRS è dunque adatto solo alle stime sommarie, come è il caso delle perticaie e talora delle fustae più giovani o dei soprassuoli di

recente avviamento all'alto fusto.

Si valuti comunque che, ai fini di una stima di una certa attendibilità, occorre misurare sulla particella almeno una sessantina di diametri e, se servono, almeno una trentina di altezze. Il rilievo sistematico di queste ultime, che determina un addensamento delle osservazioni attorno alle classi diametriche intermedie, serve al calcolo dell'altezza dell'albero di area basimetrica media e alla stima del relativo volume, col metodo del coefficiente di forma tabellare medio. Il rilievo dell'incremento non è invece previsto.

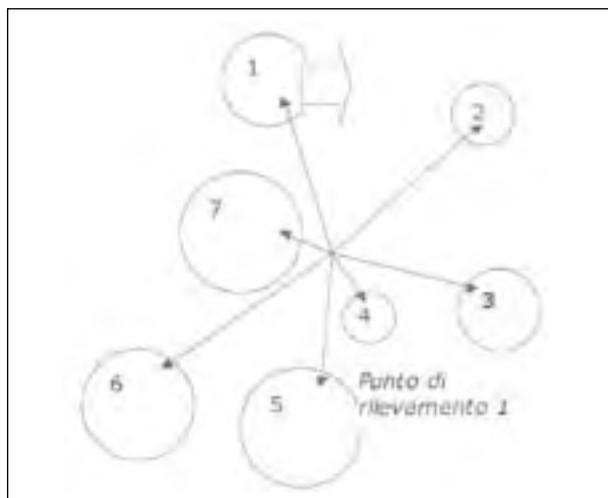
Il costo del rilievo è approssimativamente un quarto di quello che è necessario sostenere coi metodi IAS o IRD, applicati con unità campionarie di tipo transitorio.

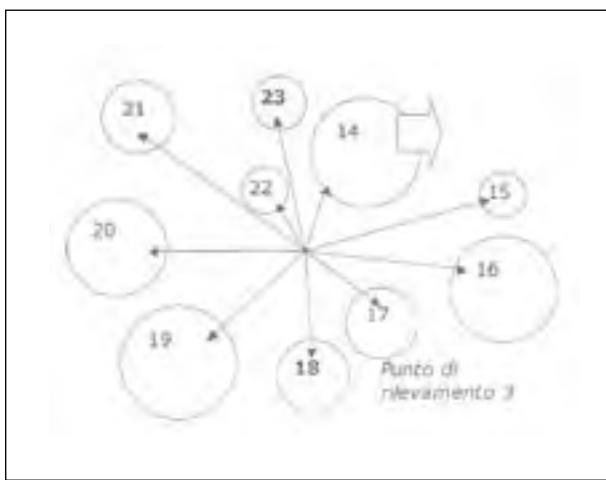
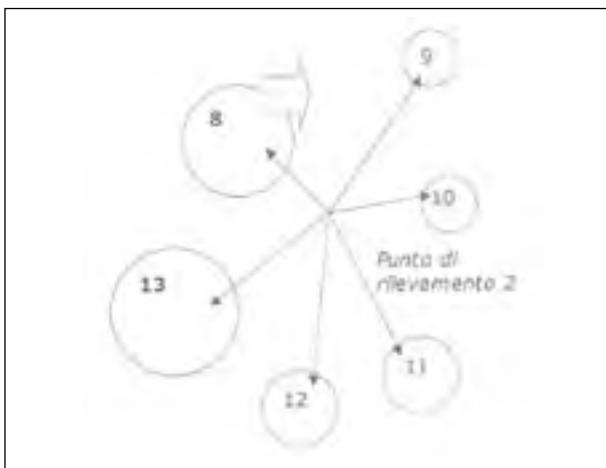
Le figure che seguono esemplificano l'implementazione del metodo di rilevamento IRS applicato nei punti di osservazione relascopica 1, 2 e 3.

Nell'ipotesi di misurare il diametro di un albero ogni cinque e l'altezza di uno ogni dieci, stabilendo casualmente di partire dal n° 3 si registrano i diametri degli alberi 3, 8, 13, 18, 23 ecc. e le altezze degli alberi 8, 18, 28 ecc.

#### 6.2.4 campionamento relascopico abbinato all'impiego delle tavole regionali di popolamento (IRP)

Le "Tavole di popolamento per la determinazione diretta della massa legnosa in piedi dei boschi dell'Emilia-Romagna" (BERTANI et al., 2001), costruite con i dati dell'inventario forestale regionale, rappresentano uno strumento assai valido per la cubatura (volume intero dei fusti, comprensivo del cimale sia per le conifere, sia per le latifoglie) dei popolamenti forestali regionali.





Al fine dell'applicazione di tali tavole, è sufficiente effettuare la prova relascopica angolare e misurare l'altezza di un numero minimo degli alberi più alti tra quelli inclusi. Tale operazione può essere svolta da un solo tecnico.

Si tratta, pertanto, di un inventario relascopico che, nel caso interessi conoscere esclusivamente i valori di area basimetrica e volume ad ettaro, può costituire un'efficace alternativa al rilevamento semplificato IRS.

L'IRP può essere effettuato integrando la misurazione di area basimetrica e altezza dominante (*sensu* BERTANI *et al.*, 2001) con il rilevamento di un prefissato numero di diametri (vedi IRS) che consente di ottenere la dimensione diametrica della pianta media del popolamento. In tale caso dovranno operare due tecnici.

Si riportano le funzioni di cubatura proposte e le relative valenze dendrologiche.

Il volume è espresso in metri cubi, l'area basimetrica in metri quadri e l'altezza dominante in metri. Circa i limiti di applicazione delle tavole si fa riferimento al lavoro sopraccitato.

L'inventario, assai speditivo e economico ma col limite di non poter fornire un'analisi strutturale dei popolamenti esaminati, potrebbe essere effettuato in una fase successiva a quella delle descrizioni particellari, limitatamente alle particelle classificate "produttive", stratificando i campioni in funzione di

POPOLAMENTO	VALENZA DENDROLOGICA	FUNZIONE DI CUBATURA
Abetine	Fustaie di abete bianco – abete rosso – douglasia	$6,448489 + 0,384358 \cdot G \cdot H$
Pinete montane	Fustaie di pino nero – pino silvestre	$6,727695 + 0,3989118 \cdot G \cdot H$
Boschi di carpino	Formazioni a prevalenza di carpino nero, carpino bianco, orniello. Ostrieti e carpinate pure	$8,094656 + 0,394967 \cdot G \cdot H$
Boschi di castagno	Cedui di castagno – castagneti abbandonati in evoluzione	$9,253839 + 0,380922 \cdot G \cdot H$
Querceti submontani e cerrete	Boschi misti di querce (roverella e cerro) con carpino nero, orniello, acero opalo e campestre	$9,820968 + 0,360449 \cdot G \cdot H$
Boschi di faggio	Faggeta termofila con tiglio – fagg. mesofila con abete – fagg. mesofila fredda – fagg. relitta a struttura cespugliosa	$11,19265 + 0,3556897 \cdot G \cdot H$
Boschi di roverella	Boschi a prevalenza di roverella – querceti xerofili	$8,753238 + 0,3786404 \cdot G \cdot H$
Boschi di altre latifoglie	Cenosi riparie a salici e ontani – cenosi montane a salici, ontani e pioppi - cenosi di ripa planiziali – pioppetti artificiali – robinieti, nocciola, popolamenti di ciliegio, olmo e altre latifoglie	$11,17235 + 0,339179 \cdot G \cdot H$
Boschi di altre conifere	Boschi artificiali di cipresso, larice, chamaecyparis, cedri, pino strobo e pini mediterranei	$2,335337 + 0,4088401 \cdot G \cdot H$

diversi fattori ritenuti qualificanti (identità culturale, stadio di sviluppo, fertilità ecc.).

Per rendere meno onerosa la fase di campionamento è possibile concentrare i rilievi su particelle campione reputate avere caratteristiche medie o prevalenti, estrapolando quindi i valori alle altre unità di compartimentazione per comparazione sintetica. Su ognuna delle unità di compartimentazione individuate si realizza quindi una sorta di inventario relascopico semplificato così strutturato:

- da 20 a 30 punti relascopici posizionati sul terreno mediante camminamento libero;
- per ogni area si contano le piante presenti e si misura l'altezza delle 5 piante più alte.

Nel caso in cui si ritenga opportuno ottenere la dimensione diametrica della pianta media del popolamento, come già detto, è necessario rilevare un prefissato numero di diametri (vedi IRS).

### **6.3 stime sintetiche speditive (ISS)**

Per stime esclusivamente orientative, utilizzabili come tali o eventualmente applicabili in abbinamento a altri tipi di disegno campionario, si possono prevedere alcuni metodi sintetici di stima. Quelli impiegati più di frequente sono inquadrabili nei tipi approssimativamente descritti.

a) Esecuzione del rilievo relascopico limitato al solo conteggio degli alberi, senza misurazioni di diametro. Le osservazioni possono essere distribuite in modo più o meno regolare sulla superficie oppure si possono scegliere volutamente le zone ritenute rappresentative. Possono essere misurate alcune altezze e alcuni diametri allo scopo di inquadrare i valori dendrometrici della particella o sottoparticella in quelli delle tavole alsometriche, oppure per ricavare un coefficiente di forma medio dalle tavole di cubatura.

b) Stima sintetica della massa in piedi esistente nell'unità di compartimentazione, realizzata ocularmente per confronto con altre particelle o per mezzo delle tavole alsometriche.

### **6.4 istituzione di aree rappresentative (IAR)**

Le aree rappresentative possono essere istituite per vari scopi:

- i parametri dendro-auxometrici rilevati al loro interno costituiscono materiale utilizzabile per una possibile inventariazione della foresta, eseguita

estrapolando i dati delle aree a tutte le superfici che esse rappresentano;

- all'interno delle aree è possibile attuare esempi concreti e dimostrativi del trattamento selviculturale da applicare;
- le aree consentono analisi dettagliate della situazione ecologico-selviculturale e dei meccanismi evolutivi del popolamento e rendono possibile eseguire verifiche a distanza di tempo.

Allo scopo di caratterizzare al meglio i popolamenti oggetto di assestamento e per fornire indicazioni dimostrative sul trattamento selviculturale da applicare, può essere utile integrare i rilievi dendrometrici del cavallattamento totale o degli inventari per campionamento con una rete di aree rappresentative delle situazioni caratteristiche del bosco. Le aree rappresentative vengono istituite e localizzate a scelta del tecnico e si ritiene debbano possedere principalmente le seguenti caratteristiche:

- dimensioni sufficienti a caratterizzare la composizione dendrometrica e strutturale del bosco. La superficie quindi potrà essere variabile in funzione del tipo di governo (ceduo o fustaia) e dello stadio di sviluppo. In generale conviene delimitare aree di forma quadrata o rettangolare, estese fra 2000 e 3000 metri quadri;
- georeferenziazione e riporto su mappa;
- istituzione permanente dell'area (numerazione idonea, delimitazione mediante segnatura delle piante immediatamente esterne e apposizione di picchetti ai vertici).

I rilievi effettuabili in aree di questo tipo sono vari:

- descrizione ecologico-stazionale;
- descrizione delle caratteristiche del popolamento e di qualunque altro fattore qualificante la gestione;
- rilievo diretto dell'età del popolamento (carotaggio alla base di un campione di soggetti, preferibilmente scelti esternamente all'area nelle sue immediate vicinanze);
- cavallattamento totale (eventualmente con registrazione degli alberi separatamente a seconda dello strato di vegetazione);
- limitatamente ai boschi cedui il rilievo delle ceppaie e delle matricine (per specie e classi di matricinatura);
- misurazione delle altezze degli alberi;

- eventuale carotaggio di alcuni fusti a fini della determinazione incrementale (è preferibile eseguire il sondaggio su alberi esterni all'area ma è anche utile effettuarlo sugli stessi soggetti impiegati per misurare le altezze).

Nel caso i popolamenti analizzati siano oggetto di interventi selviculturali futuri (diradamenti, ceduazione, avviamento a alto fusto o altro), nelle aree rappresentative è possibile organizzare un esempio di intervento, con effettivo abbattimento delle piante da tagliare; ciò consente di valutare meglio tipo e grado dell'intervento proposto e di fornirne occasione dimostrativa. Anche la semplice simulazione dell'intervento, limitata alla marcatura degli alberi senza il loro abbattimento effettivo, è utile per quantificare l'entità della massa legnosa asportabile durante il periodo di applicazione del piano.

## 7 Indicazioni per organizzare un campionamento assestamentale

**Possono essere applicati vari metodi di inventariazione per campionamento, che si differenziano per l'impegno richiesto e per i costi da sostenere. E' utile evidenziare le seguenti possibilità:**

- le applicazioni più impegnative richiedono la definizione preliminare di un reticolto di punti in corrispondenza dei quali porre le osservazioni campionarie sul terreno, quelle più sommarie permettono di evitare questa fase;
- è possibile materializzare sul terreno punti di osservazione permanenti oppure temporanei;
- la densità dei punti di osservazione può essere mantenuta costante su estese superfici (a esempio per tutta una compresa) oppure può variare per ogni particella o sottoparticella, a seconda che interessi principalmente un risultato di compresa oppure un risultato di particella o sottoparticella;
- l'attendibilità dei risultati può essere valutata con metodi statistici ma solo se le procedure di inventariazione sono state applicate in modo rigoroso;
- può rivelarsi particolarmente (o insostenibilmente) oneroso produrre stime di massa legnosa altamente attendibili a livello di particella o sottoparticella, poiché per farlo sono solitamente necessarie almeno 25 o 30 osservazioni.

Nell'organizzare l'inventariazione è opportuno attenersi a un disegno inventoriale globalmente ben

definito, affinché le singole stime particellari siano poi riconducibili a un inquadramento unico superparticellare. Infatti il rilievo dendrometrico dell'assestamento non è finalizzato solo a accertare la massa legnosa esistente entro le singole unità di compartimentazione: non è meno importante la conoscenza della situazione complessiva esistente a livello di compresa o dell'intera foresta.

Il peso reciprocamente assunto da queste due diverse componenti estimative, quella riferita alle singole particelle e quella dell'inquadramento superparticellare, non è sempre costante. Vi sono casi nei quali l'assestamento può essere realizzato sulla base di una valutazione globale (di compresa) attentamente organizzata e per le particelle ci si accontenta di una stima orientativa della loro massa legnosa; al contrario in altre occasioni si mira soprattutto a conseguire stime sicure per le singole particelle (o almeno per una parte di esse), le quali sono poi ricombinate assieme per desumere il dato totale della compresa.

Il disegno inventoriale ottimale nel primo caso (un impianto campionario calibrato uniformemente per l'insieme della compresa ma poche osservazioni entro ciascuna particella) non coincide necessariamente con quello adatto per il secondo (un numero maggiore di osservazioni all'interno delle particelle, ricorrendo a un campionamento intensivo o se occorre anche al cavallettamento totale, e una quantità di misurazioni spesso esuberante e di varia natura al livello di compresa).

L'efficienza dell'indagine campionaria può essere valutata dal punto di vista statistico in base all'errore atteso della stima della media ricavata dalle osservazioni. Questa misura può essere convenientemente espressa in percentuale di scarto, calcolata a un livello conosciuto di probabilità, rispetto all'area basimetrica media per ettaro.

L'area basimetrica è infatti un parametro dendrometrico misurabile direttamente e in modo relativamente certo. La sua determinazione è soggetta, oltre che agli errori di natura campionaria, solo a quelli strumentali e a quelli di tipo geometrico. Se invece si esprimesse l'errore atteso della stima in termini di massa legnosa, come sarebbe più intuitivo, si dovrebbero comprendere nella valutazione anche le approssimazioni indotte dalla misurazione e dal trattamento delle altezze e quelle insite nelle tavole di cubatura. Soprattutto queste ultime, di attendibilità spesso indeterminabile, possono introdurre nella stima distorsioni

non valutabili con criterio statistico.

L'obiettivo della massima efficienza nel disegno campionario influisce evidentemente sui tempi di esecuzione, perciò è necessario cercare il compromesso fra attendibilità del risultato e costo del rilevamento che meglio si adatta alle specifiche condizioni in cui si opera.

Nel presente capitolo si illustrano i criteri ai quali attenersi per organizzare il rilievo internamente alle unità di compartmentazione e i metodi per farlo a livello della compresa o dell'intera foresta.

### 7.1 osservazioni temporanee o permanenti

Al momento la possibilità di adottare nell'assestamento un campionamento permanente è più teorica che reale, in considerazione dei costi e dell'impegno da sostenere.  
La possibilità comunque esiste e occorre tenerne conto: potrebbe trovare applicazione, a esempio, nella pianificazione forestale sovraaziendale (di territorio esteso).

Il rilievo campionario permanente è adottato nell'assestamento di foreste aventi rilevanti attitudini produttive. Anzi in questa ipotesi il metodo consente di seguire nel tempo l'accrescimento dei singoli alberi (poiché essi sono riconosciuti individualmente all'interno delle unità campionarie permanenti), anche se per forza di cose si tratta solo di un campione numericamente ridotto di tutta la popolazione arborea.

Soltamente le unità di campionamento dendrometrico non sono destinate a essere nuovamente localizzate in futuro tuttavia, all'occorrenza, è possibile renderle permanenti

Il ritrovamento del punto è agevolato, analogamente a quanto avviene negli inventari forestali, dal sotterramento di un picchetto metallico nel centro dell'area e dalla misurazione delle coordinate polari (azimut e distanza) di tutti gli alberi compresi nell'unità. Per la georeferenziazione del punto è possibile usare anche un GPS, in situazioni orografiche e di copertura delle chiome che lo permettano.

Le procedure di accesso al punto e di rilevamento possono essere rese notevolmente più semplici qualora non sia necessario ritrovare esattamente gli stessi alberi in futuro. In questa circostanza sarà possibile rilocizzare solo approssimativamente i dintorni nei quali il rilievo è stato effettuato.

I metodi IAS e IRD possono essere applicati sia in un disegno campionario di tipo temporaneo sia in uno permanente. Nel primo caso un campionamento IAS o IRD ha un costo relativamente limitato, poiché una squadra di rilevatori è in grado di eseguire giornalmente una decina di osservazioni. Nel caso dell'inventario permanente la produttività si riduce a un paio di osservazioni al giorno.

Nei sistemi più speditivi di rilevamento (IRS, ISS, IRP) la localizzazione dei punti è solo temporanea e si realizza senza ricorrere agli strumenti topografici. Occorre tuttavia porre attenzione a non localizzare in modo soggettivo il centro delle singole unità di campionamento (cfr. più avanti il capitolo contenente le indicazioni metodologiche per l'organizzazione dei rilievi).

### 7.2 distribuzione delle osservazioni sul terreno

In assestamento è proficuo eseguire il rilievo per campionamento cercando di distribuire sul terreno i punti di osservazione con la massima uniformità possibile.

Nel caso dei metodi di inventario più impegnativi e onerosi, i punti sono appoggiati al sistema di riferimento geografico UTM e vengono localizzati secondo le coordinate prestabilite di un reticolo regolare; i metodi più speditivi richiedono invece soltanto la copertura uniforme del terreno, senza che sia necessario determinare con esattezza le coordinate dei punti.

L'intensità di campionamento può essere variabile particella per particella oppure uniforme per tutta una compresa o per l'intera foresta.

La superficie sulla quale disporre i punti di osservazione è quella netta delle particelle o sottoparticelle, escludendo quindi gli improduttivi e i produttivi permanentemente non boscati.

Le osservazioni possono essere collocate sul terreno:

- secondo un reticolo avente maglie regolari (preferibilmente quadrate) oppure in punti localizzati lungo le curve di livello o lungo linee di penetrazione in bosco scelte in modo da agevolare il cammino dei rilevatori;
- uniformemente su tutte le particelle o sottoparticelle della foresta (o semplicemente della compresa) oppure secondo intensità di rilevamento variabili fra una particella o sottoparticella e l'altra.

Comunemente si intendono come "regolari" le griglie di campionamento appoggiate al sistema di riferimento UTM e aventi maglie di forma quadrata.

Nella pratica si possono considerare "irregolari" i reticolati a maglie non quadrate o quelli non orientati secondo il sistema UTM. Le coordinate dei punti di rilevamento non sono calcolate e la restituzione cartografica dei punti è manuale. La localizzazione degli stessi sul terreno è soltanto approssimativa e si affida a tecniche spedite di orientamento che non prevedono procedure esecutive complesse. L'intensità del campionamento può essere indifferentemente costante oppure variabile; in ogni caso l'inventario può essere solo temporaneo.

Nel caso di rilevi particolarmente speditivi si può procedere a deformare il reticolo campionario, in modo da riportare i punti di rilevamento lungo le curve di livello. In questa eventualità bisogna avere però l'accortezza di variare la distanza fra le osservazioni contigue, in modo direttamente proporzionale alla pendenza del terreno, secondo quanto descritto nel capitolo contenente le indicazioni metodologiche per l'organizzazione dei rilievi.

Tutti i sistemi che introducono deformazioni nelle maglie del reticolo o che modificano l'orientamento sono inadatti agli inventari di tipo continuo, in conseguenza delle difficoltà derivanti dal calcolo delle coordinate dei punti di rilevamento. Inoltre essi rendono problematiche le restituzioni grafiche dei tipi strutturali identificati nelle unità campionarie.

#### 7.2.1 numero di osservazioni campionarie

Il numero delle osservazioni campionarie da effettuare  $n$  è definito in base a una previsione del coefficiente percentuale di variabilità  $CV\%$ , calcolato sull'area basimetrica e in base all'errore percentuale atteso  $E\%$  al livello di probabilità espresso dal  $t$  di Student:

$$n = \left( \frac{t \cdot CV\%}{E\%} \right)^2$$

La formula si applica allo stesso modo sia che si voglia costruire un reticolo uniforme (si calcola  $n$  per tutta la compresa o per tutta la foresta), sia che si voglia diversificare per le singole unità di compartmentazione (si calcola  $n_i$  indipendentemente per ogni particella o sottoparticella interessata al campionamento).

Per esempio, nel caso di costruzione del reticolo uniforme su una foresta di 1000 ettari con un  $CV\%$  previsto in 70, per ottenere un  $E\% = 5$  ad un livello di probabilità  $p = 0,05$  ( $t = 2$ ), si devono effettuare

$$n = \left( \frac{2 \cdot 70}{5} \right)^2 = 784 \text{ osservazioni campionarie.}$$

Se si intende variare l'intensità del rilievo da una particella all'altra si deve impostare ex novo il calcolo per ciascuna di esse, anche se su superfici così ridotte non è possibile ottenere errori di campionamento ugualmente bassi. In effetti alla scala di poche decine di ettari difficilmente si possono conseguire errori standard (della stima dell'area basimetrica media delle unità campionarie) inferiori al 10-15%.

Approssimando a esempio il valore di  $t$  all'unità, per conseguire un errore standard del 10% sarebbe necessario eseguire

$$n_i = \left( \frac{1 \cdot 70}{10} \right)^2 = 49 \text{ osservazioni entro la stessa particella.}$$

Raramente si può però sostenere un'intensità di rilievo così elevata, per lo meno con metodi di misurazione non estremamente speditivi. In pratica il più delle volte ci si limita a effettuare, al livello della particella e nel caso di inventari temporanei, non più di 25-30 osservazioni. In questo modo si ottengono risultati realistici con coefficienti di variabilità non superiori al 50-60%.

#### 7.2.2 reticolo a maglie quadrate

La distanza  $L$  fra i punti nodali sui quali porre le unità campionarie è calcolata in metri, nel caso di reticolo a maglie quadrate, come

$$L = 100 \cdot \left( \frac{A}{n} \right)^{0,5}$$

dove  $A$  è la superficie sottoposta all'inventario (quella dell'intera foresta, della compresa o della particella, quest'ultima solitamente indicata come  $A_i$ ).

Nel caso dell'esempio precedente, le osservazioni andrebbero dunque poste a

$$L = 100 \cdot \left( \frac{1000}{748} \right)^{0,5} = 115,6 \text{ metri di distanza l'una dall'altra secondo una griglia a maglie quadrate.}$$

A questo riguardo si suggerisce comunque di arrotondare il risultato, nell'eventualità di un inventario continuo, per costruire un reticolo facilmente inquadrabile nella quadrettatura ettometrica UTM, senza doversi portare dietro nel calcolo delle coordinate anche i decimali. Anzi, anche a costo di modificare leggermente n, in un inventario continuo conviene senza dubbio approssimarsi alla decina, costruendo quindi in questo caso un reticolo con maglie di 110 o di 120 metri.

Non ci sono invece ostacoli a arrotondare il risultato al metro nel caso di inventario temporaneo.

#### 7.2.3 reticolo a maglie rettangolari

L'eventuale costruzione di un reticolo a maglie rettangolari non presenta particolari difficoltà di carattere geometrico, una volta calcolato il numero n di osservazioni campionarie da eseguire.

Nei terreni accidentati si utilizzano anche maglie rettangolari disposte col lato minore secondo curve di livello, per limitare la necessità di faticosi cambiamenti di quota. All'atto pratico la non uniforme distribuzione dei rilievi non costituisce un inconveniente insormontabile ma l'abbandono dell'orientamento nord-sud può creare problemi con le coordinate UTM.

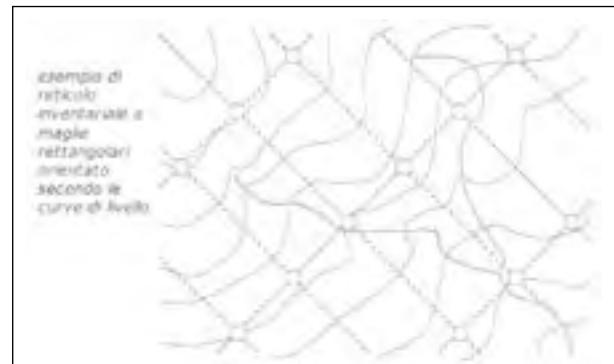
Si consiglia quindi di ricorrere a questa soluzione solo per gli inventari speditivi che non richiedano la restituzione del reticolo su coordinate note. Altri tipi di disposizione, raramente usati in quanto maggiormente complessi da realizzare, possono essere quelli a quinconce o a esagoni.

#### 7.2.4 distribuzione uniforme delle osservazioni speditive

**La speditezza del rilevamento si gioca più sulla semplificazione delle operazioni di accesso ai punti di osservazione che sulla semplificazione delle procedure di misurazione degli alberi. Per raggiungere questo scopo è possibile evitare la costruzione di reticolni di campionamento e limitarsi a distribuire le osservazioni sul terreno nel modo più uniforme possibile, per lo meno quando occorrono stime solo sommarie.**

**In ogni caso è inderogabile rendere al massimo oggettiva la procedura di localizzazione del punto.**

Sui terreni di montagna, nel caso di un campionamento speditivo, un minimo di uniformità spaziale nella localizzazione dei rilevamenti secondo le curve



di livello può essere ottenuta applicando le procedure descritte di seguito e in figura.

Nel caso b) si stabilisce la distanza costante da mantenere fra le osservazioni e si calcola poi, volta per volta, su quale curva di livello appoggiare le direttive di percorrenza. Rispettando una distanza in piano costante fra tali direttive, gli intervalli di quota del campionamento risultano inferiori nei tratti a minore pendenza; viceversa avviene in quelli più acclivi.

Invece nel caso c) è necessario calcolare un intervallo di quota IQ costante fra le curve sulle quali allineare i rilievi, mentre la distanza fra essi lungo le curve di livello si calcola volta per volta. IQ si determina in base alla pendenza media percentuale P% dell'unità di compartmentazione:

$$IQ = \frac{L \cdot P \%}{100}$$

Se la  $P\% = 60$  e  $L = 116$  metri come nell'esempio precedente, è dunque possibile effettuare i rilievi ogni

$$IQ = \frac{116 \cdot 60}{100} = 70 \text{ metri di quota.}$$

Questo è l'unico calcolo effettuabile preliminarmente a tavolino. La distanza  $L_c$  fra due unità campionarie contigue poste sulla stessa curva di livello C va infatti calcolata in bosco, in base alla pendenza del tratto di terreno  $P_c$  compreso fra esse:

$$L_c = \frac{P_c \cdot L}{P \%}$$

In questo modo in un tratto che presenta pendenza più elevata (a esempio  $P_c = 80$ ) le unità risultano più lontane:

$$L_c = \frac{80 \cdot 116}{60} = 155 \text{ metri.}$$

Al contrario quando la pendenza diminuisce (a esempio  $P_c = 40$ ) esse si avvicinano:

$$L_c = \frac{40 \cdot 116}{60} = 77 \text{ metri.}$$

Chiaramente in entrambi i casi quasi mai  $n_i$  risulta, alla fine del rilievo, esattamente uguale a quanto previsto inizialmente ma, dato il carattere speditivo dell'inventario, ciò non provoca di norma gravi inconvenienti.

Si faccia piuttosto attenzione a utilizzare questi metodi di costruzione del reticolo solo in casi di pendenze mediamente non inferiori al 40-50%, poiché altrimenti non vi sono difficoltà particolari nell'adottare un reticolo regolare a maglie quadrate.

Di solito coi metodi ISS il problema della costruzione del reticolo non si pone e si cerca solo di realizzare una distribuzione spaziale accettabilmente uniforme delle osservazioni.

### 7.3 campionamento di compresa o di foresta

Il campionamento effettuato secondo un griglia di punti costante, avente densità uniforme su più particelle o sottoparticelle, consente stime complessive di elevata attendibilità ma il numero di osservazioni all'interno delle unità di compartmentazione è variabile e dipende unicamente dalle dimensioni di queste ultime.

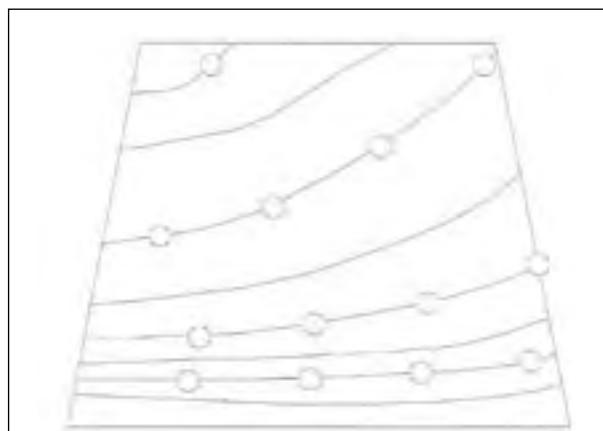
Di conseguenza i margini fiduciari delle stime conseguite a livello particellare possono essere diversi e non sono determinabili preventivamente.

Adottando un campionamento a intensità variabile, cioè realizzato con griglie più fitte nelle particelle o sottoparticelle piccole e invece più rade in quelle grandi, si ha la possibilità di predeterminare entro certi limiti l'errore statistico ammesso nei singoli casi.

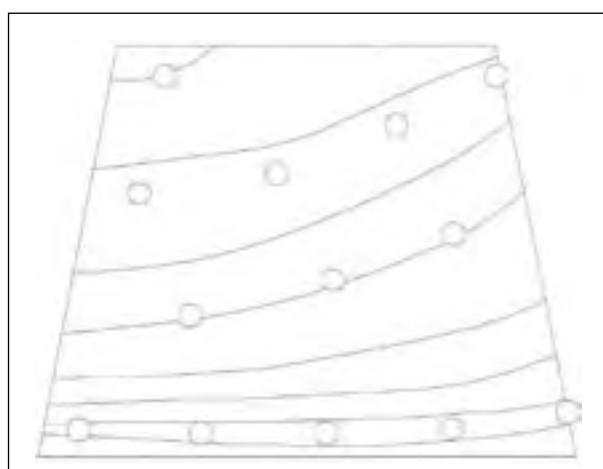
Si possono così ottenere risultati particellari più omogenei oppure si può aumentare il numero dei rilievi nei boschi adulti e magari ridurlo in quelli giovani.

Il metodo tradizionalmente più applicato nell'assestamento prevede di scegliere in maniera soggettiva e ragionata le particelle da sottoporre ai vari tipi di rilevamento dendrometrico. Per evidenti ragioni si riservano le misurazioni più costose alle particelle adulte o mature. La valutazione complessiva della compresa deriva a posteriori, quando richiesto, dalla combinazione dei singoli accertamenti particellari.

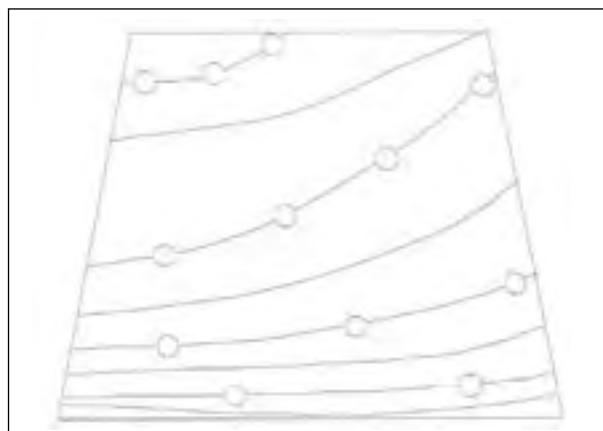
Il metodo è usato soprattutto per assestarsi le comprese produttive, poiché consente di concentrare i rilievi solo sulle particelle o sottoparticelle di effettivo



a) distribuzione non uniforme delle osservazioni dovuta a distanze fisse fra le unità campionarie lungo le curve di livello e a intervalli di quota costanti fra le linee di percorrenza: l'intensità del campionamento è più elevata dove la pendenza è maggiore.



b) distribuzione ottenuta mantenendo costante la distanza fra le osservazioni lungo le curve di livello ma variando gli intervalli di quota fra le linee di percorrenza proporzionalmente alla pendenza del terreno.



c) distribuzione spaziale ottenuta mantenendo costanti gli intervalli di quota fra le direttive di percorrenza ma variando la distanza fra le unità campionarie lungo le curve di livello proporzionalmente alla pendenza del terreno

interesse biometrico. L'inventario avviene spesso per cavallettamento totale e/o impiegando le varie forme di campionamento di tipo temporaneo. Il trattamento statistico dei dati a livello di compresa è difficile e spesso del tutto impossibile ma il più delle volte ciò non ha rilevanza sul piano pratico.

In alternativa si possono identificare oggettivamente le particelle nel caso dei piani realizzati in boschi molto estesi (almeno qualche centinaio di ettari) e per comprese costituite da un rilevante numero di unità di compartimentazione (almeno qualche decina). Il metodo è particolarmente utile per i piani aventi finalità prevalente di riordinamento colturale o quando, per motivi di costi, si richiede una stima di massa legnosa relativamente certa per l'intera compresa ma ci si accontenta di un inquadramento solo indicativo per le singole particelle.

Questo scenario è tipico dell'assestamento dei cedui invecchiati, in conversione o di quelli parzialmente degradati delle proprietà pubbliche, nonché delle indagini dendrometriche condotte per i piani di bacino idrografico.

Nel caso che interessi ottenere un'inventariazione attendibile di compresa o di foresta, è possibile selezionare in modo oggettivo e imparziale le particelle da sottoporre a inventariazione mediante una semplice estrazione casuale, organizzata come segue:

- durante le descrizioni particellari si effettua una stima preliminare della consistenza legnosa di tutte le particelle o sottoparticelle della compresa o della foresta, con sistemi speditivi del tipo IRS o ISS;
- le stime sommarie preliminari vengono registrate nelle schede B delle schede di descrizione particolare sotto la voce "dati di orientamento dendrometrico" e sulla base di esse si desume il dato complessivo stimato per la compresa o per l'intera foresta;
- si estraе a sorte un piccolo numero di particelle o sottoparticelle e le si sottopone a un rilevamento maggiormente accurato, come quelli possibili coi metodi ICT o coi campionamenti IAS o IRD condotti mediante un numero di osservazioni sufficientemente elevato;
- nei casi di estrema speditività le stime preliminari possono anche essere effettuate semplicemente a occhio e le successive con osservazioni relascopiche adiametriche ISS;
- si calcola il rapporto che esiste fra stime accurate

e stime sommarie e si applica tale fattore di correzione a tutte le altre particelle o sottoparticelle e alla stima della consistenza complessiva ottenuta per la compresa o per la foresta.

I costi richiesti da un metodo di inventariazione di questo tipo sono probabilmente i più bassi attualmente conseguibili nell'assestamento. Le applicazioni sperimentali condotte in Emilia Romagna, usando nelle verifiche finali la procedura IRS, hanno permesso la riduzione dei costi ad un quinto o ad un quarto rispetto a quanto possibile con qualunque altro metodo.

Il metodo del campionamento sistematico della compresa (o della foresta) è assimilabile ai modelli conosciuti di inventario regionale o nazionale. Essendo applicato a superfici assai più ridotte, se ne differenzia però per un'intensità di osservazioni assai più elevata.

Il reticolo di campionamento è generalmente a maglie costanti e copre uniformemente tutta la superficie oggetto di inventario. Inevitabilmente alcuni dei punti cadono in aree non boscate o in soprassuoli troppo giovani o comunque non interessanti ai fini della valutazione dendrometrica. Se sono disponibili idonee foto aeree è possibile stratificare le superfici per eliminare preliminarmente i punti di osservazione non rilevabili.

Il metodo di rilievo dendrometrico è uniforme su tutta la superficie e l'intensità di campionamento è di regola scarsa. Si scende talora a un rilievo ogni 2-4 ettari, per questo raramente si arriva a disporre di più di una decina di osservazioni per ciascuna particella. Di conseguenza le stime sono attendibili più che altro solo al livello dell'intera compresa o quanto meno per aggregati di particelle di una certa numerosità.

Il campionamento sistematico della compresa si presta particolarmente a un disegno inventoriale di tipo continuo e come tale è adottato talvolta per inventari assestamentali oppure superaziendali.

Si può anche prevedere l'applicazione di un metodo combinato, in parte continuo e in parte temporaneo. Così facendo si eredita una parte dei vantaggi propri dei due sistemi di partenza ma anche una quota analoga di inconvenienti. In questo caso il disegno inventoriale può essere ipotizzato come la coesistenza di un reticolo permanente, a maglie larghe, con reticolli temporanei a densità variabile e più elevata, costruiti solo per le particelle di maggiore interesse.

## 7.4 accorgimenti minuti del campionamento

Suggerimento fondamentale al quale attenersi è studiare accuratamente i percorsi di accesso e i tracciati in bosco più favorevoli. Ove possibile conviene partire dalla parte alta del versante e effettuare i rilievi in discesa, in modo da non dovere risalire di quota.

Nei casi IAS e IRD le tecniche di localizzazione delle unità campionarie permanenti sono quelle già note, applicate anche negli inventari forestali. A tale proposito si rimarca solamente che:

- il percorso di accesso può essere effettuato con una comune bussola, ancorché di buona qualità, senza ricorrere a particolari strumenti topografici;
- può essere utile l'uso di un GPS tascabile ove le condizioni orografiche e di copertura lo permettano;
- nella generalità dei casi le unità campionarie sono isolate e non raggruppate in satelliti o in grappoli.

Le distanze possono essere misurate, oltre che con i nastri metrici, anche con distanziometri. Le direzioni sono normalmente rilevate con la bussola alla mano.

Nell'insieme la localizzazione dei punti temporanei è dunque relativamente rapida ma anche approssimativa. Convieni quindi controllare di frequente la propria posizione, tutte le volte che vi sia un riferimento topografico o orografico al quale appoggiarsi.

Per i sistemi speditivi IRS e IRP non si usano rolline metriche. L'individuazione del punto di rilevamento è effettuata a passi (per chi riesce a tenere un conto realistico delle distanze effettive) o con altri sistemi speditivi. Le direzioni sono stabilite con la bussola tenuta in mano, verificando contemporaneamente con l'altimetro la corrispondenza fra il percorso effettuato e quello previsto.

Controlli eseguiti da operatori con una certa esperienza hanno evidenziato la possibilità di localizzare lo stesso punto, provenendo da direzioni diverse, con pochi metri di approssimazione. A ogni modo, in considerazione degli ampi margini di indicatività del rilievo, il fatto che i punti risultino spostati di qualche metro dalla loro esatta collocazione cartografica non costituisce generalmente un problema. Ciò poiché il più delle volte, nell'insieme dell'inventario particolare, tali errori tendono praticamente a annullarsi, per lo meno se il bosco non subisce brusche variazioni strutturali o di composizione su brevi distanze.

Quando si usa il relascopio è invece di fondamen-

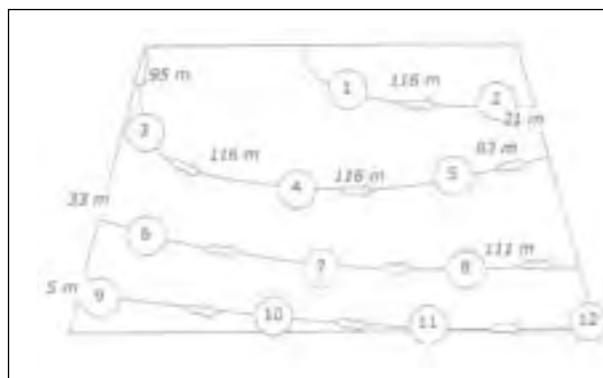
tale importanza determinare con assoluta imparzialità il punto nel quale porre lo strumento e collocarlo con la massima precisione possibile. Nessuno infatti porrebbe spontaneamente il punto di misurazione nel mezzo di una ceppaia, in un cespuglio di rovi oppure a pochi centimetri di distanza dal tronco di una grossa matricina: verrebbe più che naturale spostarsi in una posizione più favorevole, anche semplicemente per avere una migliore visibilità.

Tuttavia ciò sarebbe gravemente errato, poiché l'istinto di mettersi in una posizione equidistante (e comoda) fra gli alberi circostanti può falsare irrimediabilmente l'attendibilità della stima relascopica. Il guaio più grosso è che in questo caso si tratta di un errore sistematicamente di segno costante.

È quindi di assoluta necessità che, una volta individuata la zona nella quale sarà fatto il rilievo, si percorrano altri 5 o 10 metri in una direzione scelta casualmente e attentamente determinata col nastro metrico. La misurazione relascopica sarà poi effettuata, tenendo lo strumento in mano oppure appoggiandolo su un idoneo supporto, collocando quest'ultimo esattamente nel punto così individuato, senza spostarlo neppure di pochi centimetri.

Infine considerare che una certa attenzione va posta nelle parti iniziali o finali dei tracciati lungo le curve di livello.

L'ultimo tratto percorso prima del confine (v. figura) va infatti considerato come distanza effettiva prima dell'unità campionaria successiva, per cui spostandosi alla quota inferiore non si deve riprendere la misurazione delle distanze da zero.



Schematizzazione della procedura da seguire al termine delle linee di percorrenza

## 7.5 dati descrittivi da raccogliere nei punti di campionamento

Nel caso si ritenga opportuno descrivere le unità campionarie si riporta l'indicazione dei parametri utili allo scopo e omogenei a quanto previsto dalle schede A e B1; per le relative codifiche si veda ai paragrafi che descrivono il contenuto informativo delle schede A e B1.

- Altitudine
- Pendenza
- Esposizione
- Dissesto
- Limiti allo sviluppo delle radici
- Danni
- Tipo di copertura del terreno
- Struttura e sviluppo
- Matricinatura
- Strato arbustivo
- Strato erbaceo
- Rinnovazione (solo per le fustaie a rinnovazione naturale mature o stramature e per le fustaie distanee)
- Ipotesi di intervento e priorità e condizionamenti.

## 8 Altri rilievi dell'assestamento

Rilievi di genere diverso da quelli descritti fino a questo punto, di carattere topografico, dendrometrico o di altra natura, possono essere richiesti per svariati motivi.

A esempio:

- per aggiornare la cartografia o per riportare su essa limiti particellari artificiali;
- per impiantare aree di saggio dimostrative o sperimentali di vario tipo;
- per accettare in maniera più serrata di quanto possibile in sede di descrizione particolare i caratteri ecologici della stazione o dei popolamenti;
- per redigere particolari disciplinari o programmi di gestione.

In nessun caso essi sono obbligatori, pertanto vanno espressamente previsti negli indirizzi tecnico-programmatici del piano. I rilievi sono organizzati dal tecnico assestatore in coordinamento metodologico con i competenti uffici regionali.

Oltre ai rilievi descritti fino a questo punto, necessari per istituire le particelle, descriverle e inventariarle, talvolta nell'assestamento è necessario affrontare anche indagini di tipo diverso. Esse anzi assumono a volte importanza non secondaria nel contesto delle decisioni assestamentali e peraltro non sono facilmente schematizzabili in sequenze precostituite di rilevamento e elaborazione.

A seconda delle circostanze potrà trattarsi ad esempio:

- di analizzare i caratteri del suolo o quelli della vegetazione spontanea;
- di analizzare la composizione floristica dei pascoli;
- di svolgere ricerche di tipo economico o tecnologico sui prodotti legnosi e sul loro mercato;
- di recuperare la documentazione esistente sull'esercizio degli usi civici e così via.

Il ruolo di questi studi, anche in un contesto applicativo-professionale e non semplicemente speculativo quale è quello dell'assestamento, è spesso di notevole rilevanza. Basti pensare all'importanza di temi quali il corretto inquadramento delle potenzialità produttive della stazione, l'efficace previsione delle capacità di rinnovazione naturale del bosco, la scelta delle specie arboree più adatte per i rimboschimenti o di quelle delle quali favorire la diffusione spontanea, la prescrizione degli interventi di ricostituzione dei pascoli, la necessità di razionalizzare l'esercizio degli usi civici ecc.

Pertanto anche questi studi devono essere svolti secondo un disegno di indagine apposito da definire volta per volta e in coordinamento con le strutture regionali alle quali è stato demandato il compito di costruire e aggiornare le specifiche basi informative. I relativi programmi di lavoro saranno approntati in rapporto agli obiettivi da conseguire (a esempio l'elaborazione di particolari programmi o disciplinari di gestione) e in funzione dei costi che potranno essere sostenuti.

Negli indirizzi tecnico-programmatici del piano è necessario precisare volta per volta le indagini eventualmente da svolgere e gli obiettivi da conseguire, trattandosi di rilievi in ogni caso non obbligatori.

### 8.1 rilievi topografici

I rilievi topografici costituiscono una delle operazioni più onerose da condurre sul terreno, per cui è necessario valutarne attentamente in sede di linee

programmatiche, le modalità e l'effettiva indispensabilità.

Il più delle volte i rilievi topografici occorrono soprattutto per apporre limiti non preesistenti su mappa fra le sottoparticelle oppure per aggiornare la base cartografica. In questi casi il problema può essere risolto spesso in maniera relativamente semplice e speditiva, facendo uso di strumenti diversi quali GPS, distanziometri, bussole graduate, clisimetri e nastri metrici.

La precisione da conseguire in queste restituzioni cartografiche va infatti rapportata all'effettiva valenza delle approssimazioni così compiute sulla gestione della foresta: eventuali errori di alcune centinaia - o anche poche migliaia - di metri quadri di superficie possono non essere rilevanti in questo senso, particolarmente se rapportati a particelle estese molti ettari.

Analogamente avviene nei casi in cui è necessario apporre termini nei punti chiave del particellare. Anche in questa circostanza il significato dell'operazione è semplicemente quello di materializzare punti di riferimento artificiali in situazioni nelle quali non è possibile fare altrimenti, per cui si possono evitare procedure di localizzazione particolarmente onerose.

Al tecnico assestatore può essere riconosciuto il compito, con i relativi oneri, di localizzare sulle carte e sul terreno (mediante picchetti in legno) i punti nei quali apporre i termini. La loro apposizione effettiva va eseguita invece, in seguito, a cura e a spese dell'ente di gestione del complesso forestale.

Più complessa può essere la restituzione cartografica di strade non presenti sulla carta di base. Il rilievo può essere considerato pertinente del tecnico assestatore qualora sia sufficiente una restituzione speditiva e orientativa, avente gli stessi limiti già accennati a proposito degli aggiornamenti cartografici. Invece il compito deve essere affidato a personale specializzato nei casi in cui sia necessaria una cartografia esatta della rete stradale, delle piste e dei sentieri; in questa circostanza i costi non vanno considerati fra quelli di redazione del piano di assestamento.

La progettazione di massima dei tracciati delle strade che dovranno essere aperte in futuro non pone di solito problemi rilevanti, in quanto avviene unicamente sulla carta con un riscontro solo orientativo sul terreno. Il tracciato definitivo verrà stabilito successivamente in sede di progettazione esecutiva e quindi i suoi costi esulano da quelli dell'assestamento.

Un altro caso nel quale possono sorgere problemi

topografici, è quello dell'identificazione dei limiti esterni del complesso da assestarsi. Al riguardo va però osservato che questo onere, di rilevante impegno in termini di costi, non spetta all'assestatore bensì a chi avrà la responsabilità di gestire il complesso silvo-pastorale. All'assestatore va riconosciuto unicamente il compito di evidenziare i casi di incertezza nei confini e i presunti sconfinamenti.

In ogni caso vanno comunque segnalati agli uffici competenti (a esempio all'Ufficio Cartografico della Regione Emilia Romagna) gli eventuali aggiornamenti topografici richiesti dall'apertura di nuove strade, dalla presenza di fabbricati, frane o altro e le eventuali discordanze relative a toponomastica, quote ecc.

## 8.2 *viabilità*

**Si ritiene opportuno rilevare, secondo lo schema predefinito della scheda "E", tutti i tracciati di interesse del piano.**

**Si esclude quindi sia la viabilità pubblica (se esistente su altre banche dati disponibili) sia la viabilità secondaria non pertinente alla gestione del piano, generalmente costituita da tratti di pista di penetrazione temporanea o da sentieri non segnalati (a esempio vecchi sentieri di collegamento fra carbonaie).**

Ai fini della catalogazione e del successivo rilevamento ogni elemento viario sarà frazionato in tante tratte in modo tale che ciascuna abbia caratteristiche omogenee per la *"classificazione tecnica attuale"* e per la *"manutenzione e miglioramenti previsti"*.

Ogni tratta (o percorso) sarà univocamente identificata da un codice composto da una lettera ed una cifra come nell'esempio riportato nella tabella seguente.

- N° percorso: deve essere inserito un codice alfanumerico così costruito:

**Tabella 1**

Nome percorso	N° percorso	classificazione tecnica attuale	manutenzione e miglioramenti previsti
Da Gramizzola a Pe'	8	a	trattabile
		b	trattabile
da Gramizzola a Vado	9	a	trattabile
		b	camionabile
		c	trattabile
			ordinario
			ordinario
			ordinario

### 8.2.1 scheda "E" (descrizione della viabilità forestale e rurale)

Come già descritto per le schede A e B, anche per la descrizione della viabilità sono previste due componenti: la parte codificata e quella di libero approfondimento; entrambe sono registrate in bosco mediante i moduli E.

Le voci che compaiono prestampate sulla scheda costituiscono il sistema regionale di registrazione ed archiviazione delle informazioni. Questa è la componente descrittiva che in futuro potrà essere oggetto di consultazione, aggiornamento e confronto.

Il livello di dettaglio descrittivo conseguibile mediante l'uso dei soli codici non può evidentemente essere considerato sufficiente; il più delle volte, sarà invece necessario analizzare maggiormente una parte più o meno rilevante dei temi che compongono la scheda.

L'operatore può allora registrare liberamente gli approfondimenti ritenuti opportuni nello spazio disponibile.

Essi saranno poi inseriti nel testo letterario definitivo, ma non potranno essere oggetto di selezioni o confronti automatici fra i diversi elementi viari.

Oltre ai dati anagrafici del bosco, i parametri da rilevare sono: il **numero** e il **nome** del percorso, il **punto di partenza** (a valle) e il **punto di arrivo** (a monte), la **classificazione amministrativa** (statale, provinciale, comunale, vicinale uso privato, privata, proposta di tracciato).

Nel caso in cui sia necessario aggiornare la classificazione amministrativa è possibile farlo con **classificazione proposta** (invariata, comunale, vicinale uso pubblico, vicinale uso privato, privata, nessuna proposta)

Anche la **classificazione tecnica** si divide in due definizioni: **l'attuale** e quella **proposta**.

La **classificazione tecnica attuale** è definita da strada camionabile principale, strada camionabile secondaria, strada trattorabile o carraeccia, pista camionabile, pista di strascico principale (permanente), tracciato per mezzi agricoli minori, mulattiera, sentiero, vecchio tracciato da recuperare, proposta di tracciato.

La **classificazione tecnica proposta** è definita da strada camionabile principale, strada camionabile secondaria, strada trattorabile o carraeccia, pista camionabile, pista di strascico principale (permanente), tracciato per mezzi agricoli minori, mulattiera, sentiero.

La classificazione tecnica segue la proposta di HIPPOLITI *et al.* (2000) che fa riferimento ai parametri riportati in scheda all'interno del riquadro che segue la voce "classificazione tecnica proposta". La compilazione del riquadro è quindi opzionale e la scelta di operare in un modo o nell'altro è rimandata al momento della definizione degli indirizzi tecnico-programmatici.

La **rete viabile principale** è formata da strada a fondo artificiale o migliorato percorribile da autocarri o trattori per il trasporto di legna, oltre che da autostrade normali per il trasporto del personale. Comprende i seguenti tipi di strade:

**Strade camionabili principali:** strade pubbliche adatte alla circolazione di autotreni, durante tutto l'anno o quasi, larghezza minima 3.5 m, normalmente 5-6 m con banchine e piazzole di scambio. Pendenza ottimale del 3-8%. Raggio minimo dei tornanti non inferiore a 10 m.

**Strade camionabili secondarie:** strade adatte alla circolazione di autocarri pesanti per tutto l'anno o quasi, hanno una unica carreggiata larga minimo 3 m con banchine e piazzole di scambio, pendenza 3-8%. Raggio minimo dei tornanti non inferiore a 7 m.

**Piste camionabili:** diramazioni di strade camionabili (delle quali sono una versione economica), lunghe da qualche centinaio di metri a pochi chilometri, a fondo naturale o grossolanamente migliorato, vengono percorse da mezzi pesanti solamente a fondo asciutto. Hanno funzione di raccolta e la loro manutenzione è episodica (stesse caratteristiche delle strade camionabili secondarie).

**Strade trattorabili:** strade più strette delle camionabili normalmente più ripide e con curve a raggio più stretto. Idonee per consentire l'accesso al bosco del personale, sono meno adatte al trasporto del legname. Si riporta una tabella relativa alle principali caratteristiche della viabilità forestale ripresa da HIPPOLITI *et al.* "Note pratiche per la realizzazione della viabilità forestale" (2000)

- (1) Per "larghezza della piattaforma stradale" si intende quella della carreggiata, più delle banchine e cunetta/e longitudinali.
- (2) Per pendenza media "ottimale" si intende quella sulla quale l'acqua meteorica, scorrendo, non assume energia sufficiente per erodere la carreggiata, ma non ristagna ammorbidente e riducendone la portanza. È la pendenza che richiede il minimo di manutenzione
- (3) Per pendenza "media massima" si intende quella

		camionabili principali	camionabili secondarie	trattorabili
larghezza della carreggiata della piattaforma stradale (1)	minima prevalente	3,5 m 5-6 m	3,0 m 4-5 m	2,5 m 3-4 m
pendenza	media ottimale (2)	3-8%	3-8%	3-8%
	media massima (3)	10%	12%	14%
	massima per brevi tratti (4)	14%	18%	20(25)%
	contropendenza massima	10%	12%	14%
raggi minimi dei tornanti		10 m	7 m	5 m

sulla quale è possibile contrastare l'erosione idrica della carreggiata con opere idonee e manutenzione intensiva.

(4) Per pendenza "massima per brevi tratti" si intende quella superabile con i veicoli anche a fondo bagnato; ovviamente è superiore per strade per trattori. Comporta necessariamente manutenzione intensiva ed onerosa.

La **RETE VIABILE SECONDARIA** è formata da vie di esbosco, come piste per trattori, linee di avvallamento permanenti o vie di esbosco provvisorie come linee di teleferica ecc. Comprende:

**Piste principali per trattori:** percorsi permanenti a fondo naturale, aperti con apripista, adatti alla circolazione di trattori a ruote impiegati nell'esbosco a strascico, a volte con rimorchi a ruote motrici. Larghezza 2-4 m, la pendenza ottimale è del 5-15%.

**Piste secondarie per trattori:** semplici varchi del soprassuolo, allestiti senza movimenti di terra, larghi 3-4 m, orientati lungo le linee di massima pendenza. Pendenza max variabile se percorse a carico in salita (10%) o discesa (30-35%). Questa voce è qui inserita per completezza di definizione, ma facendo riferimento a percorsi non permanenti non è oggetto di specifico rilievo e quindi come tale non appare nella scheda.

I parametri indicati nel riquadro centrale, la cui raccolta è opzionale e dipende da quanto definito a livello degli indirizzi tecnico-programmatici, consentono di classificare la viabilità secondo il sistema sopra riportato.

Detti parametri sono i seguenti:

**larghezza minima e larghezza prevalente, raggio minimo curve, fondo (naturale, migliorato), pendenza media e pendenza massima, contropendenza, piazzole di scambio (assenti, presenti ma insufficienti, sufficienti).**

Devono poi essere indicati:

- **accesso (libero, regolamentato, con sbarra, da regolamentare)**
- **transitabilità (buona, scarsa, pessima)**
- **manutenzione e miglioramenti previsti (non prevista, ordinaria, straordinaria /miglioramento, riqualificazione, progetto)**
- **priorità dell'intervento (immediata, entro primo periodo, entro secondo periodo, differibile)**
- **il tipo di intervento (consolidamento scarpate laterali, manutenzione/miglioramento attraversamento corsi d'acqua, tombini, cunette trasversali, cunette laterali, ripuliture A.I.B., creazione/miglioramento piazzole scambio, creazione/miglioramento imposti, opere di regolamentazione accesso, manutenzione/ripristino manufatti storici, altro - da specificare -).**

Infine è possibile indicare eventuali **interventi localizzati** che non interessano l'intera tratta ma che sono appunto localizzati in punti precisi e si prevedono necessari. Al fine di distinguere univocamente i diversi interventi proposti è necessario indicare per ciascun intervento un codice, rappresentato da un numero progressivo (ad es. 1, 2, 3, ..., n).

Dovranno poi essere inserite le caratteristiche dell'intervento proposto.

## 9 Organizzazione degli elaborati

### 9.1 impostazione degli elaborati

Il sistema informativo prevede alcuni elaborati fondamentali e obbligatori da redigere in ogni caso. Per altre fasi del lavoro, particolarmente per quanto riguarda i processi decisionali veri e propri e per alcuni altri aspetti di carattere accessorio, ci si limita invece a fornire solo i criteri generali ai quali il tecnico dovrà attenersi.

L'elaborato assestamentale deve essere organizzato in quattro parti distinte, titolate rispettivamente "relazione", "prospetti riepilogativi", "programmi di gestione" e "elaborati cartografici". A esse vanno ulteriormente aggiunti i fascicoli che costituiscono gli "allegati".

L'incapitolazione dell'elaborato deve uniformarsi allo schema prescritto, per quanto riguarda gli argomenti da trattare e la loro successione. Il contenuto interno di ciascun capitolo può essere invece organizzato liberamente, particolarmente

per quanto riguarda la relazione; di conseguenza il progettista può ampliare lo schema dell'incapitolazione aggiungendo a quelli prescritti ulteriori capitoli di rango inferiore.

Alcuni elaborati possono essere omessi o semplificati quando non sono pertinenti alla particolare situazione in esame.

Il piano va consegnato in cinque copie, quando non diversamente indicato dagli indirizzi tecnico-programmatici e a eccezione di alcune parti espressamente indicate. Gli elaborati possono essere riuniti in uno o più volumi, titolati individualmente.

#### 9.1.1 incipitazione del piano

I capitoli e gli altri fascicoli che costituiscono l'elaborato assestantale sono enumerati e ordinati come segue:

Indice del piano

##### RELAZIONE

Cap. 1: Descrizione dell'ambiente e del territorio

Cap. 2: Presentazione del complesso assestantale

Cap. 3: Compartimentazione e rilievi

Cap. 4.A (4.B, 4.C ecc.): Assestantamento della classe colturale A (B, C ecc.)

##### PROSPETTI RIEPILOGATIVI

Cap. 5: Prospetti riepilogativi delle particelle

- Descrizioni particellari

- *Prospetti dendrometrici particellari non obbligatorio*

- Prescrizioni particellari di intervento

Cap. 6.A (6.B, 6.C ecc.): Prospetti riepilogativi della classe colturale A (B, C ecc.)

Cap. 7: Prospetti riepilogativi dell'intero complesso assestantale

- Riepilogo generale del complesso

- *Comparazione fra particellare assestantale e particellare catastale non obbligatorio*

- *Prospetto storico della gestione trascorsa non obbligatorio*

- *Rassegna del materiale documentario e bibliografico non obbligatorio*

##### PROGRAMMI DI GESTIONE

Cap. 8: Piano degli interventi

Cap. 9: *Disciplinari e programmi di altro genere non obbligatorio*

##### ELABORATI CARTOGRAFICI IN FORMATO VETTORIALE

- Carta assestantale
- *Mosaico catastale non obbligatorio*
- *Carta della viabilità non obbligatorio*
- *Carte tematiche non obbligatorio*

##### ALLEGATI

- Registro di gestione

#### 9.1.2 elaborati obbligatori o opzionali

Non tutti i capitoli e i fascicoli ora elencati devono essere redatti alla stessa maniera in tutte le circostanze. In particolare nei piani sommari è possibile operare molte semplificazioni in corrispondenza dei metodi più speditivi seguiti nella raccolta e nel trattamento dei dati, secondo le specifiche descritte nella normativa. Anche i piani ordinari potranno inoltre graduarsi in forme più o meno dettagliate, in funzione degli elaborati che volta per volta sarà prescritto di redigere oltre a quelli fondamentali e non omembili.

Gli elaborati che possono essere omessi a seconda delle circostanze sono:

- i prospetti dendrometrici particellari;
- la comparazione fra particellare assestantale e particellare catastale;
- il prospetto storico della gestione trascorsa;
- la rassegna del materiale documentario e bibliografico;
- i disciplinari e programmi di altro genere;
- le carte tematiche;
- il mosaico catastale;
- il rilievo della viabilità.

Per quanto riguarda in particolare l'analisi catastale, essa è obbligatoria per i boschi privati che ricorrono a finanziamenti comunitari o comunque pubblici e, in ogni caso, per i boschi consortili; per il futuro è auspicabile che progressivamente la si estenda a tutti i piani di assestantamento della regione. Mano a mano che sarà resa disponibile, verrà incontro a tale esigenza la copertura vettoriale del catasto inserita nel pacchetto SIM.

Gli altri elaborati vanno invece approntati obbligatoriamente in tutte le circostanze, con le semplificazioni discusse volta per volta nei successivi paragrafi.

#### 9.1.3 numero di copie, formato, rilegatura

La "relazione", i "prospetti riepilogativi", gli "elaborati cartografici" e i "programmi di gestione" possono

essere rilegati in un unico volume, sulla copertina del quale va riportata la dicitura:

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Per i complessi silvopastorali molto estesi, quando le dimensioni del volume non ne consentirebbero un'agevole consultazione, i singoli elaborati possono essere rilegati separatamente uno dall'altro purché sulla copertina di ciascun volume sia riportato, oltre la dicitura di cui sopra, anche il numero del fascicolo ed il relativo contenuto.

Ciò consente di produrre da due a quattro volumi distinti, titolati a esempio nel modo seguente:

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Vol. 1: Relazione

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Vol. 2: Prospetti riepilogativi

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Vol. 3: Programmi di gestione

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Vol. 4: Elaborati cartografici

In ogni caso la relazione e gli elaborati, anche quelli cartografici, vanno consegnati in cinque copie, quando non diversamente indicato dagli indirizzi tecnico-programmatici.

La relazione e gli elaborati numerici e tabellari vanno redatti su fogli formato A4. Le carte, da approntare nelle scale definite più avanti, vanno ripiegate nello stesso formato del fascicolo e inserite in un'apposita tasca ricavata in una delle copertine oppure, come già visto, in un fascicolo a parte.

Il registro di gestione va prodotto in copia unica e deve costituire un fascicolo a sé stante e separato dagli altri, con la dicitura sulla copertina:

Piano di assestamento di (...) per il periodo (...)

Registro di gestione

Di tutto il materiale predisposto deve essere consegnata copia su supporto magnetico; i testi dovranno essere in un formato compatibile con Microsoft Word e gli elaborati cartografici in un formato compatibile con ESRI Arc-View; le schede descrittive dovranno essere memorizzate utilizzando l'apposito pacchetto applicativo realizzato in Microsoft Access 2000.

#### *9.1.4 indice del piano*

Allo scopo di consentire un esame di sintesi del contenuto tematico del progetto senza dovere ricercare nel testo argomenti eventualmente omessi e al fine di permettere rapidi raffronti fra piani diversi, si raccomanda di organizzare i contenuti dei capitoli in sottocapitoli individualmente numerati e titolati e di riportarne l'elenco nell'indice del piano da premettere alla relazione.

In questo senso l'incapitolazione sopra riportata va intesa come vincolante solo per quanto attiene alla successione numerica dei capitoli, a quella degli elaborati che li costituiscono e alla collocazione di tali parti nell'intero elaborato assestantale. Per il contenuto interno dei capitoli sarà invece possibile in molti casi regalarsi volta per volta, secondo quanto dettagliato nei prossimi capitoli.

Per la relazione, a esempio, il tecnico potrà organizzare la trattazione a sua totale discrezione, bandendo solo a rispettare per i vari capitoli i contenuti informativi previsti. Potranno essere anche omesse le tematiche non pertinenti alla situazione particolare in esame e gli approfondimenti non affrontabili nelle pianificazioni sommarie. Gli schemi e i tabulati andranno invece redatti nelle forme espressamente previste.

#### *9.1.5 documentazione e bibliografia*

**In questa fase di indagine è obbligatorio raccogliere informazioni riguardanti almeno i piani di livello sovraordinato, gli eventuali piani di assestamento redatti in precedenza, i vincoli, gli usi civici e le varie altre limitazioni d'uso che dovessero esistere. La raccolta di altro materiale è facoltativa, in funzione di quanto espressamente previsto nelle linee programmatiche.**

Il tecnico assestatore dovrà preliminarmente procedere a raccogliere, nella maniera più approfondita possibile, tutto il materiale documentario e bibliografico che abbia attinenza con il complesso silvopastorale da assestarsi, con la sua storia trascorsa, con i vincoli che gravano su di esso, nonché gli eventuali progetti di pianificazione territoriale preesistenti e che interessino in qualche modo l'area in esame.

Potrà trattarsi di raccogliere, per esempio, i dati delle stazioni termo-pluviometriche, le eventuali cartografie di base o tematiche approntate in altre occasioni, i risultati di studi particolari condotti in

zona, i regolamenti e le normative di interesse locale, gli elaborati che costituiscono i piani di sviluppo socio-economico delle comunità montane, quelli di bonifica integrale e montana, quelli zonali di sviluppo agricolo o i precedenti piani di assestamento, la documentazione d'archivio riguardante gli interventi effettuati in passato e così via.

Tale materiale costituirà la base conoscitiva di lettura e analisi del territorio e delle sue problematiche e sarà pertanto di massimo interesse per il tecnico stesso ma anche di rilevante importanza come documentazione bibliografica permanente.

## 9.2 redazione della relazione

Ogni elaborato assestamentale deve contenere tutti i capitoli prescritti dalle norme tecniche dell'assestamento, anche nel caso dei piani di minore dettaglio. Per questi ultimi, gli elaborati potranno eventualmente assumere una forma schematica. Il contenuto e l'ordine dei singoli capitoli è vincolante; invece è libero l'ordinamento degli argomenti trattati all'interno di ciascuno di essi. Per motivi di chiarezza si raccomanda di enumerare e titolare individualmente in appositi sottocapitoli gli argomenti trattati, per quanto possibile.

La relazione deve essere un elaborato sintetico e al tempo stesso esauriente, al limite redatto in forma schematica nei piani di minore dettaglio. In ogni caso deve però trattarsi di un'esposizione critica e chiara di tutte le conoscenze relative agli elementi che condizionano la gestione del complesso assestamentale, sia per quanto attiene ai fattori fisici del territorio, sia per gli aspetti biotici e socio-economici che lo caratterizzano e per le decisioni operative conseguenti.

In questo senso la relazione deve inquadrare la situazione esistente, giustificarla in rapporto agli eventi passati e prevederne la dinamica in funzione degli interventi previsti.

La relazione costituisce un elaborato di riferimento che verrà consultato, da parte di chi sarà chiamato a concretizzare le azioni previste dal piano, al momento di mettere in atto le prescrizioni.

### 9.2.1 cap. 1 - descrizione dell'ambiente e del territorio

Contenuto del capitolo:

- inquadramento geo-oro-idrografico e amministrativo;
- storia del complesso assestamentale e del suo uso;

- variazioni delle superfici nel tempo;
- inquadramento climatico, geo-pedologico, faunistico e vegetazionale;
- inserimento del piano negli altri livelli di pianificazione territoriale (in relazione ai piani di sviluppo socio-economico delle comunità montane, ai piani paesistici, ai piani zonali di sviluppo agricolo, ecc.);
- ruolo del complesso assestamentale nell'economia della zona (informazioni sul mercato dei prodotti primari e secondari, sul turismo, sull'occupazione ecc.);
- vincoli, usi civici, servitù, concessioni ecc.;
- notizie sui fabbricati, sui manufatti e sulle opere di sistemazione idraulico-forestale esistenti;
- notizie sull'assetto idro-geologico dei terreni e dei corsi d'acqua;
- altre informazioni ritenute di interesse generale.

### 9.2.2 cap. 2 - presentazione del complesso assestamentale

Contenuto del capitolo:

- suddivisione del complesso in tipi di copertura del suolo e in classi culturali;
- sintesi della situazione attuale e confronto con quelle rilevate all'atto dei precedenti piani di assestamento, in particolare per quanto attiene ai cambiamenti apportati alle classi culturali;
- descrizione dei criteri di gestione attuati in passato e delle produzioni e dei servizi forniti, analisi delle utilizzazioni effettuate e bilancio consuntivo del periodo trascorso dall'ultimo piano di assestamento;
- definizione degli obiettivi perseguiti dall'assestamento in corso e descrizione sintetica degli indirizzi da applicare secondo i vari tipi di bosco, di compresa o di uso del suolo;
- descrizione degli eventuali danni riscontrati in foresta;
- definizione delle potenzialità evolutive delle censosi;
- descrizione generale della viabilità forestale esistente, delle tecniche di utilizzazione e esbosco attuate, delle possibilità di potenziamento delle infrastrutture di interesse forestale e di quelle turistico-ricreative o comunque a finalità extra-produttive;
- altri argomenti attinenti ai criteri generali con i quali sono stati affrontati i problemi tecnici della gestione.

### 9.2.3 cap. 3 - compartimentazione e rilievi

Contenuto del capitolo:

- analisi approfondita dei criteri seguiti per la formazione delle particelle, per la loro descrizione e per la definizione delle classi culturali;
- descrizione dei metodi utilizzati per determinare le superfici, per l'analisi stazionale e il rilevamento floristico, per il rilievo dendro-auxometrico, per l'accertamento dei danni e per quello delle cause di danneggiamento, per la descrizione dei cotici erbosi dei pascoli ecc.;
- descrizione e localizzazione delle eventuali aree di saggio impiantate a scopo dimostrativo del trattamento o a scopo sperimentale, dei rilievi effettuati in esse e degli interventi eventualmente attuati, con l'analisi dei caratteri osservati e dei risultati della sperimentazione;
- altre osservazioni ritenute opportune.

### 9.2.4 cap. 4A (4B, 4C ecc.) - assestamento della classe culturale A (B, C ecc.)

Il capitolo va compilato per ogni singola classe culturale identificata (compresa o ipercompresa), a differenza dei precedenti che invece si riferivano a tutto il complesso assestantale considerato nel suo insieme. Di conseguenza, il capitolo verrà numerato "4.A", "4.B", "4.C" e così via, mano a mano che si procederà nella descrizione delle comprese A, B, C e successive.

Contenuto del capitolo:

- informazioni generali sulla compresa (ubicazione, funzioni, estensione, storia della compresa attraverso le sue successive modificazioni ecc.);
- identità culturali che la costituiscono;
- esame critico della situazione culturale attuale in relazione al trattamento passato;
- descrizione analitica dei tipi boscati o comunque delle cenosi vegetali che costituiscono la compresa;
- esame specifico delle condizioni di viabilità, accesso, infrastrutture e delle modalità di esbosco applicabili;
- riassunto dello stato reale e definizione degli obiettivi della gestione e, ove necessario, del modello di normalità;
- descrizione approfondita del trattamento selviculturale da applicare;
- definizione della strategia di lungo termine da applicare in vista degli obiettivi della gestione e, ove

previsto, della normalizzazione della compresa;

- analisi dei metodi seguiti per dimensionare gli interventi e per determinare la ripresa, dei criteri minimi di normalizzazione e delle caratteristiche fondamentali del piano degli interventi (tagli, miglioramenti, cure colturali, rimboschimenti, interventi di riscatto degli inculti ecc.);
- giustificazione tecnica degli eventuali disciplinari, divieti e regolamenti particolari d'uso;
- descrizione prevedibile del decorso dell'evoluzione naturale per le comprese a evoluzione naturale non controllata, tipologie e motivazione degli interventi a sostegno dell'evoluzione naturale;
- obiettivi dell'attività alpicolturale, formazione delle comprese di pascolo e forma della loro conduzione, assetto ideale dei cotici erbosi, carichi ottimali e tecniche di conduzione del pascolo, criteri da applicare per migliorare le infrastrutture di produzione, trasformazione e accesso;
- analisi degli altri fatti ritenuti importanti ai fini della gestione della classe culturale.

### 9.3 redazione dei prospetti riepilogativi

Gli elaborati da produrre sono relativi alle singole particelle o sottoparticelle, alle singole classi culturali (comprese o ipercomprese), oppure all'intero complesso assestantale.

Le descrizioni particellari e le prescrizioni particellari di intervento vanno redatte in ogni caso; i prospetti dendrometrici solo nei casi di inventario dendro-auxometrico. Può essere omessa, in particolare nei piani di minor dettaglio, la rassegna del materiale documentario e bibliografico.

In questa sede ci si limita a definire i soli contenuti non omembili di ciascuno degli elaborati, a seconda dei contesti operativi particolari, al fine di garantire la necessaria omogeneità fra i piani che vengono redatti e quelli che verranno approntati in un prossimo futuro.

Al tecnico assestatore è lasciata, di conseguenza, la scelta sul metodo di evidenziamento ritenuto più opportuno e sull'eventuale arricchimento dei prospetti mediante contenuti non espressamente previsti.

#### 9.3.1 cap. 5 - prospetti riepilogativi delle particelle

Il capitolo 5 del piano racchiude le "descrizioni particellari", i "prospetti dendrometrici particellari" e "le

prescrizioni particellari di intervento". I tre elaborati sono editi contestualmente per ciascuna particella o sottoparticella, secondo l'ordine numerico della stessa e indipendentemente dalla classe colturale di appartenenza.

#### 9.3.1.1 edizione delle descrizioni particellari

L'edizione della descrizione particolare comprende:

- l'indicazione della classe colturale alla quale la particella o sottoparticella appartiene;
- un prospetto riepilogativo delle superfici (superficie linda dell'unità di compartimentazione, superficie degli inclusi improduttivi, superficie netta produttiva suddivisa in boscata e non boscata) e l'indicazione dell'entità delle eventuali variazioni avvenute rispetto alla compartimentazione del precedente piano di assestamento, con la specificazione dei motivi che le hanno determinate;
- la descrizione dei fattori ambientali e di gestione di ciascuna unità di compartimentazione (redatta conformemente al contenuto specifico della scheda "A");
- la descrizione colturale di ciascuna unità di compartimentazione (redatta conformemente al contenuto specifico della scheda "B");
- gli eventuali approfondimenti informativi che vengano ritenuti necessari, redatti manualmente a discrezione del tecnico assestatore per quanto riguarda la specificazione delle informazioni previste nelle schede descrittive "A" e "B" (BAGNARESI et al., 1987, pag. 319 e segg.).

Le superfici cartografate vengono calcolate mediante elaborazione digitale del particellare, le altre derivano da apprezzamenti sintetici effettuati anche a vista.

#### 9.3.1.2 edizione dei prospetti dendrometrici particellari

Per questo elaborato è particolarmente difficile fornire indicazioni sui parametri utili a inquadrare efficacemente le caratteristiche dendro-auxometriche dei boschi. Ciò deriva in primo luogo dalla varietà dei metodi assestamentali applicabili, relativamente ai quali divengono importanti determinate informazioni invece di altre; in secondo luogo la stessa molteplicità dei rilievi dendrometrici effettuabili non consente di fornire ogni volta gli stessi risultati.

Lo schema riportato più avanti enumera gli elaborati che l'assestatore è libero di produrre secondo le

sue esigenze.

L'analisi dendrometrica può evidenziare, oltre ai parametri sintetici di inquadramento, le modalità di manifestazione di due fenomeni: la distribuzione degli alberi per classi diametriche e la loro curva ipsometrica.

Tali elaborati possono essere prodotti in svariati modi, sia in forma grafica che tabellare. Inoltre possono essere risolti in maniera più o meno approfondita, spingendosi a esempio fino a esaminare anche i caratteri relativi alle singole specie presenti nei boschi misti, oppure fino a confrontare i risultati del rilievo dendrometrico attuale con quelli del precedente inventario assestantale o con l'eventuale norma di riferimento.

Queste scelte, che sono lasciate al tecnico, dipendono strettamente dal modello assestantale e dal tipo di rilevamento dendrometrico adottati.

Alcuni dei dati previsti nei prospetti particellari sono ripetitivi e trovano posto più logicamente anche nei prospetti descrittivi delle varie classi culturali (a esempio l'indicazione dei metodi di rilevamento adottati, la specificazione se la massa fornita è dendrometrica o cormometrica ecc.). Sono stati però volutamente inseriti anche in questo contesto allo scopo di garantire autonomia di consultazione e completezza alle descrizioni particellari.

Il prospetto dei dati dendrometrici può essere omesso, dietro esplicita indicazione nelle linee programmatiche.

Schema di inquadramento dei dati dendro-auxometrici producibili contestualmente alla descrizione particellare:

- data del rilievo
- metodo di inventario applicato
- numero totale di alberi ad ettaro
- ripartizione percentuale per le singole specie (1)
- differenze con l'inventario precedente
- distribuzione delle frequenze in classi diametriche: in forma tabellare analitica (2), in forma tabellare semplificata (3), in forma grafica (4)
- confronto con la distribuzione diametrica normale: in forma tabellare, in forma grafica (4)
- confronto con la distribuzione diametrica del precedente inventario: in forma grafica (4)
- diametro di area basimetrica media
- differenza di diametro di area basimetrica media con l'inventario precedente
- diametro di area basimetrica media relativo alle

singole specie (5)

- curva ipsometrica in forma grafica (6)
- altezza media
- differenza di altezza media con l'inventario precedente
- altezza media relativa alle singole specie (5)
- diametro dominante
- altezza dominante
- classe di fertilità
- statura
- area basimetrica media ad ettaro
- errore standard % della stima dell'area basimetrica media
- differenza di area basimetrica media con l'inventario precedente
- ripartizione % dell'area basimetrica per le singole specie (5)
- massa mediamente in piedi per ettaro
- differenza di massa in piedi con l'inventario precedente
- ripartizione % della massa per le singole specie (5)
- tipo di valutazione stereometrica fornita (7)
- massa in piedi esistente su tutta l'unità di compartimentazione
- incremento corrente per ettaro
- incremento medio per ettaro
- massa utilizzata nel periodo trascorso dal precedente inventario
  
- (1) La ripartizione in specie può essere risolta in maniera più o meno approfondita, a esempio isolandole individualmente nel caso ICT, raggruppandole invece in aggregati più consistenti nei casi IRD o IAS.
- (2) Risolta, solo per i boschi di alto fusto, per classi diametriche di 5 centimetri di ampiezza, a partire dalla classe 10. I valori da considerare sono quelli unitari per ettaro, da ripartire fra le singole specie (nel caso ICT) o in aggregati opportunamente definiti delle stesse (nei casi IAS e IRD). Vanno anche calcolati i totali per riga e per colonna.
- (3) Fornire una sintesi dei risultati numerici, relativo al numero cumulativo per ettaro di alberi afferenti rispettivamente alle classi diametriche piccole, intermedie e grosse, selezionando (nei casi ICT, IAS e IRD) i limiti di queste nella maniera ritenuta più opportuna. Per gli inventari IRS e ISS si può invece fornire un'indicazione orientativa

dell'entità delle classi diametriche più piccole e di quelle più grosse (ampiezza del campo di variazione dei diametri).

- (4) Gli istogrammi e i grafici possono essere risolti in modo vario, anche combinandone più d'uno assieme e isolando o meno le singole specie o i loro aggregati.
- (5) Per i casi IAS, IRD ed eventualmente IRS o ISS, i dati possono essere forniti anche per aggregati delle specie presenti.
- (6) Da evidenziare obbligatoriamente solo per le fustae, a discrezione del tecnico per i cedui. Può trattarsi di una curva unica cumulativa per tutte le specie presenti, oppure di più curve rappresentative di specie diverse o di raggruppamenti di specie.
- (7) In particolare, indicare se si tratta di volumi dendrometrici o cormometrici e eventualmente le necessarie ulteriori specificazioni.

#### 9.3.1.3 edizione delle prescrizioni particellari di intervento

Le "prescrizioni particellari di intervento", redatte in forma definitiva con la rispettiva scadenza cronologica, non vanno confuse con le ipotesi di intervento raccolte all'atto del rilievo di campagna e registrate nella scheda "B". Le ipotesi costituiscono solo un promemoria delle opportunità riconosciute particella per particella ma non è detto che in tutti i casi possano essere automaticamente trasformate in prescrizioni definitive: ciò dipenderà dal contesto nel quale maturano le decisioni assestamentali, generalmente a livello di classe culturale, cioè dalla strategia selvicolturale adottata e dalla ripresa assegnata alla classe.

Le prescrizioni particellari di intervento sono una sorta di "estratto" del piano degli interventi, nel quale esse sono opportunamente graduate in base alla scadenza di esecuzione prevista durante il periodo di validità del piano.

Il contenuto delle prescrizioni consiste in:

- il periodo previsto per l'intervento (anno, biennio, triennio o comunque la periodicità adottata);
- l'entità delle utilizzazioni legnose, possibilmente ripartita fra le varie specie e classi diametriche in termini: a) volumetrici con la specificazione se si tratta di masse dendrometriche o cormometriche di varia definizione; b) oppure in termini di superfici interessate all'intervento; c) o infine come numero di alberi;

- la superficie interessata agli interventi culturali, di ricostituzione o miglioramento;
- la descrizione dettagliata del tipo di intervento da applicare, con l'indicazione delle specie arboree e delle classi sociali interessate o comunque degli accorgimenti ai quali attenersi;
- l'estensione dei rimboschimenti o rinfoltimenti da eseguire, la loro localizzazione precisa, l'indicazione delle specie da mettere a dimora e gli accorgimenti particolari eventualmente da adottare;
- ogni altra osservazione ritenuta necessaria.

Per quanto riguarda la stesura del testo non sono previsti schemi preconstituiti.

#### **9.4 cap. 6.A (6.B, 6.C ecc.) - prospetti riepilogativi della classe culturale A (B, C ecc.)**

Per ciascuna classe culturale (compresa o ipercompresa), si appronta un prospetto che ne sintetizzi i fondamentali contenuti tecnici in relazione ai procedimenti elaborativi e decisionali seguiti nella stesura del piano. Il prospetto serve a rendere possibili confronti immediati fra le varie classi e a scopi di statistica riepilogativa fra elaborati assestamentali diversi.

Il prospetto riporta i seguenti elementi:

- elenco delle identità culturali afferenti alla classe;
- definizione sintetica della classe culturale in rapporto ai tipi di cenosi che la costituiscono, alla composizione specifica delle formazioni arboree, al sistema selvicolturale applicabile e alla funzione prevalente a essa attribuibile (a esempio "faggete produttive di alto fusto e cedui di faggio in conversione"). La stessa definizione dovrà accompagnare le legende cartografiche;
- prospetto riepilogativo delle superfici complessive della compresa o ipercompresa, compilato per sommatoria delle stesse superfici calcolate per le particelle che costituiscono la classe. Occorre indicare in particolare la superficie linda della classe, quella degli inclusi improduttivi, quella dei produttivi permanentemente non boscati e infine la superficie netta produttiva; opzionale invece il calcolo delle superfici delle singole identità culturali;
- elencazione delle particelle e sottoparticelle afferenti alla classe culturale;
- indicazione dei metodi di rilevamento dendro-crono-auxometrico applicati; delle tavole di cubatura, alsometriche o degli altri modelli dendro-auxometrici impiegati nelle elaborazioni; identificazione dei caratteri stereometrici forniti (a esempio se si

- tratta di volumi dendrometrici o cormometrici, con l'indicazione dei limiti dimensionali degli stessi); e infine descrizione sintetica del metodo seguito nel trattamento dei dati;
- confronto opzionale, numerico e/o grafico, fra la situazione reale e quella normale oppure dati che descrivano la situazione crono-somatica;
- tabella riassuntiva dei caratteri dendro-auxometrici fondamentali riferiti globalmente all'intera classe culturale, sia riguardo alla massa in piedi quanto alla determinazione della ripresa;
- tabella riassuntiva delle utilizzazioni e degli interventi di ricostituzione o miglioramento previsti (in termini di massa o di superficie) su tutta la classe culturale;
- altri prospetti riepilogativi eventualmente necessari (a esempio quelli relativi alle aree di saggio rappresentative o sperimentali).

#### **9.5 cap. 7 - prospetti riepilogativi dell'intero complesso assestamentale**

##### **9.5.1 riepilogo generale del complesso assestamentale**

Il contenuto previsto per questo capitolo è analogo a quello descritto a proposito di ciascuna classe culturale. In particolare esso conterrà i seguenti elementi:

- elenco e definizione delle classi culturali istituite nell'intero complesso assestamentale;
- prospetto riepilogativo delle superfici lorde, produttive non boscate, improduttive e nette, per l'intero complesso e ripartite fra le classi culturali e per le superfici afferenti alle diverse identità culturali;
- tabella riassuntiva dei caratteri dendro-crono-auxometrici fondamentali, sia riferita alla massa in piedi sia a quella assegnata al taglio;
- indicazione delle variazioni avvenute nella superficie dell'intero complesso e in quella delle singole classi culturali in epoca posteriore al precedente piano di assestamento, specificandone i motivi;
- altri prospetti eventualmente necessari all'inquadramento dei caratteri del complesso assestamentale.

Come prospetti riepilogativi finali si possono inoltre considerare quelli previsti ai successivi paragrafi. Data la loro particolare importanza è però conveniente esaminarli separatamente.

### *9.5.2 comparazione fra particellare assestamentale e catastale*

Per ogni unità di compartmentazione assestamentale si indicano i dati catastali relativi al comune, al foglio di mappa, alla qualità di coltura e al numero delle particelle, con la specificazione se queste ultime sono comprese in tutto o in parte all'interno dell'unità assestamentale. Il prospetto si conclude con un confronto fra la superficie totale del complesso assestamentale secondo il catasto e la medesima superficie risultante dall'elaborazione numerica della carta assestamentale.

L'elaborato è obbligatorio quando il piano riguarda un complesso consortile, afferente a più proprietari. In questo caso, come deve essere espressamente indicato nelle linee programmatiche, il prospetto comparativo comprende anche l'identificazione dei proprietari e l'indicazione delle superfici di loro spettanza all'interno di ogni particella o sottoparticella assestamentale.

Negli altri casi il prospetto comparativo è opzionale ma auspicabilmente è da estendere a tutti i piani.

All'atto della revisione del piano l'impegno richiesto per questo elaborato comparativo consiste unicamente nell'aggiornare il prospetto preesistente a seconda dei cambiamenti apportati al particellare o eventualmente ai confini di proprietà.

### *9.5.3 prospetto storico della gestione trascorsa*

L'elaborato è opzionale, previa espressa indicazione nelle linee programmatiche.

Il prospetto va redatto in forma libera, risalendo se possibile almeno all'intero periodo trascorso dalla redazione del precedente piano di assestamento. Nel caso di prima elaborazione assestamentale, il periodo di riferimento non dovrà comunque essere possibilmente inferiore a 15 anni.

Nel prospetto vanno indicati tutti gli elementi utili a inquadrare le vicende della passata gestione aziendale e a dare eventualmente ragione di particolari situazioni osservate sul terreno, compatibilmente con la disponibilità di documentazione o testimonianze credibili al riguardo.

Si suggerisce in particolare di identificare, quando possibile, i seguenti elementi relativi alle utilizzazioni effettuate in passato e alle modificazioni subite dal complesso assestamentale:

- l'anno o comunque il periodo indicativo nel quale ciascun intervento sia stato effettuato;
- la/e particella/e o per lo meno la/e località interessata/e;

- il tipo di intervento effettuato (sia che si tratti di utilizzazioni legnose come pure di miglioramento pascoli, di rimboschimenti, di opere di riassetto idrogeologico ecc.);
- l'entità del prelievo (in termini di masse legnose e/o di superfici o numero di alberi);
- i tipi di prodotti legnosi allestiti;
- l'entità della mano d'opera impiegata;
- altri eventuali fatti ritenuti significativi.

### *9.5.4 rassegna del materiale documentario e bibliografico*

Il progettista richiamerà opportunamente il materiale documentario e bibliografico raccolto e utilizzato nell'elaborazione del piano e ne curerà inoltre una dettagliata elencazione bibliografica. In essa dovrà essere indicato anche il luogo nel quale i singoli documenti possono essere consultati, quanto meno per quelli antichi o di più difficile reperibilità.

Il prospetto può essere omesso nell'ambito dei progetti assestamentali di minore approfondimento, dietro indicazione delle linee programmatiche.

## ***9.6 redazione del programma di gestione***

**Il piano degli interventi è obbligatorio e assume valore prescrittivo, anche nell'assestamento sommario.**

**Gli altri piani e disciplinari sono opzionali, da redigere solo dietro espressa indicazione nelle linee programmatiche; a seconda dei casi essi potranno assumere valore prescrittivo o solo propositivo.**

In questo paragrafo sono descritti sia i disciplinari esecutivi che riguardano la futura gestione del complesso assestamentale, cioè il vero e proprio esito decisionale della pianificazione, sia altri programmi eventualmente predisposti a titolo prescrittivo oppure orientativo o di indirizzo, i quali possono essere richiesti dalle circostanze particolari del complesso in esame.

Il piano degli interventi costituisce un documento da redigere obbligatoriamente in tutti i casi, secondo le specifiche discusse più avanti. Gli altri disciplinari o programmi di gestione vanno invece redatti solo se le linee programmatiche del piano lo prescrivono esplicitamente.

### *9.6.1 cap. 8 - redazione del "piano degli interventi"*

L'elaborato si riferisce sia ai tagli di utilizzazione sia agli interventi culturali, fitosanitari, di ricostituzione,

di miglioramento dei cotici, di sistemazione dei terreni, di apertura o manutenzione delle strade forestali, di rimboschimento, ecc. Nella redazione dello schema si suggerisce comunque di separare gli interventi di carattere produttivo da quelli che costituiscono un onere per la gestione.

Il piano degli interventi consiste in un prospetto di sintesi, per gli approfondimenti del quale si rimanda alla consultazione delle prescrizioni particellari di intervento. Esso consiste:

- in una scheda di ordinamento cronologico (annuale o secondo le periodicità adottate) degli interventi prescritti nel periodo di validità del piano, con l'ulteriore descrizione sintetica, per particella o sottoparticella, delle loro modalità (tipo di intervento, masse o superfici al taglio, specie e numero di individui interessati possibilmente ripartiti in specie e classi dimensionali, tecniche e specie da utilizzare nei rimboschimenti, modalità di miglioramento del cotico dei pascoli e di lotta alle infestanti, relative opere di consolidamento e sistemazione dei terreni, ecc.);
- in un'analogia indicazione propositiva per il quinquennio immediatamente successivo alla scadenza del piano di assettamento.

#### *9.6.2 cap. 9 - redazione dei disciplinari e programmi di altro genere*

Ogni realtà territoriale possiede caratteristiche proprie e non facilmente inquadrabili in uno schema preconfezionato di pianificazione.

Di conseguenza le linee programmatiche del piano possono richiedere volta per volta di elaborare programmi particolari riguardanti aspetti di interesse locale.

Sui disciplinari e programmi di questo genere, in mancanza di apposite normative, non è possibile né opportuno prevedere schemi di redazione particolari. Pertanto viene lasciata al tecnico ampia libertà, fatto salvo quanto eventualmente disposto in sede di linee programmatiche.

I disciplinari e programmi da redigere potranno avere valore prescrittivo oppure di semplice orientamento o proposta e possono riguardare in molti casi:

- la gestione delle aree atipiche (parchi, riserve naturali, esercizio e potenziamento delle attività turistiche ed agrituristiche, costruzione di aree da pic-nic, parcheggi, percorsi guidati, ricoveri, percorsi equestri, impianti vari ecc.);

- il riassetto della viabilità forestale (proposta di apertura di nuove strade secondo tracciati orientativamente indicati sulla carta, riassetto e manutenzione delle strade esistenti ecc.); il relativo piano sarà redatto a partire dai dati raccolti secondo quanto previsto dalle schede "E";
- la sistemazione e il riassetto idrogeologico dei corsi d'acqua e dei versanti (identificazione delle zone nelle quali si manifestano fenomeni di dissesto o a rischio, descrizione di massima degli interventi da realizzare e delle priorità da assegnare ecc.);
- la difesa contro gli incendi boschivi (per l'apertura di viali parafuoco, la localizzazione di riserve idriche a disposizione per gli elicotteri, l'identificazione di punti di avvistamento ecc.);
- la regolamentazione del pascolo (in foresta e al di fuori di essa) e il miglioramento dei cotici (determinazione del carico massimo ammissibile, identificazione delle aree temporaneamente o permanentemente escluse dal pascolo, prescrizione delle modalità di rotazione, lavorazioni del terreno e concimazioni, specie da impiegare nel rinfoltimento dei cotici, modalità di lotta alle infestanti, costituzione di riserve idriche, costruzione di ricoveri o altri manufatti ecc.);
- la raccolta dei prodotti secondari (frutti del sottobosco, specie officinali o di impiego alimentare, funghi, tartufi ecc.);
- la regolamentazione degli usi civici (indicazione delle particelle gravate da diritti di uso civico, identificazione dei beneficiari e dei limiti del godimento, prescrizione delle quantità consentite e delle modalità spaziali e temporali di utilizzazione ecc.);
- una particolare regolamentazione dell'attività venatoria.

## **10 Elaborati cartografici in formato vettoriale**

La carta assettamentale è obbligatoria, da produrre in cinque copie alla scala 1:10.000. Sono optional e eventualmente da produrre anch'essi in cinque copie il mosaico catastale in scala 1:10.000 e le carte tematiche; la scala di queste ultime può essere scelta liberamente dal tecnico assettatore.

## **10.1 carta assestantale**

La carta assestantale va riprodotta in cinque copie da allegare alle altrettante copie in cui il tecnico progettista è tenuto a produrre il piano e gli altri elaborati.

Il particellare va riportato sulla carta tecnica regionale alla scala 1:10.000, evidenziando con un tratto continuo di colore rosso i limiti delle particelle forestali; i limiti delle sottoparticelle vanno invece tracciati con un tratto interrotto dello stesso colore. Al loro interno vanno riportati, ugualmente in rosso, i numeri e le eventuali lettere che identificano le stesse unità di compartmentazione.

La carta tecnica regionale va aggiornata, quando necessario, nei seguenti elementi:

- vanno indicate le zone nelle quali i confini esterni del complesso assestantato sono incerti o si manifestano dubbi di sconfinamento;
- vanno indicati e numerati i termini eventualmente apposti sul terreno, per le esigenze di materializzazione inequivocabile dei punti chiave del reticolato particellare;
- vanno riportati i confini delle aree permanenti rappresentative o sperimentali eventualmente delimitate, numerando ciascuna di esse;
- vanno introdotti se opportuno nuovi toponimi o punti di riferimento;
- vanno riportate le piste forestali o le strade non presenti sulla base cartografica originaria;
- la cartografia va infine aggiornata per quanto riguarda le modificazioni che si siano prodotte in conseguenza di frane, scavi, apertura di cave o altro, curando contemporaneamente di segnalare le eventuali discordanze agli uffici competenti (a esempio all'Ufficio Cartografico della Regione Emilia Romagna).

La carta assestantale costituisce lo strumento tecnico cartografico fondamentale di gestione della foresta. Pertanto potranno esservi riportate, a discrezione del tecnico, le colorazioni o i simboli ritenuti opportuni (a esempio per quanto riguarda l'evidenziamento delle classi culturali, dei tipi di vegetazione, dei tipi di intervento, ecc.). In tutti i casi ciò deve essere fatto senza impedire una chiara e immediata lettura della base topografica sottostante.

È conveniente precisare che lo scopo ultimo della carta assestantale è localizzare le informazioni al fine di un loro riscontro sul terreno (principalmente cercare dove sono i confini delle particelle), non for-

nire una visione di sintesi della situazione esistente (a esempio per quanto attiene ai tipi di bosco, alle comprese ecc.).

Quest'ultimo scopo può essere conseguito rapidamente e efficacemente, come descritto nel paragrafo successivo, operando all'occorrenza anche a scale relativamente ridotte. Pertanto non si ritiene opportuno prevedere norme specifiche per uniformare i colori che indicano le varie comprese, anche in considerazione del fatto che di regola le classi culturali sono costituite volta per volta da tipi di bosco anche sensibilmente diversi.

## **10.2 mosaico catastale**

La mosaicatura delle mappe catastali, nella stessa scala 1:10.000 alla quale viene approntata la carta assestantale, riporta in colore rosso i limiti delle particelle e delle sottoparticelle assestantimali e i numeri di identificazione delle stesse unità. Devono comparirvi inoltre, chiaramente leggibili e in nero, i numeri dei fogli e quelli delle particelle catastali con i relativi confini.

Il mosaico catastale è obbligatorio quando il piano riguarda un complesso consortile; negli altri casi è invece opzionale, a discrezione di quanto previsto dalle linee programmatiche.

All'atto della revisione assestantale, è richiesto il semplice aggiornamento dell'elaborato preesistente.

Quando richiesto, l'elaborato va prodotto in cinque copie.

## **10.3 carta della rete viabile**

La carta della rete viabile è opzionale, a discrezione di quanto previsto dagli indirizzi tecnico-programmatici. Quando richiesto, l'elaborato va prodotto in cinque copie.

La rete viabile deve essere riportata sulla carta tecnica regionale alla scala 1:10.000, evidenziando mediante apposito grafismo e relativa legenda le diverse tipologie di tratta (o percorso) e riportando in rosso i numeri e le lettere che identificano le tratte stesse. La legenda deve essere costruita sulla base di quanto riportato al paragrafo 8.2.

Nel caso in cui gli indirizzi tecnico-programmatici lo richiedano, anche gli interventi localizzati, la cui archiviazione è prevista in Scheda E, devono essere riportati in cartografia come elementi puntuali dotati di opportuna legenda e codice identificativo.

#### **10.4 carte tematiche**

Si intendono come carte tematiche quelle, riprodotte a scale e con contenuti liberamente definiti dal progettista, illustranti argomenti ritenuti di particolare interesse nel contesto dei problemi di gestione trattati dal piano. A esempio carte a piccola scala di inquadramento geografico del complesso in esame oppure carte dei tipi strutturali, delle identità culturali, degli interventi previsti dal piano dei tagli, degli ampliamenti necessari alla rete stradale forestale e così via.

La produzione di tali elaborati, da usare non tanto come strumenti di lavoro in foresta ma piuttosto come documenti di sintesi, inquadramento e confronto fra piani o progetti di pianificazione territoriale diversi, non è esplicitamente richiesta in nessun caso. Per la redazione si possono utilizzare proficuamente le basi topografiche in scala 1:25.000, particolarmente nel caso dei complessi silvo-pastorali più estesi.

Gli stessi elaborati possono essere prodotti per via automatica, in epoche anche successive alla compilazione del piano, dagli utenti del sistema informativo forestale in collegamento con le altre analoghe strutture informatiche dell'amministrazione regionale.

Quando redatte, le carte tematiche vanno riprodotte ciascuna volta in cinque copie.

#### **10.5 digitalizzazione della carta assestamentale**

La carta assestamentale è sottoposta a digitalizzazione, all'interno del sistema informativo forestale, rendendo numerici e memorizzando tutti i tratti relativi ai limiti di unità aziendale, a quelli di partecella forestale ed a quelli di sottopartecella. In questo modo si rende possibile il calcolo automatico delle superfici e la produzione delle cartografie tematiche già descritte.

Si dovranno evidenziare i limiti di bacino, comune, regione e gli altri limiti amministrativi.

I particolari di dettaglio della digitalizzazione verranno opportunamente definiti da parte dell'amministrazione regionale.

### **Allegati**

#### **Registro di gestione**

Il registro costituisce l'ultimo fascicolo da produrre insieme con l'elaborato assestamentale, da presentare in una copia rilegata separatamente dagli altri volumi.

La scheda di registrazione degli interventi (nota in genere nelle normative assestamentali come "libro

economico") – scheda "N" - consiste in un prospetto di aggiornamento nel quale verranno registrati gli interventi effettuati a qualunque titolo sulle singole particelle o i fatti accidentali che comunque si verificheranno in esse. Il compito di aggiornare il libro è degli uffici tecnici preposti all'applicazione del piano.

Una casistica degli eventi da segnalare nel registro non è evidentemente definibile *a priori* in maniera esaustiva. Può trattarsi a esempio di interventi selvicolturali, vendite o acquisti di terreni, apertura di strade o cave, realizzazione di opere di sistemazione idrogeologica, incendi boschivi ecc.

Le informazioni che dovranno comparire nel registro di gestione riguardano in specifico gli stessi elementi già enumerati a proposito delle "prescrizioni particellari di intervento", distinguendo ove possibile gli interventi ordinari da quelli straordinari. È opportuno inoltre aggiungere le seguenti informazioni:

- descrizione accurata dei danni o comunque degli eventi imprevisti verificatisi sul soprassuolo;
- eventuali annotazioni riguardanti le modifiche attuate rispetto alle prescrizioni ed i motivi che hanno determinato la variazione;
- valutazione di massima degli effetti prodotti dagli interventi;
- eventuale indicazione delle giornate lavorative resesi necessarie, delle modalità di allestimento e esbosco attuate, dei prezzi di vendita spuntati, delle maestranze impiegate ecc.

A discrezione del tecnico, al registro può essere allegata una carta assestamentale priva delle eventuali colorazioni di fondo, sulla quale potranno essere localizzati i fatti annotati nel registro stesso.

La puntuale compilazione del registro è di fondamentale importanza ai fini di una gestione efficiente e razionale del patrimonio silvo-pastorale.

### **Bibliografia citata**

AMORINI E., FABBIO G., 1986 – *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. Sp. per la Selv. XVII: 5-100.

BALDINI S., 1986 - *Le utilizzazioni forestali in Emilia Romagna: Fattori limitanti e prospettive future.* Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna – Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze.

BAGNARESI U. BERNETTI G., CANTIANI M., HELLRIGL B., 1986 - *Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi.* ISEA, Bologna: 1133 p.

- BERNETTI G., MANOLACU, GREGORI M., NOCENTINI S., 1980 - *Terminologia forestale*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze: 517 p.
- BERNETTI G., 1995 - *Selvicoltura speciale*. UTET Torino: 415 p.
- BERNETTI G., 1998 - *I tipi forestali - Boschi e macchie di Toscana*. Regione Toscana. Giunta Regionale. Firenze: 358 p.
- BERNETTI G., 2001 - *Sottobosco*. Botanica e selvicoltura. L'Italia Forestale e Montana (3): 227-229.
- BERNETTI G., 2002 - *La successione: natura e postcoltura*. Botanica e selvicoltura. L'Italia Forestale e Montana (2): 180-182.
- BERTANI R., MALTONI M.L., TABACCHI G., 2001 - *Tavole dendrometriche regionali*. Assessorato Agricoltura. Ambiente e Sviluppo sostenibile - Regione Emilia-Romagna. Documenti studi e ricerche n°27. Bologna: 84 p.
- BIANCHI M., 1986 - *La raccolta e l'elaborazione dei dati assestamentali nel sistema informativo forestale dell'Emilia Romagna*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- BIANCHI M., 1991 - *Norme tecniche per l'assestamento forestale nell'Emilia-Romagna*, Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura. Trento, 12: 91-159.
- BISCHOFF N., 1994 - *Selvicoltura nei boschi di montagna*. Scritti sull'ambiente n°227 UFAFP: 259 p.
- CANTIANI M., 1987 - *I piani di assestamento sommari o provvisori*. Istituto di Assestamento e Tecnologia Forestale, Firenze.
- CAPPELLI M., 1978 - *Selvicoltura generale*. Edagricole. Bologna: 298 p.
- CASANOVA P., 1986 - *Elementi per l'assestamento della fauna ad ungulati della foresta di Corniolo*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- FERRARI C., PAIERO P., DEL FAVERO R., 1986 - *Studi vegetazionali finalizzati all'assestamento forestale*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- GABBRIELLI A., 1987 - *Schema di norme per la compilazione dei piani economici di beni silvo-pastorali soggetti ad uso civico di proprietà dei comuni ed altri enti*. Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- GAMBI G., 1986 - *Le prime cure colturali ai rimboschimenti Monti e Boschi*, (6): 13-18.
- HELLRIGL B., 1986 - *Indicazioni metodologiche per l'assestamento dei beni silvo-pastorali degli enti nella Regione Emilia Romagna (vol. 1 e 2)*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- HIPPOLITI G., PIEGAI F., 2000 - *Tecniche e sistemi di lavoro: la raccolta del legno*. Compagnia delle Foreste, Arezzo: 157 p.
- MERLO M., 1986 - *Studio sulla valorizzazione della produzione e dei servizi dell'Azienda Regionale delle Foreste dell'Emilia Romagna*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.
- MOTTA R., 1994 - *Note sulla selvicoltura di montagna in Svizzera*. L'It. For. e Mon. (5): 478-498.
- MOTTA R., 1998 - *Foreste di protezione in ambiente alpino: sostenibilità del non intervento e cure minime*. Atti del II Congresso di Selvicoltura (giornata preparatoria), Vercelli: 243-258.
- OTT E., 1994 - *Particolarità selviculturali delle peccete subalpine. L'Italia Forestale e Montana* (1): 17-43.
- OTTO H. J., 1996 - *Basi ecologiche e pratiche selviculturali nel trattamento per gruppi*. Dendronatura (2): 13-26.
- PELLERI F., SULLI M., 1997 - *Campi abbandonati e avanzamento del bosco. Un caso di studio nelle prealpi lombarde (comune di Brinzio, provincia di Varese)*. Ann. Ist. Sp. per la Selv. XVIII: 76-89.
- PIUSSI P., 1994 - *Selvicoltura generale*. UTET. Torino: 421 p.
- PIUSSI P., 2002 - *Rimboschimenti spontanei ed evoluzioni postculta*. Monti e Boschi (3-4): 31-37.
- REGIONE PIEMONTE, 2001 - *Guida alla realizzazione e alla gestione degli impianti di arboricoltura da legno*. IPLA, Torino: 111 p..
- REGIONE TOSCANA, 1999 - *Piano di sviluppo rurale della Toscana 2000 - 2006*. <http://www.rete.toscana.it/sett/agric/srurale/psr>.
- SORBINI M., 1986 - *Del ruolo economico dei prodotti secondari del bosco*. Azienda Regionale delle Foreste Regione Emilia-Romagna - Accademia Italiana di Scienze Forestali. Bologna.

**Regione Emilia Romagna**  
**Sistema informativo per l'assestamento forestale**

**progetto bosco gestione sostenibile**

fusca

rilevatore

della

**Scheda A per descrivere i fattori ambientali e di gestione**

della particella

oppure della sottoparticella

comune

altitudine prev.

non cartografata estesa sul

% della particella,

nome del luogo

pendenza prev.

localizzata

ha

**POSIZIONE FISIOGRAFICA PREVALENTE**

crinale	dosso d'	verso	alto	medio	basso	fondo	plan	comp	ripiano
cresta	ispiluvia	ante	vers.	vers.	vers.	valle	ura	luvio	terrazzo

superficie totale:

DISSESTO	asse	=	<	>	pericolo di peggioramento	ESPOSIZIONE PREVALENTE	NO	N	NE
		nb	5%	1/3					
erosione superfi. o incanalata	O	0	0	0	0	SO	SE		
erosione catastrof. o calamitaria	O	0	0	0	0			S	
frane superficiali	O	0	0	0	0				
rotolamento massili	O	0	0	0	0				
altri fattori di dissesto	O	0	0	0	0				

LIMITI ALLO SVILUPPO assenti o limitati

< < >

1/3 2/3 2/3

DELLE RADICI	asse	=	<	>	pericolo di peggioramento
		nb	5%	1/3	
superficialità del terreno	O	0	0	0	
rocce affiorante	O	0	0	0	
pietrosità	O	0	0	0	
ristagni d'acqua	O	0	0	0	
altri fattori limitanti	O	0	0	0	

DANNI assenti o limitati

< < >

1/3 1/3 2/3

DANNI	asse	=	<	>	pericolo di peggioramento
		nb	5%	1/3	
bestiame	O	0	0	0	0
selvatici	O	0	0	0	0
fitopatogeni e parassiti	O	0	0	0	0
agenti meteorici	O	0	0	0	0
movimenti di neve	O	0	0	0	0
incendio	O	0	0	0	0
utilizzazioni e esbosco	O	0	0	0	0
attività turistiche-ricreative	O	0	0	0	0
altre cause	O	0	0	0	0

**ACCESSIBILITÀ**

insufficiente su \_\_\_\_\_ % e buona su \_\_\_\_\_ %

**OSTACOLI AGLI INTERVENTI**

assenti o scarsamente superabili numerosi e rilevanti non superabili nei ma superabili perabili

**CONDIZIONAMENTI ELIMINABILI**

nessuno eccesso contestato uno pascolo selvatico in proprietà altro cause

**FATTI PARTICOLARI**

nessuno pascolo in bosco di bovini ovini caprini lepri altri emergenze sorgenti usi

**PRODUTTIVI NON BOSCATI INCLUSI NON CARTOGRAFATI**

su \_\_\_\_\_ ha e/o sulle \_\_\_\_\_ mode ue de la fuoco altri...

su \_\_\_\_\_ ha e/o sulle \_\_\_\_\_ della superficie

**OPERE E MANUFATTI**

strade ca piste ca strade tr piste tra tracciati per mezzi piazze o bu edifici sistem enti milizie muniti attive attive ttorabili zl ignocli minori che di carico ricchezze

gradi muri parava elettrici tracciatili condutti idriche cave aree parcheggi sentieri impianti scistosi altre cose

**Regione Emilia Romagna**  
 Sistema informativo per l'assestamento forestale

**progetto bosco gestione sostenibile**

Bosco:	Materiale:	Data:							
<b>Scheda B1 per descrivere una formazione arborea</b>									
particolare o sottoparticolare									
<b>struttura e sviluppo</b>									
ceduo * in riva immobile invec. sterzo durata turo uno chiafo.		con manomissione esse insuffi adeg ecce nte cliente uata assiva	<b>COMPOSIZIONE SPECIFICA</b>						
		80% o più							
tagliato novellotto o svol parti giove adu mat stram in riva * feso polimico sine calo are ita una alberi vazione		fustata monopiana	50% o più						
			20% o più						
fustata stratificata adulta su matura su parti parti giovane ceduo calo deseo calo fustata		stratificata su parti giovane restitu calo fustata	meno del 20%						
			<b>TIPO FORESTALE</b>						
fustata pluripiana il... excesso diametri struttura picc gru equilibri, gli medi ssi		por... prede gru per d'albero, per colline	Stratificata su calmo						
<b>ORIGINE DEL BOSCO</b>			VIGORIA						
dissemi artifici lega bosco di nazione, cose mica neiform naturale, cose mica azione			poco mediamente molto vigoroso vigoroso vigoroso						
<b>ETÀ PREVALENTE</b>			DENSITÀ						
assestante vuoti lacune copertura assente pres enti end			sca adeg ecce nte uata buono						
<b>STRATO ARBUSTIVO</b>			Specie significative						
assente <5% <1/3 <2/3 >2/3									
<b>STRATO ERBACEO</b>			Specie significative						
assente <5% <1/3 <2/3 >2/3									
NOVELLANIE assen spor diff nte adu uato			RINNOVAMENTO suffic insuffi lento cliente						
interno sotto soper turba			Specie						
<b>INTERVENTI RECENTI</b>									
nessu no	ceduo sterzo zione	ceduzione sotto fustata	preparazione avviamento	avvia mento	sementazione fustata transitoria	ture culturelli popolamenti giovani	efetto diradamento	dirada mento	taglio raso
taglio buche	tagli successivi	cura- zione	cure minime collettivi	rimboschi mento	risarcimento o rinfoltimento	interventi fitosanitari o recupero danni	spalca tore	ampliamento viabilità forestale	
manutenzione straordinaria viabilità	opere accessorie e AIB		consolidamento, regenerazione, ingegneria naturalistica		altri interventi				
<b>FUNZIONE</b>									
produrre altri prodotti del suolo legname, ni dagli alberi o del sottobosco			produzione	prodotti del suolo	protezione	f. naturalistiche	f. ricreative, edili-		
			legname	legname	biogeologica	o conservative	titiche e didattiche		
<b>ORIENTAMENTO SELVICULTURALE</b>									
proseguire il co conversione coesistenza di governi governo a alto fusto con un velto a ceduo, a alto fusto, a ceduo e a alto fusto, ca classe di età prevalente									
governo a alto fusto a ri bosco- evoluzione na evoluzione natu nnovazione permanenti parco turale guidata, rale incontrollata									
<b>POTENSI INTERVENTO FUTURO</b>									
nessu no	ceduo sterzo zione	ceduzione sotto fustata	preparazione avviamento	avvia mento	sementazione fustata transitoria	ture culturelli popolamenti giovani	efetto diradamento	dirada mento	taglio raso
taglio buche	tagli successivi	cura- zione	cure minime collettivi	rimboschi mento	risarcimento o rinfoltimento	interventi fitosanitari o recupero danni	spalca tore	ampliamento viabilità forestale	
manutenzione straordinaria viabilità	opere accessorie e AIB		consolidamento, regenerazione, ingegneria naturalistica		altri interventi				
<b>PRIORITÀ E CONDIZIONAMENTI</b>									
intre ntre, entro, differ data periodo periodi	subordi nato alla viabilità								
<b>DATI DI ORIENTAMENTO DENORDMETRICO</b>			diametro prevval, cm		altezza prevval, m		ff alberi	/ha	

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento forestale

 **progetto bosco gestione sostenibile**

bosco → rilevazione → data → particella e sottoparticella

**Scheda B2 per descrivere una formazione specializzata per produzioni non legnose od impianti per arboricoltura da legno**

particella e sottoparticella

<b>arboricoltura specializzata da legno</b>		TIPO DI IMPIANTO	per sommerso	a uso corto	succo medio-lungo	uso d'impianto	serie di possibile cambiamento			
		specie principale componente arborea				specie secondaria componente arborea				
COMPOSIZIONE SPECIFICA		puro	misto	heterogeneo						
DISTANZA D'IMPIANTO		diametro fra le piante	distanza fra le piante della specie principale		SESTO D'IMPIANTO	SESTO D'IMPIANTO SPECIE PRINCIPALE				
VIGORIA SPECIE PRINCIPALE		medio cre	buona	ottima	VIGORIA SPECIE SECONDARIA	medio cre	buona	ottima	FALANGA	
QUALITÀ FUSTO SPECIF. PRINCIPALE		medio cre	buona	ottima						
<b>castagno da frutto</b>		coltivazione regolare	coltivazione irregolare	abbandonata	in fase di impianto	in fase di ricostituzione				
VIGORIA		medio cre	buona	ottima	SESTO D'IMPIANTO					
<b>impianti speciali per la tartuficoltura</b>						ETÀ PREVALENTE		COPERTURA		
SPECIE SUISTANTE						accettata				
SPECIE FORESTALE ACCESSORIA						STRATO ARRIVISTIVO assente < 1/3 - 1/3 - 2/3 - 2/3		Selvag. significativa		
FUNGO OSPITE						STRATO ERBACEO assente < 1/3 - 1/3 - 2/3 - 2/3		Selvag. significativa		
SESTO D'IMPIANTO		HY TOTALE PIANTE	n/a	PIANTE TARTUFIGERE	n/a	IPOTESI DI INTERVENTO				
						nessun intervento	arpicatura e/o sarchiatura	diserbo/decapugliamento	pascia matura	occazione
						lavazioni del terreno	interventi da animali selvatici	cessazione	diradamento	risarcimento
						interventi di altro tipo	sciacchia			rinfoltimento
						PRIORITÀ E CONDIZIONAMENTI				
						immediata	entro prima seconda metà periodo	differente	subordinata alla visibilità	

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento forestale

**progetto bosco gestione sostenibile**

boschi

inventario

data

**Scheda B3 per descrivere una formazione arbustiva-erbacea**

particella o sottoparticella

formazione arbustiva

altezza media m

Strato arbustivo - specie significative

% copertura

diffusione:

nulla &lt; 5%

&lt; 1/3

&gt; 2/3

&gt; 2/3

Strato erbaceo - specie significative

incalto erbaceo

% copertura

Strato erbaceo - specie significative

% copertura

Strato arbustivo - specie significativa

pascolo

prato-pascolo

COMPOS. COTICO

prevall.

legumin.

prevall.

gramin.

mista legumin-

gramin..

prevall.

specie non

appetibili

DENSITÀ COTICO

continuo e

compatto

continuo ma nido

interrutto

INFESTANTI

diffusione

nulla

&lt; 5%

&lt; 1/3

&lt; 2/3

&gt; 2/3

specie significative

MOGLIATA PASCOLO

fibroso

turnato

durata giorni

giorni

SPECIE PASCOLANTE

bovini

ovini

equini

caprini

altro

normale

eccessivo

UBA/ha

CARICO

scarsa

normale

eccessiva

disponib. acqua

pura

insuff. suffic.

AMBIENTATORI

numero

stato

buono

medio

cattivo

scadente

possibil. meccanizz.

mezz. leggeri

anche mezzi pesanti

possibil. spostamen. manifatturieri

mezz. leggeri

anche mezzi pesanti

infrastr. pastorali

assenti

insuff. suffic.

composizione specifica componente arbustiva

% copertura

Novellame  
base spor. diff.  
nte adico usosotto super  
furia

composizione specifica covellante

FUNZIONE

altri produtti  
ni dagli alberiprodotti del suolo  
in dei settorifunzioni naturali  
che o conservativefunzioni ricreative, sc  
ientifiche o didatticheservizi ser  
vizioservizi coope  
rativocompre  
zione

IPOTESI DI INTERVENTO

nessun inter  
ventosemina o tra  
semina

stadio

rottura cotico

cominci  
mentospietra  
mentosistem.  
drainaggio forestal

dissosgiamento

favorazione terreno

migliorare pascoli

prev. A.I.B.

impianto arborico

ura legno

impres  
shiriariazionaliz  
zazione pascolointerventi di altro  
tipico

specifici

priorità e condizionamenti

imme  
dataentro  
primo  
periodoentro  
secondo  
periododiffer  
ibilesubordi  
nato alla  
viabilitàN.B. nel caso di un coltivo  
deve essere compilato  
anche il quadro sovrastante

composizione specifica arbustiva

diffusione:

nulla &lt; 5%

&lt; 1/3

&lt; 2/3

&gt; 2/3

cultura erbacea

cultura arborea

**Scheda C per il rilievo dendrometrico ICT**

particella o sottoparticella

Diam	Specie.....	Sp.....							
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento forestale

bosco

nivellatore

data


**progetto bosco gestione sostenibile**
**Scheda C per il rilievo dendrometrico ICT**

particolare o sottoparticolare

Diam	Specie.....	Sp.....							
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									
82									
83									
84									
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									
101									
102									

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento forestale

 **progetto bosco gestione sostenibile**

Bosco: ..... Bosco: ..... Mlevatore: ..... data: .....

**Scheda C per il rilievo dendrometrico ICT**

Incremento radiale: osservazioni riferite ad uno spessore di \_\_\_\_\_ mm.  
o ad un periodo di \_\_\_\_\_ anni

particolare o sottoparticolare

specie	D	H	I
<b>5</b>			
<b>10</b>			
<b>15</b>			
<b>20</b>			

specie	D	H	I
<b>25</b>			
<b>30</b>			
<b>35</b>			
<b>40</b>			

specie	D	H	I
<b>45</b>			
<b>50</b>			
<b>55</b>			
<b>60</b>			
<b>65</b>			

**Regione Emilia Romagna**  
**Sistema informativo per l'assestamento forestale**

**progetto bosco gestione sostenibile**

bosco

rilevatore

data

**Scheda D per il rilievo dendrometrico IAS - IRD**

particella o sottoparticella

n° unità  
campionaria

pendente

X

Y

**IAS**

Raggio

conteggio del numero  
degli anelli contenuti  
negli ultimi**IRD**Fattore di  
numerazione  
telescopicaMetodo di misurazione  
dell'incrementomisurazione in mm  
dello spessore delle  
ultime

mm di raggio

cerchie annuali

Tipo di unità  
campionaria

SPECIE	Diametro	Altezza	Incre- mento	Prelie- vo	Forma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

SPECIE	Diametro	Altezza	Incre- mento	Prelie- vo	Forma
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

NOTE

---



---



---



---



---

**Regione Emilia Romagna**  
**Sistema Informativo per l'assestamento forestale**

**progetto bosco gestione sostenibile**

bosco : ..... riflettore : ..... data : .....

**Scheda E per descrivere la viabilità forestale e rurale**

nome percorso	punto di partenza (a valle)	punto di arrivo (a monte)	descrizione II									
CLASSIFICAZIONE AMMINISTRATIVA												
statale	provinciale	comunale	viale uso pubblico	viale uso privato	privata	proposta di tracciato	invariata	comunale	viale uso pubblico	viale uso privato	privata	nessuna proposta
CLASSIFICAZIONE TECNICA ATTUALE				CLASSIFICAZIONE PROPOSTA								
strada camionabile principale	strada camionabile secondaria	strada trattorabile o carriera	pista camionabile	pista di stradico principale (permanente)	tracciato per mezzi agricoli minori	mulattiera	vecchio tracciato da recuperare	proposta di tracciato				
CLASSIFICAZIONE TECNICA PROPOSTA												
strada camionabile principale	strada camionabile secondaria	strada trattorabile o carriera	pista camionabile	pista di stradico principale (permanente)	tracciato per mezzi agricoli minori	mulattiera	vecchio tracciato da recuperare	proposta di tracciato				
LARGHEZZA m		RAGGIO MINIMO CURVE		FONDO NATURALE		PIAZZOLE DI SCAMBIO						
minima prevalente	massima	media	massima	massima	minima	presenti ma insuff.	sufficienti					
PENDENZA %		CONTROPENDENZA %		PRIMA DELL'INTERVENTO		PRIMA DELLA MANUTENZIONE						
massima	media	massima	media	minima	massima	minima	massima					
ACCESSO				TRANSITABILITÀ								
libero	regolamentato	con ostacoli	da regolamentare	buona	scarsa	pessima						
MANUTENZIONE E MIGLIORAMENTI PREVISTI				PRIORITY								
non prevista	ordinaria	straordinaria / miglioramento	qualificazione	progetto	imme diaria	attiva	primo periodo	secondo periodo	terzo periodo	differibile		
INTERVENTI												
consolidamento scarpe laterali	manutenzione miglioramento attraversamento corsi d'acqua	tombini	cunette trasversali	cunette laterali								
riguarda a.I.R.	creazione / miglioramento piazzole scambio	creazione / miglioramento imposta	opere di regolamentaz. accesso	manutenzione ripristino manufatti suolo	area							
INTERVENTI LOCALIZZATI												
codice	DESCRIZIONE											

NOTE

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento forestale

bosco

rilevatore

**progetto bosco gestione sostenibile**

data

**Scheda F per il rilievo dendrometrico IRS**

particella o sottoparticella

n° unità  
campionaria

X

Y

Fattore di  
numerazione  
riflesscopicaMisurato un  
diametro  
ogni:Misurata una  
altezza ogni:**CONTEGGIO ANGOLARE**

specie

n° alberi  
contatin° alberi da  
prelevare**misurazioni**

D H

D H

D H

D H

D H

NOTE

**Regione Emilia Romagna**  
Sistema informativo per l'assestamento forestale

 **progetto bosco gestione sostenibile**

bosco ..... rilevatore ..... data .....

**Scheda G per il rilievo dendrometrico IRS con applicazione delle TAVOLE DI POPOLAMENTO**

particella o sottocarticella

Fattore di numerazione  
telescopica

Misurato un  
diametro ogni  
(opzionale)

Nº AdS	nº alberi contati	Altezze dominanti misurate					Diametri misurati (opzionale)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

**Regione Emilia Romagna**

Sistema informativo per l'assestamento Forestale

**progetto bosco gestione sostenibile**

Bosco

elevation

data

**Scheda N****Registro degli eventi**

mese e anno

localizzazione

superficie ha a  
lunghezza m

della particella

oppure della sottoparticella

una cartografia inserita sul

% della particella

imobilizzata

→ evento

descrizione degli eventi imprevedibili, classi ed effetti

incidente freno agente meteo nci movimento di neve

eventi di servizio specifiche

→ intervento

ID.GESFORE

**FORMAZIONI ARBOREE**

nessun intervento	ceduta d'urne	sterzo	ceduziazione sottilistica	preparazione avviamento	avvia mento	sementazione fuita transitoria	cure culturali poggianti giovani	stallo	dirada	taglio rame
taglio buche	tagli successivi	cura zione	cure minime collettive	rimbosch imento	riscarcamento o riporto	interventi Mosebanti o recupero danni	spalatura	ampliamento	viabilità forestale	
mantenzione straordinaria viabilità	opere accessorie e A.B.			consolidamento, regimazione, Ingegneria naturalistica		alti interventi				

**FORMAZIONI SPECIALIZZATE**

nessun intervento	epicattura	disperdere	pacchia	potatura	risarcimento	rifolti	massa prevista m <sup>3</sup> /ha
lavorazioni del terreno	protezioni da animali selvatici	cedula zione	diradame nto	interventi di altro tipo	specifica re		

**FORMAZIONI ARBUSTIVE ED ERBACEE**

nessun intervento	scorrere il terr	sfalcio	rottura cobco	comincia mbiati	spietra mento	sistem struttura forestali	massa prelevata t03/ha
decespugliamento lavorazione terreno miglioriam, pascoli	prv. A.B.	impianto ura legno	limboz crime nto	razionali zazione salonic			
manutenz in frumenti pastorali	manuten attiver	interventi di altro tipo	specifica re				

**VIABILITÀ'**

consolidame nte scorpa	manutenzione migliora mento attraversamenti corsi d'acqua	tumbini	cuneette trasversali	cuneette laterali	specifica
ripuliture A.B.	creazione / miglioramento piazze scambi	creazione / miglioramento impianti	opere di regolamentaz. ascesa	manutenzione ripristino manufatti storici	altro

eventuali modifiche alle prescrizioni e loro causa

valutazione di massima degli effetti degli interventi

Finito di stampare  
nel mese di giugno 2006  
per conto di Editrice le Balze  
Montepulciano (SI)  
presso Tipolitografia Sat - Lama - San Giustino (Pg)