

ORAZIO CIANCIO
PIERMARIA CORONA
SUSANNA NOCENTINI

La sostenibilità nella gestione forestale

Lo sviluppo economico e la sostenibilità

Le implicazioni tra sviluppo economico e risorse forestali toccano tutti, forestali e non. La sostenibilità nella gestione forestale è un tema di grande interesse e attualità sul quale è utile svolgere alcune brevi considerazioni, seppure di carattere generale. L'intento è di trovare soluzioni concrete a problemi reali.

È opinione comune che lo sviluppo economico è tale solo se è *sostenibile*. Molto si è parlato e detto a questo proposito. Forse un rapido *excursus* storico può aiutare a comprendere meglio come si è pervenuti al concetto di *sviluppo sostenibile* e a quello di *biodiversità*. Il Club di Roma, con il famoso - e, a dire il vero, molto contestato - rapporto di Meadows *et al.* (1972) *The Limits to Growth* (I limiti dello sviluppo), teorizzò la necessità di porre un freno alla crescita della civiltà industriale. Nello stesso anno in *The ecologist*, a cura di Goldsmith, apparve lo studio *A Blueprint for Survival* (Un progetto per la sopravvivenza), in cui si evidenziano i rischi di una crescita illimitata, si auspica la fusione tra ecologia ed economia e si illustra una strategia per un cambiamento radicale nello stile di vita.

Sia nel primo, sia nel secondo rapporto, si sottolinea con forza che *una crescita esponenziale continua in un ambiente finito è impossibile*. Questa affermazione, hanno

osservato alcuni, è una tautologia. Eppure, come afferma Georgescu-Roegen (1976), "questa era una delle occasioni in cui l'ovvio doveva essere messo in risalto, dato che era stato a lungo ignorato".

Il primo *Earth Summit*, tenutosi a Stoccolma nel 1972, fece proprie alcune di queste preoccupazioni e partecipò al mondo il degrado dell'ambiente e la necessità di porre alcuni limiti allo sviluppo. Il Rapporto Brundtland (1987) - noto come *Our Common Future* (Il futuro di noi tutti) - dà la seguente definizione di sviluppo sostenibile: "Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa le esigenze delle generazioni attuali senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare le proprie". Questa definizione non a tutti è apparsa soddisfacente. Ha subito una serie di critiche distruttive perché si basa sul presupposto che lo sviluppo economico favorisce la sostenibilità ambientale. La Conferenza Mondiale su Ambiente e Sviluppo, svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992, però, accettò tale impostazione e propose di non porre *limiti* ma *vincoli* allo sviluppo, spostando l'attenzione, appunto, sulla compatibilità ambientale.

Da questo secondo *Summit* sono scaturiti diversi documenti che riguardano le foreste. Tra questi, la dichiarazione di Rio, l'Agenda 21, le raccomandazioni definite "Principi sulle Foreste", le convenzioni sul cambiamento climatico del pianeta e sulla diversità biologica, gli impegnano a dare av-

vio ai negoziati per la convenzione sulla desertificazione. L'Agenda 21, al Capitolo 11, suggerisce di formulare criteri e linee-guida scientificamente valide per la gestione, la conservazione e lo sviluppo sostenibile delle foreste.

Parallelamente le stesse linee sono state sviluppate dall'Unione Europea con il processo avviato ad Helsinki e proseguito a Lisbona nel giugno del 1998 con la conferenza interministeriale sulla difesa delle foreste e sui criteri e indicatori della gestione sostenibile. Questi principi sono stati sottoscritti dall'Italia e costituiscono un impegno da rispettare. Gli eventi catastrofici, che si susseguono con sempre maggiore frequenza, e quelli costanti dell'inquinamento sono sotto gli occhi di tutti e non consentono né strumentali dimenticanze, né colpevoli sottovalutazioni, né strategie dilatorie.

Il mercato e l'armonia dei processi di crescita

Lo sviluppo sostenibile si basa sull'armonia dei processi di crescita tra sistemi interagenti. La gestione forestale può fornire *input* per accertare le interazioni tra cicli e ritmi evolutivi del sistema bosco e per accrescere la conoscenza sulle relazioni che si instaurano tra flora, fauna e ambiente mutevole. Il bosco è un sistema biologico complesso. L'errore più comune che si commette in campo forestale è quello di considerare e gestire il bosco come un sistema isolato dagli altri sistemi. Al più, collegato al mercato.

Il meccanismo di mercato *da solo* porta a un maggior consumo delle risorse da parte delle prime generazioni, cioè a un consumo più rapido di quanto dovrebbe (GEORGESCU-ROEGEN, 1976). Il mercato è impotente a prevenire l'erosione prima e l'esaurimento poi delle risorse rinnovabili. Il disboscamento di tante aree montane è avvenuto perché, appunto, il prezzo del legno era quello "giusto". Solo con l'introduzione di severe restrizioni al taglio si è

potuto porre un qualche rimedio. Laddove vi sono esternalità negative o diseconomie esterne, là c'è il fallimento del mercato ed è necessario l'intervento regolatore da parte dell'autorità pubblica.

Il mercato è una forza con cui si devono fare i conti con gli occhi bene aperti, perché non è un toccasana, non è un valore assoluto, né un credo. Il collegamento bosco-mercato, così come attualmente strutturato, comporta la non sostenibilità della gestione forestale. Lo sviluppo di tale sistema si basa su un *processo di crescita* che quasi sempre porta alla *non crescita* di altri sistemi con esso interagenti. Viene a mancare così quell'armonia, alla quale prima si faceva riferimento, che è condizione indispensabile per la sostenibilità. Lo sviluppo è sostenibile se un sistema interagisce con gli altri sistemi e i processi di crescita sono congruenti con un progetto mirato al progresso sociale e culturale.

La selvicoltura è un'attività ad alti costi e bassi redditi

La gestione forestale si è evoluta nel tempo. È passata da una concezione di tipo prevalentemente produttivistico, che valutava i sistemi e le tecniche colturali e i metodi di pianificazione in base alla misura della produzione legnosa, a quella attuale, in cui al sostantivo gestione si associa l'aggettivo sostenibile, che tiene conto non solo del prodotto legnoso ma anche delle variabili ecologiche e sociali.

Nel prossimo futuro è presumibile che la selvicoltura si orienterà verso forme sempre più sofisticate, mirate cioè a conseguire le istanze che provengono da una società che considera il bosco sempre meno macchina per produrre legno e sempre più elemento portante di valori ambientali e culturali. Come sottolinea Schütz (1997), l'affermazione dei concetti di gestione sostenibile e di biodiversità, avvenuta dopo la Conferenza di Rio, "sono sul punto di divenire delle potenti correnti di idee che riflettono le profonde inquietudini suscitate dalla fragilità

dell'ambiente che permette e genera la vita sulla terra".

La gestione del bosco si definisce sostenibile quando tale risorsa rinnovabile si sfrutta entro un certo limite. Quando l'uso di una risorsa supera questo limite si hanno forti diminuzioni del capitale naturale o, che dir si voglia, dello *stock*, della provvigione legnosa cui si coniugano la modifica degli *habitat*, il decremento della capacità di accumulo di carbonio, la perdita o il degrado del suolo, l'inquinamento e la riduzione dell'acqua, la contrazione della microflora e della microfauna, con danni ambientali talvolta irreversibili.

La sostenibilità della gestione forestale si ha quando si opera con i principi della selvicoltura sistemica, cioè con una selvicoltura puntuale, capillare e discreta, orientata al raggiungimento del livello di equilibrio minimo del sistema bosco.

La selvicoltura ha come obiettivo la coltivazione del bosco. Ma il bosco non è un insieme di alberi; è ben di più: è un sistema biologico complesso. E, proprio per questo, esso presenta proprietà non riconducibili direttamente a quelle dei suoi componenti. Come tutti i sistemi, oltre alla nozione di tempo, di mutamento e di fluttuazioni sottende epifenomeni, retroazioni, determinazioni, alea. Il bosco è un sistema autopoietico che reagisce a ogni evento naturale o a ogni azione umana determinando una nuova realtà, sintesi di interazioni e interconnessioni.

La *selvicoltura sistemica* favorisce e corrobora l'efficienza funzionale del sistema. Prevede la rinnovazione naturale continua e interventi a basso impatto ambientale, cioè interventi mirati a conservare e ad aumentare la biodiversità del sistema, assecondare la disomogeneità, la diversificazione strutturale e compositiva e accrescere la capacità di autorganizzazione e di integrazione di tutti i suoi componenti, biotici e abiotici. Questa azione, oltretutto, favorisce il superamento del contrasto tra due visioni estreme:

1. da una parte coloro che considerano il bosco come un bene indisponibile;
2. dall'altra, coloro che ritengono il bosco un bene totalmente disponibile, da sfruttare in base alle leggi di mercato.

La gestione sostenibile comporta una sequenza di fasi operative. La prima è una fase conoscitiva: ogni bosco è caratterizzato dalla sua organizzazione interna, dalla presenza, diffusione e disposizione spaziale dei vari componenti e dalle relazioni fra questi e l'ambiente. Questa fase consente di individuare e definire il capitale naturale critico o la dimensione provvigionale critica, che varia in relazione al temperamento della o delle specie e alla fertilità della stazione, lo stadio evolutivo e il grado di complessità dell'ecosistema.

La seconda è una fase di sintesi, che è di competenza esclusiva del forestale poiché fornisce le coordinate per le scelte operative relative alla misura e ai caratteri dell'intervento colturale in modo da assecondare la mescolanza spontanea e la complessità strutturale nello spazio e nel tempo del sistema. In questo ambito, la pianificazione forestale è assolutamente indispensabile. Essa rappresenta lo strumento operativo con il quale si indicano le operazioni colturali, ma anche, e soprattutto, i comportamenti da tenere nei confronti del bosco per favorire i processi evolutivi e per salvaguardare la coerenza interna del sistema.

Nella pratica, si adotta un tipo di gestione che si basa, da un lato, sulla cura del bosco secondo le esigenze di ogni sua parte, al di là di ogni possibile prefigurazione strutturale e, dall'altro, sulla *ripresa colturale*. Questo è un tipo di gestione che, fra l'altro, valorizza al massimo livello la professionalità del tecnico forestale.

D'altra parte, c'è una realtà di cui i forestali, volenti o nolenti, devono prendere atto: la selvicoltura è un'attività ad alti costi e bassi redditi.

Un esempio eclatante è quello esposto da Schütz (1997) relativo alla selvicoltura svizzera. Accurate statistiche dei risultati dei conti finanziari, basate su di una rete rappresentativa di aziende forestali, delineano un quadro molto chiaro: a partire dal 1985 la disparità fra costi di gestione e ricavi dalle vendite di legname ha portato a un deficit. Secondo gli ultimi dati, alla fine del 1996 i 2/3 delle aziende forestali hanno saldato i loro conti di utilizzazione in passivo,

nonostante un aiuto finanziario da parte dello Stato di oltre 10 franchi per metro cubo utilizzato.

Nonostante i progressi della tecnologia e l'acquisizione di nuove conoscenze, in selvicoltura oltre certi limiti non è possibile ridurre i costi. Per farlo bisognerebbe applicare metodi e tecniche colturali a carattere intensivo, in contrasto con i principi della gestione sostenibile e della conservazione della biodiversità.

Una nuova strategia forestale

È necessario proporre una nuova strategia forestale in grado di coniugare l'aumento della complessità del bosco con la possibilità di non deprimere la produzione legnosa. Una tale strategia si fonda sull'utilizzo al meglio delle più recenti conoscenze scientifiche; indica i criteri per la conservazione della biodiversità; implica l'accettazione dei vincoli ambientali e culturali; offre una prospettiva più ampia a livello ecosistemico e paesaggistico; comporta l'applicazione della *selvicoltura sistemica* nella gestione forestale.

In buona sostanza, questa strategia prevede il mantenimento dei caratteri naturali dei boschi nel paesaggio; il rispetto dei cicli naturali di rinnovazione; la rinaturalizzazione dei boschi che, a causa di una gestione intensiva, hanno perduto le proprie caratteristiche; il monitoraggio dei mutamenti relativi alla biodiversità e al recupero ambientale. Determina la scelta di preservare i biotopi, di conservare gli ecotipi e di aumentare la complessità dell'ecosistema. Implica l'applicazione di forme di gestione in grado di mantenere o accrescere l'eterogeneità della flora e della fauna, di tutelare le specie in via di estinzione e di consentire, al tempo stesso, un uso produttivo, in senso globale, del bosco.

D'altra parte, la non gestione comporta l'abbandono del bosco, che in tal caso diviene *res nullius* ed è sottoposto a un diffuso degrado per l'attacco di interessi speculativi. Di più, l'allontanamento dell'uomo

dal bosco implica la lenta ma inesorabile scomparsa dei "saperi locali", che sono di gran lunga i più vicini alla vita del bosco e i più rappresentativi della sua integrità e diversità (SHIVA, 1993). Come sostiene Clark (1995), occorre attribuire un elevato valore al controllo democratico locale sulle decisioni che riguardano le comunità.

Il dibattito sui temi dell'ambiente e dell'ecologia è contrassegnato da un atteggiamento a dir poco schizofrenico. Si va da un catastrofismo estremo a un pregiudiziale rigetto di nuove conoscenze, soprattutto quando esse mettono in discussione convinzioni e comportamenti consolidati. Questa condizione si supera adottando una strategia nuova per contenuti tecnici, scientifici, epistemologici, estetici ed etici.

Il conflitto tra ecologia ed economia

Il superamento del paradigma scientifico riduzionistico e l'affermazione di quello olistico, la riscoperta della complessità e della biodiversità, fanno ritenere che la fase di transizione che stiamo attraversando sia in via di esaurimento e che nella costruzione del futuro il passato avrà un peso maggiore di quanto non lo abbia avuto finora. Le difficoltà si superano se si riesce a comprendere che l'innovazione corre molto più veloce di quanto si possa immaginare e che non si può ottenere il consenso ignorando le differenze culturali o ritenendo che esse non siano importanti.

AmMESSO che il conflitto tra ecologia ed economia si esaurisca, cosa di cui è lecito dubitare visti gli interessi in campo e la struttura scientifica, culturale e sociale attuale, i problemi si risolvono solo a una condizione: che all'ecologia e all'economia si associ anche l'etica. I forestali hanno preferito guardare alla tecnica per la soluzione dei problemi, ma l'attuale dibattito sta dimostrando l'inadeguatezza dell'approccio tecnocratico. Finché le parole come "sostenibilità" e "biodiversità" non saranno associate ai "valori", esse non potranno dare risposte concrete a domande reali (GREGG, 1992).

Una strategia forestale per essere credibile si deve fondare su una cultura in grado di interpretare al meglio l'armonia e l'originalità di ogni bosco. Solo così la selvicoltura e la gestione forestale divengono il mezzo per tutelare e difendere il bosco e non il mezzo per sfruttare il bosco. Ciò implica l'instaurazione di un diverso rapporto uomo-natura: non più di dominio della natura e neppure di sottomissione alla natura, ma di rispetto verso la natura.

Orientamenti operativi

Gli orientamenti operativi per una gestione forestale sostenibile si possono configurare sinteticamente sulla base dei seguenti aspetti, tra loro complementari:

- la rinaturalizzazione dei sistemi perturbati e semplificati, con l'obiettivo di favorire l'evoluzione dei soprassuoli verso sistemi in cui i meccanismi di organizzazione relazionale tra tutte le componenti biotiche, e tra queste e l'ambiente fisico, raggiungano un elevato livello;
- la pianificazione dei sistemi per conservare e ampliare la biodiversità;
- la realizzazione di piantagioni di alberi forestali per la produzione di legno;
- l'ecocertificazione.

La rinaturalizzazione dei sistemi forestali

Nel nostro Paese l'uso intensivo delle risorse forestali si è protratto per lungo tempo. Forme di gestione e di utilizzazione orientate all'ottenimento del massimo reddito fondiario ne hanno semplificato la struttura e la composizione, riducendone l'efficienza e la diversità. Oggigiorno occorre assecondare l'evoluzione naturale del bosco.

Una gestione tendente alla rinaturalizzazione riguarderà non solo i rimboschimenti, ma anche le fustaie di origine naturale semplificate nella composizione e nella struttura dall'applicazione di trattamenti selvicolturali uniformi.

In pratica, si esclude l'individuazione di

una struttura predefinita. Se si gestisce il bosco in funzione di una futura, desiderata composizione specifica, si rischia di compromettere gravemente la dinamica e la biodiversità a essa associata. Non si prevedono trattamenti selvicolturali specifici per ottenere strutture "regolari", siano esse coetanee o disetanee. Si tende alla funzionalità degli ecosistemi (NOCENTINI, 2000).

Una gestione orientata alla rinaturalizzazione si deve basare sulle capacità del sistema di aumentare autonomamente la propria complessità e biodiversità, valorizzando così gli aspetti naturalistici. L'ipotesi si fonda su un approccio teorico nel quale la finalità (la rinaturalizzazione) è coerente con i mezzi utilizzati per ottenerla (i processi evolutivi naturali). Ciò presuppone un paradigma scientifico non legato solo agli aspetti produttivi del bosco, ma alla valorizzazione della funzionalità del sistema. In concreto, significa guardare al bosco in termini olistici e non riduzionistici (CIANCIO e NOCENTINI, 1996a).

Pianificazione dei sistemi forestali

In Italia si è finora registrata una sensibilità relativamente scarsa riguardo alla pianificazione della gestione forestale: solamente poco più di 1 milione di ettari (11%) è sottoposto formalmente a pianificazione forestale a livello locale - dati stimati nel 2000 dal Forest Resource Assessment (FRA2000) FAO, confronta: www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp. Né d'altra parte può consolare il fatto che ben il 19% del patrimonio forestale italiano ricada in aree protette, sia perché questo dato non è in assoluto così elevato come potrebbe apparire - in Germania tale percentuale è pari a ben il 67%, in Inghilterra al 32%, in Grecia al 29% -, sia perché la sfida sulla sostenibilità della gestione forestale va affrontata anche e soprattutto al di fuori del contesto delle aree protette.

Senza una gestione pianificata nel rispetto delle dinamiche ambientali e socioeconomiche del territorio, i sistemi forestali possono essere esposti a traumi antropici di varia na-

tura e intensità. E inevitabilmente tendere a degradarsi. La necessità di una pianificazione della gestione forestale si evince, com'è noto, dalla stessa legislazione che ne prescrive l'obbligatorietà per tutti i beni silvopastorali degli Enti pubblici (artt. 107 e 130 del RD 3267/23), e, di fatto, dove l'assetamento forestale costituisce lo strumento ordinario per la gestione forestale (ad esempio, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia), i boschi presentano buone condizioni in termini complessivi di biomassa e di equilibrio ecobiologico.

Potenzialità per piantagioni da legno

L'arboricoltura da legno permette di conseguire varie finalità: si aumenta considerevolmente la produzione legnosa e, di conseguenza, si attenua la pressione sui boschi esistenti; si valorizzano i fattori naturali di produzione; si consegue una copertura arborea di interesse ambientale e paesaggistico; e, nel caso degli impianti sostitutivi delle colture agrarie, si eliminano per un periodo più o meno lungo i danni ecologici conseguenti all'*uso-abuso* di concimi e di presidi fitoiatrici (CIANCIO *et al.*, 1982; 1992).

È bene ricordare che l'arboricoltura da legno è un'attività strettamente legata alla combinazione colturale dell'azienda agraria: è nelle aziende agricole attive, con imprenditori motivati, che si possono ottenere le finalità sopra ricordate (CIANCIO *et al.*, 1982).

Ecocertificazione

Attualmente per dimostrare che una particolare foresta è gestita in modo sostenibile si fa riferimento alla cosiddetta certificazione "di terza parte", tramite organismi indipendenti dai diretti portatori di interessi. A livello internazionale, nazionale e sub-nazionale, esiste ormai un certo numero di schemi (*metasistemi*) di ecocertificazione della gestione forestale.

In Europa, secondo la FAO, la superficie forestale ecocertificata è stimata in circa 46

milioni di ettari. In Italia è limitata a 11.000 ettari, ma verosimilmente in un prossimo futuro si avrà un significativo impulso verso tale processo. Ma tutto ciò può diventare una realtà solo commerciale. Perché ciò non avvenga, quale che sia il metasistema di riferimento, è fondamentale l'adozione di metodi e attributi oggettivabili come *verificatori* attraverso rilevamenti quali/quantitativi dei fattori chiave della gestione sostenibile: cioè la tutela dell'ambiente, il rispetto delle esigenze sociali e l'efficienza economica.

Conclusioni

Innanzitutto è doveroso sottolineare che in alcune regioni dell'arco alpino, dove la tradizione forestale ha un grande peso, alcuni dei problemi esposti sono stati risolti (PEDROLI, 1997; AGNOLETTI, 1998). Purtroppo in gran parte del nostro Paese non è così.

Perché il settore forestale possa finalmente uscire dal recinto delle "lobbies del legno" e raggiungere il *break even point*, il livello di equilibrio minimo, provvigionale dei boschi, occorre che il settore forestale sappia darsi *identità, progettualità, comunicazione*. L'identità è quella forestale e ambientale, che non è affatto un edificio diroccato in cui rinserrarsi, un vecchio modello teso unicamente alla produzione di legno - come spesso è considerato -, ma una piattaforma storica tecnico-scientifica da cui ripartire per espandersi nella direzione della cultura ambientale, dell'olismo, dell'etica, dell'informazione. Le conoscenze devono costituire un laboratorio ricco di messaggi, il fermento di una nuova "cultura forestale", non una cultura di *élite*, ma una cultura capace di incidere profondamente nella società.

C'è poi una dimensione progettuale che dovrebbe dare respiro alla "questione forestale". La consapevolezza ambientale ormai è diffusa in ampi settori sociali che non sono più disposti a concedere cambiali in bianco, a permettere lo sviluppo di interessi particolaristici o, peggio ancora, a dare

spazio a subculture dell'illegalità e della caduta di senso civico, ad accettare politiche che consumano il futuro a beneficio del presente, cioè politiche che manifestano una tendenziale rottura della solidarietà intra e intergenerazionale. Solo così si configura un orizzonte di progresso e di sviluppo.

La terza dimensione è quella della comunicazione. Comunicare significa dibattere, informare. Un settore in cui si dibatte e si comunica poco o nulla, finisce per esaurirsi in dispute dietro le quali a volte si dissimulano soltanto rivalità accademiche, personali e di gruppo. Per costruire una "cultura forestale" aperta all'esterno, occorre saperla aprire all'interno.

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 considera necessario l'inutile, e superfluo l'indispensabile. Il bosco si salva se sta al centro e non alla periferia dell'interesse della società. Bisogna trovare gli stimoli appropriati per affrontare la "questione forestale" in tutta la sua complessità. Non si tratta quindi di rimuovere il passato, ma di rivolgere lo sguardo al futuro. Bisogna accettare la sfida e prospettare ai giovani nuovi orizzonti, nella consapevolezza che le frontiere di oggi saranno i limiti di domani.

prof. Orazio Ciancio

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali
Forestali (DISTAF)
Università di Firenze
Via San Bonaventura 13, Firenze
e-mail: ciancio@unifi.it

prof. Piermaria Corona

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente Forestale e delle sue Risorse (DISAFRI)
Università della Tuscia
Via San Camillo de Lellis, Viterbo
e-mail: piermaria.corona@unitus.it

prof.ssa Susanna Nocentini

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali
Forestali (DISTAF)
Università di Firenze
Via San Bonaventura 13, Firenze
e-mail: nocentini@unifi.it

BIBLIOGRAFIA CITATA E DI RIFERIMENTO

AGNOLETTI M., 1998 - *Segherie e foreste nel Trentino. Dal medioevo ai giorni nostri*. Musei degli usi e costumi della gente trentina. San Michele all'Adige (Trento).

AMSTUTZ U., 1994 - *Wie steht es mit der Rendite der Gebirgsforstbetriebe?* Schweiz. Z. Forstwes, 145: 823-834.

CIANCIO O., 1998 - 1998: *ancora sul secondo congresso di selvicoltura. Il bosco, l'ambiente, il territorio: una questione di civiltà e di cultura*. L'Italia Forestale e Montana, 53 (3): 131-142.

CIANCIO O., CORONA P., in stampa - *Risorse forestali italiane e prospettive di sviluppo*. Accademia delle Scienze, Roma.

CIANCIO O., CORONA P., NOCENTINI S., 1998 - *Pianificazione e gestione dei boschi privati*. EM-Linea Ecologica 1: XVI-XX.

CIANCIO O., LA MARCA O., MERCURIO R., SANESI G., 1992 - *Le problematiche dell'arboricoltura da legno di qualità e di quantità*. Cellulosa e Carta, 43 (3): 19-32.

CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S., 1982 - *Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura 12/13, 731 pp.

CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996a - *La selvicoltura sistemica: conseguenze scientifiche e tecniche*. L'Italia Forestale e Montana, 51: 112-130.

CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996b - *La gestione forestale tra ecologia, economia e etica*. In: Ciancio O. (a cura di), *Il bosco e l'uomo*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, pp. 225-238.

CLARK J. G., 1995 - *Economic development vs. sustainable societies: reflections on the players in a crucial contest*. Annual Review of Ecology and Systematics, 26: 225-248.

GEORGESCU-ROEGEN N., 1976 - *Energy and Economic Myths*. Pergamon Press, New York e Oxford.

GREGG N.T., 1992 - *Sustainability and politics: the cultural connection*. Journal of Forestry, 90 (7): 17-21.

MEADOWS D.H. (ed.), 1972 - *The Limits to Growth*. Universe Books, New York.

NOCENTINI S., 1995 - *La rinaturalizzazione dei rimboschimenti. Una prova su pino nero e laricio nel complesso di Monte Morello (Firenze)*. L'Italia forestale e montana, 50 (4): 423-435.

NOCENTINI S., 2000 - *La rinaturalizzazione dei sistemi forestali: aspetti concettuali*. L'Italia Forestale e Montana, 55 (4): 211-218.

PEDROLLI M., 1997 - *Riflessioni su quarant'anni di selvicoltura trentina*. Atti del Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani. Giornata preparatoria. Trento 13 giugno 1997. A cura della Provincia Autonoma di Trento - Servizio Foreste, pp 51-86.

SCHÜTZ J.P., 1997 - *La sylviculture proche de la nature face au conflit économie-écologie: panacée ou illusion?* Biotechnologie, Agronomie, Société et Environment. Gembloux, Faculté universitaire de Sciences Agronomiques, 1 (4): 239-247.

SHIVA V., 1993 - *Monocultures of the Mind. Perspectives on Biodiversity and Biotechnology*. Zed Books, Ltd., London

Riassunto

Lo sviluppo sostenibile è basato sull'armonia dei processi di crescita tra sistemi interagenti. Il bosco è un sistema biologico complesso che non può essere gestito come un sistema isolato dagli altri sistemi. La sostenibilità della gestione forestale si ha quando si opera con i principi della selvicoltura sistemica. Gli orientamenti operativi riguardano in particolare: la rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati, la pianificazione dei sistemi naturali per conservare e ampliare la diversità dell'ecosistema bosco, la realizzazione di piantagioni di alberi forestali per la produzione di legno, l'ecocertificazione.

Summary

Sustainability in forest management

Sustainable development is based on harmonious growth of interacting processes. The forest is a complex biological system that cannot be managed as an isolated system. Sustainable forest management must follow the principles of systemic silviculture. In practice sustainable forest management is based on a strategy that includes: renaturalization of simplified forest systems, planning aimed at increasing and conserving forest ecosystem diversity, creation of forest plantations for wood production, ecocertification of forest products.