

SUSANNA NOCENTINI (*)

REVISIONE CRITICA DEL CONCETTO DI GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE (1)

FDC 61 : 903

Vengono esaminati brevemente alcuni punti focali della discussione che nel corso degli ultimi anni ha coinvolto gli ecologi, gli economisti e i forestali nella ricerca di una definizione di sostenibilità. In campo ecologico il dibattito si è incentrato soprattutto sul paradigma scientifico di riferimento per l'interpretazione delle dinamiche degli ecosistemi e sul ruolo della scienza nel cammino verso un uso sostenibile delle risorse naturali. La difficoltà di conciliare lo sviluppo economico con la protezione dell'ambiente è stata la questione discriminante nel dibattito fra gli economisti. In campo forestale il concetto di gestione sostenibile è stato accolto da interpretazioni molto diverse, ma la maggioranza dei forestali identifica la gestione forestale sostenibile con un bosco «normale» che garantisce una produzione annua e costante.

Sulla base dell'analisi svolta si conclude che la gestione forestale sostenibile deve contemplare equità sociale, rispetto ambientale e sostenibilità economica sensu lato. Il che si traduce nel considerare i valori etici oltre che economici della risorsa bosco; riconoscere la complessità dei sistemi forestali; adottare un approccio adattativo, per prova ed eliminazione dell'errore; basarsi sul principio di precauzione. Queste sono le basi su cui si fonda la selvicoltura sistemica. La gestione forestale diventa veramente sostenibile solo se sostiene in primo luogo il bosco.

LA DEFINIZIONE DEL CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ

La nozione di sostenibilità è indubbiamente attraente, anche perché sembra offrire un terreno intermedio fra mali estremi: da una parte il consumo mal informato, inefficiente, a breve termine e insostenibile, dall'altra parte nessun tipo di consumo, sostenibile per gli ecosistemi ma non per l'umanità (JOHNSON, 1993).

Ma la «sostenibilità» è diventata rapidamente anche uno di quei termini trascendentali, come «tecnologia appropriata» o «qualità dell'ambiente», che diventano le chiavi di volta della politica e della ricerca ambientale, nonostante siano difficili da definire univocamente e molto problematici da misurare (BROWN *et al.*, 1987).

(*) Docente di Assestamento dei Parchi e delle Riserve Naturali. Facoltà di Agraria. Università degli Studi di Firenze.

(1) Relazione svolta al Convegno conclusivo del Progetto B28: Nuove metodologie per la gestione sostenibile dei sistemi forestali complessi dell'Italia meridionale, tenutosi a Firenze il 18.12.01.

Durante i quasi quindici anni ormai trascorsi dal Rapporto BRUNTLAND (1987), che dichiarava «lo sviluppo è sostenibile se soddisfa le esigenze delle generazioni attuali senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare le proprie», il dibattito su cosa si debba intendere per «sostenibilità» è stato molto acceso fra studiosi di molteplici settori – ecologi, economisti, sociologi, politologi, umanisti, filosofi. Già nel 1989 PEZZEY elencava più di 50 diverse definizioni di sostenibilità.

Anche i forestali sono stati coinvolti dalla questione, molto spesso a malincuore, se non addirittura con irritazione. Non si riesce infatti a dimenticare facilmente l'intervento di GADANT (1996) sulla *Revue Forestière Française* intitolato «*Quand l'écologie devient nuisance*»: quando l'ecologia diventa una scocciatura.

Per procedere alla revisione critica del concetto di gestione forestale sostenibile esaminerò brevemente alcuni punti che sono scaturiti dalla discussione che nel corso di questi anni ha coinvolto e appassionato da un lato gli ecologi e dall'altro gli economisti. Questo perché la gestione forestale, nonostante il parere di GADANT, non può prescindere da ambedue queste discipline.

LA SOSTENIBILITÀ ECOLOGICA

In campo ecologico il dibattito si è incentrato soprattutto sul paradigma scientifico di riferimento per l'interpretazione delle dinamiche degli ecosistemi e sul ruolo della scienza nel cammino verso un uso sostenibile delle risorse naturali.

Teoricamente, l'utilizzazione di risorse rinnovabili dipende dall'esistenza di un *surplus* riproduttivo, che è determinato dal rapporto fra nascite, morti e accrescimento somatico (HILBORN *et al.*, 1995). Per lungo tempo i punti di partenza per le analisi riguardanti l'utilizzazione di risorse naturali sono stati la curva logistica da un lato e il rapporto fra «stocks» e «flows» dall'altro¹.

In questa visione della realtà, finché il tasso di utilizzazione non eccede il tasso di rinnovazione, lo *stock* della risorsa non si esaurirà. La continuità della produzione dipende quindi dalla prevedibilità del tasso di rinnovazione della risorsa. Faccio notare che questo è il principio su cui si basa la teoria del bosco normale: un bosco dove tutto è prevedibile e controllabile.

¹ Gli esempi tipici, sempre riportati, sono quelli della pesca e della gestione forestale. Non è difficile, infatti, riconoscere in questi concetti la *curva di massa* da un lato e il rapporto *provvigione/rinnovazione* dall'altro, ambedue cardini della teoria del bosco normale.

Molti hanno messo in evidenza che un simile approccio tratta le dinamiche delle popolazioni e degli ecosistemi come se si svolgessero in un ambiente immutabile e secondo andamenti prevedibili. Invece è ormai riconosciuto che la regola per i sistemi biologici complessi è data da fluttuazioni e cambiamenti (LUDWIG *et al.*, 1993; HILBORN *et al.*, 1995).

Ne deriva che i livelli ottimali di utilizzazione devono essere individuati per tentativi e eliminazione degli errori, secondo una gestione adattativa (HOLLING, 1993; CIANCIO e NOCENTINI, 1996b, c). LUDWIG *et al.* (1993) hanno sottolineato che la variabilità naturale spesso nasconde gli effetti di una sovrautilizzazione finché questa non è molto forte e addirittura irreversibile. Così, anche tentativi ben intenzionati di utilizzare responsabilmente le risorse hanno portato a conseguenze disastrose².

Pragmaticamente, LUDWIG *et al.* (1993) riconoscono che non è possibile trovare un «consenso scientifico» nei riguardi della gestione delle risorse naturali e dell'ambiente. Gli scienziati si trincerano spesso dietro l'argomentazione che questo è impedito dall'ampiezza dei sistemi in gioco e quindi dall'impossibilità di basarsi sui protocolli sperimentali classici che richiedono controlli e ripetizioni. E CLARK (1995) mette in guardia contro l'abitudine degli studiosi di nascondersi dietro alla necessità di maggiori finanziamenti per poter dare risposte utili.

La ricerca scientifica può avere un ruolo nel dibattito sulla sostenibilità se non è disciplinare, riduzionista e separata dalla gente e dalla politica, ma è invece interdisciplinare, non-lineare, focalizzata sull'interazione fra processi e fenomeni che attraversano più scale (HOLLING, 1993).

Recentemente LUDWIG *et al.* (2001) hanno scritto che la scienza, per essere di supporto alle decisioni politiche, non può trascurare le questioni legate ai valori e all'equità. Essi ritengono che la nuova generazione di ecologi deve essere preparata a interagire con altre discipline come la storia, la filosofia, la geografia, l'economia e le scienze politiche.

LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

La difficoltà di conciliare lo sviluppo economico con la protezione dell'ambiente è stata la questione discriminante nel dibattito sul ruolo dell'economia nel delineare strategie di sostenibilità.

² Per esemplificare questi concetti REPETTO e GILLIS (1988) citano i casi di sovrautilizzazione delle risorse marine (pesci) e delle foreste.

I principali ostacoli nel cammino verso una reale sostenibilità dell'uso delle risorse naturali sono stati riconosciuti in tre concetti che caratterizzano il pensiero di molti economisti (NELSON, 1995):

1. la scienza economica è una scienza sociale, che si occupa delle interazioni fra gli individui e del loro benessere: il mondo naturale entra solo come sfondo per il benessere umano;
2. i fattori che riguardano il benessere umano sono sostituibili – questo significa rifiutare l'idea che alcune cose possano essere «senza prezzo»;
3. il benessere deriva dal consumo – il mondo economico si divide in atti produttivi e atti di consumo³.

Contro queste posizioni si sono levate nel corso degli ultimi decenni numerose voci. Prima BOULDING (1966), poi GEORGESCU-ROEGEN (1971), hanno accusato l'economia convenzionale, basata sul mercato, di ignorare la dipendenza dell'umanità dal mondo naturale. È ben nota la metafora di BOULDING che ha paragonato la Terra a un'astronave dove gli uomini sono costretti a riciclare i loro rifiuti per sopravvivere.

GEORGESCU-ROEGEN (1971) ha indicato nella seconda legge della termodinamica e nel concetto di entropia un rilevante ostacolo perché una crescita esponenziale in un ambiente finito è impossibile.

Molti hanno poi sostenuto che in campo economico si deve prendere in considerazione il *valore economico totale* di un bene, che è costituito dal *valore d'uso diretto*, dal *valore d'uso indiretto*, dal *valore d'opzione* e dal *valore d'esistenza* (PEARCE, 1991). Questo significa lasciare da parte la mentalità contabile (CLARK, 1995). E riconoscere che i sistemi naturali che sostengono la vita sul nostro pianeta non sono sostituibili (TOMAN, 1992). Alcune cose hanno un prezzo, altre hanno una dignità, ha osservato CALLICOTT (1997). Egli fa notare che abbiamo cercato di escludere dal mercato quelle cose che riteniamo avere una dignità – cose alle quali, in altre parole, attribuiamo un valore intrinseco.

Per superare le limitazioni dell'analisi costi-benefici nell'affrontare il problema della sostenibilità, è stato proposto da molti di adottare l'approccio del Minimo Standard Sicuro (*Safe Minimum Standard*) (TOMAN, 1992). Questo fa riferimento al principio di precauzione: in situazioni di incertezza è meglio essere prudenti, e riflette il giudizio di valore della società nei riguardi del rischio di perdere irreversibilmente le risorse naturali. Implica una sorta di contratto con le future generazioni e risponde alla necessità dell'equità intergenerazionale.

³ Questa posizione è esemplificata dall'economista JULIAN SIMON (1983, 1990; SIMON e KAHN, 1984). Egli ritiene che la sostenibilità non rappresenti un problema significativo perché l'umanità ha sempre cercato di evitare la scarsità attraverso la sostituzione delle risorse e la creatività tecnologica. Questi concetti sono stati ripresi recentemente da SOLOW (2001).

LA SOSTENIBILITÀ FORESTALE

Il concetto di gestione sostenibile è stato accolto dai forestali con una serie alquanto differenziata di interpretazioni e di reazioni.

«Niente di nuovo sotto il sole» hanno esclamato alcuni: la gestione forestale sostenibile si identifica con un bosco «normale» che garantisce una produzione annua e costante, e quindi, attraverso la continuità della produzione, la continuità della risorsa bosco (GADANT, 1996; BARTHOD, 1996; MÜLDER, 1991).

Per esempio GADANT (1996) sostiene che la gestione a *rendement soutenu* (prodotto annuo, massimo e costante), che cerca di utilizzare l'incremento senza intaccare il capitale, può contribuire a salvaguardare la possibilità di esercitare le altre funzioni del bosco. Dello stesso parere è BARTHOD (1996) che, nell'introduzione al numero speciale della *Revue forestière française* dedicato alla gestione sostenibile delle foreste, come evidenzia CLAUSER (1997), non riesce a celare l'orgoglio per la grande tradizione forestale francese incarnata dal principio del «*rendement soutenu*».

Contro questa posizione, sicuramente di maggioranza nel mondo forestale, si sono però contrapposte diverse voci dissenzienti. Molti hanno sostenuto che i problemi dell'attuale «insostenibilità» della gestione forestale classica derivano proprio dal concetto che il principale, se non addirittura il solo, prodotto utile di una foresta sia il legno (HOLDGATE, 1993).

È interessante quanto scrive BEHAN (1997). Egli sostiene che troppi valori sono stati sacrificati per cercare di rendere economicamente giustificabile e politicamente accettabile il tentativo di assicurare una produzione possibilmente massima di legno per un futuro infinito.

Egli sottolinea come i forestali abbiano cronicamente e acriticamente definito il legno come una risorsa rinnovabile in termini semplicistici, puramente biofisici. Così la selvicoltura si è sempre basata su un approccio singola-causa singolo-effetto. Per esempio una specie intollerante si taglia a raso, senza considerare che questa pratica semplicistica provoca una serie complicata di conseguenze, non solo nella foresta ma anche nella società.

BEHAN (1997) conclude che per comprendere come realmente funzionano i sistemi occorre reindirizzare la scienza verso l'integrazione delle conoscenze a scale sempre più ampie. Per fare questo è necessario mettere insieme e condividere idee innovative, non semplicemente affiliare degli specialisti. Bisogna dare dignità anche all'intuizione, agli aspetti qualitativi, alla soggettività.

Anche GREGG (1992) ha spostato il problema sui valori che stanno dietro al concetto di sostenibilità. Egli rileva che la scienza forestale così com'è non può salvare i forestali nel dibattito attuale sull'uso delle risorse. I forestali devono esaminare criticamente le proprie tradizioni e il proprio

sistema di valori se vogliono essere presi sul serio in questo dibattito. Finché le parole come «sostenibilità» non vengono collegate ai valori, esse continueranno a essere più indicatori evasivi di buone intenzioni che risposte concrete a domande reali.

Secondo PERRY (1998), molte delle questioni che la scienza forestale deve oggi affrontare sono le stesse che confrontano l'ecologia. Sempre più spesso i ricercatori forestali si trovano a svolgere un ruolo non tradizionale nell'interfaccia fra biologia, sociologia e politica.

LA GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE

Cosa si può concludere dal rapido e necessariamente incompleto esame delle questioni sollevate in questo viaggio alla ricerca della sostenibilità?

La selvicoltura, l'asestamento e l'economia forestale avevano, e per molti tecnici forestali hanno ancora, lo scopo fondamentale di conseguire per un tempo illimitato il massimo beneficio fondiario e il massimo di beni e servizi con il minimo dispendio di energia, lavoro e capitali.

La *selvicoltura classica*, lineare e intensiva – che comprende non solo la selvicoltura finanziaria, ma anche quella su basi ecologiche e la selvicoltura naturalistica – si fonda sul principio del controllo dei processi naturali attraverso la tecnica colturale. La coltivazione e la gestione del bosco si incentrano sul rapporto provvigione/rinnovazione, considerate, rispettivamente, fonte di reddito e presupposto per la continuità della produzione. Di fatto il bosco è considerato come un sistema collegato solo al mercato.

Credo non vi possano essere più dubbi che questa visione è quantomeno in contrasto con i risultati scaturiti dalla ricerca ecologica e con le posizioni più innovative in economia. Allora, se la gestione forestale sostenibile non può essere identificata con la gestione forestale classica, in che cosa consiste?

Una gestione forestale sostenibile deve contemperare equità sociale, rispetto ambientale e sostenibilità economica *sensu lato*. Il che si traduce in un approccio che deve necessariamente:

1. riconoscere i valori etici oltre che economici della risorsa bosco;
2. riconoscere la complessità dei sistemi forestali;
3. procedere in maniera adattativa, per prova ed eliminazione dell'errore;
4. basarsi sul principio di precauzione.

Queste sono le basi su cui già da alcuni anni abbiamo fondato l'idea di *selvicoltura sistemica* (CIANCIO e NOCENTINI, 1996a, b). Questa, attribuendo al bosco lo *status* di soggetto di diritti, adotta una visione ecocentrica che consente di ampliare lo spettro dei valori in gioco e di fondare la sostenibilità degli interventi sul valore intrinseco del sistema bosco. In questa interpretazione, l'uomo, in quanto componente essenziale del sistema, ha il

diritto di intervenire entro i limiti di funzionalità del sistema stesso, cioè senza ridurne la complessità e la diversità.

La selvicoltura sistemica, coerentemente con il nuovo paradigma olistico, riconosce che il bosco non è un semplice insieme di alberi di interesse economico. È un *sistema biologico complesso e adattativo* che impara ed evolve. La *selvicoltura sistemica, non-lineare, estensiva* si basa sul principio dell'autopoiesi.

Sul piano della gestione, l'applicazione della selvicoltura sistemica comporta un cambiamento rispetto alla selvicoltura classica (Tab. 1). Fondamentale diviene l'approccio adattativo: si procede attraverso l'attento e continuo monitoraggio delle reazioni del sistema bosco agli interventi. La gestione procede secondo un *continuum* coevolutivo fra intervento umano e reazioni del sistema, che di fatto esclude il *finalismo* tipico dei processi lineari che portano alla *normalizzazione* del bosco (CIANCIO *et al.*, 1994a; 1994b).

Il concetto innovativo di provvigione minimale, cioè il livello minimo indispensabile al funzionamento dell'ecosistema bosco, insieme all'indicazione di procedere con interventi cauti, continui e capillari, rispondono all'esigenza di applicare il principio di precauzione.

Tabella 1 – Forme di gestione forestale: confronto fra selvicoltura classica e selvicoltura sistemica (da CIANCIO e NOCENTINI, 1998).

<i>Selvicoltura e gestione classica</i>	<i>Selvicoltura e gestione sistemica</i>
Struttura del bosco prefissata	Struttura indefinita nello spazio e nel tempo: bosco astrutturato
Scelta della o delle specie	Mescolanza spontanea
Unità di gestione: - bosco coetaneo - compresa - bosco disetaneo - particella	Unità colturale: popolamento
Trattamento predefinito	Interventi cauti, continui e capillari con l'obiettivo di seguire i processi evolutivi dell'ecosistema
Ciclo colturale: - bosco coetaneo turno - bosco disetaneo diametro di recidibilità	Ciclo colturale: indefinito
Normalità: - bosco coetaneo classi cronologiche - bosco disetaneo ripartizione alberi in classi di diametro	Provvigione minimale Autorganizzazione del bosco: verifica dei processi evolutivi del bosco
Ripresa predeterminata	Ripresa colturale
Prodotto annuo massimo e costante. Bosco semplificato	Prodotto periodico. Conservazione e aumento della complessità

CONCLUSIONI

Da quanto sopra emerge che per rispondere coerentemente alla sfida della sostenibilità, occorre passare dalla visione tecnocratica e produttivistica a quella sistemica.

I forestali devono convincersi che sostenere la produzione di legno non vuol dire sostenere il bosco. Ciò non significa rigettare tutto il nostro bagaglio storico e culturale. Vuol dire invece ritrovare coerenza fra gli obiettivi dichiarati e il modo per perseguirli.

Occorre aprirsi al dibattito, accogliere criticamente, ma senza rifiutare pregiudizialmente, i suggerimenti e le idee nuove che provengono anche da altri settori del mondo scientifico e culturale.

Bisogna dare trasparenza alle motivazioni di fondo della gestione forestale, adottando un approccio adattativo che facilita l'acquisizione del consenso da parte di tutti quelli che sono interessati alla tutela del bosco.

In sintesi, la gestione forestale è veramente sostenibile solo se sostiene in primo luogo il bosco. Ritengo che questa sia la strada principale se vogliamo avere ancora voce in capitolo nel futuro della gestione di un bene indispensabile per l'umanità qual è il bosco.

SUMMARY

Sustainable forest management: a critical review of the concept

The focal points of the debate that has recently involved ecologists, economists and foresters in the search for a definition of sustainability are briefly examined. Among ecologists the discussion has focused on the scientific paradigm for the interpretation of ecosystem dynamics and on the role of science in the quest for sustainable use of natural resources. The difficulty in conciliating economic development with environmental protection has been the discriminating question among economists. In forestry, the concept of sustainable management has been interpreted in many different ways, but the majority of foresters is still convinced that sustainable management is based on sustained yield.

The author concludes that sustainable forest management must embrace social equity, respect for the environment and economic sustainability. This means considering not only the economic but also the ethical values involved; recognizing the complexity of forest systems; choosing an adaptive approach; adopting the precautionary principle. These are the bases of systemic silviculture. Forest management is really sustainable only if, first of all, it sustains the forest.

BIBLIOGRAFIA

- BARTHOD C., 1996 – *La gestion durable des forêts tempérées: aux racines du débat international actuel*. In: *La gestion durable des forêts tempérées*. Revue forestière française, numéro special, 13-22.

- BEHAN R.W., 1997 – *Scarcity, simplicity, separatism, science - and systems*. In: *Creating a Forestry for the 21st century. The Science of Ecosystem management*. K.A. Kohm, J.F. Franklin (eds.), Island Press, Washington DC, pp: 441-417.
- BOULDING K., 1966 – *The economics of the coming spaceship Earth*. In: *Environmental quality in a growing economy*. H. Jarret (ed.), John Hopkins University press, Baltimore, Mariland, 1-14.
- BROWN D.J., HANSON M.E., LIVERMAN D.M., MERIDETH R.W. JR., 1987 – *Global sustainability: toward definition*. *Environmental management*, 11: 713-719.
- CALLICOTT J.B., 1997 – *Conservation Values and Ethics*. In: *Principles of conservation biology*, G.K. Meffe and C.R. Carroll (eds.). Sinauer Associates, Inc.
- 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., NOCENTINI S., 1996a – *Il bosco e l'uomo: l'evoluzione del pensiero forestale dall'umanesimo moderno alla cultura della complessità. La selvicoltura sistemica e la gestione su basi naturali*. In: *Il bosco e l'uomo*, a cura di Orazio Ciancio. Firenze, Accademia Italiana di Scienze Forestali, pp: 21-115.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996b – *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: 259-270.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996c – *La selvicoltura sistemica: conseguenze scientifiche e tecniche*. *L'Italia Forestale e Montana*, 51 (2): 112-130.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1998 – *Forest management in protected conservation areas*. In: *Forest management in designated conservation and recreation areas*. Florence, Italy, 7-11 October 1998. Accademia Italiana di Scienze Forestali, European Forest Institute, pp. 73-86.
- 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.
- CLAUSER F., 1997 – *Gestione sostenibile delle foreste*. *Monti e Boschi*, 48 (5): 11-12.
- GADANT J., 1996 – *Quand l'écologie devient nuisance*. *Revue Forestière Française*, 48 (5): 403-415.
- GEORGESCU-ROEGEN N., 1971 – *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- GREGG N.T., 1992 – *Sustainability and politics: the cultural connection*. *Journal of Forestry*, 90 (7): 17-21.
- HILBORN R., WALTERS C.J., LUDWIG D., 1995 – *Sustainable exploitation of renewable resources*. *Annual Review of Ecology and Systematics*.
- HOLDGATE M., 1993 – *Sustainability in the forest. Keynote address to the conference*. *The Commonwealth Forestry Review*, 72 (4): 217-225.
- HOLLING C.S., 1993 – *Investing in research for sustainability*. *Ecological applications* 3: 552-555.

- JOHNSON N., 1993 – *Introduction*. In: G.H. Aplet *et al.* – Defining sustainable forestry. Island Press, Washington DC, p. 328.
- LUDWIG D., HILBORN R., WALTERS C., 1993 – *Uncertainty, resource exploitation, and conservation: lessons from history*. Science, 260: 17-36.
- LUDWIG D., MANGEL M., HADDAD B., 2001 – *Ecology, conservation and public policy*. Annual Review of Ecology and Systematics. 32: 481-517.
- MÜLDER D., 1991 – *Am Begriff 'Forstwirtschaft' festhalten*. Forstarchiv, 62 (2): 65-67.
- NELSON R.H., 1995 – *Sustainability, efficiency, and God: economic values and the sustainability debate*. Annual Review of Ecology and Systematics. 26: 135-154.
- PEARCE D.W., 1991 – *Blueprint 2: Greening the World Economy*. London. Earthscan Publications Ltd.
- PERRY D.A., 1998 – *The scientific basis of forestry*. Annual Review of Ecology and Systematics. 29: 435-466.
- PEZZEY J., 1989 – *Economic analysis of sustainable growth and sustainable development*. Working paper No. 15 Washington DC, World Bank Environmental Department.
- REPETTO R., GILLIS M. (eds.), 1988 – *Public policies and misuse of forest resources*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SIMON J.L., 1983 – *Life on Earth is getting better, not worse*. The Futurist XVII: 7-15.
- SIMON J.L., 1990 – *Population matters: people, resources, environment, and immigration*. Transaction, New Jersey, p. 577.
- SIMON J.L., KAHN H. (eds.), 1984 – *The resourceful Earth: a response to Global 2000*. Blackwell, New York, p. 595.
- SOLOW R.M., 2001 – *Un patrimonio per migliorare il futuro*. In: Il capitale. Le nuove strade dello sviluppo sostenibile. A cura di A. Calabrò. Ed. Il Sole 24 Ore, pp. 153.
- TOMAN M.A., 1992 – *The difficulty in defining sustainability*. Resources (published by Resources for the future), no. 106 (winter): 3-6.