

Inquinamento ambientale e moria dei boschi: Un primo approccio estimativo

Ugo Sorbi *

INDICE

1. Premessa
2. La « moria del bosco », il « male oscuro »: le cause e gli effetti diretti e indiretti
 - 2.1. Le cause
 - 2.2. Gli effetti diretti e indiretti
3. Il problema economico ed estimativo
4. Una possibile metodologia: nota preliminare
5. Bosco con soprassuolo di limitata ampiezza
 - 5.1. I danni « diretti »
 - 5.2. I danni « indiretti »
 - 5.3. I danni « futuri »
6. Bosco con soprassuolo di notevole ampiezza
 - 6.1. I danni « diretti »
 - 6.2. I danni « indiretti »
 - 6.3. I danni « futuri »
7. Il suolo e i relativi danni
8. I casi possibili di « moria »: riepilogo
9. Tentativo di valutazione del valore economico del danno
10. Alcune riflessioni provvisorie

Considero questa mia relazione atipica per vari motivi. E mi spiego.

Gran parte del suo contenuto ha carattere per così dire ipotetico, specie la parte estimativa, pur presentando un sottofondo che, a seconda di determinate circostanze e di appurati fatti, acquista venature consistenti di certezza verificata.

La relazione si basa poi su un assunto, con le relative induzioni e deduzioni, tutto da verificare: le cause che provocano la « moria del bosco », infatti, sono ancora pressoché sconosciute; inoltre, nei decenni a venire tale per ora « male oscuro » potrebbe manifestarsi in modo perfino devastante e tragico, se non si corre subito ai ripari né è da escludere del tutto che, invece, gli ecosistemi forestali

* Prof. ordinario di Economia e Politica agraria nell'Università di Firenze.

sappiano piano piano riassetarsi per l'azione di forze endogene nel momento esse pure incognite.

Non si può sottacere, poi, la speranza di chi scrive (pur rimanendo, ahimè, pieno di dubbi) che nel frattempo, quale che sia l'andamento della « moria », l'uomo voglia e sappia rivedere la impostazione attuale della sua vita civile, personale e sociale e quindi politica, ed interrompere il pericoloso, perverso cammino intrapreso in questi ultimi decenni.

L'oggetto di questo scritto diverrebbe in tal modo né più né meno che un fatto storico e la relazione un attestato, se si vuole onesto e sincero, di quanto ci è stato a cuore il grave problema.

1. Premessa

Da qualche anno in molti Paesi, specie in quelli più industrializzati ma anche altrove, il deperimento di certi boschi presenta un andamento giudicato da molti specialisti di tipo anomalo. Si parla diffusamente di « moria del bosco », la « Waldesterben » dei tedeschi, di specie boschive attaccate da un « male ignoto », della probabile azione negativa di una « causa primaria » ancora sconosciuta.

Siffatta causa, indebolendo fortemente le singole piante, ne ridurrebbe sensibilmente la resistenza all'attacco secondario di agenti biotici (parassiti vegetali e animali) e abiotici (avverse condizioni climatiche). Tali agenti o cause secondarie varierebbero molto così nel tempo e nello spazio, provocando differenti manifestazioni esteriori.

Quest'ultimo fatto può trarre, ed ha già tratto in effetti in inganno in un primo momento in quanto il quadro dei sintomi, come hanno precisato già nel 1983 specialisti come P. Schütt, W. Koch, H. Blaschke, K. J. Lang e H. Summerer¹, « sono simili a quelli della cosiddetta moria degli abeti bianchi, malattia di origine sconosciuta, più volte manifestatasi periodicamente negli ultimi 200 anni e più volte descritta ».

È stato altresì precisato, con riconosciuta autorevolezza, che « nessuno oggi può dire con precisione quali siano le cause della

¹ SCHÜTT P., KOCH W., BLASCHKE H., LANG K. J., SUMMERER H., *So stirbt der Wald*, BLV-Verlag-München, 1983.

morìa del bosco che, come insieme, si sottrae ad un esperimento esatto riproducibile e d'altra parte il numero delle componenti possibili singole o in combinazione è quasi sterminato »².

Al fine di rendersi conto della necessità di avviare anche l'esame, che è appunto lo scopo di questo scritto, degli aspetti economici e di quelli estimativi oltretutto sociali ed umani, è opportuno citare integralmente alcuni concetti espressi di recente da uno dei massimi specialisti in materia, lo Schütt. Egli ha precisato che: « Senza dubbio l'espressione « morìa del bosco » rispecchia certe emozioni. Anche esse rappresentano un fatto e si possono dedurre dall'ansia autentica che il bosco, come uno degli elementi più originali e importanti del nostro paesaggio, sia destinato al declino a causa dell'insensatezza dell'uomo. Nessuna meraviglia che quasi nessun altro tema del nostro tempo si sia imposto così rapidamente nel suo significato scientifico, economico e politico quanto la morìa del bosco ».

2. La « moria del bosco », il « male oscuro »: le cause e gli effetti diretti e indiretti

2.1. Le cause

Per quanto attiene alle cause della « morìa del bosco », se quelle certe sono sconosciute, tuttavia sembra al momento possibile dire:

- non trattarsi di una malattia conosciuta e già descritta,
- molti indizi farebbero ritenere probabile un determinante concorso delle emissioni nocive, assieme all'azione di altri fattori dannosi.

I risultati degli studi e delle osservazioni fatte finora suggeriscono tre diverse ipotesi di cause principali: deposizioni acide, ozono, stress dovuto a sinergismi (Schütt, Koch e altri) e da ricondursi anche questo essenzialmente « ad un inquinamento atmosferico dato da concentrazioni di sostanze nocive piuttosto modeste,

² SCHÜTT P., *La moria del bosco: un problema attuale di difesa forestale nell'Europa Centrale*, in Atti del Seminario del marzo 1985 sul tema: « La moria del bosco », Pacini ed., Pisa, 1986.

alle quali le piante sono esposte in via prolungata, tanto da subire apprezzabili riduzioni di accrescimento delle parti epigee, del numero delle foglie e delle loro dimensioni, dei frutti e delle funzioni riproduttive ».

Se si richiamano i seguenti fatti, che « la moria del bosco » appare all'improvviso, che si diffonde con relativa rapidità, che alcuni sintomi non hanno niente in comune con quelli patologici conosciuti, che parrebbe indipendente dalla « stazione », dal clima, dal trattamento silvo-colturale, che — fatto questo di particolare rilevanza — ha un decorso molto irregolare tanto che allo stato attuale nessuno può prevedere in concreto quale sarà lo sviluppo della malattia, sembrano ragionevoli le conclusioni alle quali si è finora pervenuti: trattasi di una malattia non solo misteriosa ma soprattutto molto pericolosa da ogni punto di vista; stando così le cose per parte nostra aggiungiamo, anche molto costosa.

La pericolosità è già dimostrata purtroppo:

- con la vastità dei boschi colpiti: si tratta, sembra, di centinaia di migliaia di ettari nella Repubblica Federale Tedesca, specie in Baviera; danni simili sono già stati osservati in certe zone forestali della Francia, del Benelux, della Svizzera, dei Paesi Scandinavi, della Jugoslavia, del Nord-est del Continente americano (soprattutto Canada), della Cecoslovacchia, Bulgaria e URSS e forse anche in zone dei Paesi dell'America Latina e dell'Asia;
- con il continuo crescere del numero delle specie colpite: pochi anni fa lo era solo o quasi l'abete bianco, ora anche l'abete rosso, il pino silvestre, il faggio, l'acero, la betulla, il frassino, la quercia, il larice, la pseudotsuga e altre ancora.

Anche l'Italia sembrerebbe interessata, per ora marginalmente, da siffatta malattia. Non tutti gli specialisti concordano, tuttavia, sulla sua effettiva presenza almeno nel momento: altri studiosi invece ritengono che si sia manifestata inizialmente nelle foreste casentinesi e a Vallombrosa nel 1970, e comunque ivi riconosciuta per la prima volta in Italia, e che sembrerebbe diffondersi³ nel Trentino-Alto Adige, in Abruzzo, in Calabria e presumibilmente in altre regioni.

³ GELLINI R.-CLAUSER F., *Prime indagini sul deperimento dei boschi in Italia*, M.A.F., Direzione Generale per l'Economia Montana e per le Foreste e Corpo Forestale dello Stato, Collana Verde n. 72, 1986.

2.2. *Gli effetti diretti e indiretti*

Malgrado le differenziazioni di aspetto esterno per i richiamati motivi, sarebbero stati rilevati dei danni comuni a tutte le specie e presenti nei differenti territori danneggiati, che interessano le caratteristiche anatomiche, morfologiche e fisiologiche⁴. Tali danni si possono riassumere in perdita di foglie, riduzione del sistema delle radici fini, riduzione notevole dell'assunzione di acqua e di sali nutritivi, alterazioni del comportamento normale di accrescimento⁵.

Non meno pesanti sono, così pare, gli effetti « indiretti » che si riassumono, in larga sintesi, così:

- accelerato lisciviamento delle sostanze dagli organi fogliari;
- aumentata suscettibilità alla siccità e ad altri fattori ambientali avversi;
- alterazione delle associazioni simbiotiche;
- alterazione delle interazioni ospite/parassita.

Per quanto ci interessa, occorre sottolineare che quando i sintomi della « moria del bosco » diventano riconoscibili, il sistema tenderebbe « verso un danneggiamento irreversibile ».

I richiami ora esposti in modo sintetico ci sono parsi opportuni per rendersi conto della vastità del problema nei suoi principali termini tecnici, biologici ed agronomici.

Gli specialisti sono del parere che, allo stato attuale dei fatti, la riduzione delle emissioni nocive (gli scarichi delle fabbriche, auto e camions, del riscaldamento ecc.) costituisce senza alcun dubbio il primo e forse il più importante rimedio possibile; cosa tut-

⁴ Cfr. quanto in dettaglio hanno rilevato Gellini e Clauser con le ricerche compiute in questi anni: *Prime indagini* cit. e in particolare le pp. 10-16.

⁵ D'inciso si segnala che la Direzione Generale per l'Economia Montana e per le Foreste del nostro M.A.F., in considerazione delle notizie allarmanti su questa « moria del bosco » in Germania ed in altri Paesi europei ed extra-europei, della riconosciuta « gravità » della situazione europea e della tendenza all'espansione della morte oscura delle foreste, e anche per aderire alle istanze di organismi internazionali quali FAO, CEE, ha predisposto una indagine nazionale sul deperimento delle piante forestali (INDEFO) che si è articolata in due momenti, il primo realizzato nel settembre 1984 e il secondo in parte nel 1985; tale indagine è stata affidata al Corpo Forestale dello Stato con la partecipazione anche di docenti e studiosi forestali.

t'altro che facile perché urta, ed è questo un altro elemento importante per il nostro studio, contro interessi enormi anche legittimi ma che potrebbero essere lo stesso tutelati senza provocare cioè il collasso di settori molto consistenti dell'economia dei Paesi industrializzati.

Sta di fatto che quella indicata è la direzione nella quale si muovono i Paesi particolarmente colpiti prescrivendo soglie di inquinamento sempre più basse, limitando il consumo di combustibili ad alto tenore di zolfo, controllando con maggior rigore i grandi e piccoli impianti di combustione, escludendo l'uso del piombo nella benzina, imponendo limiti di velocità ragionevoli al traffico automobilistico e — ove necessario — l'uso di desolficatori.

Si tratta di provvedimenti utili a ridurre i danni anche se non si può sapere in quale misura, ma perché lo siano al massimo, devono essere presi d'urgenza e secondo accordi internazionali molto estesi; necessità questa ultima che costituisce uno dei grossi scogli da superare.

È certo che, anche a parte la moria dei boschi, il problema deve essere affrontato perché ormai l'inquinamento ha raggiunto una dimensione regionale, intesa in senso di regione geografica, che trascende i confini dei singoli Stati e continenti.

Stando così le cose, la questione si allarga, ed assume dimensioni molto ampie, con implicazioni non meno estese, non solo nel comparto agro-forestale e del primario in senso lato, bensì pure negli altri comparti, industriale, finanziario, economico-produttivo, della vita sociale come anche ai diversi livelli, regionale, nazionale, internazionale.

Si aggiunge da più parti che l'inquinamento atmosferico potrebbe rappresentare la causa principale della sindrome, trattandosi in siffatta circostanza di una « intossicazione permanente del bosco », che si manifesterebbe in vario modo e con gradualità altrettanto diversa. Non avrebbe pertanto rilevanza particolare, pur rimanendo ovviamente un fatto importante, il fatto che le sostanze tossiche agissero prima sul terreno oppure sulle foglie.

In definitiva, il bosco sarebbe il primo ecosistema che subirebbe un danneggiamento permanente a causa di un graduale, sistematico avvelenamento. La lunga vita degli alberi potrebbe agevolare un certo camuffamento della sindrome stessa assieme al fatto che nei boschi non si eseguono lavorazioni del terreno.

Viene fatto così di chiederci, proseguendo nell'elencazione delle

probabili o quanto meno possibili conseguenze, se mai entro un certo numero di anni anche altre piante con vita più breve, oltretutto giardini e parchi, potranno subire dei danni più o meno consistenti.

Un ultimo aspetto da tenere anch'esso bene presente è questo, che nessuno allo stato attuale è in grado di:

- prevedere quanto a lungo i boschi, sia quelli già colpiti sia gli altri per il momento immuni, sottoposti all'attuale o ad un maggiore carico di aggressione tossica, saranno in grado di resistere;
- se le misure prese o in corso in vari Paesi, le quali sembrerebbero insufficienti per fronteggiare il diffondersi della malattia, si dimostrano almeno in grado di riportare gli inquinamenti atmosferici regionali a livelli tollerabili.

3. Il problema economico ed estimativo

Dal punto di vista economico ed estimativo si pongono numerosi interrogativi.

In via preliminare, in relazione al dubbio che alcuni studiosi nutrono sull'effettiva tanto dannosa azione diretta ed indiretta delle varie deposizioni acide, ci si può chiedere se un bosco danneggiato a fondo dalla « moria » può riprendersi; poi, supposta positiva la risposta, il periodo di tempo (t) necessario perché il bosco si riprenda e possa assestarsi in un rinnovato ecosistema simile al precedente oppure in un ecosistema diverso.

Si tratta dell'ipotesi più semplice perché non tiene conto di vari altri aspetti del problema, quali, per es., il perdurare o meno o addirittura l'accentuarsi dell'azione nociva delle sostanze inquinanti, l'azione di altre cause dannose, il connesso degrado del terreno forestale, delle acque defluenti, ecc.

Dal punto di vista economico interessa conoscere gli eventuali danni già subiti dal bosco e quelli futuri. Per questi ultimi, come stabilire la durata (t) e la natura ed entità del danno? In relazione al deperimento già avvenuto in altri boschi e ai connessi danni causati dalla « moria », non essendo accaduto niente di simile in passato oppure in altro modo?

Innanzitutto si tratta di precisare quali possono essere i possibili

quesiti. A parere nostro i principali sembrerebbero i seguenti in ordine di frequenza:

- danno limitato al soprassuolo boschivo;
- danno esteso al suolo;
- danno relativo alle funzioni secondarie del bosco.

Sembrerebbe che i danni subiti dai boschi colpiti siano ovunque in aumento ma secondo curve per ora sconosciute; cosicché l'andamento del danno (rapidità, estensione, ecc.), e della curva ad esso relativa, potrebbe essere diverso, anche per piante e boschi della stessa specie, con simile assestamento ecc. ma posti in ambienti diversi.

Queste ed altre nel momento insufficienze tecnico-conoscitive non agevolano certo ad orientarci sulla metodologia da seguire, se una metodologia può esistere in siffatte circostanze, per la valutazione del danno.

Ci sembra piuttosto verosimile che si tratti, nel caso della « moria del bosco », dell'azione di un coacervo « inedito », complesso e sinergico di varie cause in precedenza richiamate, che produce danni per molti aspetti « diversi » da quelli conosciuti e che può condurre, in extremis, al tragico risultato ququal è la moria totale del bosco.

Per quanto ci riguarda, è ben noto che ogni stima è un atto previsionale basato su fatti e circostanze trascorse.

La stima ha ragione di essere, è quindi scientificamente legittima ed operativamente razionale, se e in quanto vi siano i presupposti per farla, i quali sono costituiti, in sostanza, da una parte dallo scopo della stima e dall'altra dalla possibilità di disporre di elementi e dati tecnici di base, conoscitivi che, per quanto attiene al passato, in genere non mancano, anche se talvolta possono ridursi al minimo ⁶.

La stima ha, di norma, per oggetto il valore attuale di un bene che, se a fecondità ripetuta — come nel caso dei boschi — acqui-

⁶ È il caso, per es., quando si presenti la necessità di stimare il valore ad una certa epoca passata e più o meno lontana di un qualcosa che è andato completamente distrutto (fieno, ma anche mobile, edificio, per es.). Anche in questo caso quei pochi elementi tecnici a disposizione (per il fieno, agronomici, botanici, aziendali, ecc.) sono sufficienti per fare una valutazione della quantità e poi del valore del bene distrutto con un grado soddisfacente di approssimazione. Altrettanto può dirsi per la stima di un mobile o di un edificio andato perduto (natura del legno, epoca di costruzione, ecc.).

sisce tale valore in funzione del reddito che in futuro sarà in grado di fornire.

L'estimo ci insegna come procedere nelle specifiche circostanze per valutare un bosco o il valore economico o di aspettazione del solo soprassuolo in relazione alla finalità per la quale la stima è stata richiesta.

Nel caso in esame gli elementi o dati tecnici sui quali basare la previsione e quindi la stima difettano o mancano si può dire del tutto. Infatti, oltre a quanto si è richiamato più sopra⁷, è da ritenere che le concause che la aggravano, essendo di natura varia, possano agire e con probabilità agiscono in modo differente a seconda di varie circostanze. Può darsi, inoltre, che in proseguo di tempo altre concause si manifestino oppure alcune delle esistenti esauriscano od attenuino il loro grado di nocività oppure il bosco trovi il modo di resistere più o meno bene all'azione di tali sostanze.

Come valutare, pertanto, l'entità del danno in essere e soprattutto quello futuro del bosco privato e come di quello pubblico?

Arduo e forse impossibile stimare al momento la durata e il variare o meno dell'intensità del danno, arduo e forse impossibile stabilire se il danno giungerà all'estremo, determinando la morte delle piante; arduo e forse impossibile prevedere se tutte o solo una parte delle piante saranno eliminate; arduo e forse impossibile stabilire oggi le condizioni, presumibilmente assai diverse, nelle quali le rimanenti piante non morte verranno a trovarsi.

Altri problemi si affacciano a questo punto, e quindi si pongono altri non meno complessi interrogativi.

Sono problemi che interessano le « altre » funzioni del bosco: « tutoria » (ambiente, paesaggio); « idroregolatrice », nel binomio monte colle-pianura; « ricreativa »; « produttiva interna o indiretta » (funghi, mirtilli, ecc.), con le molteplici interazioni e conseguenze non solo economiche ma anche sociali.

Dall'altra parte del versante, per così dire, vi sono poi i problemi, di certo fra i più complessi e difficili, che si riferiscono ai settori produttivi presumibilmente responsabili dell'immissione nell'aria, nelle acque e nei terreni di sostanze nocive.

⁷ Per il momento si sa che di norma quando la « moria » entra in un bosco, può diffondersi con relativa rapidità ed aggredire a fondo, sovente in modo non bene né subito riconoscibile; si è constatato anche che, in genere, quando si manifesta, vi sono poche speranze di salvezza per il bosco interessato anche se non si conosce ancora il suo reale « trend » evolutivo.

Tali settori, a loro volta, sotto l'aspetto che ci interessa, sono tutt'altro che simili per quanto attiene le immissioni di sostanze nocive per durata, frequenza, natura, intensità, epoca.

Vi sono anche problemi più specificamente pertinenti il settore pubblico; altri problemi competono soprattutto a quello privato, altri problemi ancora sono dell'un settore e dell'altro presi assieme; si tratta di problemi relativi sia alla struttura ed organizzazione produttiva sia a quella giuridica.

Proseguendo a riflettere in siffatta direzione sembrerebbe doversi giungere a questa conclusione: non potersi dar luogo alla formulazione della stima dei futuri danni, diretti ed indiretti, provocati dalla « moria » del bosco essendo scarsi o del tutto mancanti i necessari supporti sui quali basarsi; ed essere piuttosto incerta anche la stima dei danni esistenti per quanto attiene a quelli che abbiamo chiamato « indiretti ».

D'altra parte vi sono situazioni per le quali non si può fare a meno di esprimere un valore su boschi variamente « malati » (eredità, vendite giudiziarie ecc.). La previsione non può che essere arbitraria e il giudizio di valore che ne deriva del tutto orientativo e insoddisfacente non solo per dottrina bensì pure per pratica attuativa.

Se è sempre arduo, infatti, fare delle valutazioni lontane nel tempo, come avviene per lo più nel caso delle stime forestali, è facile rendersi conto delle perplessità che nascono nel caso in esame.

Con queste premesse, tentiamo nelle pagine seguenti di orientarci negli aspetti economici ed estimativi del problema.

4. Una possibile metodologia: nota preliminare

Sembra opportuno riferirsi separatamente a quei boschi, colpiti dalla moria, di ampiezza relativamente modesta che, come è noto, sono in genere in proprietà privata e poi ai boschi di notevole superficie, in proprietà per lo più di un Ente pubblico (Stato incluso).

Ed esaminare quando i danni interessano un bosco il cui taglio avviene per superficie oppure per piante singole (o polloni) a scelta.

Nell'un caso come nell'altro i danni possono essere:

- diretti,
- indiretti.

Il danno indiretto può essere di natura generale o specifica.

È generale in relazione alle ripercussioni che può provocare o che ha già recato sulle condizioni ambientali e sociali del bacino interessato; è di natura specifica quando attiene alle altre « funzioni » esercitate dal bosco, che sono appunto quelle richiamate.

Quando si tratti di un bosco piuttosto vasto, è necessario tentare pure un approccio sulle probabili conseguenze che si hanno sulle « altre » funzioni che, come è noto, tale bosco è in grado di svolgere, sia pure in vario modo in relazione ai caratteri del bosco stesso (ampiezza, ubicazione, esposizione, ecc.).

Si può rilevare, intanto, che il problema assume contorni diversi a seconda della natura (età soprattutto) del bosco in esame.

Infatti « un bosco è un terreno provvisto di un soprassuolo di piante forestali. Sono queste piante stesse che col loro legno costituiscono il prodotto, in corso di maturazione. La stima di un bosco non è in sostanza null'altro che la stima di un terreno che trovasi già investito ad una determinata coltura, ma nel quale questa è ancora in corso. È come se si trattasse di stimare un terreno già seminato a grano, ma nel quale questa coltivazione sia ancora in corso, non avendo pur ancora raggiunta la maturità.

Solamente in un caso, il corso della coltura o, diremo, il ciclo di produzione, è breve, è di alcuni mesi, e il suo termine è definito da un fatto fisiologico (la maturità del grano); nell'altro caso il ciclo di produzione comprende un maggiore o minor numero di anni, e il suo termine è meno strettamente definito.

Fra il momento nel quale gli alberi hanno raggiunto dimensioni tali da rendere positivo il loro prezzo di macchiatico, e il momento nel quale si inizia il deperimento fisiologico della pianta, c'è un lungo periodo di tempo, entro il quale il selvicoltore ha libertà di stabilire a sua scelta⁸ il termine del ciclo di produzione, procedendo al taglio delle piante.

Ciò non toglie che, in ambedue i casi, si tratta di stimare il terreno in epoca intermedia del ciclo di produzione, decorrente dalla nascita al prescelto termine di maturità.

Tutto ciò appare evidentissimo in quei tipi di bosco nei quali il taglio avviene per superficie, cioè tagliando tutte le piante che esistono sopra una determinata particella e quindi la stima può

⁸ Fatta salva, com'è noto, l'approvazione da parte dell'Autorità tutoria.

successivamente cadere sulle singole particelle; l'età delle piante di ciascuna segna quell'epoca intermedia del ciclo di produzione, alla quale sopra accennavamo.

Nelle *fustaie a taglio raso*, alle quali si possono avvicinare per il problema che ci interessa anche le fustaie a taglio successivo (tipico, a gruppi, a zone parallele) e le fustaie a taglio raso con riserve, come pure nei *cedui ordinari*, le cose procedono appunto così semplicemente.

Meno semplice appare il caso in quei boschi nei quali il taglio avviene utilizzando via via, del soprassuolo esistente su una determinata superficie, singole piante (o polloni) a scelta. A questo modo di taglio, quando dopo di esso avvenga *normalmente* la rinnovazione, va di necessità a corrispondere un soprassuolo formato da piante non coetanee. Così avviene nelle *fustaie da dirado*, nei *cedui con taglio a sterzo*, nella *matricinatura dei cedui composti* »⁹.

5. Bosco con soprassuolo di limitata ampiezza

5.1. I danni « diretti »

Se si tratta di un *bosco di ampiezza relativamente modesta*, nel quale quindi la funzione nettamente prevalente, che è quella produttiva, di fornire legname, sarebbe rimasta tale ove non fossero intervenute cause avverse (nel nostro caso la « moria »), l'accertamento dei *danni diretti*, e quindi la relativa stima, non presenta specifiche difficoltà, facendo ricorso a quanto insegna la dottrina estimativa.

Il problema tuttavia è diverso per quanto sopradDETTO. Per i boschi unispecie e coetanei, tali difficoltà, a parità di ogni altro elemento influente, dovrebbero essere minori; per i boschi plurispecie non sistemati in turno regolare, come pure per quelli disetanei, le difficoltà probabilmente potranno crescere; forse ostacoli meno impegnativi si dovrebbero incontrare nel caso di boschi cedui e misti anche per la probabile minore incidenza del danno. In ogni caso difficoltà differenti si dovrebbero presentare a seconda che si tratti di stimare un bosco colpito dalla « moria » immaturo o con prevalenza di piante immature oppure maturo.

⁹ SERPIERI A., *La stima dei beni fondiari*, Firenze, Barbèra ed., 1939.

Ma sono tutte ipotesi, che attendono la verifica sul terreno se e quando l'irruenza della moria dovesse negli anni a venire manifestarsi a fondo ed estendersi.

Esaminiamo il caso per così dire meno difficile, di un bosco colpito dalla moria con soprassuolo maturo. Qualunque sia la natura e l'assestamento del medesimo, sia esso in proprietà privata o di ente pubblico, quando la stima ha per fine di stabilire il valore attuale del soprassuolo dovendosi procedere all'immediato abbattimento dello stesso, senza alcun riferimento al futuro valore del bosco (suolo e soprassuolo) in quanto si supponga che non si avranno ulteriori danni, il metodo da seguire è quello ben noto, come si è sopra richiamato, che porta, in sostanza, alla conoscenza della massa legnosa non ottenuta o perduta.

La stima non può compiersi, a nostro parere, che attraverso questi momenti:

- determinazione del valore del soprassuolo realizzabile in condizioni « normali » (proprie della situazione preesistente all'insorgere del danno);
- determinazione del valore del soprassuolo realizzabile in conseguenza della progressiva incidenza dell'« attacco »;
- la differenza fra i due valori porta alla valutazione, nel caso più semplice e per il momento più diffuso, del danno limitato alle sole piante¹⁰.

È evidente che le difficoltà della stima variano non poco in relazione al tipo di assestamento, alla durata del turno, all'età delle piante, al momento della riconosciuta malattia e all'epoca della stima.

La differenza fra il valore (normale) V_0 e il valore (anormale)

¹⁰ In sintesi: $V_s = V_b - V_0$

$$V_{s_1} = V_{b_1} - V_0$$

$V_s - V_{s_1}$ = danno (perdita o riduzione del valore del soprassuolo) dove:

$$V_b = \text{valore del bosco in condizioni « normali »} = \left[V_0 + \sum_m^n (R - K) \right]$$

V_{b_1} = valore del bosco in base alle previsioni di minore redditività,

$$\text{ove possibile} = \left[V_0 + \sum_m^n (R^1 - K) \right] \frac{1}{qt}$$

V_0 rimane invariato tranne l'ipotesi, gravissima, del danno al terreno.

Vo_1 sta ad indicare, con grado di approssimazione che sarà molto diverso da caso a caso, l'ammontare del danno « diretto » ¹¹.

Un cenno ora alla destinazione che verrà ad avere il terreno « nudo », dopo il totale abbattimento del bosco. Se ci si trova in presenza, per es., di una fustaia a taglio raso colpita dalla « moria », le possibilità sono tre: rimane destinato a bosco dello stesso tipo di quello preesistente (caso sopra esaminato) oppure di altro tipo; cambia destinazione produttiva; si trasforma in un incolto, che può essere produttivo o non.

Nel secondo caso — nuova destinazione produttiva — si tratta di vedere se il medio reddito annuo realizzabile sarà maggiore o minore di quello che avrebbe prodotto il bosco prima esistente. Se minore, si dovrà procedere ad un'ulteriore capitalizzazione della differenza tra i due redditi medi e detrarre anche questo valore dal valore capitale principale.

In definitiva, il danno « diretto », espresso in termini di valore fondiario forestale (lo si può anche esprimere in termini di mancato reddito medio annuo), si può ritenere composto in tre quote:

- differenza fra Vo e Vo_1 del soprassuolo pronto all'uso;
- valore capitale corrispondente al mancato reddito nel periodo di rigenerazione dello stesso bosco di durata prevedibilmente più lunga di quella che normalmente sarebbe stata;
- valor capitale corrispondente agli eventuali minori redditi ottenibili dalla coltura successiva, sia essa sempre boschiva della stessa o di altra specie con eguale o diverso assestamento oppure altra coltura (prato o pascolo soprattutto) ¹².

Anche quando si tratti di un bosco con soprassuolo giovane, i danni attuali diretti sono a sufficienza accertabili, specie se trattasi

¹¹ Operativamente occorre conoscere:

durata della nuova diversa utilizzazione; qualità di essa; reddito ritraibile. Nella stima analitica questo secondo danno sarebbe:

$$Vo \text{ (normale)} = \left[\sum_0^n (R - K) \right] \frac{1}{q^n - 1}$$

$$Vo_1 \text{ (anomalo)} = \left[\sum_0^t \text{redditi transitori} + \sum_0^n (R - K) \frac{1}{q^n - 1} \right] \frac{1}{qt}$$

Pertanto il danno è dato da: $Vo - Vo_1$.

¹² In effetti ci sembra ragionevole ritenere che le difficoltà produttive ancora esistenti non potranno venir meno in breve tempo.

di fustaie coetanee a taglio raso o di cedui ordinari e il fine è il medesimo sopra richiamato.

Maggiori difficoltà si possono presentare quando si tratti di boschi disetanei o di boschi assestati nei quali suolo e soprassuolo costituiscono un complesso armonico ed è quindi impossibile separare il valore del suolo da quello del soprassuolo, specie nella ipotesi che sia stato richiesto il valore del solo soprassuolo. Tali difficoltà sono in gran parte simili a quelle di un bosco con soprassuolo maturo, ma in parte sono pure difficoltà dirette, pertinenti la stessa valutazione che è stata richiesta.

Infatti, nel caso di fustaie coetanee a taglio raso (come pure, entro ampi limiti, in quelle a taglio successivo) o di cedui ordinari, criterio corretto di valutazione del relativo soprassuolo immaturo, per qualsiasi motivo venga richiesta, è quello in base al costo durante il periodo nel quale alle piante del bosco in esame, qualora venissero utilizzate in anticipo rispetto al turno e quindi alla loro maturità finanziaria, non viene dal mercato attribuito valore alcuno¹³. La stima del valore attuale, e quindi anche dei danni diretti, presenta difficoltà rilevanti quando si tratta di valutare un bosco immaturo che non si trova più nello stadio giovanile; sulla stima, infatti, influiscono motivi nuovi di incertezza che hanno una loro base tecnica e di conseguenza probabili ripercussioni sulla natura ed entità della valutazione.

5.2. I danni « indiretti »

Vi sono, poi, *danni indiretti* in essere (avvenuti e presenti) il cui accertamento e valutazione al momento della stima è compito complesso ed è in effetti la parte più delicata della stima quale che sia il tipo di bosco in questione. Questi danni si riferiscono da una parte al mancato assolvimento di quelle « altre » funzioni, specifiche del bosco e richiamate a pag. 309 (tutoria, idro-regolatrice, ricreativa), dall'altra alla perdita più o meno totale di quella funzione che abbiamo chiamato « produttiva interna o indiretta ».

¹³ Per es., un'abetina, abbattuta quando si presenta come novelleto, non offre alcun assortimento appetibile sul mercato. Allo stadio di perticaia, invece, se abbattuta, può dare vari assortimenti per pali, legna da cellulosa ecc., collocabili sul mercato.

Le prime funzioni hanno riflessi sociali in quanto interessano ad evidenza la collettività; la loro attenuazione o scomparsa provoca un danno collettivo, non traducibile in moneta se non con complicati calcoli in diverse direzioni, che lasciano sempre comunque forti dubbi ¹⁴.

Per queste funzioni il discorso è identico sia che si tratti di bosco pubblico sia di bosco privato.

La mancata funzione « produttiva interna o indiretta », che comporta minori perplessità per quantificarne la totale o parziale presenza, è quella meno importante, trattandosi di un bosco di modeste dimensioni. Il relativo danno indiretto, dovuto all'impossibilità di assolvere per intero od in parte a questa funzione, non dovrebbe essere in genere rilevante. Cercando di quantificarlo in qualche modo, sia pure per via empirica, potrebbe forse essere stimato in un dato valore percentuale per ettaro, in relazione ai risultati di eventuali ricerche compiute in precedenza nel bosco in esame o in boschi simili della zona.

5.3. I danni « futuri »

Sui danni futuri, del cui andamento ed intensità ben poco o nulla si conosce allo stato attuale, si può dire che, per quanto attiene a quelli *diretti*, valgono abbastanza bene le considerazioni già fatte, tenendo presenti ovviamente le attuali difficoltà di prevedere quale potrà essere l'andamento della curva relativa al danno che finora parrebbe unidirezionale nel senso di un continuo sia pure vario accentuarsi del danno stesso.

L'aspetto del problema più serio e delicato sotto il profilo estimativo sta nella stima dei danni cosiddetti « *indiretti* », a loro volta comprensivi di quelli « specifici », inerenti all'oggetto della stima — nel caso nostro, al bosco (soprassuolo e suolo) — e di quelli « generali », inerenti le condizioni ambientali e sociali, che trascuriamo nel momento perché fuori delle finalità di questo scritto, dato che il relativo esame significherebbe affrontare l'intero tema dell'impatto ambientale.

¹⁴ Cfr. PATRONE G., *Economia Forestale*, Tip. Coppini, 1970. In particolare la Parte Terza, cap. XVI (La foresta e i bisogni pubblici), XVII (L'ordinamento economico dei boschi vincolati e dei boschi degli Enti), il cap. XVIII (Il valore di alcuni servizi pubblici del bosco).

6. Bosco con soprassuolo di notevole ampiezza

Vediamo ora cosa si può dire nell'ipotesi che il danno da moria abbia colpito un *bosco di notevole ampiezza*. Come nel caso precedente, il bosco può essere privato o, e in genere, pubblico; la stima interesserà sempre i danni diretti e i danni indiretti, attuali e futuri.

Molte delle considerazioni fatte valgono anche in questo caso e su di esse non si ritorna. Vorremmo fare piuttosto qualche rilievo specifico.

6.1. I danni « diretti »

Per i danni « *diretti* » attuali, la maggiore ampiezza del bosco dovrebbe facilitare l'accertamento « esterno » dei medesimi sulle piante (sistema radicale incluso), sui terreni, sulle acque, specie quelle di bacino (laghetti, ecc.), naturalmente sempre in relazione al grado di intensità dell'aggressione della moria al momento della stima. Col tempo e con il progressivo approfondimento e coordinamento delle ricerche, argomento questo di estrema importanza sul quale torneremo nelle conclusioni, c'è da augurarsi che possano essere disponibili dati più numerosi e meno incerti in modo da agevolare la stima.

6.2. I danni « indiretti »

Quanto ai danni « *indiretti* » esistenti non ci sembra intanto che esista un criterio o aspetto economico fra i cinque noti al quale sia possibile e soprattutto profittevole ricondurre questo tipo di stima, che peraltro potrebbe nel prossimo futuro essere richiesta e talvolta addirittura imposta, come si è detto, con una frequenza oggi non prevedibile.

Per l'eventuale stima, poi, dei danni conseguenti alla mancata o ridotta funzione tutoria, idro-regolatrice, ricreativa, se più o meno palesi (ma potrebbero esistere, specie quelli connessi al regime delle acque, alla natura del suolo e alla sua stabilità, senza che risultino ancora evidenti) ci si potrebbe orientare, per esempio, sulla base di qualche parametro di riferimento che consenta di tradurre, sia pure in via orientativa e in modo grossolano, il danno stesso

in uno o diversi elementi di quantità e/o di valore (per es., aumento relativo del dissesto idrogeologico nel bacino di cui fa parte il bosco; degrado accelerato del sistema viario nel bosco o di parte di esso, ecc.).

I dati di valore ottenibili varieranno anche di molto da zona a zona per la non uniforme influenza di fattori ambientali, climatici, culturali, demografici, ecc. e per la diversa intensità del dissesto provocato negli anni dalle varie cause avverse. Col tempo, e forse per zone o bacini a sufficienza omogenei, potranno venir fuori dati empirici sempre meno incerti e così di crescente interesse e funzione pratica.

Siffatto valore, corrispondente al danno « indiretto » verrebbe ad aggiungersi a quello del danno « diretto ».

Sempre tra i danni « indiretti » occorre richiamarsi pure a quelli « generali », inerenti le condizioni ambientali e sociali. Per quanto si esamina sono soprattutto da ricordare quelle connesse con la struttura fisica e morfologica del territorio e dell'ambiente (altimetria, intensità dei venti, frequenza di piogge e di nevicate, morfologia e posizione del bosco, ecc.) e con la vita sociale del bosco (viabilità, possibilità o meno di transito di mezzi meccanici, presenze estive e invernali per svaghi sportivi, ecc.) che sono di ancora più ardua valutazione, specie se tali eventuali danni dovessero essere esplicitati quantitativamente.

6.3. I danni « futuri »

Una metodologia del genere potrebbe forse trovare applicazione anche per la stima dei *danni indiretti futuri*, nell'ipotesi che il peggioramento della situazione continui e progredisca in modo lineare, cioè più o meno come per il passato e che sia possibile prevedere con ragionevole attendibilità, entità ed epoca del danno. Si è già detto che, allo stato attuale, sembra tecnicamente impossibile fare previsioni del genere, per le ragioni esposte.

Anche la valutazione della mancata funzione « produttiva interna o indiretta » (del sottobosco, in sostanza) può costituire un fattore di incertezza più o meno notevole in relazione al grado di possibilità di accertamento dei mancati prodotti; né si intravede un criterio diverso di stima da quello esposto nel caso di un bosco di limitata estensione.

7. Il suolo ed i relativi danni

Qualche considerazione a sé ci sembra che meriti l'ipotesi che anche il suolo, come confermerebbero i risultati di ricerche compiute in varie zone interessate in Europa e fuori, può essere danneggiato nei suoi componenti chimico-fisici, e quindi reso col tempo sempre meno produttivo fino ad una pratica improduttività per notevole tempo; ipotesi in se stessa non certo teorica, se ci si richiama a quanto purtroppo sta avvenendo, anno dopo anno, per decine di migliaia di ettari già a bosco più o meno denso, specie in numerosi paesi in via di sviluppo (desertificazione).

Si pone così il problema di quale valore attribuire al capitale-terra nel momento nel quale è privo di tutto o di una parte del soprassuolo (subito dopo il taglio) ma disposto alla rinnovazione del bosco, dovendosi ritenere perpetuamente ripetuta in avvenire la coltura forestale in corso¹⁵: quale è mai la sua situazione ante e post « aggressione »; quali possono essere le acquisite carenze conseguenti all'« attacco » e al suo prolungarsi nel tempo; e quale peso produttivo, economico e finanziario tali carenze possono esercitare; in breve, quale la sua situazione « post-aggressione » in relazione al livello di penetrazione raggiunto dalla stessa aggressione.

Se si dovessero verificare fatti del genere, ci sembra che si tratterebbe altresì di approfondire in sede teorica se o meno, specie (e forse non solo) nel caso estremo del danno (morte del bosco, inquinamento grave o totale del terreno), si possano razionalmente ritenere presenti, per quel dato bosco, i diversi noti aspetti economici o almeno uno di essi, e ciò a prescindere dallo scopo o ragione pratica della stima¹⁶.

Anche senza considerare i casi estremi, si può rilevare che, sotto il profilo produttivo ed anche economico-estimativo, l'avverarsi di un fatto del genere non può che produrre una riduzione

¹⁵ SERPIERI A., *La stima dei beni fondiari*, cit.

¹⁶ Si tratta di ipotizzare una situazione estrema per la quale bosco e suolo non consentono o solo dopo notevole tempo e con rischio, la riproduzione del bosco se coetaneo od il rinnovamento della parte prossima al taglio se disetaneo. Purtroppo non è un caso tanto teorico come recenti clamorosi casi lo dimostrano. Valga per tutti il più recente, l'inquinamento del Reno da Basilea alla foce; secondo gli esperti, ci vorranno molti anni, c'è chi ritiene non meno di dieci anni, perché si possa riavere un certo equilibrio ittico. Si badi bene che si tratta di un caso nel quale, per il continuo afflusso di acque « pulite », le condizioni per il « restauro » sono molto favorite.

della sua attuale fertilità come della suscettibilità ad ospitare in futuro un soprassuolo simile al precedente e in grado di fornire, quindi, redditi, periodici o meno, di entità non troppo diversa da quelli del passato.

È evidente che fra una possibile posizione-limite di conseguita improduttività ed una di conferma dell'esistente potenzialità vi potranno essere, e presumibilmente vi saranno, tutta una gamma di situazioni intermedie, producenti danni di entità differenziata nello spazio e nel tempo.

Se fosse accertata, per un dato suolo già forestale, l'incapacità a rivestirsi di qualechessia soprassuolo ma per un periodo di tempo imprecisabile oppure fosse in grado di dare vita lo stesso ad un soprassuolo ma con un tipo di popolamento forestale diverso da quello preesistente, di imprecisabile densità, e di più limitato pregio e quindi valore e comunque con minore ed indeterminabile, nel momento, intensità di quella che si sarebbe avuto in condizioni ordinarie, il valore del capitale terra (fustaie a taglio raso, per es.) potrebbe in pratica risultare nullo o molto inferiore a quello normalmente attribuibile. In ciascuno dei casi esposti è certo che, verificandosi una situazione del genere, sarebbe molto difficile stabilire l'eventuale indennizzo per risarcire il danno prodotto.

Negli altri casi nei quali solo una parte del soprassuolo venisse normalmente abbattuto a fine turno, quanto ora esposto potrebbe essere riferito palesemente solo alle aree resesi libere.

Rimarrebbe, comunque, pure in quest'ultima ipotesi, la necessità di « tarare » il valore di stima del soprassuolo per evidenti motivi. Come e di quanto?

Anche in questa circostanza il quesito, allo stato attuale non può che avere, a nostro avviso, nei casi nei quali è d'obbligo, una risposta per così dire « provvisoria » e così poco soddisfacente che potrebbe consistere nello stabilire « una scala di riduzione », con appositi coefficienti in relazione soprattutto al vario prolungamento del periodo di attesa nonché al prevedibile tipo di bosco (specie, densità, ecc.), del valore che altrimenti quel terreno avrebbe avuto in condizioni ordinarie.

Consideriamo da ultimo l'ipotesi estrema — che c'è da augurarsi mai si realizzi — che l'avvenuto disboscamento, anche per la ridotta o eliminata feracità del suolo, sia presumibilmente destinato a perdurare a lungo nei decenni futuri. In tale ipotesi è palese che è praticamente impossibile valutare i danni indiretti.

Chi è mai in grado, per esempio, di valutare i danni diretti e indiretti, che hanno subito e tuttora patiscono quelle zone del nostro Paese, come pure di altri Paesi, nelle quali le superfici a bosco furono drasticamente eliminate, i terreni divenuti incolti o magri coltivati per il prolungato o radicale dilavamento dell'« humus », i corsi d'acqua dissestati, le pianure sottostanti e con essi i centri abitati resi più o meno insicuri anche per le frequenti inondazioni?

8. I casi possibili di « moria »: riepilogo

Ricapitolando, ci sembra che allo stato attuale i casi possibili di « moria » nel bosco e comunque di questo « male oscuro », alcuni già citati in Europa e altrove (Candaà, Giappone, per es.) siano i seguenti:

bosco coetaneo adulto (fustaia a taglio raso) o giovane (fustaia a taglio raso di x anni, ceduo ordinario):

- debole attacco di « moria » senza nel momento contaminazione del suolo,
- evidente attacco di « moria » e qualche contaminazione del suolo,
- forte attacco di « moria » e diffusa contaminazione del suolo.

Nei *boschi disetanei* si dovrebbe ipotizzare, e forse è possibile, le varie combinazioni dei casi citati, naturalmente in relazione agli specifici caratteri del bosco (estensione, numero eventuale di particelle, ecc.) con la conseguenza che la stima dei danni non potrebbe che essere articolata per settori o aree o particelle di bosco, mantenendo sempre in sè le incertezze più volte indicate.

9. Tentativo di valutazione del valore economico del danno

Prima di esporre alcune riflessioni che non possono che essere provvisorie per quanto esposto nelle pagine precedenti e pervenire così a questa breve conclusione ci è sembrato quanto mai interessante

TAB. 1
Ripartizione delle foreste nel mondo
(in migliaia di ettari)

Continenti e aree geografiche	Conifere			Latifoglie			Superficie	
	F.C.	F.A.	In complesso	F.C.	F.A.	In complesso	Totale	%
Africa	7.800	6.100	13.900	228.100	501.700	729.800	743.700	24,5
America centrale e sett.le	312.800	220.200	533.000	218.800	55.200	274.000	807.000	36,6
America Merid.le	19.500	1.000	20.500	647.500	247.000	894.500	915.000	51,4
Asia	86.600	15.700	102.300	275.300	90.700	366.000	468.300	18,5
Europa	88.400	9.600	98.000	48.600	12.300	60.900	158.900	30,5
Oceania	12.100	3.900	16.000	211.300	71.600	282.900	298.900	27,9
U.R.S.S.	593.700	86.200	679.900	197.900	50.800	248.700	928.600	41,5
Mondo	1.120.900	342.700	1.463.600	1.827.500	1.029.300	2.856.800	4.320.400	32,3

F.c. = Formazioni chiuse: 40% di copertura arborea.

F.a. = Formazioni aperte: 40% di copertura arborea (savane boscaglie).

FORIS: Tropical Forest Resources Assessment Project ROMA FAO UNEP 1981-82.

FAO Forest Resources, Roma 1985 ed altri documenti FAO.

ECE, FAO: Forest Resources Assessment, Member Countries of ECE Ginevra 1985.

formarsi un'idea concreta, sia pure ovviamente del tutto orientativa, sulla entità del danno economico che ne potrebbe derivare nell'ipotesi che il « male ignoto » continui a diffondersi ed a interessare sempre più, nelle varie parti del mondo, i boschi e le foreste.

Non è stato agevole avere i dati con un minimo di attendibilità specie sui volumi in piedi ma anche per le superfici, pur avendo consultato i principali documenti statistici degli organismi internazionali (F.A.O. soprattutto) e nazionali.

I dati di superficie riportati nella tab. n. 1 riferiti al 1980 sono i più recenti e gli unici finora pubblicati ¹⁷.

Sono state considerate separatamente le conifere dalle latifoglie; le une come le altre distinte in « formazioni chiuse » (F.C.), considerate tali le foreste aventi il 40% e più di copertura arborea, e in « formazioni aperte » (F.A.), quelle aventi meno del 40% di copertura arborea (savane, boscaglie, ecc.).

La stima di cui in appresso è stata limitata alle foreste attualmente utilizzate o che sono potenzialmente utilizzabili non presentando particolari limitazioni in tal senso, cioè alle foreste chiuse produttive (F.C.P.); nel complesso, al 70% del patrimonio forestale mondiale.

Non ci attardiamo a commentare i dati relativi; ci è sembrato opportuno riportarli qui di seguito per segnalare come si è giunti ai dati di quantità e di valore finali conseguenti alle previsioni (o ipotesi) fatte in merito appunto ad una possibile azione nociva del « male ignoto » in studio.

Riferendosi agli inventari disponibili e ai già citati documenti statistici si sono ricavati i seguenti valori medi di provvigione ad ettaro (volume in piedi fuori-corteccia):

Con i dati riportati nelle tabelle nn. 1 e 2 si è valutato nelle varie aree del mondo la consistenza del patrimonio forestale rispettivamente per le conifere e le latifoglie riferita soltanto, come già detto, alle foreste chiuse produttive (F.C.P.) a scopo soprattutto prudenziale, per potere quantificare in maniera meno incerta l'entità dell'eventuale danno di cui si parla:

Sono stati altresì rilevati i prezzi di legname 1980-85 rispetti-

¹⁷ Un ringraziamento va a questo proposito alla Sezione Statistica della F.A.O. e al Dr. Giovanni Preto dell'Istituto Sperimentale di Selvicoltura di Firenze, che hanno fornito rispettivamente le più recenti statistiche in proposito e curato la presentazione delle tabelle allegate.

TAB. 2

Provvigione media in mc ad ettaro (Volume in piedi fuori corteccia) *

Continenti e aree geografiche	Conifere	Latifoglie
Africa	113	77
America centrale e settentrionale	79	109
America meridionale	79	153
Asia	98	103
Europa	114	121
Oceania	106	85
U.R.S.S.	113	85
Mondo	102	119

* REIDAR PERSON: World Forest Resources, Dept. of Forest Survey, Stockholm, 1974.

FORIS: Tropical Resources Assessment Project, Roma, 1981-82.

FAO: Forest Resources, Roma, 1985 e altri documenti.

ECE-FAO: Forest Resources Assessment, Member Countries of ECE, Ginevra, 1985.

TAB. 3

Volume complessivo in piedi per continenti ed aree considerate e nel mondo delle foreste chiuse accessibili 5 VOB (milioni di mc) *

Continenti ed aree geografiche	Conifere	Latifoglie
Africa	881	17.564
America centrale e settentrionale	24.711	23.849
America meridionale	1.540	99.068
Asia	8.487	28.356
Europa	10.078	5.881
Oceania	1.295	25.990
U.R.S.S.	67.088	16.821
Mondo	114.332	217.472

* REIDAR PERSON: World Forest Resources, Dept of Forest Survey, Stockholm, 1974.

FORIS: Tropical Resources Assessment Project, Roma, 1981-82.

FAO: Forest Resources, Roma, 1985 e altri documenti.

ECE-FAO: Forest Resources Assessment, Member Countries of ECE, Ginevra, 1985.

vamente per le conifere e le latifoglie temperate e tropicali; il relativo valore medio è risultato il seguente:

- prezzo legname *conifere* (tronchi e legna da pasta)
67 U.S. \$ in Lit. 87.100. (a)
- prezzo legname *latifoglie* (legnami tropicali)
143 U.S. \$ in Lit. 185.900. (a)

Per potere quantificare in maniera per quanto possibile meno incerta l'entità dell'eventuale danno di cui si parla, si sono fatte tre ipotesi. Si è supposto che l'aggressione del « male ignoto » possa colpire le foreste prese a riferimento in modo tale da ridurre la produzione in piedi di:

1 mc.	su	1.000 mc.
1 mc.	su	10.000 mc.
1 mc.	su	100.000 mc.

Sono ipotesi casuali, a bella posta considerate di una forcella molto ampia in modo da ritenere probabile che il danno, se mai si dovesse verificare, sia contenuto all'interno del primo e soprattutto del secondo scarto.

I risultati ottenuti sono quanto mai significativi. Non è tanto questione del grado di approssimazione che, per quanto detto agli inizi, non può essere che molto orientativo, quanto più propriamente della « *dimensione economica e finanziaria* » delle possibili conseguenze che potrebbero derivare.

Per le conifere si va da quasi 100,0 miliardi nel caso minimo, che secondo le notizie ed i dati in nostro possesso è già largamente superato purtroppo là dove la malattia si è manifestata da qualche anno, a quasi 1.000 miliardi nel secondo ed a 10.000 miliardi nel terzo caso (Tab. 4).

Per le latifoglie, e nelle tre ipotesi, si passa da 404 miliardi, caso questo per il quale vale quanto sopra detto, a 4.000 miliardi e ad oltre 40.000 miliardi, come indicano i dati riportati qui di seguito nella tabella 5.

In complesso, e nelle tre ipotesi avanzate, si potrebbero avere dei danni diretti sui boschi (f.c.p.) di conifere e di latifoglie sui 50.000-100.000 miliardi.

(a) 1 dollaro U.S.A. è considerato pari a lire 1.300.

TAB. 4

Possibile entità del danno provocabile dal « male ignoto » in quantità e valore nei boschi di conifere (F.c.p.) *

Continenti e aree geografiche	Superficie (000 di ha)	mc/ha (vol. in piedi)	mc Totali (in milioni)	I Ipotesi (1: 100.000 nc)		III Ipotesi (1: 1.000 nc)		II Ipotesi (1: 10.000 nc)	
				mc	L. (miliardi)	mc	L. (miliardi)	mc	L. (miliardi)
Africa	7.800	113	881	8.810	0,766	88.100	7,665	881.000	76,647
America centrale e settentrionale	312.800	79	24.711	247.110	21,499	2.471.100	214,986	24.711.000	2.149,857
America meridionale	19.500	79	1.540	15.400	1,340	154.000	13,398	1.540.000	133,980
Asia	86.600	98	8.487	84.870	7,384	848.700	73,837	8.487.000	738,369
Europa	88.400	114	10.073	100.780	8,768	1.007.780	87,677	10.077.800	876,769
Oceania	12.100	106	1.283	12.830	1,116	128.300	11,162	1.283.000	111,621
U.R.S.S.	593.700	113	67.088	670.880	58,367	6.708.800	583,666	67.088.000	5.836,656
Mondo	1.120.900	102	114.332	1.143.320	99,583	11.433.200	994,688	114.332.000	9.946,884

* Elaborazione degli Aa. sulla base dei dati disponibili.

TAB. 5

Presumibile entità del danno provocabile dal « male ignoto » in quantità e valore nei boschi di latifoglie (F.c.p.)

Continenti e aree geografiche	Superficie (000 di ha)	mc/ha (Vol. in piedi)	mc Totali (in milioni)	I ipotesi (1:100.000 mc)		II ipotesi (1:10.000)		III ipotesi (1:1.000)	
				mc	L. (miliardi)	mc	L. (miliardi)	mc	L. (miliardi)
Africa	228.100	77	17.564	175.640	32,651	1.756.400	326,514	17.564.000	3.265,148
America centrale e settentrionale	218.800	109	23.849	238.490	44,335	2.384.900	443,353	23.849.000	4.433,529
America meridionale	647.500	153	99.068	990.680	184,167	9.906.800	1.841,674	99.068.000	18.416,741
Asia	275.300	103	28.356	283.560	52,714	2.835.600	527,138	28.356.000	5.271,380
Europa	48.600	121	5.881	58.810	10,933	588.100	109,328	5.881.000	1.093,278
Oceania	211.300	123	25.990	259.900	48,315	2.599.000	483,154	25.990.000	4.831,541
U.R.S.S.	197.900	85	16.821	168.210	31,270	1.682.100	312,702	16.821.000	3.127,024
Mondo	1.827.500	119	217.472	2.174.720	404,280	21.747.200	4.042,804	217.472.000	40.428,045

* Elaborazione degli AA. sulla base dei dati disponibili.

A tali danni « diretti » occorrerebbe aggiungere i danni « indiretti » provocati in vario modo — come è stato precisato nella relazione — al sistema radicale degli alberi, al bosco, ecc. che non sembra azzardato stimare di valore almeno eguale a quello sopra indicato.

Dato il fatto, poi, che prudenzialmente si sono considerate solo le foreste chiuse produttive di conifere e di latifoglie, è prevedibile che, verificandosi le circostanze indicate, il danno economico sarebbe ulteriormente maggiore.

È da rilevare anche che i danni diretti dei quali si è tentato una « laconica » stima, e a parte le considerazioni esposte, nella disgraziata ipotesi che si dovessero verificare non avvengono contemporaneamente in ogni dove, come del resto sembrerebbe stesse accadendo, fatto questo che rende ancora più pericolosa la malattia non spontaneamente e chiaramente rilevabile.

Sono altresì da tenere presenti le conseguenze di natura propriamente « sociale » in parte già ben note, come per esempio la desertificazione, la connessa perdita di lavoro per centinaia e migliaia e forse milioni e milioni di unità lavoratrici, le condizioni di estremo disagio fino talvolta agli estremi nelle quali le popolazioni colpite verrebbero a trovarsi.

Nel chiudere quest'ultima parte della Relazione si vuole insistere sul significato soprattutto « dimensionale » della ricerca fatta per avere una prima idea di quello che potrebbe avvenire se si continua a fare finta di nulla o quasi un po' ovunque.

I dati riportati, pur nella loro imprecisione ed orientabilità, hanno un'eloquenza che esime da ogni commento; indicano in modo suadente ed impegnativo la necessità inderogabile a livello anche politico prima ancora che tecnico di « fare chiarezza » su questo fenomeno.

C'è da augurarsi che altri, con maggiori mezzi e possibilità, possano fare a questo proposito di più e meglio, ma soprattutto che si riesca a comprendere, a spiegare e quindi a combattere con razionalità ed efficacia il « male oscuro » al fine di evitare conseguenze che potrebbero tramutarsi talvolta in autentiche calamità per tanti Paesi sparsi in ogni parte del mondo.

10. Alcune riflessioni provvisorie

Da quanto si è esposto nelle pagine precedenti ne derivano alcune riflessioni, che vanno oltre il caso preso in esame, e cioè l'azione che potrà esercitare nei prossimi decenni questo male per ora ignoto, la « moria » del bosco.

1. Intanto, il mercato, per quanto ci risulta dalle non molte notizie per il nostro Paese e per gli altri Paesi interessati, non sembra abbia ancora ben percepita, in circostanze di stima obbligata, la gravità del danno, specie nelle molteplici implicazioni indirette e spesso forse anche remote, neppure nei casi per fortuna non ancora frequenti nei quali il danno risulta non solo esplicito ma assai consistente, come è avvenuto in molti boschi, per es., della Baviera.

2. È evidente che ci si trova quasi sempre a dovere stimare un bosco in un'epoca intermedia del ciclo di produzione il cui soprassuolo rappresenta pur sempre il prodotto in corso di maturazione. Si tratta, quindi, di stimare intanto se, in conseguenza dell'attacco della « moria », quel dato bosco potrà giungere al prescelto termine di maturità per procedere al taglio o meno e, ammesso che con probabilità vi pervenga, quali saranno le presumibili condizioni delle piante.

3. Per quanto si conosce finora, la malattia attacca esternamente la pianta a qualunque età; seppure, sulla base delle ricerche finora compiute, sembrerebbero in prevalenza più esposte le piante mature e situate più in alto, come quelle che si trovano per così dire « in trincea » potendo più facilmente e con maggiore intensità e durata essere investite dalle deposizioni acide e risentire di più per una prolungata carenza di piogge e così pure di attacchi parassitari, mentre i boschi coetanei più giovani parrebbero reagire meglio. È questo un importantissimo aspetto del problema, anche sotto lo specifico profilo economico ed estimativo, tutto ancora da verificare.

Se per ipotesi dovesse risultare nei prossimi anni che, persistendo ed accentuandosi l'attacco della moria, questa aggredisce prima o poi le piante del bosco comunque assestato e senza che l'età abbia una decisiva influenza, ci sembra che anche la « posizione assestamentale » del bosco dovrebbe essere riveduta potendo, nel tempo, manifestare una importanza anche diversa da quella attuale,

e comunque sempre e forse ancor più decisiva. Potrebbe instaurarsi lentamente forse, nei decenni e nei secoli a venire, una nuova diversa (non sappiamo ovviamente come e quando) dinamica forestale all'interno dell'evoluzione e delle necessità umane.

4. Non c'è dubbio che mai come da qualche anno in qua vi è il pericolo che si rompa il delicato equilibrio tra clima, bosco, terreno. E così, fra l'altro, che anche nelle zone temperate si possa avviare un processo di « desertificazione » o qualcosa di equivalente all'atto pratico.

È altrettanto certo che l'inquinamento in questi ultimi decenni si è molto esteso e si è variamente configurato nei paesi industrializzati e anche altrove, favorito dai venti e dalle piogge, interessando sempre di più il settore primario, e non solo i boschi.

Siamo dell'avviso pertanto che, pur consci della complessità quasi demoralizzante, sia giunto il momento di avviare ricerche sistematiche e coordinate sotto le diverse angolature tecniche, biopatologiche, pedo-ambientali e anche appunto economiche ed estimalive.

5. Per queste ultime, e in specie per quelle economiche, qua e là sono stati già fatti tentativi di valutazione del costo del risanamento chimico-produttivo e ambientale che la collettività dovrebbe sostenere soprattutto seguendo il noto schema costi/benefici, che giudichiamo tuttavia largamente incompleto.

Che l'impatto ambientale, nella sua lata accezione, abbia un costo, purtroppo già molto elevato, è fuori discussione. Ed è inevitabile che prima o poi occorre sostenerlo, di gran lunga meglio prima che dopo, se non si vuole che l'ambiente degeneri fino in fondo, e non solo nei Paesi industrializzati, si badi bene ¹⁸.

¹⁸ In proposito è stato rilevato da Kyochi Sekiguchi del Gumma Institute of Public Health che attualmente in Giappone — dove i primi sintomi di « moria del bosco » si manifestarono negli anni dal 1960 al 1970 — il cedro giapponese (detto « sugi ») è danneggiato e talvolta già molto seriamente dalle deposizioni acide per migliaia di chilometri; malesseri analoghi sono stati rilevati in un'altra pianta, la Terminalia Zelkova, senza che sia stato possibile finora individuarne le cause, a parte l'importante circostanza che le varie aree interessate risultano fortemente inquinate.

A siffatto inquinamento potrebbero partecipare le correnti d'aria inquinata provenienti dal continente asiatico, come sta avvenendo in Norvegia e soprattutto in Svezia le cui foreste (e laghi) si trovano in condizioni di forte dissesto per l'aria inquinata proveniente dalla Gran Bretagna.

Una siffatta degenerazione potrebbe manifestarsi, sia pure gradualmente, molto prima di quanto ora ipotizzabile, se non vi saranno consistenti positive novità tecnologiche (energia pulita a costi competitivi, per es.), dato il ritmo quasi esponenziale che lo sviluppo delle attività produttrici di sostanze variamente inquinanti ha assunto nell'ultimo quarto di secolo e continua tuttora.

A fronte di tale costo occorre valutare il beneficio (in parte solo tuttavia esprimibile in valore monetario) che se ne consegue, che rappresenta in gran parte la somma dei danni evitati¹⁹.

6. Un aspetto di primissimo piano, sul quale ci sembra opportuno spendere qualche parola, è quello che riguarda chi deve (almeno per il momento, o dovrebbe) fare fronte a tali danni, tanto quelli diretti quanto quelli indiretti.

Limitandoci a quanto si è trattato in questo scritto, quando si tratta di una vendita-compera di un bosco privato, come è nei più dei casi, non si vede proprio perché mai il venditore debba ricevere una somma di denaro che può risultare inferiore anche sensibilmente a quella di cui altrimenti avrebbe beneficiato consegnando il bosco all'acquirente in condizioni ordinarie di produzione, sia attuali che future.

Se fosse accertato che la differenza di valore è dovuta ai danni provocati da quell'insieme di cause avverse che nel momento vanno sotto il nome di « moria del bosco », è quanto mai evidente che tale differenza deve essere sostenuta da chi tali danni ha provocato o favorito direttamente o per via indiretta.

Si dirà che non è possibile individuare con certezza, per il momento almeno, il o i responsabili; non vediamo allora altro partner

¹⁹ Tra questi danni mancati occorre ovviamente includere quelli sofferti dai boschi e che nel testo sono stati esaminati in precedenza: in sintesi, attengono alla crescita ed alla utilizzazione dello stesso legname e dei prodotti del sottobosco, oltre quelli indiretti per le « altre » richiamate funzioni esercitate dal bosco che verrebbero compromesse, con molteplici e consistenti riflessi sull'ambiente; dal paesaggio, in uno con l'industria sportiva e ricreativa; dalle acque, con la loro utilizzazione per fini industriali e produttivi agricoli e non; dall'assetto strutturale del territorio sottostante con le relative esigenze di sistemazione, regimazione o protezione.

Danni non meno notevoli, diretti e indiretti, vengono o possono venire a soffrire pure, notoriamente, l'uomo e le varie specie animali (terrestri, volatili, marine, fluviali e lacustri), le colture, i monumenti e i palazzi, specie quelli antichi.

La loro valutazione è per ora ardua ed estremamente difficoltosa, e quindi pressoché impossibile anche se dovremo pure arrivare a farla, almeno per settore e sia pure in via di larga approssimazione proprio per i motivi ai quali in breve ci si riferisce nel testo.

se non la collettività e quindi lo Stato, e per lui gli organi periferici locali (Regioni, Provincie, Comuni), che possa e debba fare fronte a tale differenza o almeno ad una ragionevole parte della stessa.

Lo Stato, e per esso ancora i suoi organi periferici, acquisisce in tal modo il diritto di rivalersi sui responsabili; sarà suo dovere ed interesse di « accelerare » le ricerche in ogni direzione per giungere il prima possibile alla conoscenza certa, o almeno sufficiente, del valore da attribuire ad una serie di indici o parametri, ai quali si è fatto più sopra cenno, che gli consentano di agire con sufficiente obiettività, per quanto umanamente possibile. Fino a quel momento i contributi corrisposti per fare fronte alle differenze di valore di compra-vendita staranno a rappresentare una specie di rimborso per il danno più che un vero e proprio « costo suppletivo » sostenuto dallo Stato e per esso da tutta la collettività.

Costo suppletivo, quest'ultimo, dovuto essenzialmente a due cause: l'*incuria*, nel nostro caso frequente conseguenza di una limitata preparazione e conoscenza tecnica dei pubblici amministratori; l'accrescersi repentino e allargato, nelle sue varie forme, della *tecnologia* nei settori della produzione, della trasformazione e dei servizi terrestri, aerei ed acquei che ha già provocato in vari Paesi (la qualifica di industrializzato non è poi tanto decisiva come i recenti tragici esempi lo confermano) il superamento del limite di tolleranza innocua da parte delle piante (come del resto talvolta dell'uomo e degli animali) per molte sostanze e prodotti nocivi.

7. È per questo che attribuiamo non solo valore concreto bensì pure grande peso psicologico al fatto che il danno indiretto, quando c'è, venga d'ora in avanti in qualche modo esplicitato anche quantitativamente, seguendo in questo primo periodo una metodologia sul tipo di quella alla quale ci siamo riferiti, certamente ancora grossolana e non molto appagante.

La « *rendita di anticipo* ». Come è ben noto, in economia si studia, tra le altre, la « rendita di posizione spaziale », come quel reddito che, per non essere affatto dovuto a capacità dell'imprenditore bensì alla posizione del bene durevole produttore di reddito, è una rendita (e non un reddito).

Ebbene anche nella situazione in esame si è verificato nei decenni trascorsi, a nostro avviso, un qualcosa di molto simile a vantaggio di quei primi imprenditori d'avanguardia che, nei loro specifici comparti operativi, hanno saputo utilizzare i nuovi mezzi che

la tecnologia metteva via via a disposizione. Il risultato è stato, per tali imprenditori, di beneficiare di una vera e propria « rendita » per così dire « di anticipo ». Non vi era alcun obbligo, anche perché in un primo tempo non ve ne era necessità o era appena percepita e del tutto limitata, di neutralizzare, sostenendo così i relativi costi, le sostanze variamente nocive che venivano liberamente scaricate nell'atmosfera, nelle acque, nel terreno.

Col passare del tempo, le sostanze nocive sono aumentate a dismisura per tipo e quantità a seguito dell'intensificarsi dell'impiego di mezzi tecnologici di accresciuta sofisticazione, e si è giunti alla attuale situazione, talvolta critica e proibitiva.

È così doveroso ed urgente che l'autorità costituita intervenga con intelligente drasticità, dove possibile anche con la collaborazione delle categorie imprenditoriali più illuminate e direttamente interessate, al fine di riprodurre una situazione ambientale tollerabile nel senso precisato, a vantaggio di tutti, compresi i richiamati ceti imprenditoriali.

8. Un ultimo più specifico rilievo riguarda la posizione attuale (e futura) dell'estimo forestale. Nell'approfondire per quanto è stato possibile il tema proposto si è manifestata di frequente una certa insoddisfazione sulla validità incondizionata dei tradizionali metodi sui quali è basato l'estimo forestale, del resto già chiaramente espressa da insigni studiosi quali Serpieri, Medici, Tofani, Patrone, Volpini.

Riflettendo pacatamente sulle ragioni di tale stato d'animo, si è giunti alla conclusione che non poteva non verificarsi una situazione del genere: in effetti anche questa disciplina risente dei profondi cambiamenti avvenuti ed in corso nel modo di gestire l'economia moderna e con essa la vita sociale, del dinamismo tecnologico quasi inarrestabile che ha assunto ogni processo produttivo e distributivo, della dilatazione pressoché inimmaginabile e tuttora non prevedibile dei modi informativi con le tante rilevanze collegate, delle nuove edonistiche finalità che si sono un po' ovunque erette a base di ogni attività singola e collettiva, della stessa vita umana.

Dubbi, incertezze, sul significato da attribuire all'uso dei ben noti schemi che, basati in sostanza su calcoli matematici, ineccepibili sotto il profilo della struttura ma che li sentiamo sempre più lontani da quella necessità di certezza che oggi ben più di ieri è alla base della moderna dinamica e mercantile vita civile, hanno la loro precisa matrice proprio nel mutato rapporto di valori, anche

fondiarî, che si è instaurato da poco. Così come vengono tuttora determinati, non sono più in grado, all'atto pratico, di risolvere quei dubbi che rimangono e con essi rimane appunto la richiamata insoddisfazione.

Condividiamo l'opinione che l'estimo forestale deve essere riveduto nei suoi metodi, nei suoi procedimenti, perché i risultati possano ritenersi attendibili cioè idonei a fare fronte alle moderne (e future) esigenze.

Per un tale fine non vi è altra via, ci pare, che predisporre una metodologia semplice e chiara in grado di interpretare (stimare) l'attuale, effettiva realtà forestale, manipolando il meno possibile formule il più delle volte solo in apparenza assicuratrici²⁰.

Ci piace richiamarci ad un Maestro, il Tofani, che intuì chiaramente la scarsa consistenza, nell'epoca moderna, dell'uso eccessivo di formule teoriche²¹.

Egli scriveva: « Per l'estimo sorgono questioni di metodo... il maggiore problema riguarda quelle operazioni di riporto, di sconto e di capitalizzazione di valori così lungamente differiti nel tempo e che le formule del calcolo finanziario risolvono solo frontalmente, mentre rimane insoluta la questione economica della determinazione del saggio di capitalizzazione, da un lato, e del prezzo di macchiatico, dall'altro.

Sono schemi che, ancora oggi si esita ad abbandonare, ma che male si adattano alla realtà fortemente dinamica dei nostri tempi ».

Nel tirare le fila delle considerazioni svolte e delle riflessioni fatte riteniamo di dover insistere su alcuni fatti, a nostro parere essenziali.

Il « male oscuro », o moria del bosco, esiste: su questo non vi sono dubbi.

L'incertezza c'è invece, e molta per ora, sulle cause che la determinano. L'inquinamento atmosferico c'è, anche su questo nessuno dubita; che sia la causa determinante la « moria » non è stato ancora accertato, anzi non sono pochi gli studiosi che si dimostrano perplessi su tale correlazione o almeno sull'intensità di siffatta dipendenza.

²⁰ Cfr. anche VOLTINI C., *Economia ed Estimo forestale*, Roma, 1964.

²¹ TOFANI M., *Situazione e sviluppo degli studi di economia forestale in Italia*, Annali Acc. Scienze forestali, vol. III, 1954.

Per questo problema, dunque — che rientra, è evidente, nel più generale e complesso tema dell'impatto ambientale, della difesa paesaggistica e soprattutto della difesa della salute umana e degli animali dalle aggressioni di elementi e sostanze nocive di ogni tipo — siamo in una fase intermedia. Le ricerche e gli studi sono in pieno svolgimento in molti Paesi, specie in quelli direttamente interessati, e non sono pochi.

L'impressione nostra, derivata da quanto si è appreso, consultato, trattato con studiosi, ricercatori, operatori, è che queste ricerche e studi « battono », come si suol dire, « un po' la fiacca ». Ci auguriamo ovviamente di avere avuto un'impressione errata.

Sta di fatto che se nei prossimi anni o decenni (trattandosi anche di boschi di alto fusto) dovessero avverarsi certe previsioni quasi catastrofiche avanzate da studiosi e ricercatori forse un po' troppo pessimisti, i danni che ne deriverebbero per l'uomo, diretti e indiretti, sarebbero di portata incalcolabile.

La natura, per fortuna tuttavia, ha dimostrato in più occasioni anche recenti di sapere reagire in modo insperato e quindi imprevedibile; ha saputo « bloccare » certi degradi a determinati livelli; ha saputo col tempo, poi, « risalire la china ». Certo, tutto ciò la natura ha potuto e saputo fare anche perché ha trovato idonei reagenti contro mali costanti.

Nel caso in esame tuttavia potrebbe essere assai difficile un comportamento del genere se l'aggressione nociva dovesse intensificarsi e via via diversificarsi per il modificarsi delle tecnologie mentre niente o ben poco e comunque in modo insufficiente viene fatto dall'uomo per arginare tali diverse aggressioni.

Rimane anche il fatto, ci sembra, che, nella migliore delle ipotesi, occorreranno forse decenni per riattivare un certo valido equilibrio.

A questo punto si presenta anche un grosso problema economico, di valori perduti e quindi di una ricchezza perduta, di costi da sostenere, di valutazioni o stime da fare, o almeno da tentare di fare.

Nel frattempo il mercato fondiario forestale, seppure nel momento ancora « assonnato » anche perché scarsamente attivo, presenta qua e là i primi segni di incertezza; e comunque l'opportunità o la necessità in certi casi, come si è visto, di esprimere dei valori su boschi colpiti dalla « moria », non mancano. Si tratta così di vedere come ci si può orientare in tali stime.

È un problema estimativo in parte nuovo specie, come indicato nelle pagine precedenti, in termini di stima dei danni futuri, diretti e indiretti, e in parte anche dei danni al presente. È un problema, quindi, che desta interesse, specie nelle sue difficoltà di impostazione e di risoluzione.

Per certi aspetti è un problema che ci sembra che potrebbe essere avvicinato a quello, divenuto uno dei più grossi problemi economici e finanziari del momento, della previsione dei futuri prezzi dei prodotti come dei mezzi di produzione, resa ardua al di là di un periodo di tempo che spesso è molto breve (settimane, mesi al massimo) e così talvolta impossibile a cagione del dinamismo del processo produttivo, del sistema monetario e dei cambi, della vita sociale e politica dei vari Paesi e gruppi di Paesi.

È pertanto un problema degno della massima attenzione, a nostro avviso, perché — nell'attuale fase di profonde trasformazioni in ogni settore della vita umana e civile — potrebbe presentarsi più o meno simile in altre circostanze.

Per parte nostra siamo ben consapevoli di non aver fatto, con questo scritto, che un primo e anche grossolano approccio. Si sono considerate pure posizioni estreme, che augurabilmente mai si verificheranno. Si è avanzata, da ultimo, qualche riflessione, la più importante delle quali attiene alla sensazione che si è avuta, così come anni fa la manifestarono pure insigni Maestri, che forse è giunto il momento per rivedere « l'ossatura » dell'estimo forestale.

Nel ringraziare sentitamente per l'attenzione, ci rimettiamo alla compresa benevolenza dei colleghi, studiosi e ricercatori, con la viva speranza che qualcuno fra loro si accinga a riprendere il tema e a svilupparlo così come la sua importanza scientifica e operativa lo richiede.

BIBLIOGRAFIA

- AHRENS E., *Il raccolto delle verdure e la loro qualità dipendente dalla concimazione: nitrati, nitriti e vitamine*, in Atti del Convegno su « Alimentazione e salute: il ruolo dell'agricoltura biodinamica », Milano, ottobre 1986.
- ALFANI A., *Indagini preliminari sulla dinamica dell'accumulo dello zolfo nelle foglie di alcune gimnosperme esposte all'inquinamento urbano*, in Atti del Seminario sul tema: « La moria del bosco », Firenze, marzo 1985.
- BRESSO M., *L'ambiente nelle analisi economiche applicate*, (1986, Torino, dattiloscritto).
- CANTIANI M., *Le piogge acide in Italia*, in « Italia Forestale e Montana », Luglio-Agosto 1984.

- CLAUSER F., *Ancora sulla moria dell'Abete bianco*, in «Monti e Boschi» n. 6, 1981.
- CLAUSER F.-GELLINI R., *Moria del bosco: osservazioni sulle latifoglie nel triennio 1982-84 in Toscana*, in Atti del Seminario sul tema: «La moria del bosco», Firenze, marzo 1985.
- CORONA E., *Ricerche dendrocronologiche preliminari sull'abete bianco di Vallombrosa*, in «Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali» (Memoria presentata nel marzo 1983).
- FACCHINI U., *Problemi dell'inquinamento fisico e nucleare nell'agricoltura*, in Atti del Convegno su «Alimentazione e salute: il ruolo della agricoltura biodinamica», Milano, ottobre 1986.
- FALUSI M., GELLINI R., GROSSONI P., *Alcuni aspetti dell'inquinamento delle acque, del terreno e delle derrate alimentari*, La città inquinata, Ed. Medicea, Firenze, 1972.
- FUSELLI S., VIVIANO G., ZIEMACKI G., *Piogge acide ed aerosol: prime valutazioni su Vallombrosa (Toscana)*, in Atti del Seminario sul tema: «La moria del bosco», Firenze, marzo 1985.
- GELLINI R., *Le piante e la difesa dall'inquinamento*, Firenze, 1983.
- GELLINI R., *Importanza delle piante nella depurazione dell'acqua e dell'aria*, in Atti del Convegno «S. Francesco e l'Ecologia», La Verna, Arezzo, 1982.
- GELLINI R., *Inquinamento delle acque*, in «Inquinamento e Agricoltura in Toscana», Ass. Prov. Dott. in Scienze Agrarie e Forestali, 1973.
- GELLINI R.-CAVALLI S., *Inquinamento da piombo in alberi di tiglio*, Giornale Bot. It. n. 5-5, 1979.
- GELLINI R., BARBOLANI PICCARDI E., *Sulla possibilità di assorbimento di metalli pesanti da parte di alcune piante acquatiche*, Inquinamento, XXIII, n. 2, 3-4, 1981.
- GHIDINI G., *L'avvelenamento chimico dell'agricoltura*, in Atti del Convegno su «Alimentazione e salute: il ruolo dell'agricoltura biodinamica», Milano, ottobre 1986.
- KYUCHI SEKIGUCHI, *Piogge acide nella pianura di Kanto (Tokio)*, Gumma Institute of Public Health, Tokyo, 1986.
- KROTH W., *Approaches and methods to evaluate the economic impacts of atmospheric deposition*, 18th IUFRO World Congress, Division 4, Lubiana, ott. 1986.
- KROTH W., *La valutazione dei danni forestali*, in Atti della Settimana Accademica Forestale, Monaco di Baviera, ott. 1984.
- MILLER P. R., McBRIDE J. R., *Effects of air pollutants on forests*, in J. B. MUDI e KOSLOWSKI J. J. (Ed.), *Responses of plants to air pollution*, Academic Press, New York, 1975.
- MORBIDELLI G., *Lo smaltimento dei rifiuti tossici e nocivi. Graduazione della nuova normativa e precisazioni sul concetto di rifiuto*, in Atti del II Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia, S.I.T.E., maggio 1985, Padova.
- MORONI A., ANELLI A., RAVERA O., *Piogge acide in Toscana*, in Atti del II Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia, S.I.T.E., maggio 1985, Padova.
- MURARO G., *Introduzione all'Economia ambientale*, in Atti del II Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia, S.I.T.E., maggio 1985, Padova.
- NISSLEIN E., *The impacts of atmospheric depositions on forests from policy aspects*, 18th IUFRO WORLD CONGRESS, Division 4, Lubiana, ottobre 1986.
- PASSERINI E., «Carrying capacity», in Atti della Conferenza del Club di Roma, Budapest, sett. 1983.
- PATRONE G., *Cenni di geografia economica forestale*, Pubblicazioni dell'Accademia Italiana di Scienze forestali, Tip. Coppini, Firenze, 1970.
- PICCININI M., BONCIANI S., *Indagine sulla contaminazione da pesticidi e policlorobifenili di acqua della provincia di Firenze*, Boll. Lab. Prov. 26, 1975.
- SCHÜTT P., *La moria del bosco: un problema attuale di difesa forestale nell'Europa Centrale*, in Atti del Seminario sul tema: «La moria del bosco», Firenze, marzo 1985.
- SCHÜTT P., COWLING ELLIS B., *Waldsterben, a General Decline of Forests in Central Europe: Symptoms, Development and possible Causes*, in «Plant Disease», July 1985.

- SORBI U., *Qualche riflessione intorno alla valutazione del danno recato all'uomo: se e fino a quale limite la teoria estimativa vale*, estr. da: «La valutazione dei danni alla persona umana», Atti dell'XI Incontro del Ce.S.E.T., Tip. Baccini & Chiappi, Firenze, 1981.
- SORBI U., *Modificazioni ecologiche, degradazione dell'ambiente ed assetto del territorio*, Relazione all'Incontro di studio su «Il programma d'azione della CEE in materia ambientale», Perugia, 1981.
- SUDA M.-GUNDERMANN E., *Approaches and methods to evaluate the economic impacts of the forest die-back on the social functions*, 18th IUFRO WORLD CONGRESS, Division 4, Lubiana, ottobre 1986.
- VALLETRISCO M., *Effetti delle piogge acide sugli agroecosistemi*, in «Cooperazione in agricoltura», n. 3, luglio/agosto 1986.
- Commission of the European Communities, Directorate-General for Environment, Consumer Protection and Nuclear Safety, Environmental Resources Limited, a report in «Acid Rain», A Review of the phenomenon in the EEC and Europe, Graham & Trotman ed., 1987.
- Società Botanica Italiana, Gruppo di lavoro per la conservazione della natura, Atti del Seminario sul tema: «La moria del bosco», Firenze, 16.3.1985.
- UFFICIO FEDERALE DELLE FORESTE SVIZZERO, Relazione sulla diffusione del «male oscuro» nei boschi della Svizzera, ottobre 1986.