

L'ITALIA

FORESTALE E MONTANA

RIVISTA DI POLITICA ECONOMIA E TECNICA

ANNO LVIII - NUMERO 2 - MARZO - APRILE 2003

ORAZIO CIANCIO (*) - SUSANNA NOCENTINI (**)

LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NEI SISTEMI FORESTALI

3. BIODIVERSITÀ, GESTIONE FORESTALE E METODO SCIENTIFICO

1. BIODIVERSITÀ E GESTIONE FORESTALE

*Se raccontaste questa storia a un
vecchio bastone, esso rimettereb-
be foglie e radici.*

HENRI MICHAUX

Dopo l'*excursus* sulle principali teorie che animano il dibattito sulla biodiversità¹, forse è opportuno esaminare come i forestali affrontano o, almeno, tentano di affrontare la complessa problematica, divenuta ormai un punto caratterizzante della gestione forestale. Molti studiosi per valutare il grado di biodiversità fanno riferimento al numero di specie vegetali o animali che si riscontrano in una data area. Per incrementarla o per conservarla, poi, fanno molto affidamento su appropriate tecniche colturali.

A tal proposito CLAUSER (1999) ha esaminato tre contributi apparsi sul numero 11/1998 di «Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen» dedicato in

(*) Professore ordinario di Assestamento Forestale. Università degli Studi di Firenze.

(**) Professore straordinario di Assestamento dei Parchi e delle Riserve Naturali. Università degli Studi di Firenze.

¹ I due precedenti articoli, dal titolo «*La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. Ipotesi per il mantenimento degli ecosistemi*» e «*La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. Specie, strutture, processi*» sono stati pubblicati rispettivamente sul numero 6 del 2002 e sul numero 1 del 2003 di questa rivista.

gran parte alla biodiversità nei boschi e, in particolare, al modo di accrescerla facendo arrivare più luce al suolo: rendendo cioè «chiari» i boschi «oscuri».

Il primo lavoro, a cura di J. PH. SCHÜTZ dal titolo «Luce fino al suolo forestale: possibilità selvicolturali di ottimizzazione della penetrazione della luce nel bosco», analizza la sopravvivenza dello strato erbaceo e di quello arbustivo, in funzione della quantità e qualità della luce che può arrivare al suolo con diversi trattamenti selvicolturali e, per confronto, nei boschi naturali. Secondo SCHÜTZ (in CLAUSER, 1999) «la pratica selvicolturale più adatta ad accrescere la biodiversità favorita dalla penetrazione della luce fino al suolo può essere il 'Femelschlag svizzero'».

Il secondo articolo è intitolato «La protezione delle specie animali nei boschi coltivati» a cura di D.R. MEYER. In esso l'Autore sostiene che allo stato attuale delle conoscenze non si possono formulare asserzioni di carattere generale sull'azione della luce che arriva al suolo forestale nei riguardi della fauna. La discussione – riferisce CLAUSER – «viene portata nei due diversi settori dell'avifauna e dei lepidotteri, anche per dimostrare quanto la biodiversità sia una questione di scale diverse a seconda degli organismi interessati». Secondo MEYER, data l'incompletezza di prove sperimentali nel campo della protezione di specie animali e della carenza di risultati di vasti esperimenti e controlli in boschi utilizzati, non è possibile stimare l'utilità di una maggiore quantità di luce.

Nel terzo articolo, di E. OBERHOLZER, «Creare boschi radi – dal punto di vista di un pratico» si fa osservare che la questione delle perdite economiche che si potrebbero incontrare passando dall'oscuro al chiaro è ritenuta decisiva per i boschi di proprietà privata e si riconosce il diritto del proprietario ad un equo indennizzo nel caso gli fosse imposto di creare boschi chiari a proprio danno. Secondo l'Autore, se si fanno diradamenti è meglio farli per gruppi, se si fanno tagli di rinnovazione è preferibile il «Femelschlag».

A parere di CLAUSER «I tre articoli lasciano [...] il lettore italiano con qualche ottimistica convinzione sulla capacità di una selvicoltura veramente naturalistica e tecnicamente adeguata di poter conseguire, in certe condizioni favorevoli, una maggiore se non necessariamente migliore biodiversità. Specialmente quando si tratti di venire in soccorso a specie variamente minacciate». Ma poi egli molto opportunamente osserva che «la stessa lettura suscita anche qualche dubbio, qualche perplessità. [...] La quantità e la qualità della luce al suolo influenzano certamente lo sviluppo dello strato erbaceo ed arbustivo, ma che avviene nel così vasto ed eterogeneo mondo animale che popola la lettiera ed il sottosuolo e del quale si sa poco o nulla? E i funghi?» E ancora «La selvicoltura favorisce certe specie, molte volte senza sapere quali altre contemporaneamente danneggia. [...] Sappiamo soltanto che applicando selvicolture diverse otterremo diverse frequenze di

quelle pochissime specie tipiche del sistema che per diversi motivi più ci interessano e meglio conosciamo».

CLAUSER così conclude: «Questo, mi pare, è ciò che dovremmo mettere ben in chiaro per evitare che la biodiversità venga invocata apoditticamente per giustificare qualsiasi intervento anche distruttivo [...]. Esiste altrimenti il pericolo che dalle nostre parti la massimizzazione presunta della biodiversità assuma paradossalmente a fine secolo il ruolo che la massimizzazione della rendita fondiaria aveva avuto in Germania al suo inizio, nel consigliare ai forestali di ridurre turni e provvigioni, di trasformare prematuramente in chiari i boschi oscuri».

SPINELLI (1999) a proposito di utilizzazioni forestali e biodiversità ha esaminato una tesi di dottorato svolta in Francia da DECONCHAT (1999) sull'effetto dell'utilizzazione sulla biodiversità del ceduo. Lo scopo di tale studio era di valutare l'impatto del taglio a raso con rilascio di matricine sulla biodiversità nei boschi cedui. Ciò ha richiesto un grosso lavoro di scrematura per selezionare gli indicatori più adatti a includere tutti i fattori capaci di influenzarli – fossero o meno legati all'utilizzazione del bosco. Gli indicatori selezionati sono stati tre: la flora vascolare, i collemboli e l'avifauna. Egli conclude che «Il ceduo esce da questo studio come un sistema semplificato, relativamente povero in termini naturalistici, ma ancora dotato di un buon potere tampone nei confronti delle perturbazioni antropiche. Anche il taglio matricinato risulta meno traumatico del previsto, e l'ecosistema sembra capace di tornare alla composizione originaria nel giro di pochi anni».

BERNETTI (2001) sostiene che «Oggi, piuttosto che problemi selvicolturali abbiamo problemi di osservazione di quanto avviene in seguito all'abbandono della coltura dei boschi. In presenza di vaste superfici con popolamenti in fase di evoluzione naturale non ci sono quasi più misure colturali da prescrivere, ma resta solo da valutare se l'evoluzione spontanea in atto porta sempre e subito all'ottimo di biodiversità». Egli poi osserva che «Il dinamismo immediato di un bosco reduce da un'attività umana, probabilmente segue altre leggi. In questo caso l'evoluzione, prima che da fenomeni di avviciamento di specie dipende dalle semplici conseguenze dell'accrescimento delle piante presenti nel popolamento al momento dell'abbandono della coltura. Tali piante non sono distribuite in modo naturale, ma sono distribuite secondo la struttura determinata dalla precedente attività antropica. Questa deformazione di struttura ha (in conseguenza dell'accrescimento) delle reazioni immediate che possono, poi, ripercuotersi a lungo termine. Nei boschi cedui non più tagliati, per esempio, c'è un insieme di piante (le matricine) che partono molto avvantaggiate per età e dimensioni. Lo stesso vale per i boschi di alto fusto in cui la coltura è stata interrotta mentre avevano una struttura stratificata».

2. BIODIVERSITÀ, METODO SCIENTIFICO E SELVICOLTURA CLASSICA

Il progresso della scienza richiede lo sviluppo della comprensione in entrambe le direzioni, verso il basso, ovvero dal tutto alle sue parti, e verso l'alto, ovvero dalle parti al tutto.

FREEMAN DYSON

Dopo quanto riportato c'è da chiedersi se la biodiversità sia un concetto che racchiude una molteplicità di aspetti identificabili in un tutto che, proprio perché tale, va esaminato e studiato in termini di processi qualitativi o se, invece, riguarda una pluralità di aspetti singolarmente quantificabili e, appunto perciò, analizzabili con i normali metodi del paradigma scientifico tradizionale.

La letteratura forestale riportata, cioè quella più attenta alla questione, fondamentalmente esamina il «problema biodiversità» attraverso i canoni scientifici classici. Si tende cioè a ridurre il problema a singoli aspetti e, sulla base dei risultati di esperienze che, appunto perché tali, sono assolutamente parziali e riduttive, a orientare il trattamento e l'utilizzazione ai fini della conservazione o dell'implementazione della biodiversità.

La domanda da porsi è se le risposte che si danno siano valide, vista anche l'elevata complessità del problema. A un primo esame parrebbe proprio di no. I motivi sono tanti e talmente vasti da non poter essere trattati qui in modo esaustivo. Tuttavia, alcuni concetti chiave possono essere esposti come punto di partenza per ulteriori riflessioni. In estrema sintesi essi riguardano: 1) il metodo scientifico; 2) la selvicoltura classica e la semplificazione del bosco; 3) la dimensione spazio-tempo; 4) il valore della biodiversità.

2.1. Metodo scientifico

Lui crede nelle relazioni di tipo numerico con una convinzione quasi mistica: sai, quel misticismo del numero che i pitagorici trovano nelle vibrazioni delle corde musicali.

WERNER HEISENBERG

Il *metodo scientifico* spesso è invocato nelle controversie come un toccasana. Se applicato però a un sistema biologico complesso, qual è appunto il bosco, non sempre può dare risposte certe. In certi casi è necessario aprire il cosiddetto «vaso di Pandora», ovvero la «scatola nera»: un concetto usato dai cibernetici quando un insieme di istruzioni o un meccanismo è troppo complesso. Nella fattispecie, è assolutamente innegabile che la biodiversità sia un problema complesso.

Questa asserzione è dimostrata in modo inequivocabile dallo studio di

DECONCHAT (in SPINELLI, 1999) prima riportato. Tra gli innumerevoli fattori interagenti, lo studio prende in considerazione solo tre indicatori e riporta che i soli fattori antropici capaci di influenzare la biodiversità del ceduo sono l'intensità della matricinatura e il disturbo del suolo. La domanda da porsi è se sia sufficiente un tal modo di operare per dare risposte oggettivamente significative ed esaustive rispetto al fenomeno biodiversità.

Nel caso delle prove in pieno campo realizzate in Svizzera – riportato da CLAUSER (1999) – il «vaso di Pandora» viene aperto in base a esperienze sulla possibilità della selvicoltura di ottimizzare la penetrazione della luce nel bosco. Sulla scorta di tali prove, ancorché molto limitate nel tempo e nello spazio, si consiglia di operare con il *Femelschlag*. Ma, invero, non si riesce a comprendere come un tale trattamento possa avere effetti rilevanti per mantenere e implementare la biodiversità.

La coltivazione del bosco con l'intento di conservare la biodiversità si deve basare su un nuovo paradigma scientifico. Allo stato delle conoscenze un approccio appropriato è «*il metodo scientifico per tentativi ed eliminazione degli errori*». Questo metodo prevede il ciclico monitoraggio per verificare l'evoluzione del sistema e per accertare eventuali errori culturali. In termini pratico-applicativi, trattandosi di un metodo non-lineare, attento più ai processi che all'economia della singola operazione, presuppone interventi «cauti, continui e capillari» – le tre C della «selvicoltura sistemica» (CIANCIO e NOCENTINI, 1996; CIANCIO *et al.*, 1997; CIANCIO, 2000; 2002). Il disturbo che si arreca al sistema è minimo e, se opportunamente pianificato, non comporta costi molto più elevati rispetto a quelli dei trattamenti tradizionali².

2.2. Selvicoltura classica e semplificazione del bosco

Un bois est une caisse d'épargne, dans la quelle une somme versée s'est transformée, par l'accumulation des intérêts, à un capital considérable.

JULES CLAVÉ

La *selvicoltura classica* tende a ottenere un prodotto quanto più possibile economicamente conveniente e, di conseguenza, ineluttabilmente conduce alla *semplificazione del bosco*. Può sembrare un paradosso, ma la semplificazione del bosco si ha sia quando si applica il *Femelschlag*, sia quando si effettua la ceduazione – anche se, ovviamente, il grado di semplificazione è diverso. Non si tratta di maggiore o minore luce al suolo, ma dell'impatto

² Una soluzione possibile per conservare la biodiversità è legata all'ecocertificazione. Il marchio ecologico dovrebbe garantire che i prodotti siano stati prelevati da boschi gestiti in modo sostenibile.

della tecnica sul sistema bosco. Quello che in tutto ciò lascia maggiormente perplessi è l'idea che la biodiversità sia in una qualche misura direttamente dipendente da una determinata pratica colturale.

La *selvicoltura classica* tende a conseguire il massimo reddito fondiario. Ciò comporta l'immissione di input – energia, lavoro, capitali – in modo da ottenere come output elevate produzioni di legno. Si tratta di una concezione lineare che tiene conto della continuità della produzione indipendentemente dagli effetti che i vari interventi provocano sull'ecosistema. Il portato è la tendenza alla monocoltura, all'accorciamento dei turni, alla semplificazione strutturale e alla perdita di conoscenza storica e culturale. Un tal modo di operare comporta la stima quantitativa di specie arboree presenti, ma non è in grado di fornire indicazioni in merito ai cambiamenti qualitativi dell'ecosistema. Questa azione tende inesorabilmente a erodere la diversità che, invece, si conserva favorendo altre forme di produzione. La biodiversità crea sistemi stabili e sostenibili. La scelta a suo favore è essenziale sul piano ecologico. I «saperi locali» salvaguardano la diversità e con essa il bosco.

La conservazione della diversità comporta costi e benefici. Non è pensabile di ottenere i benefici qualora non si mettano a bilancio i costi conseguenti. I canoni selvicolturali non possono fornire la soluzione del problema. L'abuso della parola biodiversità è ormai entrato a far parte di un rituale che serve a giustificare – come opportunamente afferma CLAUSER (1999; 2002)³ – anche interventi distruttivi del bosco, ma serve anche a giustificare sistemi colturali che, pur non essendo distruttivi, a lungo andare non solo non aiutano a implementare la biodiversità, ma neppure a conservarla.

2.3. Dimensione spazio-tempo e «universo di Carroll»

Vede, signore, il tempo non incide per nulla sulla questione.

MOLIÈRE

La biodiversità è un problema complesso che deve essere valutato su basi assolutamente diverse. Senza entrare nello specifico – invero la questione porterebbe molto lontano – si può dire che per valutare la biodiver-

³ CLAUSER riporta due casi per dimostrare come sia normale abusare del concetto di biodiversità. Il primo riguarda un piano di assestamento che prevede il ritorno al ceduo, anche per formazioni che hanno già superato i 50 anni di età. La motivazione della scelta del taglio raso è «vista dal piano di assestamento come una opzione di rinaturalizzazione, per creare una maggiore diversità biologica: quei boschi stavano diventando troppo fitti e non consentivano più la crescita di specie erbacee». Il secondo concerne «L'impiego della dinamite nella riserva naturale dello Stato 'La fontana' nel Mantovano per contrastare la diffusione della quercia rossa».

sità è necessario indagare il passato per interpretare il presente e costruire il futuro. Una riflessione è d'obbligo. Quale *dimensione spazio-tempo* si deve adottare in campo forestale per analizzare l'erosione o, al contrario, la conservazione e l'aumento della biodiversità? La scala spaziale si rapporta a una vallata, una regione, un continente, o più? La scala temporale si riferisce a decine, centinaia, migliaia di anni, o più? Quali i limiti del presente e quali quelli del passato? Il presente, si sa, è la più atroce delle illusioni: appena lo nomini, è già passato. Quale misura può essere impiegata per stabilire i cambiamenti nella biodiversità?

La *dimensione spazio-tempo* è essenziale nella stima della biodiversità. Questa sopravvive a diverse scale spaziali e temporali. Il tempo storico si misura in decenni, secoli, millenni, e più. La storia del bosco è dominata da processi diversi su ciascuna delle diverse scale spaziali e temporali.

Nella gestione forestale la dimensione spaziale va dall'azienda, alla regione, ai continenti, all'intero pianeta. La dimensione spaziale più piccola è l'azienda, la scala temporale più breve è dieci anni. Una dimensione spaziale inferiore crea problemi insuperabili per la gestione. Una scala temporale inferiore, in campo forestale, appartiene al presente anziché al passato o al futuro. La scala temporale prevede turni di utilizzazione che vanno da qualche decennio a poco più di un secolo – un battibaleno nel tempo geologico –, in ogni caso molto inferiori alla longevità delle specie che costituiscono il bosco.

La dimensione spaziale a livello regionale consente di valutare l'evoluzione del sistema bosco e di stimare la biodiversità a livello di presenza o assenza di specie arboree, ma non a livello di microflora e microfauna. La dimensione temporale di un secolo è troppo breve per misurare l'influenza della gestione forestale sulla biodiversità.

Molto probabilmente nel corso di questo secolo si affermerà la consapevolezza della necessità di operare in senso ecologico. Lo imporranno l'aumento della popolazione con il conseguente squilibrio ecologico e, soprattutto, la disuguaglianza economica. La soluzione – se soluzione potrà esserci – è politica e non tecnica. Forse si ritornerà al famoso aforisma: «pensare globalmente, agire localmente». Malgrado il susseguirsi di proposte e di protocolli d'intenti per la salvaguardia dell'ambiente, è a livello locale, più ancora che a livello globale, che la battaglia ecologica potrà avere successo. Le soluzioni che tengono conto dei bisogni e delle tradizioni delle popolazioni locali danno maggiori garanzie rispetto a quelle imposte a livello mondiale.

La dimensione spaziale a livello di continente o dell'intero pianeta consente di valutare i cambiamenti reali a livello di riduzione o di implementazione della biodiversità e dei riflessi sul funzionamento dei sistemi forestali. La scala temporale di un millennio riguarda la storicizzazione del

fenomeno biodiversità e dei relativi cambiamenti evolutivi. A livelli ancora superiori i mutamenti saranno tali e tanti che è praticamente impossibile non solo prevedere ma anche immaginare cosa potrà accadere.

Non vi è alcun dubbio che la biodiversità si debba valutare attraverso la *dimensione spazio-tempo*. In termini puramente scientifici attualmente si conoscono solo due modelli: l'universo di Newton e quello di Einstein. Nel primo, *il tempo è assoluto e lo spazio relativo*; nel secondo, *spazio e tempo sono relativi*. Ma esiste un altro modello di universo, quello di Carroll. In esso *lo spazio è assoluto e il tempo è relativo*. Nel mondo di Carroll la Regina di cuori dice ad Alice: «Devi correre finché puoi, solo per rimanere nello stesso posto». Nei riguardi della biodiversità con la tecnica si corre, si corre e si corre, ma si resta sempre nello stesso posto: *lo spazio è assoluto e il tempo relativo*. Il bosco, sia esso ceduo o fustaia, per sua stessa natura è un sistema ancorato alla sua dimora e porta le tracce del suo passato. Il suo futuro non è prevedibile. Su di esso agisce in modo del tutto sconosciuto il *tempo mutevole*.

2.4. Il valore della biodiversità

*Di tutto conosciamo il prezzo,
di niente il valore.*

FRIEDRICH NIETZSCHE

Il bosco – malgrado l'uomo – è sopravvissuto nel passato e si presume debba sopravvivere nel futuro. Lo impone una necessità: *il bosco è un sistema biologico complesso indispensabile per rendere vivibile il presente e possibile il futuro* (CIANCIO, 1998). Per la salvaguardia della biodiversità il *principio di responsabilità* e quello di *precauzione* dovrebbero guidare la gestione forestale. La complessità del «problema biodiversità» non ammette soluzioni semplicistiche. La via da percorrere semmai è la consapevolezza del *valore della biodiversità*. Epperò, la valutazione del *valore della biodiversità* non è un'operazione semplice. Occorre cercare le sue radici nel passato per proiettarsi nel futuro. Non si cerca solo l'utile economico e l'efficienza, ma anche il senso della vita che la diversità rappresenta.

RIASSUNTO

Dopo l'exkursus sulle principali teorie che animano il dibattito sulla biodiversità, apparso in precedenti articoli, gli Autori esaminano come i forestali tentano di affrontare la complessa problematica. Il grado di biodiversità viene spesso valutato in base al numero di specie vegetali o animali che si riscontrano in una data area. Per incrementare o per conservare la biodiversità si fa molto affidamento su appropriate tecniche culturali.

La letteratura forestale esaminata fondamentalemente affronta il «problema biodiversità» attraverso i canoni scientifici classici. Si tende cioè a ridurre il problema a singoli aspetti e, sulla base dei risultati di esperienze parziali e riduttive, a orientare il trattamento e l'utilizzazione del bosco. Ma la complessità del «problema biodiversità» non ammette soluzioni semplicistiche. Sulla base di questa considerazione vengono esaminati alcuni concetti chiave come spunto per ulteriori riflessioni che riguardano il metodo scientifico, la selvicoltura classica e la semplificazione del bosco, la dimensione spazio-tempo e il valore della biodiversità. Si conclude che per la salvaguardia della biodiversità il principio di responsabilità e quello di precauzione dovrebbero guidare la gestione forestale. Occorre ricercare non solo l'utile economico e l'efficienza, ma anche il senso della vita che la diversità rappresenta.

SUMMARY

Biodiversity conservation in forest systems.

3. Biodiversity, forest management and the scientific method

After having discussed in previous articles the main theories that animate the debate on biodiversity, the Authors examine how foresters address the complex question of biodiversity conservation. The degree of biodiversity is often evaluated in relation to the number of species of plants or animals that grow in a particular area. In this approach much effort is devoted to defining appropriate cultivation techniques.

The forestry literature here examined basically confronts the «biodiversity question» according to the classical scientific paradigm, i.e. the problem is reduced to singular aspects, and the solution is searched for in terms of appropriate silvicultural treatment and utilization techniques. But the complexity of the «biodiversity question» does not admit simplistic solutions. Several keystone concepts are proposed with the aim of contributing to the debate. These refer to the scientific method, to the relationship between classic silviculture and forest simplification, to the time-space dimension and to the value of biodiversity.

The Authors conclude that forest management must rely on the responsibility principle and the precautionary principle. The aim is not only that of obtaining economic return or efficiency, but also that of understanding the sense of life that is embedded in diversity.

BIBLIOGRAFIA

- CIANCIO O., 1998 – *La gestione sostenibile dei boschi dell'Appennino*. In: Selvicoltura dell'Appennino Centrale. Atti della giornata preparatoria al secondo congresso nazionale di selvicoltura «Per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani». Firenze, 20 febbraio 1998. Firenze, Edizioni Regione Toscana, p. 59-84.
- CIANCIO O., 2000 – *Dalla selvicoltura naturalistica alla selvicoltura sistemica: evoluzione o rivoluzione scientifica?* In: «Applicazioni e prospettive per la ricerca forestale italiana». Atti del II Congresso SISEF, Bologna, 20-22 ottobre 1999. A cura di G. Bucci, G. Minotta, M. Borghetti. Bologna, Avenue Media, p. 95-100.

- CIANCIO O., 2002 – *«La salvaguardia della foresta»: selvicoltura sistemica e gestione forestale sostenibile casa comune di ambientalisti e forestali*. L'Italia Forestale e Montana, 57 (1): 1-6.
- CIANCIO O., CORONA P., NOCENTINI S., 1997 – *La selvicoltura sistemica e la conservazione del bosco*. In: Atti del 1° Congresso «Conservazione e biodiversità nella progettazione ambientale», Perugia, 28-30 novembre 1996. Vol. 1: relazioni. IAED – International Association for Environmental Design. Quaderno 6: 48-53.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996 – *Il bosco e l'uomo: l'evoluzione del pensiero forestale dall'umanesimo moderno alla cultura della complessità. La selvicoltura sistemica e la gestione su basi naturali*. In: «Il bosco e l'uomo», a cura di O. Ciancio. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 21-115.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1996 – *La gestione forestale tra ecologia, economia ed etica*. In: «Il bosco e l'uomo», a cura di O. Ciancio. Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze, p. 225-238.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2002 – *La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. 1. Ipotesi per il mantenimento degli ecosistemi*. L'Italia Forestale e Montana, 57 (6): 505-512.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 2003 – *La conservazione della biodiversità nei sistemi forestali. 2. Specie, strutture, processi*. L'Italia Forestale e Montana, 58 (1): 1-6.
- CLAUSER F., 1999 – *Chiaro-scuri della biodiversità forestale*. L'Italia Forestale e Montana, 54 (4): 191-195.
- CLAUSER F., 2002 – *Biodiversità, premesse di valore e pensiero debole*. Linea Ecologica, 34 (1): 26-32.
- DECONCHAT M., 1999 – *Exploitation forestière et biodiversité: exemple dans les forêts fragmentées des coteaux de Gascogne*. Tesi sostenuta il 13 gennaio 1999 presso l'Università Paul Sabatier (Toulouse III) a Tolosa, Francia.
- MEYER D.R., 1998 – *Tierartenschutz in Wirtschaftswäldern*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 149 (11): 865-874.
- OBERHOLZER E., 1998 – *Lichte Wälder schaffen – aus der Sicht eines Praktikers*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 149 (11): 875-885.
- SCHÜTZ J.P., 1998 – *Licht bis auf den Waldboden: Waldbauliche Möglichkeiten zur Optimierung des Lichteinfalls im Walde*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 149 (11): 843-864.
- SPINELLI R., 1999 – *Utilizzazioni forestali e biodiversità*. L'Italia Forestale e Montana, 54 (3): 148-149.