

ORAZIO CIANCIO (\*)

PASSATO, PRESENTE E FUTURO  
DELLA GESTIONE FORESTALE

(\*) Presidente dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali; ciancio@aisf.it

*Un breve excursus storico evidenzia come la preoccupazione di conservare il bosco, la necessità di porre un freno al suo sfruttamento e l'opportunità di ordinare le utilizzazioni in modo da conseguire un reddito annuo, determinarono la nascita delle scuole forestali e con esse l'affermazione e lo sviluppo della selvicoltura, dell'assestamento e dell'economia forestale.*

*Si esaminano poi i limiti della teoria della multifunzionalità del bosco e l'affermarsi di una nuova visione della questione forestale che vede il bosco non più come un insieme di alberi ma come un sistema biologico complesso. Da qui la definizione di Selvicoltura sistemica o Silvosistemica che implica un nuovo modo di coltivare, ma anche e soprattutto, un nuovo modo di interpretare e di gestire il bosco.*

*Questa nuova visione riconosce il bosco come bene culturale e ambientale, non solo come risorsa produttiva. Si esaminano gli aspetti di natura tecnica, scientifica, epistemologica, estetica ed etica di questo cambiamento di paradigma scientifico.*

*La traduzione in prassi della selvicoltura sistemica richiede un nuovo sistema di gestione, basato sul superamento della concezione lineare in selvicoltura e del teorema del bosco normale in assestamento. La gestione sistemica si incentra sulla creatività del gestore e sulla libertà dell'operatore di interpretare al meglio l'armonia e l'originalità di ogni bosco.*

*Si conclude che l'orizzonte possibile è rappresentato dalla cultura del bosco, che non vuol dire sostituire la cultura del dominio, del controllo della natura, con la cultura della sottomissione alla natura, ma con la cultura del rispetto per la natura.*

*Parole chiave:* scuole forestali; paradigma scientifico; sistemi biologici complessi; selvicoltura sistemica; cultura del bosco.

*Key words:* Forestry Schools; scientific paradigm; complex adaptive systems; systemic silviculture, culture of the forest.

*Citazione:* Ciancio O., 2017 - *Passato, presente e futuro della gestione forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 72 (3): 135-167. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2017.3.01>

## 1. INTRODUZIONE

Il bosco e l'uomo, una storia infinita. Nel bene e nel male, la storia dell'uomo; quella dei suoi rapporti con il bosco; e, più in generale, quella del suo atteggiamento al cospetto della natura. Nel tempo il bosco è stato simbolo di mistero e di paesaggio aspro e selvaggio; luogo di rifugio e di culto; sito di distensione e di ricreazione; entità protettiva e filtro biologico; fonte di conoscenza; e, soprattutto

to, risorsa insostituibile. Oggigiorno però si guarda al bosco in modo diverso: non solo come risorsa, ma come «sistema biologico complesso», indispensabile per la conservazione della vita sul pianeta. Ciononostante, la gestione forestale negli ultimi decenni non ha subito sostanziali cambiamenti. Nelle regioni dove la tradizione forestale ha un peso, attualmente è in atto una riflessione sull'opportunità di procedere a una revisione di tali linee guida. E tuttavia, nei Paesi a tecnologia avanzata, malgrado le buone intenzioni e i tanti proclami, si è ben lontani dal tenere nella debita considerazione le esigenze del bosco.

La selvicoltura - *ad litteram* coltivazione della selva, della foresta, del bosco - secondo Alfred Möller (1922) è la sorella minore dell'agricoltura. Essa si è sviluppata adottando tecniche di coltivazione, ordinamenti produttivi e valutazioni economiche tipiche della sorella maggiore. Sullo sfondo un apparato concettuale che si traduce in primo luogo nella identificazione di un complesso di operazioni colturali per conseguire un prodotto annuo, massimo e costante; in secondo luogo nella definizione di un insieme di norme per massimizzare il reddito fondiario; e in terzo luogo nell'elaborazione di un'analisi costi benefici analoga a quella dell'agricoltura intensiva, meccanizzata, industriale. Un raffronto agricoltura selvicoltura che a molti potrà apparire paradossale o, nel migliore dei casi, un'estremizzazione concettuale. Ma così non è. Un'analisi attenta dimostra che tale raffronto è coerente e significativo. Peraltro, esso sostiene in modo adeguato l'assunto sul quale si fonda la gestione forestale con la soggiacente logica aziendale.

Secondo la concezione dominante dell'umanesimo moderno, il bosco è considerato una macchina per produrre legno e specifiche funzioni o, se si vuole, «utilità dirette e indirette». La rincorsa a produrre di più e nel più breve tempo possibile ha costituito e costituisce un imperativo categorico della società industriale e postindustriale. Il tecnicismo, avvalendosi dell'alone di autorevolezza dovuto al mantello protettivo della scienza ufficiale, è stato ed è lo strumento di uno sviluppo, talvolta senza prospettive. Il bosco ha cambiato aspetto: si è trasformato in un sistema ipersemplificato di tipo agronomico - un agrosistema, appunto -, costituito da un insieme di alberi tutti uguali, ordinati nel tempo e nello spazio, pronti a fabbricare legno. In questa rincorsa non si è tenuto conto degli effetti connessi alla distruzione della foresta primigenia. La sua trasformazione in bosco artificiale ha segnato il passaggio da una selvicoltura estensiva in armonia con la natura a una selvicoltura intensiva contro natura. L'*hybris* - la violenza fine a sé stessa - ha preso il sopravvento. L'uso per necessità si è trasformato nello sfruttamento per lo sfruttamento.

Giovanni Paolo II (1996) afferma: «le rinunce [...] presuppongono una considerazione elevata del mondo materiale e possono essere viste come antidoti all'intemperanza e all'avidità, contrastando quel *senso dell'aver* e del *godere ad ogni costo*, che spinge l'uomo a farsi padrone assoluto di quanto lo circonda. E come negare che, tra gli esiti negativi di questa «cultura di dominio», vi sia anche un uso distorto della natura, che ne deturpa il volto, ne pregiudica gli equilibri, e non si arresta nemmeno di fronte alla minaccia del *disastro ecologico*? Le virtù

ascetiche [...] orientano [l'uomo] a guardare alle cose materiali nella giusta prospettiva. Gli insegnano ad *usarne senza abusarne*, ad utilizzarle in maniera solidale e non egoistica, mirando non solo alla fruizione immediata, ma anche al futuro. [L'uomo] ha il diritto di servirsi delle altre realtà create. Ma questo non lo autorizza a spadroneggiare sulla natura, tanto meno a devastarla».

Tutto ciò è significativo. In campo forestale l'apparato concettuale che fa da sfondo alla trasformazione dell'ecosistema bosco in agrosistema è la teoria del *realismo economico* il cui assunto è la preminenza degli aspetti finanziari ed economici su quelli biologici e colturali (Ciancio, 1991). Di più: al realismo economico è collegata la teoria ausiliaria dell'asservimento della natura al puro profitto. I limiti di tale apparato concettuale sono molteplici e si possono così riassumere: a) nel configurare il reddito del bosco quasi esclusivamente nella produzione quantitativa o qualitativa di legno; b) nel sottovalutare la dimensione e la forma delle utilità richieste al bosco da una società in continua espansione economica; e c) nell'incapacità di prevedere la reale consistenza del ruolo svolto dall'ambientalismo come fenomeno che più di ogni altro ha segnato la cultura del nostro tempo.

Se è vero che non è possibile rigettare totalmente il realismo economico - soprattutto perché consente di osservare il microcosmo forestale per quello che realmente è, e non per quello che si vorrebbe che fosse -, è pur vero che, per interpretare il bosco e agire con comportamenti responsabili, è indispensabile superare i suddetti vincoli. Bisogna acquisire la consapevolezza che la biologia non è la fisica; che il bosco non è un'officina a cielo aperto. È, invece, un sistema biologico sottoposto a una rete di influenze interne ed esterne. E, pertanto, il bosco, come tutti i sistemi viventi, è sempre più avanti di quello che l'*establishment* ritiene di conoscere.

La pianificazione forestale asseconda le necessità della proprietà e soggiace al postulato della continuità della coltura. Un compromesso che tuttora è alla base di un progetto di gestione costruito nel tempo. Attualmente però gli statuti della gestione forestale sono messi in discussione da una serie di eventi e crisi. È semplicistico ricondurre questa situazione a soli motivi interni o a sole mutazioni sociali e tecnologiche esterne. Per delineare le prospettive della selvicoltura e dell'assestamento forestale, occorre ridefinirne la posizione nei confronti del bosco e della società. La cosa non è facile: da un lato, presuppone chiarezza di idee, coerenza e rigore logico; dall'altro, implica la volontà di percorrere nuovi sentieri senza disconoscere quelli noti.

Per affrontare concretamente la questione e definire comportamenti responsabili nei confronti del bosco è indispensabile superare la concezione del realismo economico attualmente dominante. Questo cambiamento presuppone radicali modifiche nell'approccio scientifico e, soprattutto, un profondo mutamento culturale. Nel tempo si sono affermate varie forme di gestione forestale. Qui si svolge un tentativo per verificare la connessione tra gli epistemi e la prassi e per esaminare il processo evolutivo nell'intento di prefigurare l'orizzonte possibile. Nei momenti di transizione - e quello attuale è uno di questi - bisogna essere

cauti. Per comprendere il presente e disegnare il futuro è necessario rivolgere lo sguardo al passato. Ecco dunque un breve *excursus* storico.

## 2. LO SFONDO STORICO-CULTURALE

Nel periodo prescolastico la gestione della foresta si fondava su editti, regolamenti, decreti, leggi e ordinanze - famosa quella del 1669 «*Sur le fait des Eaux et Forêts*», emanata da Luigi XIV, il Re Sole, meglio conosciuta come ordinanza di Colbert (Huffel, 1926; Lanier, 1986). L'intento era di affermare due principi fondamentali: 1) il bosco è un bene di interesse pubblico e in quanto tale va salvaguardato e difeso; 2) definire e fissare un limite ai tagli. Generoso Patrone (1944) afferma che «Storicamente [...] l'assestamento - inteso come mezzo di conservazione del patrimonio forestale - è sorto prima della selvicoltura e dell'economia; solo più tardi si pensò, oltre che a conservare i boschi, anche al modo di ben coltivarli dal punto di vista tecnico e da quello economico».

La preoccupazione di conservare il bosco, la necessità di porre un freno al suo sfruttamento e l'opportunità di ordinare le utilizzazioni in modo da conseguire un reddito annuo determinarono la nascita delle scuole forestali. Con esse si ebbe l'affermazione e lo sviluppo della selvicoltura, dell'assestamento e dell'economia forestale. In sintesi, della gestione del bosco. O se si vuole, la definizione delle modalità di coltivazione, dei criteri per l'accertamento dei prodotti da prelevare e dei metodi per la valutazione economica dell'insieme delle operazioni di natura tecnica e amministrativa. Il periodo scolastico si caratterizzò per l'estendersi degli studi di natura teorica e pratica. Furono messi a punto modelli colturali, pianificatori ed econometrici. Due le scuole in primo piano: la scuola tedesca e quella francese. Due le concezioni che si svilupparono e che concorsero alla fondazione prima e al progresso poi delle scienze forestali.

La scuola tedesca si distinse per la tendenza alla costituzione di boschi coetanei, omogenei, uniformi. Essa fu portatrice di una visione che oggi si definirebbe ragionieristica. La concezione di base era legata a rigidi schemi geometrici e alla nozione di provvigione normale, calcolata con le tavole alometriche. In buona sostanza, si teorizzò il turno finanziario e si definì la cosiddetta «statica forestale». La scuola francese, invece, si segnalò per lo studio dei metodi e delle tecniche di conversione dei cedui e di trasformazione delle fustaie. La concezione di base richiedeva l'applicazione di turni elevati e forme di trattamento che prevedevano la rinnovazione naturale. Per i boschi disetanei si teorizzò la determinazione della *norma* (De Liocourt, 1898). Insomma, essa si qualificò per un orientamento colturale più flessibile e per una maggiore attenzione all'evoluzione naturale del bosco. Il principio della *Production soutenue, régénération naturelle et amélioration progressive* di Lorentz e Parade (1883) sintetizzava al meglio l'idea guida.

### 3. LA SELVICOLTURA NATURALISTICA

Tra le due scuole la contrapposizione sui sistemi e sui metodi colturali era netta. Non c'era però diversità sulle finalità da conseguire. In entrambi i casi si sosteneva la necessità di «normalizzare» il bosco allo scopo di aumentare la produzione legnosa. Un altro dato le accomunava: ottenere il massimo reddito fondiario. Tale obiettivo è rimasto e rimane immutato. La logica finanziaria ha dominato e continua a dominare. Bisogna dirlo a chiare lettere: ancor oggi si conviene sulla necessità di ottenere un reddito elevato. Aspirazione legittima, certo. Ma ormai, tranne rari casi, inattuale. Come sostengo da vari lustri, occorre convincersi che *la selvicoltura è un'attività ad alti costi e bassi redditi*. Dura realtà, ma pur sempre realtà. Il resto non è rilevante. Ha scarso valore e significato.

Le due concezioni subirono nel tempo radicali modifiche. Da un lato, si accertò l'impossibilità di conseguire i risultati prefigurati attraverso la formalizzazione e gli schematismi metodologici applicati al bosco coetaneo. Dall'altro, gli studi e le indagini *ad hoc* permisero una migliore conoscenza del bosco disetaneo, mettendo in evidenza le oggettive difficoltà che l'applicazione della *norma* comportava. Da qui, il cambiamento verso forme colturali duttili e metodi di pianificazione approssimati.

A seguito di alcuni clamorosi insuccessi, conseguenti all'applicazione della «selvicoltura finanziaria» teorizzata dalla scuola tedesca, e sotto la spinta delle richieste della società, si affermò un nuovo modo di pensare e di guardare al bosco. E con esso un nuovo modo di assestarlo e di coltivarlo. L'assestamento e la selvicoltura si orientarono sempre più verso l'applicazione di tecniche a basso impatto ambientale. Dalle utilizzazioni intensive su vaste aree, si passò prima al taglio a raso su piccole superfici, poi ai tagli successivi, infine al taglio di singole piante. Lo studio dei fenomeni naturali divenne centrale per individuare gli indirizzi colturali.

Adolphe Parade (1883), con l'aforisma *imitez la nature, bâtez son oeuvre*, e Karl Gayer (1901), con l'idea di una selvicoltura in armonia con la natura - *In der Harmonie aller im Walde wirkenden Kraefte, liegt das Raetsel der Produktion* -, furono i precursori del nuovo assestamento e della «selvicoltura naturalistica»<sup>1</sup>. Peraltro, come si vedrà meglio in seguito, occorre sottolineare che, malgrado i miglioramenti metodologici e colturali legati all'affermazione e allo sviluppo di questa concezione, l'obiettivo di ottenere un prodotto annuo, massimo e costante non subì variazioni di sorta. Continuò a prevalere su ogni altra considerazione.

Della «selvicoltura naturalistica» si dettero diverse interpretazioni. Qui si riportano solo alcune tra le più significative. Aldo Pavari (1929-30), seguendo l'impostazione fitogeografica di Heinrich Mayr (1909), afferma che essa deve

---

<sup>1</sup> In altre occasioni si è sostenuto che la selvicoltura non andrebbe definita naturalistica (Ciancio, 1981; 1990; Ciancio e Nocentini, 1994). Anche se ormai fa parte del gergo forestale, questa definizione è impropria. Presupporrebbe, infatti, una selvicoltura non naturalistica. In tal caso, però, non si dovrebbe parlare di selvicoltura, ma di arboricoltura da legno. Sarebbe quindi più appropriato adottare l'espressione «selvicoltura su basi naturalistiche», così come si fa quando si indica la «selvicoltura su basi ecologiche».

essere «[...] sorretta ad ogni istante da criteri scientifici attinti al grande dominio delle scienze naturali» e improntata «alla conoscenza di tutto il complesso dei fattori ambientali che influiscono sulla tecnica colturale». E sottolinea che per essere veramente utile al selvicoltore, deve essere guidata da criteri economici. Questa concezione, cui va ascritto il merito di aver permesso l'immissione della selvicoltura nell'alveo più ampio della scienza, se ha determinato radicali modificazioni nelle forme e nelle modalità di coltivazione del bosco, non ha però provocato sostanziali cambiamenti in ordine alle finalità di questa disciplina: l'ottenimento del massimo - in quantità o in qualità - di produzione legnosa e di redditività finanziaria del bosco.

Josef Pockberger (1952), che della «selvicoltura naturalistica» dà una diversa interpretazione, sostiene la necessità di applicare tecniche colturali in grado di assecondare l'evoluzione del bosco verso forme più naturali, cioè a struttura disetaneiforme. Con la motivazione, però, che solo in tal modo si conseguono i migliori risultati economici. Così pure Hans Leibundgut (1960): scopo della selvicoltura è la produzione di legno, egli afferma.

In sintesi, l'*idea guida* della «selvicoltura naturalistica» consiste nella messa al bando delle pratiche empiriche e nel beneficiare della conoscenza, acquisita in altri settori della scienza, al fine di definire sistemi e metodi di gestione del bosco. Ciononostante, in tutte le varie interpretazioni, essa resta sempre e comunque saldamente ancorata alla teoria del realismo economico e si caratterizza per il fatto che gli interventi sono effettuati con criteri colturali, ma con modalità diverse in relazione alle condizioni ecologiche, al tipo di bosco e alle finalità della gestione. Cambiano i sistemi colturali e gli ordinamenti produttivi, ma gli aspetti finanziari sono sempre in primo piano. L'analisi costi benefici domina incontrastata la scena del processo produttivo. La preminenza dell'economia sull'assestamento e la selvicoltura è fuori discussione (Patrone, 1980).

Le polemiche tra i sostenitori della «selvicoltura finanziaria» e quelli della «selvicoltura naturalistica» si protrassero per un lungo periodo di tempo. Si dibatteva sulla validità o meno del bosco puro rispetto a quello misto, della struttura coetanea rispetto a quella disetanea. E, in quest'ultimo caso, se promuovere o meno un'alta provvigione e un basso saggio di incremento, o al contrario una bassa provvigione a cui, *ceteris paribus* e entro certi limiti, corrisponde un alto tasso di incremento. Si considerava la struttura disetanea come quella più vicina alla natura. La polemica, invero, era strumentale. Non aveva senso. A ben guardare, i contrasti si incentravano su una gestione più o meno intensiva, più o meno concentrata nel tempo e nello spazio. Si confondeva la maggiore stabilità ed efficienza funzionale della fustaia disetanea con l'equivalenza: struttura disetanea uguale struttura naturale. Da qui, l'etichetta firmata «selvicoltura naturalistica». Un errore concettuale i cui risvolti non sono stati adeguatamente compresi e spiegati. Molti studiosi, tra cui naturalisti ed ecologi di assoluto valore, restano ancora convinti che la fustaia disetanea sia la struttura forestale più vicina a quella naturale. Anche sui *media* e fra i non addetti ai lavori si va sempre più proponendo questa tesi. Ma così non è. I forestali lo sanno bene.

#### 4. LA TEORIA DELLA MULTIFUNZIONALITÀ DEL BOSCO

In questi ultimi decenni si è andata affermando la «selvicoltura multifunzionale». Ovvero una selvicoltura che tende a esaltare le molteplici funzioni del bosco. L'obiettivo, oltre a quello della produzione legnosa, è la costituzione e il mantenimento di strutture tali da garantire la conservazione del suolo, la valorizzazione paesaggistica, l'uso turistico, la funzione igienica, la creazione di *habitat* per la fauna...

La teoria della multifunzionalità del bosco (Dietrich, 1941, in Schütz, 1990; 1991), a cui è correlato il concetto noto come «effetto scia» (Rupf, 1960; Del Favero, 1990; Schütz, 1990; 1991), è nata e si è sviluppata come reazione alla «statica forestale». Essa discende dai principi della «selvicoltura naturalistica». Negli anni quaranta, con l'enunciazione di tale teoria si ebbe una svolta importante. Alla multifunzionalità del bosco ancor oggi molti studiosi e tecnici fanno riferimento. Quasi sempre esplicitamente. Talvolta in modo implicito. Secondo questa teoria e il conseguente «effetto scia» - qualunque sia la forma di coltivazione, intensiva o estensiva, economica o naturalistica, regolata o libera, quantitativa o qualitativa... -, i principi alla base della gestione forestale non cambiano. La produzione legnosa resta la funzione predominante. Trascina automaticamente e congiuntamente le altre. E non comporta particolari problemi di natura finanziaria.

La polifunzionalità del bosco e la concezione trainante della funzione produttiva sono state teorizzate, in modo forse più efficace, da Generoso Patrone (1972). Egli così scrive: «[...] quando la foresta è ordinata, gestita, in modo tale da assicurare il massimo, in senso economico, di produzione legnosa, salvaguarda anche alla collettività nazionale il massimo prodotto di beni materiali e di servizi; e tutto ciò in armonia con un aureo principio di ordine universale, secondo cui, nel caso di produzione di beni congiunti, la gestione volta a cautelare uno, è tale da garantire pure gli altri».

Gli economisti e i forestali più avvertiti però considerano improprio - almeno in senso rigoroso - il cosiddetto «effetto scia». Tuttavia, l'assestamento forestale, con un'azione consapevole, anche se alle volte non dichiarata, ha continuato e continua a privilegiare la funzione produttiva. Le altre funzioni - protettiva, di accumulo di carbonio, ricreativa, estetica, didattica, di conservazione della biodiversità, di riserva... -, in genere, e tranne casi particolari, sono considerate secondarie: un corollario della funzione prioritaria che resta sempre e comunque la produzione di legno. D'altronde, a un esame oggettivo non potrebbe essere altrimenti. Quasi sempre il bosco è classificato in funzione delle sue caratteristiche più appariscenti e macroscopiche. Gli alberi, appunto.

#### 5. I LIMITI DELLA TEORIA DELLA MULTIFUNZIONALITÀ

Gli argomenti a sfavore della teoria della multifunzionalità del bosco sono molti. Qui si indicano in rapida successione solo quelli percepibili con imme-

diatezza. In primo luogo, la gestione tesa a conseguire più funzioni predefinite comporta una selvicoltura estensiva, basata su interventi mirati e puntuali. Una selvicoltura a costo zero, secondo alcuni. Finanziariamente impegnativa e pesante, secondo altri. Sempre e comunque ad alto impiego di energia, lavoro e capitali. In contraddizione quindi con il postulato dell'asestamento secondo il quale si deve conseguire contemporaneamente e al massimo livello un reddito sostenuto e le cosiddette «utilità indirette». Perdi più, queste ultime, cioè i benefici derivanti da alcune delle funzioni prima elencate, malgrado gli sforzi effettuati e gli studi e le ricerche in corso, al momento non sono compiutamente quantificabili.

In secondo luogo, poiché la teoria della multifunzionalità in ogni caso resta legata a una funzione prevalente, la gestione limita fortemente, e in alcuni casi annulla, la flessibilità della coltura. Nel mentre, anche secondo i canoni tradizionali, dovrebbe adattarsi alle mutevoli condizioni ambientali, economiche e sociali. Tale forma di gestione mira al conseguimento dell'obiettivo prioritario, qualunque esso sia. Di conseguenza, il bosco è prima etichettato e poi gestito in relazione alla funzione prevalente. In tal modo - consapevolmente o meno, poco importa -, si torna alla monofunzionalità. O, meglio, alla multifunzionalità e al connesso «effetto scia». I modelli attualmente applicati nell'asestamento confermano questo dato. Con l'analisi multicriteriale, a esempio, si identifica la funzione prioritaria da assegnare a un dato bosco o a una parte di esso. E su questa, poi, si calibra la gestione. Si fa però rilevare che la scarsa estensione dei nostri boschi non consente una classificazione in base a una funzione prevalente. Una distinzione così netta è possibile, anche se non accettabile dal punto di vista ecosistemico, in Paesi come gli Stati Uniti, il Canada, il Brasile, la Russia..., in cui gli spazi forestali si distribuiscono a una scala notevolmente superiore.

Bisogna dire che malgrado il successo ottenuto, non tutti concordano con la teoria della multifunzionalità del bosco. Lucio Susmel (1980) sostiene: «Quanto più i popolamenti vengono costruiti o modellati per assolvere uno o pochi scopi prestabiliti, tanto più difficile diventa l'armonizzazione fra le diverse funzioni». E più oltre: «Benché ogni modello possa assolvere simultaneamente più funzioni (come minimo quelle tutelari e igieniche), nessuno è in grado di renderle massime tutte insieme». Dello stesso parere è Mc Quillan (1990). Egli sostiene che una gestione di compromesso fra esigenze contrastanti può portare solo a un «livello ottimale di mediocrità multifunzionale». Secondo Salwasser (1990) la selvicoltura multifunzionale (*multiple benefit forestry*) ricerca un equilibrio a lungo termine nella produzione sostenibile di «utilità dirette e indirette». Tuttavia, egli afferma, gli obiettivi della proprietà sono determinanti nel definire le funzioni da privilegiare.

*Sic stantibus rebus*, tale teoria in senso bioeconomico è riduttiva. Da un lato, configura un impoverimento del sistema - semplificazione strutturale, riduzione della biodiversità, deficit energetico...-; dall'altro, agisce negativamente sulla funzionalità bioecologica, indebolendo le interazioni tra i componenti del si-



stema. In altre parole, mina gli equilibri esistenti e riduce la produttività complessiva del bosco. Infine, poiché la gestione si attua in base a una funzione prioritaria, indirettamente rientra dalla finestra quello che è uscito dalla porta: la concezione finanziaria. Si prende atto che il bosco fornisce più servizi contemporaneamente. Ma si forza oltremisura la sua capacità biologica, anche se ciò avviene in modo più consapevole e mirato. Insomma, *il fine non fa la differenza*. Come invece dovrebbe.

## 6. LA SCUOLA ITALIANA

Il breve *excursus* storico non sarebbe completo se non si facesse cenno al ruolo svolto dalla scuola italiana. Questa risentì, sin dalla sua fondazione, sia dell'influsso della scuola finanziaria tedesca, sia di quello della scuola naturalistica francese. Tuttavia essa si distinse dall'una e dall'altra poiché ben presto si comprese che era necessario compiere un tentativo per trovare un punto di equilibrio tra le due concezioni. Infatti, non si generalizzò alcuna forma di governo e di trattamento: queste erano la risultante dello studio caso per caso, situazione per situazione. Si teorizzò il trattamento su piccole superfici. La scelta delle tecniche colturali era conseguente all'analisi dell'ambiente: fisico, economico e culturale. Il metodo planimetrico, per semplicità e sicurezza applicativa, fu il preferito. Si ritenne più consono alla realtà dei nostri boschi. Prevalse la concezione sperimentale e si tracciò un limite invalicabile: non procedere a sostanziali cambiamenti se prima non si fosse accertata la convenienza in termini colturali ed economici.

In questo quadro concettuale si svilupparono due scuole di pensiero che si intersecavano nel punto cruciale della perpetuità del bosco, considerata, per entrambe, condizione invalicabile dell'asestamento e della selvicoltura. La linea *bioecologica* faceva capo ad Aldo Pavari, quella *economico-finanziaria* a Generoso Patrone. Pavari persegue la funzionalità biologica della foresta come presupposto insopprimibile e dominante di ogni attività selvicolturale; Patrone, seguendo le orme di Di Tella da un lato e di Serpieri dall'altro, fonda la scuola che teorizza l'ordinamento regolare, privilegiando la linea economica.

In merito alle concezioni prima illustrate, Alessandro De Philippis (1967) sostiene che «le due vie non si escludono, né sono necessariamente in contrapposto». La rinnovazione naturale e l'irreversibilità della coltura del bosco sono i principi su cui devono basarsi la selvicoltura e l'asestamento forestale. Lucio Susmel (1962; 1976) conferma tale indirizzo e individua la necessità di coltivare e asestare i boschi in modo che risultino autosufficienti e in equilibrio con l'ambiente. Valerio Giacomini (1964) si sofferma sulla necessità di un'armonizzazione tra le leggi dell'uomo (leggi economiche) e quelle naturali, senza però alterare pericolosamente gli equilibri originari.

Negli anni sessanta avvenne un'altra importante svolta. Ci si riferisce all'enunciazione del *metodo colturale*. Questo metodo parte da molto lontano: dal

metodo del controllo di Adolphe Gurnaud (1890) e di Henry Biolley (1920) fino alla teoria del *Dauerwald* di Alfred Möller (1920, 1922). In Italia, la spinta decisiva si deve a Mario Cantiani (1963; 1986) che ne ha dato una interpretazione originale ed estensiva. Il motivo della rapida affermazione di questo metodo è riconducibile alla sua semplicità e flessibilità. Infatti, all'operatore si lascia ampia libertà di scegliere gli interventi colturali caso per caso, situazione per situazione. E si prescinde dallo studio del *bosco normale* e dalla *predeterminazione della ripresa*. Il metodo colturale ha rappresentato e rappresenta un momento significativo nello sviluppo del pensiero e dell'asestamento forestale. Esso ha influito sull'avanzamento tecnico-scientifico della selvicoltura, dell'asestamento e dell'economia forestale: un passo avanti nel campo della ricerca. Insomma, un salto di qualità: il passaggio dalla cosiddetta «selvicoltura regolata» a quella «libera», con tutte le implicazioni che ciò comporta (Ciancio *et al.*, 1995).

## 7. EPISTEMI E PRASSI

Il sistema biologico complesso bosco, non vi è alcun dubbio, esplica importanti funzioni utili alla comunità civile. Lo sviluppo della selvicoltura, disciplina che fa riferimento alla bioecologia e all'economia, si è conseguito seguendo le linee guida del fisicalismo. Ovvero, nella ricerca e nella sperimentazione non si è tenuto conto della complessità del sistema bosco. Un approccio scientifico difficile da comprendere e ancor più difficile da rimuovere.

Da sempre, o meglio, dal periodo scolastico in poi, le scienze forestali sono considerate sperimentali. I tempi forestali non consentono scorciatoie. Seguire nel tempo le ricerche in campo è condizione ineludibile. L'innovazione tecnico-scientifica si deve alla programmazione di appropriati protocolli di ricerca e ai risultati conseguiti con le prove sperimentali. Senza questo *modus operandi* delle scienze forestali non avrebbero fatto quel salto di qualità indispensabile per entrare nell'alveo scientifico.

La sperimentazione implica l'adozione di un paradigma di riferimento. Nel settore forestale è stato adottato quello che si basa, appunto, sul metodo sperimentale. Tutto ciò è ben noto: fa parte della nostra cultura. Una cultura che viene da lontano e che ha finito con il segnare i ritmi dello sviluppo tecnologico.

Questo paradigma però da qualche tempo è messo in discussione dalla stessa comunità scientifica. Alcuni fanno rilevare come esso presupponga una netta divisione tra il bosco e l'uomo. Una separazione che non consente l'integrazione dell'uomo con il *medium* in cui egli opera. Si sostiene che la conoscenza acquisita in queste condizioni è un dato convenzionale, non reale. Altri, più pragmaticamente, si pongono il problema della difficoltà insita nella trasferibilità di tale paradigma al campo biologico. E, nella fattispecie, della sua adattabilità a Enti come le foreste che hanno peculiarità proprie.

La *Selvicoltura sistemica* o *Silvosistemica* implica un nuovo modo di coltivare, ma anche e soprattutto, un nuovo modo di interpretare e di gestire il bosco.

L'argomento attraversa territori non appartenenti allo specialismo delle discipline. Tocca vari settori scientifici e interessa studiosi di diversa estrazione culturale. Esemplicando: riguarda lo storico che esplora il passato per dare alla memoria un significato rivolto a comprendere il presente; il futurologo per indicare le premesse a guida dell'avanzamento conoscitivo; l'epistemologo per elaborare l'esegesi del sapere forestale.

Ebbene, un tipo di conoscenza, radicata nella ricerca categoriale, è sufficiente per dare una risposta efficace? Si ritiene di no. Tuttavia, l'importanza della «questione forestale» e i problemi a essa connessi impongono di mettere in risalto la relazione che è possibile stabilire tra bosco e uomo, senza nascondere le zone d'ombra che pure esistono e che normalmente si tende a non fare emergere. Un fenomeno questo che meriterebbe più attenzione da parte degli addetti ai lavori, siano essi studiosi, tecnici, amministratori; e che ci ha spinto a «entrare in un campo dove gli angeli temono di porre il piede».

## 8. IL BOSCO BENE CULTURALE E AMBIENTALE

Un terreno difficile. Gli ostacoli si intravedono non appena ci si chiede cosa nel comune giudizio si intenda o si debba intendere per «cultura del bosco». E si manifestano nella loro reale dimensione con il fluire delle risposte: tante e l'una diversa dall'altra. Non potrebbe essere altrimenti. Tutto vive perché si oppone a qualcosa, diceva Fernando Pessoa (1992). Ogni risposta è la risultante della ri-elaborazione personale di quanto acquisito attraverso lo studio e l'esperienza. Le nozioni, da pura forma di erudizione, divengono componente essenziale del proprio modo di essere e di pensare. Si avvia un processo che si rifà ai valori, alle manifestazioni spirituali e religiose, alle attività artistiche, al gusto estetico...

Il bosco per un lungo periodo è stato insieme *riserva* e *risorsa*. A partire dal secolo dei lumi, invece, è stato considerato sempre più *risorsa* e sempre meno *riserva*. Da qualche decennio però, come sempre accade per la teoria dei corsi e ricorsi, si assiste a un'inversione di tendenza. Il complesso dei beni di interesse storico, archeologico, artistico, ambientale e paesaggistico, archivistico e librario ha avuto la prima sanzione giuridica a livello internazionale in seno all'Unesco nel 1949.

Il bosco rientra a pieno titolo nella categoria di quelli che allora furono definiti *biens culturels*. Appartiene, quindi, alla cultura, ovvero alla storia della civiltà, alle tradizioni dei popoli... Esso è un sistema vitale e forte, soggetto del nostro vivere. Un bene culturale e ambientale, dunque. Eppure, secondo Generoso Patrone (1981), è «un avanzo poco conosciuto del protocosmo». Il bosco, invece, si configura come un mondo sconosciuto, inespresso. Nasconde enigmi che l'uomo cerca di svelare e categorizzare. Ma a questo intento, lodevole e faticoso, si contrappone un perverso desiderio distruttivo. Non si fa del facile allarmismo, si registra un dato di fatto.

## 9. IL GENIUS LOCI E LA GESTIONE FORESTALE

Il sapere forestale è stato definito e accettato dalla comunità scientifica in base a concetti, principi, teorie, proposizioni, tecniche che fanno riferimento e si connettono al paradigma newtoniano o cartesiano. L'accumulo di conoscenza è avvenuto nell'alveo di una visione meccanicistica, riduzionistica e deterministica. La scomposizione in parti e comparti ha rappresentato un metodo di lavoro. L'adozione di questo paradigma ha portato a classificare il bosco in categorie e alla considerazione che esso è una *entità strumentale*: cioè una entità capace di produrre legno e di soddisfare le esigenze della società. La tendenza attuale è di considerare il bosco *entità di valore*. Con questa espressione si identifica un *soggetto* estremamente complesso che, in quanto tale, vive di vita autonoma, influenzata da innumerevoli fattori. La ricerca delle *uniformità* che regolano il comportamento dei sistemi complessi è un campo tutto da esplorare. Si tratta di definire *uniformità* con caratteristiche *fenomenologiche*.

Come prima indicato, il vecchio apparato teorico, quello meccanicistico per intenderci, ha dato una spinta decisiva allo sviluppo delle scienze forestali. Ciò è stato possibile perché l'obiettivo da conseguire era univoco: *la massimizzazione del reddito fondiario*. Ma ormai tale apparato teorico ha esaurito la sua funzione. È venuto il momento di voltare pagina. I risultati della ricerca e della sperimentazione spesso restano inapplicati o addirittura vengono rigettati. Le motivazioni sono tante, più o meno complesse. Si possono avanzare solo alcune ipotesi: i risultati sono scarsamente visibili; il messaggio non è convincente; la informazione è insufficiente. Si aggiunga che le indicazioni fornite agli operatori spesso sono in contrasto con le tradizioni locali, frutto di lunga esperienza e di conoscenza. In questo contesto il *genius loci* gioca un ruolo decisivo. Da una simile visuale si comprende perché i risultati possono apparire ai più incomprensibili e talvolta poco credibili. La gestione forestale - quella classica, quella accademica - non riesce più a incidere sulla realtà. O almeno, incide in modo parziale e comunque poco significativo. Forse è opportuno domandarsi il perché di questa condizione. La risposta è plurale, tuttavia è possibile enucleare alcuni aspetti.

*Il primo aspetto è di natura tecnica*. La razionalizzazione della gestione forestale si configura con una rete di rigidità e schematismi di difficile applicazione e di improbabile sostenibilità in uno spazio temporale ampio come quello forestale. Ed è soprattutto per questo motivo che spesso essa viene rifiutata. È considerata una pretesa inverosimile e perdipiù piovuta dall'alto. Albert Einstein (1933) diceva che *il fattore veramente prezioso è l'intuizione*. Il rifiuto ad accettare e applicare forme di gestione che tendono a semplificare oltre misura la complessità del bosco è un fatto più intuitivo che razionale. Chi vive a contatto con la natura sviluppa al massimo grado la capacità intuitiva e, laddove necessario, la mette a frutto. Gli esiti della divaricazione tra posizione ufficiale e quella reale sono davanti agli occhi di tutti: l'incoltura del bosco aumenta a ritmi esponenziali e l'attività di rimboschimento per infinitesimi.

*Il secondo aspetto è di natura scientifica.* La scienza, almeno secondo il comune giudizio, ha valore se è in grado di spiegare e di predire. Ciò pone costantemente il ricercatore di fronte a una difficoltà: dal passato e dal presente deve arguire il futuro. La cultura scientifica dominante è tesa a programmare il futuro sulla base dei dati acquisiti con esperimenti e osservazioni. Ebbene, in biologia, in selvicoltura e in assestamento forestale le attuali conoscenze non consentono di essere certi che il cambiamento di alcune condizioni non influisca sui risultati. L'incertezza deriva dal fatto che si opera in ambiente mutevole. Come è facile intuire, questo dato comporta problemi di natura metodologica, sui quali, invece di soffermarsi a riflettere, si sorvola con grande disinvoltura.

*Il terzo aspetto è di natura epistemologica.* Ai fini della definizione del quadro in cui inserire la propria attività di ricerca, i principali problemi nel campo delle scienze biologiche sono due. Il primo concerne la natura e la portata della teleologia. Esso emerge quando il ricercatore oltre al «come» - e fin qui è la norma - si chiede anche il «perché». La qualcosa complica enormemente le cose. Una domanda, quest'ultima, che implica, appunto, una concezione finalistica che da sempre è rifiutata dai biologi. Con molta arguzia, qualcuno ha detto che *la teleologia è una signora senza la quale nessun biologo può vivere. E tuttavia egli si vergogna di mostrarsi in pubblico con lei.*

Come risolvere la questione? Il principio fondamentale della scienza è sapere che ignoriamo. Jacques Monod (1970) afferma che i sistemi naturali - una cellula, un organismo, un ecosistema - sono teleonomici, ovvero sistemi alla ricerca di un fine. *Il bosco è un sistema non mai dato, non mai compiuto.* Nell'ambito della sua organizzazione, i cambiamenti strutturali si configurano come un'invariante. Il tempo porta con sé qualcosa di imprevedibile, di indefinito, di incerto. Questa consapevolezza determina la scomparsa del finalismo, implicito nella domanda «perché», e con esso la presunzione di dirigere il presente partendo dal futuro.

Il secondo problema riguarda il paradigma scientifico. Ne La struttura delle rivoluzioni scientifiche Thomas S. Kuhn (1970) afferma che «Una teoria, per essere accettata come paradigma, deve apparire migliore delle altre che con essa competono; ma non è necessario che spieghi tutti i fatti coi quali può essere messa a confronto, e in effetti non li spiega mai». Ormai è evidente a tutti che bisogna mutare atteggiamento nei confronti del bosco. Occorre procedere a radicali modifiche nell'approccio scientifico. Se non proprio annullare, si deve ridurre lo scarto tra le vedute della comunità scientifica e quelle della società postindustriale.

*Il quarto aspetto è di natura estetica.* Scrive Joachim Ritter (1994): «Per l'abitante della campagna la natura è sempre quella del luogo natio, quella inerente cioè alla sua esistenza lavorativa: il bosco è legno, la terra campo da coltivare, l'acqua il fondale pescoso. Ciò che vive oltre questa zona, così delimitata, rimane estraneo; non c'è alcuna ragione di 'uscire' per cercare la 'libera' natura in quanto tale e abbandonarsi alla sua contemplazione». E più oltre: «Paesaggio è natura che si rivela esteticamente a chi la osserva e la contempla con sentimen-

to». E Massimo Venturi Ferriolo (1994) commenta: «Questa ‘rivelazione estetica’ si manifesta quando l’uomo si rivolge alla natura senza scopi pratici, senza fini utilitaristici. Il mondo della tecnica, territorio delle scienze poetiche, interviene sulla natura e la modifica fino alla distruzione. Questo processo è *storia*, mondo dell’uomo, dell’utile, una ‘seconda natura’».

*Il quinto aspetto è di natura etica.* Esso si configura come un *trait d’esprit*: rispettare la natura vuol dire rispettare se stessi. E, appunto per questo, in termini etici e culturali il rapporto tra l’uomo e il bosco diviene paritetico. Parafrasando Aldo Leopold (1933), si può dire che *occorre pensare come il bosco*. Il bosco è un soggetto di diritti e l’uomo nei suoi confronti deve agire di conseguenza. I problemi vanno affrontati e possibilmente risolti, sempreché non si voglia restare o, peggio ancora, essere posti al margine, alla periferia del sapere. Se è questo che si vuole, allora non resta altro da fare che prendersi per mano, mettersi in cerchio e farsi coraggio a vicenda. Infatti, non si deve dimenticare che la questione dei diritti dei sistemi viventi, e quindi anche quelli del bosco, è all’ordine del giorno in tutto il mondo.

Italo Calvino (1957) ha affrontato da par suo il problema. Cosimo, il barone rampante, «acquista fama tra i *philosophes* (Voltaire, Diderot, ecc.) per certi trattati ‘politicamente corretti’ che scrive su temi come le costituzioni repubblicane e i contratti sociali. Ma uno di questi, dal titolo “*Progetto di Costituzione per Città Repubblicana con Dichiarazione dei Diritti degli Uomini, delle Donne, dei Bambini, degli Animali Domestici e Selvatici, compresi Uccelli Pesci e Insetti, e delle Piante sia d’Alto Fusto sia Ortaggi ed Erbe*”, viene ignorato. Eppure, ‘Era un bellissimo lavoro, che poteva servire d’orientamento a tutti i governanti; invece nessuno lo prese in considerazione e restò lettera morta’».

Il trattato di Cosimo, annota Robert P. Harrison (1992), viene ignorato perché il suo tempo è interessato soltanto alla dichiarazione dei diritti dell’uomo - i diritti dei soggetti umani, non degli oggetti o delle specie della natura. Oggi noi siamo testimoni delle conseguenze di queste dichiarazioni unilaterali dei diritti di un’unica specie, incuranti dei diritti naturali di tutte le altre specie. In questo senso il trattato di Cosimo era in anticipo sui suoi tempi - e anche sui nostri, rispetto a tale questione. Si può non essere d’accordo? E cos’altro aggiungere? Qualsiasi commento sarebbe inutile. Una cosa però si deve sottolineare. I poeti, gli artisti, i letterati, soprattutto se del calibro di Italo Calvino, come sempre, fanno da apripista: generano cultura. Ai tecnici non resta che prenderne atto; e dare contenuto pratico a quelle intuizioni e quelle sintesi, soprattutto se le une e le altre sono eleganti e armoniose.

## 10. IL RIDUZIONISMO, L’OLISMO E IL PENSIERO ECOLOGICO TRA FILOSOFIA E SCIENZA

Il vecchio paradigma scientifico, quello cartesiano-newtoniano cui prima si accennava, si basa sul concetto di oggettività e di predittività della scienza. Le

descrizioni dei fenomeni sono indipendenti dall'osservatore. La metafora della conoscenza è quella dell'edificio, con i fondamenti, i mattoni di base... L'atteggiamento nei confronti dell'*oggetto* di studio - nella fattispecie il bosco - è quello del dominio e del controllo. La ricerca e la sperimentazione si basano sulla convinzione che in un sistema complesso il comportamento dell'intero si possa dedurre dal comportamento dei singoli componenti. Il metodo scientifico è deterministico. Il costrutto teorico si fonda su un modo di pensare *razionale, analitico, riduzionistico e lineare* (Ciancio e Nocentini, 1996).

Tutto ciò prefigura un'epistemologia - una teoria della conoscenza - asettica, ovvero basata sul principio che la conoscenza scientifica è tale solo se oggettiva. Ciò vuol dire che il ricercatore si pone automaticamente al di fuori e al di sopra dell'oggetto che può dunque analizzare e manipolare a proprio piacimento. Una concezione della scienza ormai superata, di pura derivazione baconiana: «La natura è una donna pubblica; noi dobbiamo domarla, penetrarne i segreti e incatenarla secondo i nostri desideri». In secondo luogo, malgrado le dichiarazioni di principio e i vessilli sventolati a ogni piè sospinto, nei fatti tutto questo significa non considerare il bosco un ecosistema. Eppure, recentemente il bosco ha conquistato nuove dimensioni culturali. Da «risorsa» da sfruttare è stato sempre più ritenuto, e via via classificato, «riserva». Da semplice insieme di alberi ha acquisito lo «statuto di sistema biologico complesso». Da oggetto da «cambiare, trasmutare e modificare sin dalle fondamenta», per dirla con Francis Bacon, almeno per alcuni, è divenuto un soggetto di diritti. E attualmente cominciano a emergere le implicazioni soggiacenti.

Il vecchio paradigma meccanicistico non è coerente con lo studio e l'interpretazione del bosco. Non lo è per un semplice motivo: le proprietà di un bosco non dipendono soltanto dalla sua struttura, ma anche dalla sua storia. Storia scandita da tempi biologici, cioè lunghi, molto lunghi, come fa notare Enzo Tiezzi (1988). A ogni evento naturale o a ogni azione umana il bosco reagisce determinando una nuova realtà, sintesi di interazioni e interconnessioni. Realtà irreversibile, imprevedibile, irripetibile, quindi. E, proprio per questo, quasi sempre non corrispondente alle attese (Ciancio *et al.*, 1994a; 1994b). Ecco, dunque, un primo momento di riflessione: *l'oggettività e la ripetibilità sperimentale, il riduzionismo e il determinismo* che fanno parte dello statuto del paradigma meccanicistico, non sono compatibili con le caratteristiche bioecoculturali del bosco. E, invece, osserviamo uno strano fenomeno: siamo arrivati a un punto che ogni conoscenza non derivante da misurazioni è colpita da un giudizio di deprezzamento. Si commette l'errore di ritenere che solo la scienza che si svolge in laboratorio produce conoscenza obiettiva. Ebbene, il laboratorio del forestale è il bosco. Non un laboratorio asettico, ricco di attrezzature e strumenti sofisticati, ma un laboratorio vivente che occorre conoscere, leggere, studiare, interpretare, comprendere, rispettare, amare. E ciò prima ancora di misurarne i singoli elementi o alcuni particolari aspetti.

Il nuovo paradigma scientifico si basa sul concetto di intersoggettività della scienza. Le descrizioni dei fenomeni sono dipendenti dall'osservatore. La meta-

fora della conoscenza è quella della rete di rapporti. Non ci sono né gerarchie né fondamenta. Le proprietà delle parti possono essere comprese alla luce della dinamica dell'intero. Il metodo scientifico è quello «descrittivo». Nella prassi si agisce «per tentativi ed eliminazione degli errori». In definitiva, esso si basa sul principio algoritmico: ovvero, si procede per *approssimazioni successive*. Il processo di conoscenza si fonda sulla visione sistemica. Il costrutto teorico configura un modo di pensare *intuitivo, sintetico, olistico e non lineare*.

Lo scopo essenziale della ricerca biologica, osservano Humberto R. Maturana e Francisco J. Varela (1992), è quello di capire l'organizzazione dei sistemi viventi in relazione al loro carattere unitario. In questi ultimi anni si è affermata una posizione che considera il bosco un *sistema autopoietico*, cioè un sistema che gode della proprietà dell'*autonomia*. Esso ha la capacità di subordinare i cambiamenti strutturali alla conservazione della propria *organizzazione*. I componenti del sistema costituiscono una rete interconnessa di relazioni. Le proprietà dell'intero non sono deducibili da quelle delle parti. Con il nuovo paradigma scientifico non è tanto l'approccio pratico che viene messo in discussione, quanto l'approccio teorico. Un passaggio difficile che presuppone una diversa visione e una nuova dimensione culturale.

In campo scientifico quando si parla di riduzionismo spesso si fa confusione. Ma non c'è da meravigliarsi. Gli scienziati non sono filosofi e quando parlano di riduzionismo, quasi sempre fanno riferimento agli aspetti connessi all'arte della ricerca scientifica: cioè alla strategia di ricerca e alla progettazione di esperimenti. In altre parole, il riduzionismo nella pratica scientifica diviene un metodo di ricerca con il quale si analizzano le parti per una migliore conoscenza di singoli e specifici aspetti. In questo senso, il riduzionismo ha dato un contributo straordinariamente elevato allo sviluppo della tecnologia. La portata di tali risultati però è un problema a parte, di altra natura. Se, invece, il riduzionismo è inteso come filosofia per comprendere la natura, la questione è del tutto diversa. Il fisicalismo, la filosofia delle leggi fisico-chimiche - ormai lo dicono gli stessi fisici -, non è in grado di dare una spinta propulsiva per la comprensione dei sistemi viventi. Questi non possono essere osservati, studiati e compresi solo con il metodo riduzionistico.

Da quando Jan Christian Smuts (1926) introdusse il termine olistico, molta acqua è passata sotto i ponti. Tuttavia le controversie sulla filosofia scientifica - tra meccanicismo e vitalismo, tra casualità e finalità, tra riduzionismo e olistico - pur tra alti e bassi non sono finite. Ogni tanto riemergono con forza. Così avviene oggi con il risveglio della sensibilità ecologica: il problema è connesso alla ricerca scientifica come processo di conoscenza dei fenomeni fondamentali della vita. Donald Worster (1985) scrive: «Smuts affermò che *tutta* la realtà è aggregativa, contestuale ed emergente» e che «ciò che noi chiamiamo evoluzione è lo sviluppo progressivo degli insiemi risultanti ad ogni fase - dagli insiemi più rudimentali, imperfetti e inorganici a quelli più altamente sviluppati e organizzati...». La visione olistica e il concetto di *superorganismo* o *organismo complesso*, espresso da Frederick Clements (1904), apportarono un contributo determi-



nante allo sviluppo dell'ecologia e caratterizzarono un'epoca di cambiamento in ambito scientifico.

Anche l'olismo, sotto l'aspetto epistemologico, si può considerare una forma di riduzionismo. Se da un lato, infatti, non è possibile comprendere l'intero dall'esame delle singole parti, dall'altro la ricerca della comprensione dell'intero, senza l'analisi delle parti, è quanto mai aleatoria. Per chi è impegnato nell'impresa scientifica, il principio olistico ha scarso significato. Ma ciò, si sa, è un errore. Le conferme a questo dato provengono dalla biologia molecolare: la disciplina riduzionistica per eccellenza. Ebbene, François Jacob (1977) afferma che la «convergenza dell'analisi» tra il semplice e il complesso è utile per ottenere progressi scientifici significativi. Arthur Koestler (1978) identifica nell'*olone* - definito Giano bifronte - il *trait d'union* tra riduzionismo e olismo. L'*olone* è a un tempo parte e intero: è parte di un sistema più vasto, ma esso stesso è un sistema dotato di organizzazione e autonomia. Sia il riduzionismo, sia l'olismo si completano vicendevolmente per osservare e comprendere la natura: in definitiva, sono le due facce di una stessa medaglia. Basta riconoscerne i contorni e non presumere di generalizzare i risultati conseguiti con l'analisi delle parti.

Il pensiero ecologico è certamente olistico. Ma - secondo chi scrive (1995) - è anche qualcosa di più. Esso da un lato sottolinea la necessità di guardare all'intero anziché alle parti - e fin qui c'è concordanza con il pensiero olistico -, e dall'altro considera l'intero come parte di entità sempre più ampie. La differenza, in merito a questo significativo aspetto, è sostanziale. Anzi, si può dire decisiva. Si consideri, a esempio, i problemi legati allo studio degli ecosistemi. Ma c'è dell'altro. Il pensiero ecologico, in quanto portatore della visione olistica, prende in considerazione le interrelazioni funzionali esistenti all'interno di una data entità - tra le parti costituenti l'intero. Ma tiene conto anche delle relazioni che si instaurano con altri interi. E tra questi e l'ambiente globale. Ossia, la rete di relazioni interna si connette con una rete di relazioni esterna sempre più ampia. E questo processo comporta il principio di incertezza, di indeterminazione e di incompletezza, tipico di tutto ciò che è complesso. In concreto, la visione ecologica è più ampia, più completa e, soprattutto, più «indefinita» di quella olistica. E, proprio per questo, permette di acquisire la consapevolezza della interdipendenza di tutti i fenomeni naturali. E di come essi si inseriscano e interagiscano a livello planetario. Insomma, la totalità che si annida in totalità sempre più ampie intrattiene relazioni funzionali intrinseche ed estrinseche. Manifesta implicazioni di natura teorica e pratica di vasta portata. Presuppone un nuovo paradigma scientifico e sociale. E determina modificazioni nella struttura dei concetti della cultura dominante.

## 11. LA SELVICOLTURA REALE E LA SELVICOLTURA UFFICIALE

La gestione forestale si basa perlopiù su norme tese a ottenere un alto rendimento in materia prima legno. La selvicoltura, l'assestamento e l'economia

forestale, cioè le discipline che caratterizzano la professionalità e l'attività del forestale, sono strutturate in modo da fornire agli operatori le conoscenze e gli strumenti tecnici atti a conseguire tale scopo, garantendo la continuità della produzione e di altri servizi. Secondo la concezione tradizionale, il piano di assestamento deve assicurare la conservazione del bosco e permettere il conseguimento di un reddito sostenuto.

C'è da chiedersi se questi obiettivi siano stati raggiunti e se nella prassi operativa si sia tenuto conto di queste linee guida. A un esame attento emerge una situazione che si può definire paradossale: *la gestione reale non coincide con quella ufficiale*. In larga parte del nostro Paese quasi sempre la gestione dei boschi si è svolta in mancanza o *a latere* di piani di assestamento. La martellata, eseguita da tecnici locali, è stata ed è tuttora considerata dalle popolazioni montane un mezzo efficace e utile non solo per il prelievo di legno, ma anche per la funzionalità biologica e la perpetuità del bosco. Il piano di assestamento, con i vincoli che oggettivamente impone, si configura invece come uno strumento fiscale piovuto dall'alto, i cui scopi per i più sono quanto meno indecifrabili. Gli esiti di questa divaricazione sono sotto gli occhi di tutti. I piani di assestamento o non sono applicati, o sono scaduti e non si procede alla revisione, o addirittura non esistono, disattendendo peraltro una norma di legge.

Forse è opportuno domandarsi come mai ciò sia potuto accadere. La risposta è complessa, certamente non univoca. L'assestamento forestale è a un tempo *normativo* e *indicativo* (Patrone, 1965; Ciancio, 1994). La gestione del bosco si realizza sulla base di prescrizioni tese al conseguimento e all'esaltazione di una o più funzioni, e di indicazioni in merito a specifici interventi colturali. Interventi stabiliti in quantità e in qualità e identificati nel tempo e nello spazio (quanto, come, quando, dove prelevare la materia prima legno) secondo schemi prefissati. Il piano di assestamento, per di più, prevede lo studio del «bosco normale» e la predeterminazione della «ripresa». Talché esso, almeno secondo il comune giudizio, si configura con una rete di rigidità e di schematismi di difficile applicazione e di improbabile sostenibilità in uno spazio temporale ampio, come è appunto quello forestale.

Attualmente i forestali cercano di ridurre quanto più possibile l'impatto degli interventi colturali e di utilizzazione. Nelle aree dove più forti sono i legami con la dimensione culturale del bosco, spesso si applica la cosiddetta «selvicoltura libera». Una selvicoltura sganciata da lacci temporali e spaziali e affrancata da vincoli quali il turno, il diametro di recidibilità, la ripresa. Cioè, una selvicoltura che paradossalmente trascende la pianificazione forestale e i connessi ordinamenti predefiniti. Un vero e proprio scarto tra conoscenza e prassi. Anche in aree forestali non sottoposte a pianificazione, il gestore, se non subisce pesanti pressioni esterne, interviene tenendo conto delle necessità del bosco. In altre parole, agisce al di là di un preciso disegno tecnico, ma la sua azione colturale è orientata sempre e comunque in favore e nell'interesse del bosco. Egli segue il proprio intuito. L'esperienza gli consente di operare in modo sintetico, tenendo conto dell'intero e, al tempo stesso, delle parti. L'interpretazione più

plausibile è che il forestale è consapevole della necessità di un nuovo approccio nei confronti del bosco.

Tuttavia, la sua azione resta sempre ancorata al vecchio costruito teorico. Un costruito la cui logica comporta un certo disagio nell'attività pratico applicativa e che si manifesta con una insicurezza nei propri convincimenti. Ma questo senso di disagio è sintomatico. Configura un mutamento nel modo di pensare. Il forestale nei fatti dimostra di essere partecipe del nuovo. Legge in modo appropriato il bosco, ne comprende le necessità e agisce di conseguenza. Ecco perché, malgrado l'inadeguatezza del paradigma scientifico tradizionale, riesce a fare della «buona selvicoltura». Questo passaggio a molti può sembrare irrilevante. Invece è il segno tangibile del superamento del vecchio costruito teorico-scientifico e la transizione verso il nuovo. Ma c'è di più. Configura la *saggezza del forestale* (Ciancio e Nocentini, 1996).

## 12. LA SELVICOLTURA LINEARE E LA TEORIA DEL BOSCO NORMALE

Per ritrovare la coerenza fra teoria e prassi occorre superare la concezione lineare in selvicoltura e il teorema del bosco normale in assestamento. In campo forestale si è adottato per lungo tempo il paradigma lineare: la coltivazione e la gestione del bosco si sono incentrate sul rapporto provvigione rinnovazione, considerate, rispettivamente, fonte di reddito e presupposto per la continuità della produzione. Sul piano tecnico la selvicoltura ha elaborato metodi di coltivazione del bosco che consentono la rinnovazione del soprassuolo arboreo secondo un modello prefigurato. Così, nell'ambito della gestione della fustaia coetanea, i metodi colturali tendono a ottenere la rinnovazione allo scoperto (taglio raso) oppure sotto copertura (tagli successivi). In quella della fustaia disetanea, si cerca di conseguire una struttura aderente alla *norma*. Si ottiene così una fustaia «costruita» nel tempo, che si configura come il massimo della colturalità e dell'impegno professionale del forestale. Una fustaia apparentemente naturale, ma che in realtà è «artificialissima», come afferma Dengler (1930).

In entrambi i casi gli ordinamenti si basano sulla teoria del bosco normale. Si tende, cioè, a un bosco - ideale per alcuni, ottimale per altri - a struttura «regolare», caratterizzato dall'assenza di «anormalità» nella densità, nell'incremento, nelle classi cronologiche per i boschi a struttura coetanea e nelle classi di diametro per quelli a struttura disetanea. Un bosco in cui non solo le variabili naturali ma anche quelle casuali si possono controllare. Il problema si risolve con un atto di pianificazione legato a norme selvicolturali che, garantendo la perpetuità della coltura, ne determinano l'uso a fini chiaramente predefiniti. Uno dei teoremi che toccano la sfera di competenza della selvicoltura, dell'assestamento e dell'economia forestale si può così sintetizzare: mantenere o raggiungere, nel più breve tempo possibile e con il minor dispendio di energia, il «bosco normale». Si tratta di un dato, di una convenzione, di una ideologia costantemente riscontrabile in letteratura. Su questo concetto si sono svi-

luppato i sistemi colturali e i metodi di assestamento. Insomma: la dottrina consolidata e strutturalmente codificata. C'è di più: questo modo di gestire il bosco fa parte, come dire?, del patrimonio culturale del forestale.

Per meglio comprendere il significato e il valore che l'espressione «bosco normale» ha assunto nel tempo, è opportuno sottoporre ad analisi critica il presupposto che sta alla base del concetto di normalità. Ebbene, esso si evolve con l'evolversi delle opinioni e della cultura. Ma se questo è vero, allora il concetto di normalità non è un'invariante, ma fluttua nel tempo e nello spazio. E così pure la concezione di «bosco normale». Se il problema si affronta secondo questa logica, l'assestamento si riduce alla scelta dei sistemi e dei metodi selvicolturali da applicare, all'accertamento dell'incremento, al calcolo e alla quantificazione dei prelievi da effettuare nel tempo e nello spazio. E il piano si concreta nella distribuzione di tali prelievi in singole particelle o in singoli gruppi di alberi o per singoli alberi, con lo scopo deliberato di tendere alla «normalizzazione» del bosco.

### 13. LA STRUTTURA DEL BOSCO

Il bosco, si è già detto, è un sistema adattativo complesso, cioè un sistema che impara, si adatta e si evolve. Un sistema è una entità costituita da innumerevoli componenti che si integrano tra loro, di modo che la funzionalità di ognuno di essi è la premessa indispensabile del funzionamento di ogni altro. Il sistema è qualcosa di più della somma dei suoi componenti. Esso vive di vita propria e funziona fino a che l'integrazione fra i vari componenti non subisce alterazioni tali da compromettere la coerenza interna del sistema stesso. I sistemi, oltre alla nozione di tempo, di mutamento e di fluttuazioni, sottendono epifenomeni, interazioni, retroazioni, determinazioni, alea.

A ogni evento naturale o a ogni azione umana il bosco reagisce determinando una nuova realtà, sintesi di interazioni e interconnessioni. Realtà inattesa e imprevedibile, quindi. E, proprio per questo, quasi sempre non corrispondente alle prescrizioni, ai vincoli imposti, al trattamento applicato. Il bosco, dunque, si configura come un fenomeno di autorganizzazione straordinariamente complesso che è a un tempo processo di disintegrazione e di organizzazione. E quindi di autonomia. Ne consegue che ogni azione colturale, indirizzata a ottenere un determinato risultato, provoca *stress* all'interno dell'ecosistema; *stress* che obbligatoriamente, anche se lentamente, riemergerà a medio, lungo termine.

Alla definizione della struttura dei boschi concorrono varie componenti, ma in campo forestale quasi sempre viene presa in considerazione solo la componente arborea. La struttura si identifica con la distribuzione nello spazio di singoli alberi e/o di gruppi di alberi costituenti popolamenti giustapposti. Il bosco, sulla scorta di questi e altri elementi, viene poi suddiviso in particelle. Epperò, solo in rari casi si enuncia in modo chiaro e inequivocabile, se parlando di struttura si fa riferimento al bosco; o ai popolamenti di una o più particelle;

oppure ai popolamenti in quanto tali. Un ruolo importante gioca anche la *scala* con cui si lavora: piccolissima nel caso di popolamenti; piccola nel caso di particelle; e grande nel caso di compresa, cioè del bosco. Ma quali sono i limiti di questa scala?

Quasi sempre si fa riferimento a dati convenzionali che, proprio perché tali, mutano nel tempo e nello spazio. Così, a esempio, quando si tratti di definire la struttura di un popolamento a cui connettere un dato trattamento, alcuni ritengono che la dimensione di 400 m<sup>2</sup> sia un limite accettabile (De Philippis, 1948). In Francia e in Italia per molto tempo questo limite era fissato in 1000 m<sup>2</sup> (Patrone, 1975); attualmente in Francia è considerato più adeguato un limite di 5000 m<sup>2</sup> (Office National Des Forêts, 1970; 1989). Insomma, la scala cambia in relazione alle necessità di maggiore o minore semplificazione della gestione.

L'analisi dei *rapporti*, poi, tra singoli alberi, gruppi di alberi e particelle è decisiva: la struttura dei popolamenti dipende dai rapporti tra i singoli alberi; quella della particella dai rapporti tra gruppi di alberi; quella della compresa dai rapporti tra particella e particella. La ripartizione dei componenti il collettivo in classi di diametro è il mezzo più utilizzato per identificare la struttura. I motivi sono di ordine pratico e teorico: la facilità di misurazione e la constatazione che tali distribuzioni presentano *uniformità* facilmente identificabili. Ma questa è nei fatti una semplificazione. Ecco dunque uno dei motivi per cui quasi tutti i nostri boschi non rispondono ai canoni della scienza ufficiale e sono da considerare né coetanei, né disetanei. Per dirla con Henry Miller, *il disordine è un ordine non compreso*. Un ordine cui tendono gli ecosistemi per il naturale flusso neghentropico che li caratterizza e del quale ancora non si conosce la complessità. I fattori che agiscono sui rapporti tra i componenti il popolamento o tra i gruppi di alberi sono molti e, di certo, più complessi di quanto comunemente si ritiene. A esempio, così facendo il fattore età, nell'analisi della coetaneità o disetaneità di un popolamento o di un bosco, non si tiene nella dovuta considerazione. Un vero e proprio anacoluto logico sintattico.

#### 14. LA SELVICOLTURA SISTEMICA O SILVOSISTEMICA

Il bosco è costituito da un insieme di parti, è stato detto. La selvicoltura tradizionale, quella classica, ha sempre guardato con interesse alla parte più evidente: gli alberi, appunto. E di questi si è sempre occupata, con lo scopo di definire le tecniche colturali in grado di ottimizzare il processo produttivo. Una semplificazione inaccettabile dal punto di vista ecologico, e i cui risvolti sono legati alla scarsa conoscenza e considerazione che si ha del funzionamento dei sistemi. E tutto ciò malgrado si parli con tanta insistenza di ecosistema.

La selvicoltura è un'attività che riguarda il soggetto della coltivazione: il bosco, quindi. Se al sostantivo selvicoltura si aggiunge l'aggettivo sistemica, vuol dire che l'attività colturale fa riferimento a un sistema. O, almeno, a un soggetto che si considera tale. Se il bosco è un sistema, la selvicoltura deve tenere

conto del fatto che esso è sottoposto alle leggi a cui sono assoggettati tutti i sistemi di qualsiasi natura essi siano: sistema linguistico, sistema solare, sistema ecologico... La selvicoltura presuppone sempre e comunque un certo grado di artificialità. Epperò, il livello di artificialità dovrebbe essere contenuto entro limiti accettabili per il bosco. Come individuare e definire questi limiti? La definizione dei limiti connessi a un processo, qualunque esso sia, presenta notevoli difficoltà. Bisogna percorrere un duplice itinerario: il primo, ricorrere a nozioni; il secondo, identificare un metodo tecnico-scientifico. Nella fattispecie, possono essere di aiuto sia le nozioni di *stabilità* e di *flessibilità* del bosco, sia il *metodo descrittivo* e quello *per tentativi ed eliminazione degli errori*.

Con *stabilità* si intende la capacità del bosco di sostenere l'impatto di eventi meteorici, inquinanti e biotici. A questa nozione si associa quella di *flessibilità*. Laddove, con *flessibilità* si intende la capacità di un ecosistema di retroagire alle perturbazioni di natura biotica e abiotica, ristabilendo un nuovo *status* interattivo tra tutti i suoi componenti. Il metodo descrittivo e quello per tentativi ed eliminazione degli errori sono complementari. Da un lato, il monitoraggio, il controllo e la descrizione dell'evoluzione dell'ecosistema, conseguente a traumi di vario genere, permettono di quantificare l'intensità della reazione e il grado di rimarginazione delle ferite intervenute. Dall'altro, consentono di definire per tentativi i limiti d'intervento oltre i quali l'ecosistema si degrada in modo irreversibile.

Quali le proposizioni per una coltivazione del bosco più efficace e credibile? Esse si possono così sintetizzare. Affermare il principio della necessità di coltivare il bosco senza alterare la rete di connessioni tra i vari componenti del sistema. Spiegare che la gestione del bosco e del territorio sono aspetti inscindibili di uno stesso problema: la gestione dell'ambiente. Mettere in relazione argomentazioni teoriche e dati di fatto per dimostrare che la continua ricerca dell'efficienza funzionale del bosco è l'obiettivo prioritario della gestione. Ma la proposizione fortemente innovativa si configura nella nozione di Selvicoltura sistemica o Silvosistemica. Questa nozione costituisce non solo un momento di riflessione teorica, ma anche un richiamo a valutare il significato e il valore dell'attività forestale sulla base della posizione che essa assume di fronte a una realtà mutata e mutevole. Epperò, a scanso di equivoci, si sottolinea che procedere per via teorica non vuol dire solo e soltanto sviluppare la ricerca in campo speculativo, ma anche, e soprattutto, approfondire la conoscenza del tessuto connettivo tra teoria e prassi selvicolturale.

Il bosco non è un insieme di alberi: è ben di più. È un ecosistema. La Selvicoltura sistemica o Silvosistemica è configurabile con l'attività che l'uomo svolge come componente essenziale dell'ecosistema bosco. Tale attività però non deve compromettere l'organizzazione e indebolire le interazioni tra i componenti del sistema. Organizzazione e interazioni che sono, appunto, l'*anima* del bosco. Sta qui la difficoltà dell'opera del forestale: definire l'uso del bosco senza turbare grandemente la rete di connessioni che ne rendono ottimale la funzionalità.

Se così è, il bosco non si può considerare un bene strumentale: un *oggetto* da piegare ai voleri e agli interessi dell'uomo. Ma, al contrario, una entità che ha

valore in sé: un *soggetto* di diritti, al pari di tutti gli altri sistemi viventi. Il comportamento nei suoi riguardi deve essere di rispetto. La gestione si deve incentrare su interventi discreti e mirati, a sostegno e nell'interesse del bosco. Non è cosa di poco conto. Cambia il fine. Ed è questo che fa la differenza. Ma cosa si intende per Selvicoltura sistemica o Silvosistemica? Se per Selvicoltura sistemica o Silvosistemica si intende una data forma colturale, una data tecnica, che più o meno possa tutelare la continuità della produzione, allora si percorrerebbero sentieri già battuti. Sentieri, a dire il vero, a senso unico, obbligato, poiché scientificamente limitati a una visione deterministica che poco spazio lascia al bosco come sistema e come entità di valore.

Il bosco è un sistema in cui i forestali debbono operare, rispettandone i meccanismi di autorganizzazione e, al tempo stesso, aiutandolo a mantenere un punto alto di efficienza bioecologica. Se al bosco ci si accosta con rispetto, tutto diviene più facile. Si studiano i fenomeni naturali, si osserva quanto avviene nell'ecosistema, si acquisiscono gli elementi necessari ad aiutare la natura nei suoi processi. Si impara a non creare *stress* deleteri, e tali comunque da non costituire turbative di particolare rilevanza. La Selvicoltura sistemica o Silvosistemica, quindi, non si configura con modalità tecniche applicate su più o meno piccole porzioni di bosco, su gruppi o su singole piante mature, come comunemente e impropriamente sono definite. Il trattamento coetaneo, la semplificazione strutturale e tutto ciò che si considera ordine del e nel bosco e su cui confluiscono norme, schemi e quant'altro, rientrano nella selvicoltura classica e nell'arboricoltura da legno. Nella Selvicoltura sistemica o Silvosistemica, certamente no. *A fortiori*, la Selvicoltura sistemica o Silvosistemica non può raffigurarsi nel bosco disetaneo. Se, per bosco disetaneo si intende un bosco puntiforme - per pedali -, o atomistico - per piccoli gruppi -, il cui stato di equilibrio più elevato si consegue con la «normalizzazione», secondo i canoni della «selvicoltura naturalistica».

Si potrebbe obiettare che una gestione che si fonda sulla Selvicoltura sistemica o Silvosistemica non è sostenibile dal punto di vista finanziario, e non solo dalla proprietà privata, ma anche da quella pubblica. Questo è, appunto, l'argomento che più spesso viene sollevato. La cultura del moderno, l'anima economica, la logica del profitto emergono con forza e prevalgono sull'anima biologica. A prima vista, l'argomento parrebbe forte. Ma così non è. I vincoli, cui da sempre è sottoposto il bosco, dimostrano che esso è considerato un bene di interesse pubblico (Ciancio, 1988). Stando così le cose, l'argomento perde di significato. Se al bosco si pongono vincoli al suo uso, si deve procedere a rimuovere gli ostacoli di natura sociale e finanziaria. Le soluzioni al problema non mancano. Non è una questione di selvicoltura o di assestamento forestale, ma di politica forestale. E il vincolo, appunto, offre la possibilità di elaborare una politica forestale al cui centro sta il bosco: il bosco ecosistema e non insieme di alberi; il bosco entità di valore e non entità strumentale; il bosco soggetto di diritti e non oggetto.

## 15. LA PRESERVAZIONE, LA CONSERVAZIONE E LA RINATURALIZZAZIONE

Nel nostro Paese i fattori di disturbo che hanno inciso sulla struttura e la funzionalità dei boschi sono molteplici. La complessità e la lunghezza dei cicli biologici caratterizzano i sistemi forestali. In uno spazio temporale così ampio, alcuni eventi (valanghe, piene torrenziali, venti catastrofici, incendi...) hanno alterato e alterano l'efficienza del bosco, causando la distruzione dei soprassuoli su superfici più o meno vaste. Altri, invece, sono più insidiosi, come quelli che interferiscono con l'evoluzione dei suoli e con l'attività della microfauna. Effetti negativi si sono verificati anche a seguito di una gestione errata o impropria. La dimostrazione è la condizione di equilibrio precario in cui si trova gran parte dei nostri boschi. Alcuni esempi? Le forme di trattamento che semplificano la struttura, il pascolo eccessivo - con i noti effetti sulla rinnovazione e sul suolo -, l'alta concentrazione del flusso turistico.

Le situazioni che si incontrano nel nostro Paese possono essere ricondotte a tre casi: a) sistemi fortemente degradati; b) sistemi con una organizzazione e una struttura a diverso grado di semplificazione; c) sistemi che presentano una organizzazione e una struttura a elevato grado di complessità ed efficienza bioecologica. Il primo e il terzo caso rappresentano i limiti all'interno dei quali si trova la maggior parte dei nostri boschi. Nel primo caso - sistemi fortemente degradati - la gestione deve porre vincoli a tutela del sistema. Comunemente si ritiene che in un sistema degradato si debba intervenire rapidamente e massicciamente per ripristinarne l'efficienza. Dal punto di vista sistemico, queste operazioni quasi sempre provocano una devianza evolutiva. O meglio, una deriva le cui conseguenze si manifestano solo a distanza di anni. E ciò per un motivo molto semplice: una delle invarianti dei sistemi naturali è l'*ambiente mutevole*. Le relazioni e le interazioni tra sistema e ambiente, dopo l'evento distruttivo o degenerativo, mutano. La dinamica evolutiva tenderà a formare un ecosistema che andrà alla ricerca di nuovi equilibri in connessione con le modificazioni dell'ambiente. L'intervento avrebbe solo l'effetto di forzare in modo innaturale l'evoluzione. Non si avrebbe una riparazione del danno, ma se ne aggiungerebbe un altro; più grave, forse.

Nel secondo caso - boschi a struttura semplificata -, la gestione dovrà prevederne la *rinaturalizzazione*. Ma ciò non significa ritornare alle origini, che, come afferma Giacomini (1964), «qui da noi non sarebbe del resto realizzabile». Né, tanto meno, significa procedere al *restauro* di forme naturali, concetto in evidente contrasto con l'idea di bosco come ecosistema. Si propone, invece, la rimeditazione di talune esasperazioni tecniche e il bando di certi comportamenti nei riguardi del bosco. Si dovrà assecondare l'evoluzione naturale del popolamento attraverso interventi a sostegno dei processi evolutivi.

La *rinaturalizzazione* prevede una forma di gestione basata su interventi *cauti, continui e capillari*. La verifica degli effetti provocati da tali interventi costituisce un impegno costante per il forestale, che attraverso le reazioni del bosco potrà seguire e assecondare il processo evolutivo. Si adotta un sistema colturale di ti-



po non lineare. E gli algoritmi soggiacenti configurano una serie di norme che favoriscono i processi di autorganizzazione del sistema. In pratica, si esclude l'individuazione di una struttura predefinita. Non si prevedono trattamenti selvicolturali specifici per conseguire strutture «regolari», siano esse coetanee o disetanee. Si tende, invece, a favorire la funzionalità degli ecosistemi con interventi a sostegno.

A esempio, per i rimboschimenti con conifere al di fuori dell'*optimum*, la rinaturalizzazione deve innescare i processi di reintroduzione per via autonoma delle specie locali (Nocentini, 1995). Nelle fustaie di origine naturale l'azione di *rinaturalizzazione* deve tendere ad aumentare gradualmente la complessità del sistema. Il gestore si deve porre al servizio del sistema, cioè deve intervenire senza la pretesa di dirigerlo o di condizionarlo attraverso parametri di maturità di tipo economico o tecnico. Laddove vi siano particolari interessi sociali: lavoro, usi civici e quant'altro, la *rinaturalizzazione* consente un prelievo mirato e consapevole di materia prima legno, come prodotto dell'azione svolta in favore del bosco.

Nel terzo caso - sistemi forestali che presentano un'organizzazione e una struttura a elevato grado di complessità ed efficienza bioecologica -, cioè laddove l'azione antropica ha inciso in maniera ridotta - la gestione può prevedere due alternative. La prima, data la limitata estensione dei boschi in queste condizioni, porta a privilegiare la scelta della *conservazione passiva* (Ciancio e Nocentini, 1995). Questo non vuol dire però rinunciare alla gestione. Infatti, occorre ricordare che la gestione del bosco non sempre si deve o si può fare con la motosega. Esistono metodi e strumenti alternativi in grado di mantenere o rendere il bosco efficiente. La seconda, invece, prevede l'esecuzione di interventi discreti e consapevoli che implicano il riconoscimento dei valori del bosco. Per conservare o per preservare i sistemi forestali, infatti, occorre operare sempre e comunque. E, perdipiù, con continuità. Anche se ovviamente a livelli e in forme diverse da quelle classiche. Si favoriscono i processi evolutivi e si tutela la coerenza interna del sistema. In parole più semplici, si promuove la biodiversità, cioè si opera nell'intento di aumentare la complessità e di favorire il «disordine» strutturale.

In sintesi, la preservazione e la conservazione sono forme alternative di gestione; e in quanto tali rientrano a pieno titolo nell'alveo delle scienze forestali. La forma di gestione dipende dallo stato in cui si trova il sistema. La gestione passiva si applica nel caso di sistemi in elevato stato degradativo. O all'opposto, per scelta meditata e consapevole, nel caso di sistemi che abbiano raggiunto lo stato di massima efficienza funzionale. La gestione attiva si pone l'obiettivo della rinaturalizzazione del bosco coltivato. Il gesto colturale sarà finalizzato a innescare i processi di autorganizzazione, di autopoiesi, del fare da sé. E tutto ciò finché il bosco non avrà acquisito la necessaria flessibilità e stabilità. In definitiva, l'efficienza bioecologica.

## 16. LA GESTIONE SISTEMICA

Le forme strutturali attuali sono la conseguenza dell'azione dell'uomo che ha agito e agisce su sistemi artificiali in stato di equilibrio più o meno precario. La ricerca, quasi ossessiva, della «normalizzazione», della «regolarizzazione» delle strutture, la volontà di dare o mantenere un ordine razionale ma fittizio, spesso ha fatto perdere di vista le reali necessità del bosco. Si è cercato inutilmente di semplificare la struttura, di imporre un ordine laddove forse sarebbe stato più utile e opportuno conseguire o mantenere la disformità, la disomogeneizzazione, la complessità e la diversità bioecologica, seguendo di volta in volta gli orientamenti e le indicazioni che provengono dal bosco.

Ma tutto ciò è ancora accettabile? In campo biologico si può pensare a un ordine razionale o apparente? Si può operare una semplificazione strutturale contraria a quanto normalmente avviene in natura? O non è forse meglio che il bosco si autorganizzi in strutture complesse, cioè secondo natura? L'uniformità e l'omogeneità strutturale si possono certo ottenere, ma le trasformazioni, si sa, sono sempre rischiose in campo forestale: la condizione dura ed essenziale è quella di provocare al e nel bosco una serie di perturbazioni non facilmente riasorbibili. E, per di più, le conseguenze quasi sempre sono imprevedibili.

La gestione forestale si fonda su una sequenza di fasi operative. Prendiamo quelle più significative: la prima è una fase conoscitiva. Ogni bosco è caratterizzato dalla sua organizzazione interna, dalla disposizione spaziale dei vari componenti e dalle relazioni fra questi e l'ambiente. La struttura è la risultante dei meccanismi di adattamento, cooperazione e competizione tra i diversi organismi che la compongono: raffigura l'insieme delle reazioni del bosco a sollecitazioni interne ed esterne. Questa fase di analisi consente di individuare e definire lo stadio evolutivo e il grado di complessità dell'ecosistema. La seconda è una fase di sintesi. Si configura nella scelta della misura e dei caratteri dell'intervento culturale. La conoscenza acquisita fornisce le coordinate per le scelte operative. La verifica e la valutazione della reazione dell'ecosistema permetteranno di aumentare e migliorare le conoscenze in un continuo processo di apprendimento.

In breve, la Selvicoltura sistemica o Silvosistemica potrà essere tradotta in prassi adottando un nuovo *sistema di gestione* svincolato dalla nozione di *bosco normale* e basato su una *ripresa culturale*. Nella fase di pianificazione dovranno assumere rilevanza - in un continuo processo di apprendimento - le analisi, le verifiche e la valutazione delle reazioni e retroazioni dell'ecosistema agli interventi effettuati. Una *gestione sistemica*, dunque, incentrata sulla creatività del gestore e sulla libertà dell'operatore di interpretare al meglio l'armonia e l'originalità del bosco.

## 17. LA PREFIGURAZIONE DELL'ORIZZONTE POSSIBILE

Il bosco e l'uomo, una storia infinita, si è detto. Ebbene, l'intreccio di questa storia è emblematico: un ricorsivo fare e disfare che s'invera più nel disfare che

nel fare. L'aforisma di François R. Chateaubriand (1848) «*Les forêts précèdent les peuples, les déserts les suivent*» - Le foreste precedono i popoli, i deserti le seguono - e quello di Giambattista Vico (1959) «L'ordine delle cose umane procedette: che prima furono le selve, dopo i tuguri, quindi i villaggi, appresso le città, finalmente le accademie», dovrebbero far riflettere.

Il mondo forestale deve attraversare la frontiera circoscritta all'ottenimento del massimo di *utilità dirette e indirette*, che spesso si traduce nello sfruttamento per lo sfruttamento. Il termine tedesco *Raubwirtschaft*, economia di sfruttamento o, meglio, economia di rapina, rende bene l'idea. In una società nella quale la protervia è considerata un simbolo di potere, la deturpazione è ritenuta un segno di forza e l'oltraggio si configura come un'allegoria afrodisiaca, occorre mutare atteggiamento nei confronti del bosco. Questo mutamento del rapporto bosco-uomo comporta l'adozione del nuovo paradigma scientifico, cui prima si è accennato. Se così è, allora la nuova selvicoltura non è solo biologia come vorrebbero alcuni e neppure solo economia come vorrebbero altri, ma bioeconomia. E poiché il bosco è un sistema biologico, la nuova selvicoltura si struttura come *bioeconomia dei sistemi forestali*.

Quale futuro per i rapporti bosco-uomo? La selvicoltura nel tempo ha modificato atteggiamento nei confronti del bosco, spostando sempre più avanti il suo orizzonte. Dalla «selvicoltura finanziaria», si è passati a quella «naturalistica», quindi a quella fitogeografica «su basi ecologiche». Attualmente si tende ad ampliare l'orizzonte: si parla sempre più di Selvicoltura sistemica o Silvosistemica, che altro non è che la bioeconomia dei sistemi forestali. Un progetto di ricerca dagli sviluppi futuri imprevedibili. E che, appunto per questo, Imre Lakatos (1995) definirebbe *progressivo*. Un progetto in cui l'uomo opera nell'interesse e in favore del bosco. L'obiettivo è duplice: rispettarne l'organizzazione e non predeterminarne la struttura. In questo spazio l'uomo ha titolo a operare in quanto parte del sistema con il quale interagisce. «Ogni azione è conoscenza e ogni conoscenza è azione», affermano Humberto Maturana e Francisco Varela (1992). Ciò si traduce nell'agire con «saggezza», intesa come unità tra scienza ed etica (Ciancio e Nocentini, 1996).

Nei Paesi industrializzati il bosco non è più minacciato dall'abuso per soddisfare le necessità primarie, lo è da un processo senza volto e senza anima: una pseudocultura che sa tutto dei prezzi ma non sa nulla dei valori. Una pseudocultura che rende necessario l'inutile e superfluo l'indispensabile. *Sic stantibus rebus*, come convincere la gente a fare scelte i cui risultati si vedono solo in prospettiva? Non c'è altra via che la persuasione e l'istruzione. Se il processo *informativo* è importante, quello *formativo* è decisivo.

Come scrive Renato Dulbecco (1995) «L'educazione scientifica nelle scuole sembra non raggiungere il proprio scopo, perché non si trasmette l'eccitazione della scoperta di cose sconosciute, che è la parte più importante della scienza». Insomma, occorre un *new deal*, un nuovo pensiero, una nuova prospettiva filosofica nei confronti della natura; o, se si vuole, un nuovo modo di vedere il bosco.

Si deve passare da una cultura di basso profilo a una cultura di alto profilo. Occorre pensare alla gestione del bosco non solo sotto l'aspetto pratico, ma anche in senso estetico, metafisico ed etico. Quando tra i forestali sorgono controversie di natura tecnica e si vuole appianarle, si usa dire: andiamo in bosco, discutiamo sul campo. Un modo come un altro per attenuare i contrasti e discernere tra le «ragioni del cuore» e le «passioni della ragione». La saggezza del forestale si manifesta a contatto con il bosco: al cospetto di esso quasi sempre le «ragioni del cuore» prevalgono sulle «passioni della ragione»; entra in causa il comune sentire, il rispetto per la natura, l'etica forestale. In sintesi, l'*esprit forestier*. Se così è, allora con Aldous Huxley (1995) si può dire che è di estrema importanza partecipare alla soluzione di questi problemi non solo in qualità di tecnici o come persone che vogliono usare prodotti ricavati dal legno, ma come esseri umani dotati di una natura morale, di una natura estetica e con un'inclinazione filosofica. La cultura del bosco è dunque la prefigurazione dell'orizzonte possibile.

## 18. CONCLUSIONI

Ricapitolo e concludo. Nel mondo forestale - italiano e non - per anni e anni si è additato nel tecnicismo il modello più consono per esaltare la produzione di legno e altri servizi e, al tempo stesso, per conservare o ripristinare l'efficienza del bosco. Tutto ciò costituisce un'*impasse* difficile da rimuovere. E per farlo è necessario che sussistano alcune condizioni senza le quali non si può procedere coerentemente con la concezione del bosco come sistema. La prima consiste nella scelta di un metodo scientifico che leghi la selvicoltura, l'assestamento e l'economia forestale - in definitiva, la gestione del bosco - e la comprensione di tali discipline in una visione generale. Insomma, l'adozione di un metodo scientifico idoneo a interpretare correttamente i fenomeni naturali.

La seconda condizione riguarda l'informazione. Questa rappresenta un momento cruciale per far comprendere la rilevanza del problema. Il processo conoscitivo non può e non deve restare chiuso in una cittadella a cui possono accedere solo pochi eletti. Si deve svolgere all'interno del più ampio mondo della cultura. La terza condizione riguarda la necessità di conseguire la disformità fisionomica e strutturale del bosco. E, ultima, anche se non per importanza, l'elaborazione di un *progetto aperto* in cui vengano indicati i limiti e le possibilità di intervento senza provocare turbative deleterie al sistema. Quest'ultimo aspetto determina il passaggio dalla visione tecnocratica-produttivistica a quella sistemica. E, in successione, il trasferimento dalla teoria alla prassi.

Si deve promuovere una forma di gestione fondata su interventi che dovranno avere un elemento in comune: essere sempre e comunque a sostegno e in favore del bosco. Una *gestione gradualistica* che presuppone un processo atto a trasformare l'attuale *progetto chiuso* - lineare - in un *progetto aperto* - non lineare. Ma cosa si intende per progetto chiuso? E in che cosa si differenzia da un pro-

getto aperto? Il *progetto chiuso* si fonda sul principio del controllo dei processi naturali attraverso la tecnica colturale. Il metodo scientifico impiegato è quello meccanicistico riduzionistico e deterministico. Lo scopo è conseguire nel più breve tempo possibile e con il minimo dispendio di energia, lavoro e capitali le finalità prefigurate, nell'esclusivo interesse dell'uomo. Il *progetto aperto*, invece, si basa sul principio dell'autorganizzazione del sistema. Il metodo scientifico concettualmente e strutturalmente è assimilabile al criterio algoritmico. Nella pratica, ciò significa operare per *tentativi ed eliminazione dell'errore*. In altre parole, si procede, come nei sistemi non lineari, per approssimazioni successive. Lo scopo è preservare, conservare, valorizzare e favorire la complessità biologica.

Quando si agisce nel bosco attuale - il bosco coltivato - l'adozione di tale metodo è indispensabile. Esso da un lato presuppone la conoscenza delle necessità del bosco, e dall'altro l'immissione di energia. In questo *continuum*, gli errori si riducono sistematicamente. E, per di più, si esclude il *finalismo* tipico dei processi lineari: il raggiungimento della perfezione attraverso la *regolarizzazione* o la *normalizzazione* del bosco (Ciancio *et al.*, 1994a). Il metodo si fonda - alla luce delle attuali conoscenze e in base alle evidenze disponibili - sulla consapevolezza dell'impossibilità di comprendere e spiegare in modo esaustivo la rete di relazioni che lega i processi naturali. E sulla convinzione di mantenere o di innescare - se al momento inefficaci - i meccanismi di autorganizzazione del sistema. La continua eliminazione degli errori si traduce nell'innervamento del tessuto che conferisce efficienza all'ecosistema. Ma anche, e prima di tutto, nel mantenimento della biodiversità e nell'instaurazione di un rapporto paritario tra bosco e uomo. Rapporto in cui l'uomo si pone come il referente delle necessità del bosco. E non come colui che controlla e piega il sistema alle proprie necessità. In altre parole, è il bosco che condiziona il forestale e non il contrario, come avviene normalmente. Insomma, occorre sostituire la cultura del dominio, del controllo della natura, non con la cultura della sottomissione alla natura, ma con la cultura del rispetto per la natura.

## SUMMARY

### *Past, present and future of forest management*

A brief historical overview describes the birth of Forestry schools and how this was triggered by the concern for conserving forests, the need to stop forest destruction and the opportunity to regulate forest utilization so as to attain sustained yield. This entailed the development of silviculture, forest regulation and forest economics.

The limits of the theory of forest multifunctionality are examined. The change from looking at the forest only as trees, to considering it a complex biological system brought to the definition of Systemic silviculture, or Silvosystemics, which determines a new way of managing the forest.

This new forest vision recognizes the forest as a cultural and environmental asset. The technical, scientific, epistemological, aesthetic and ethical consequences of this change of paradigm are discussed.

The practical implementation of systemic silviculture requires a new management system based on overcoming the linear concept in silviculture and the theory of the normal forest.

Systemic management is based on the creativity of the forester and on the freedom to interpret the originality and harmony of each forest.

The conclusion is that the future must be based on a new culture of the forest, which does not mean replacing the culture of controlling nature with a culture of submission to nature, but with a culture of respect for nature.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bacon F., 1620 - *Novum Organum*, I, 29. In: Pallante M., *Le tecnologie di armonia*, 1994. Bollati Boringhieri, Torino.
- Biolley H., 1920 - *L'aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle*. Attinger Frères, Neuchatel.
- Calvino I., 1957 - *Il barone rampante*. Einaudi, Torino.
- Ciantiani M., 1962 - *Validità del concetto di «bosco normale»*. In: Ciantiani M., Bernetti G., *Tavola altimetrica delle abetine coetanee della Toscana*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 11: 293-332.
- Ciantiani M., 1963 - *Sviluppi del metodo culturale nell'assestamento forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 18 (1): 46-48.
- Ciantiani M., 1986 - *La determinazione dello stato normale*. In: *Nuove metodologie nella elaborazione dei piani di assestamento dei boschi*. ISEA, Bologna.
- Chateaubriand F.R., 1848 - *Mémoires d'outre-tombe*. E. et V. Penaud frères, Paris.
- Ciancio O., 1981 - *I massimi sistemi in selvicoltura*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 30: 113-142, Firenze.
- Ciancio O., 1987 - *Interventi selvicolturali nelle aree protette*. In: Atti del convegno "Parchi e riserve naturali nella gestione territoriale", Viterbo, p. 218-232.
- Ciancio O., 1988 - *Il bosco bene di interesse pubblico*. L'Italia Forestale e Montana, 43 (4): 267-270.
- Ciancio O., 1990 - *La gestione del bosco ceduo: analisi e prospettive*. L'Italia Forestale e Montana, 45 (1): 5-10.
- Ciancio O., 1991 - *La Selvicoltura oggi*. L'Italia Forestale e Montana, 46 (1): 7-20.
- Ciancio O., 1994 - *Selvicoltura, assestamento, economia forestale ... e altro*. L'Italia Forestale e Montana, 49 (3): 233-240.
- Ciancio O., 1995 - *Pensiero olistico e pensiero ecologico*. L'Italia Forestale e Montana, 50 (2): 117.
- Ciancio O., Iovino F., Nocentini S., 1994a - *The theory of the normal forest. La teoria del bosco normale*. L'Italia Forestale e Montana, 49 (5): 446-462.
- Ciancio O., Iovino F., Nocentini S., 1994b - *Still more on the theory of the normal forest: why we insist on saying no to it. Ancora sulla teoria del bosco normale: perché si insiste nel dire no*. L'Italia Forestale e Montana, 50 (2): 118-134.
- Ciancio O., Iovino F., Menguzzato G., Nocentini S., 1995 - *The silvicultural method of yield regulation: a problem of forest cultivation and management. Il metodo culturale: un problema di selvicoltura e di assestamento forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 50 (1): 2-19.
- Ciancio O., Nocentini S., 1994 - *Gurnaud's control method and silviculture on natural basis: a forest management and silvicultural question. Il metodo del controllo e la selvicoltura su basi naturali: un problema culturale e di gestione forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 49 (4): 336-356.
- Ciancio O., Nocentini S., 1995 - *La gestione del bosco tra ecologia, economia ed etica*. In: "Il bosco e l'uomo". Accademia Italiana di Scienze Forestali.
- Ciancio O., Nocentini S., 1996 - *Il paradigma scientifico, la «buona selvicoltura» e la saggezza del forestale*. In: *Il bosco e l'uomo* (a cura di Orazio Ciancio). Accademia Italiana di Scienze Forestali. Firenze.
- Clements F., 1904 - *The development and structure of vegetation*. Lincoln.
- D'Alverny A., 1927 - *Contre la note du 1883*. Revue des Eaux et Forêts, p. 515-516.
- D'Alverny A., 1935 - *Notes sur la densité des peuplements jardinés*. Revue des Eaux et Forêts, p. 515-516.
- De Liocourt F., 1898 - *De l'Aménagements des Sapinières*. Bulletin Société Franche Comté et Belfort.

- Del Favero R., 1990 - *Nuovi orientamenti nell'assestamento forestale*. Atti Corso di Aggiornamento Professionale Quadrifoglio Dolomiti, Belluno, 79-89.
- Dengler A., 1930 - *Waldbau auf ökologischer Grundelage*. Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-36229-7>
- De Philippis A., 1948 - *Su alcune forme di trattamento delle fustaie*. L'Italia Forestale e Montana, 3 (1): 3-10.
- De Philippis A., 1950 - *Selvicoltura libera o regolata?* L'Italia Forestale e Montana, 5 (1): 43-47.
- De Philippis A., 1967 - *La selvicoltura di fronte al crescente fabbisogno di prodotti legnosi*. L'Italia Forestale e Montana, 22 (3): 140-151.
- De Philippis A., 1970 - *Governo e trattamento dei boschi: dall'insegnamento di Vallombrosa alla realtà di oggi*. L'Italia forestale nel centenario della fondazione della scuola di Vallombrosa. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- De Philippis A., 1972 - *Ecologia e selvicoltura: antitesi o armonia?* L'Italia Forestale e Montana, 27 (3): 104-120.
- Dietrich V., 1941 - *Forstliche Betriebswirtschaftslehre*. Bd. III, Erfolgsrechnung, Zielsetzung. Parey, Berlin et Hamburg.
- Dulbecco R., 1995 - *Ricerca, educazione e società*. Scienza e società. Marsilio, Venezia.
- Einstein A., 1933 - Preface in *Where is science going?* by Max Plank. Allen & Unwin Ltd, London.
- Gayer K., 1901 - *Traité de sylviculture*. Traduzione da "Waldbau", Berlino, 1889 (seconda edizione), Bruges.
- Giacomini V., 1964 - *Equilibri biologici e produttività biologica delle foreste*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 13: 17-35.
- Giovanni Paolo II, 1996 - *Omelia del 24 Marzo*. L'Osservatore Romano, 25-26 Marzo.
- Gurand A., 1890 - *La méthode du controle et la tradition forestière*. Revue des eaux et forets, p. 209-218.
- Harrison P.R., 1992 - *Foreste*. Garzanti, Milano.  
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226318059.001.0001>
- Hofmann A., 1926 - *Il bosco permanente e l'assestamento forestale*. In: Actes du premier Congrès International de Sylviculture. Rome, 29 avril - 5 mai 1926. Imprimerie de l'Institut international d'Agriculture. Vol. IV.
- Hofmann A., 1956 - *L'utilizzazione delle faggete nel Meridione*. L'Italia Forestale e Montana, 11 (2): 69-96.
- Hofmann A., 1957 - *Contributo ad una selvicoltura su basi naturalistiche*. L'Italia Forestale e Montana, 12 (3): 105-111.
- Huffel G., 1926 - *Economie forestière*. Troisième édition. Paris.
- Huxley A., 1995 - *La condizione umana*. Liber, Pavia.
- Jacob F., 1977 - *Evolution and tinkering*. Science, New York. Trad. Ital., 1978. Evoluzione e bricolage, Einaudi, Torino
- Koestler A., 1978 - *Janus. A summing up*. Hutchinson, London.
- Kuhn T. S., 1970 - *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press. Trad. it. 1969. *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*. Einaudi, Torino.
- Lakatos I., 1995 - *Lezioni sul metodo*. In: *Sull'orlo della scienza. Pro e contro il metodo*. Cortina, Milano.
- Lanier L., 1986 - *Précis de sylviculture*. E.N.G.R.E.F., Nancy.
- Leibundgut H., 1960 - *Risultati delle ricerche in foreste vergini europee*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 9: 277-287.
- Leopold A., 1933 - *The conservation ethic*. Journal of Forestry.
- Lorentz B., Parade A., 1883 - *Cours élémentaire de culture des bois*. Sixième édition publiée par A. Lorentz et L. Tassy. Octave Doin, éditeur, Paris.
- Maturana H.R., Varela F.J., 1992 - *L'albero della conoscenza*. Garzanti, Milano.
- Mayr H., 1909 - *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage*. Parey. Berlin.
- Mc Quillan A.G., 1990 - *Is national forest planning incompatible with a land ethic?* Journal of Forestry, 88 (5): 31-37.
- Möller A., 1920 - *Kiefern-Dauerwaldwirtschaft*. Z. Forst- u. Jagdwes., 52: 4-41.
- Möller A., 1922 - *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und seine Bedeutung*. Berlin.

- Monod J., 1970 - *Il caso e la necessità*. Mondadori, Milano.
- Nocentini S., 1995 - *La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Una prova sperimentale su pino nero e laricio nel comprensorio di Monte Morello (Firenze)*. L'Italia Forestale e Montana, 50 (4): 425-435, 1995.
- Office National Des Forêts, 1970 - *Manuel d'aménagement*. Paris.
- Office National Des Forêts, 1989 - *Manuel d'aménagement*. Paris.
- Parade A., 1883 - *Cours élémentaire de culture des bois*. Sixième édition publiée par A. Lorentz et L. Tassy. Octave Doin, éditeur, Paris.
- Patrone G., 1944 - *Lezioni di assestamento forestale*. Ricci, Firenze, 294.p.
- Patrone G., 1965 - *Programmazione lineare in selvicoltura*. Firenze.
- Patrone G., 1972 - *Stravaganza prima: l'essenza dell'assestamento forestale*. L'Italia Forestale e Montana, (27) 1: 1-22.
- Patrone G., 1975 - *Ricerche sulla fustaia disetanea del Cadore*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, vol. 24: 29-109.
- Patrone G., 1979 - *Stravaganza terza; la fustaia da dirado: realtà o fantasma?* Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, vol. 28: 3-42; 267-306.
- Patrone G., 1980 - *Stravaganza quarta: la preminenza dell'economia sull'assestamento e la selvicoltura*. L'Italia Forestale e Montana, 35 (3): 116-125.
- Patrone G., 1981 - *Stravaganza quinta e somma - Un avanzo poco conosciuto del protocozmo: la foresta*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, vol. 30: XIX-XL.
- Pavari A., 1929-30 - *Lezioni di Selvicoltura generale e speciale*. Tipo-Lito Filippini, Firenze.
- Pedrotti F., 1982 - *Ecologia e natura in S. Francesco D'assisi*. In: Atti del Convegno "Il messaggio di S.Francesco e l'Ecologia". La Verna, Arezzo, p. 137-148.
- Pessoa F., 1992 - *L'ora del diavolo*. Biblioteca del vascello, Roma.
- Pockberger J., 1952 - *Des naturgemässe Wirtschaftswald als Idee und Waldgesinnung*. Wien, Verlag Georg Fromme.
- Ritter J., 1994 - *Paesaggio. Uomo e natura nell'età moderna*. Guerini e associati, Milano.
- Rupf H., 1960 - *Wald und Mensch im Geschehen der Gegenwart*. Jahresbericht des Deutschen Forstvereins.
- Salwasser H., 1990 - *Gaining perspective: forestry for the future*. Journal of Forestry 1990 (11): 32-38.
- Schaeffer A., 1900 - *Un type de futaie jardinée*. Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté et Belfort.
- Schaeffer A., 1908 - *Accroissement d'un massif jardiné*. Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté et des Provinces de L'Est, tome 9: 433.
- Schaeffer L., 1931 - *Sur trois modes de calcul de la possibilité des futaies jardinées*. Annales de l'École Nationale des Eaux et forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières, tome 4, fascicule 1. Berger-Levrault, Libraires-Éditeurs, Nancy-Paris-Strasbourg.
- Schaeffer L., 1945 - *Gurnaud et le jardinage*. Livret du cinquantenaire de la Société forestière de Franche-Comté, p. 227-259.
- Schaeffer A., Gazin A., D'Alverny A., 1930 - *Sapinières. Le jardinage par contenance (méthode du contrôle par les courbes)*. Les Presses Universitaires de France, Paris.
- Schumacher E.F., 1978. - *A guide for the perplexed*. Harper and Row, New York.
- Schütz J. Ph., 1990 - *Sylviculture 1. Principes d'éducation des forêts*. Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne.
- Schütz J. Ph., 1991 - *Tendances actuelles de la sylviculture en Europe occidentale*. Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France, vol. 77 (8): 3-14.
- Smuts J.C., 1926 - *Holism and evolution*. New York.
- Susmel L., 1962 - *Selvicoltura naturalistica e selvicoltura agronomica*. Agricoltura delle Venezie, 14: 241-265.
- Susmel L., 1968 - *La terza dimensione della foresta*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 17: 17-34.
- Susmel L., 1976 - *Possibilità della selvicoltura artificiale nella regione mediterranea*. Monti e Boschi, 27 (4): 3-17.
- Susmel L., 1980 - *Normalizzazione delle foreste alpine*. Liviana, Padova.



- Tiezzi E., 1988 - *Tempi storici, tempi biologici*. In: *Physis: abitare la terra* (a cura di Mauro Ceruti e Ervin Laszlo). Giangiaco Feltrinelli Editore. Milano.
- Venturi Ferriolo M., 1994 - *Joachim Ritter e la teoria del cosmo come "fondamento del paesaggio"*. In: *Paesaggio. Uomo e natura nell'età moderna*. Guerini e associati, Milano.
- Vico G., 1959 - *La scienza nuova*. Letteratura italiana Einaudi. Edizione di riferimento: Principi di scienza nuova d'intorno alla comune natura delle nazioni... Corretta, Schiarita e notabilmente Accresciuta. In: *Opere*, a cura di Paolo Rossi, Rizzoli, Milano.
- Worster D., 1985 - *Nature's economy. A History of ecological ideas*. Cambridge University Press, Cambridge. Trad. it. 1994. *Storia delle idee ecologiche*. Il Mulino, Bologna.