

---

# MONITORAGGI CONTRO LA MINACCIA ALLA BIODIVERSITÀ FORESTALE

di Bruno Petriccione \*

*Nel 1992 i governi che hanno ratificato la Convenzione sulla Diversità Biologica si sono impegnati a raggiungere entro il 2010 una significativa riduzione del tasso di perdita di biodiversità. Per il mantenimento dell'equilibrio dell'ambiente fisico della Terra è fondamentale la conservazione di una rete di animali e di piante che interagiscono tra loro e con il proprio habitat e che determinano quella sottile membrana superficiale chiamata biosfera. Perché ciò avvenga sono opportune iniziative che partendo dagli strumenti giuridici approdino alla realizzazione di una rete di monitoraggio permanente della biodiversità, per la cui costituzione il Corpo Forestale dello Stato ha già predisposto una base di partenza.*

*In 1992 those Governments, which have ratified the Convention for Biodiversity, have agreed in pushing down the damage and loss of bio-diversity by 2010. For the preservation of the physical and environmental balance of the planet, it is fundamental a net of plants and animals interacting one another and with their habitat and forming at the same time that subtle and superficial membrane called biosphere. To make all this happen it is necessary to take practical actions that starting with juridical instruments may end in the construction of a permanent monitoring system checking the quality of bio-diversity in which regard the F.P.Dept. has already fixed a starting point.*

**S**ecundo un rapporto del 2005, «Tutti gli ecosistemi sono in corso di frammentazione od eliminazione totale, mentre innumerevoli specie sono in forte declino o già estinte. L'umanità sta producendo la più grande crisi di estinzione dall'epoca del disastro naturale che spazzò via i dinosauri 65 milioni di anni fa. Negli ultimi 50

---

\* Vice Questore Aggiunto Forestale



anni gli ecosistemi sono stati cambiati più rapidamente ed intensamente che in ogni altro periodo comparabile della storia umana. Questo ha prodotto una perdita sostanziale ed irreversibile della diversità biologica della Terra, con un aumento del tasso di estinzione delle specie da cinquanta a mille volte al di sopra del normale ricambio di specie della storia del pianeta» (UNEP – EC CHM 2005). Per porre riparo a questa vera e propria crisi della biodiversità a livello globale, i Governi che hanno ratificato la Convenzione sulla Diversità Biologica (UNEP 1992) si sono impegnati a «raggiungere una riduzione significativa del tasso di perdita di biodiversità entro il 2010, a livello globale, regionale e nazionale, come contributo per la riduzione della povertà e a beneficio di tutta la vita sulla Terra».

La conservazione di una rete complessa di animali e piante che interagiscono tra loro e con il loro habitat è fondamentale per il mantenimento dei processi chimici e fisici dell'atmosfera, dell'acqua e del suolo, dai quali tutti dipendiamo strettamente. La Terra è l'unico pianeta del Sistema Solare il cui equilibrio del proprio ambiente fisico sia mantenuto essenzialmente dai suoi organismi viventi, che ne costituiscono una sottile membrana superficiale chiamata biosfera.

Il patrimonio di biodiversità della Terra è ancora pressoché sconosciuto. L'elenco delle specie finora individuate arriva a circa 2 milioni ma, per quanto sia già molto lungo, non è che solo un inizio, in quanto il numero totale di specie è stimato pari a circa 10 milioni. Più della metà sono ospitate nelle foreste pluviali tropicali; solo per fare qualche esempio, in Brasile sono stati misurati incredibili valori di biodiversità, fino a 425 specie arboree per ettaro di foresta. Ogni anno sono scoperte oltre duemila specie di piante vascolari, molte delle quali anche in aree relativamente ben conosciute quali quelle dell'Europa e del Nord America. Recentemente sono state descritte nuove specie addirittura di grandi mammiferi e di primati, sia in Asia che in Africa. A livello globale, si calcola che su un totale di circa 100mila specie conosciute di piante arboree, circa 970 siano minacciate di estinzione a breve termine. In Italia, uno dei Paesi europei con livello più elevato di biodiversità, su un totale di circa seimila specie di piante vascolari quasi mille sono considerate minacciate o in pericolo di estinzione, delle quali circa



200 vivono nelle nostre foreste. Delle circa 60mila specie animali presenti nel nostro Paese non si conosce ancora lo *status*, ma è certo che ben il 70 per cento di quelle di vertebrati è minacciato o in pericolo (cioè ben 340 sulle 500 note).

## **Il ruolo delle foreste nella conservazione della biodiversità**

In Europa, come in Italia, circa il 30 per cento del territorio è coperto da foreste ed altri terreni boscati. Negli ultimi decenni la copertura forestale è aumentata del 10-20 per cento, a seconda dei Paesi (il 23 per cento in Italia negli ultimi vent'anni). Gli ecosistemi forestali ospitano una porzione elevata di biodiversità, in termini di specie, genotipi e processi ecologici; esse hanno dunque grande valore per la conservazione e la gestione sostenibile della biodiversità. Tra gli ecosistemi di estensione comparabile, quelli forestali sono tra i meno disturbati, nonostante l'antichissima influenza dell'azione umana sul territorio in Europa. Il ruolo delle foreste come habitat per molte specie ad alta priorità di conservazione è fondamentale. Un totale di 58 sui 198 habitat prioritari elencati nell'Allegato I della Direttiva Habitat dell'Unione europea sono habitat forestali.

Un'efficace tutela della biodiversità non può che essere compiuta a due diversi livelli, tra loro strettamente connessi: la protezione delle *specie* e quella dei loro *habitat*. Molte sono le componenti dell'ecosistema che contribuiscono a formare la biodiversità ambientale, intesa in senso ampio; tra di esse prevalgono senza dubbio le specie vegetali più *rappresentative* delle comunità biotiche naturali e quelle più *vulnerabili* in quanto minacciate, rare o in pericolo di estinzione. La presenza, poi, di comunità prossime allo stadio di massimo equilibrio e con elevati livelli di naturalità rappresenta un importante attributo che aumenta considerevolmente la qualità dell'ambiente, e quindi il suo livello di biodiversità. La protezione delle specie (a livello di popolazione) e degli habitat (a livello di comunità), che forniscono i maggiori contributi alla conservazione del livello più elevato di biodiversità compatibile con le condizioni abiotiche dell'ambiente, non può che essere realizzata attraverso la tutela delle aree ove popolazioni e comunità sono presenti in modo più peculiare. Occorre poi garantire una protezione sufficiente anche



alle aree tra di queste interposte (i cosiddetti *corridoi biologici*), al fine di assicurare una relativa capacità di autoconservazione agli ecosistemi che contribuiscono maggiormente alla biodiversità. In questo senso, il Corpo Forestale dello Stato fornisce un contributo rilevante, attraverso la gestione diretta di ben 132 Riserve Naturali dello Stato, per una superficie complessiva protetta di quasi 100mila ettari.

### **Gli strumenti internazionali per la tutela della biodiversità**

Molti strumenti giuridici internazionali richiedono lo sviluppo di attività di monitoraggio della biodiversità, basate su reti ed aree di riferimento ed eseguite utilizzando metodologie standardizzate, al fine di consentire la verifica del raggiungimento dell'obiettivo strategico di arrestare il processo di diminuzione della biodiversità entro il 2010, obiettivo adottato sulla base di decisioni assunte a livello globale, paneuropeo ed europeo, tra le quali:

- 1) la Convenzione sulla Diversità Biologica (UNEP 1992), con le decisioni per la sua applicazione assunte nelle Conferenze delle Parti COP 6 a Johannesburg (2002; l'obiettivo fissato per il 2010 di arrestare il processo di diminuzione della biodiversità) e COP 7 a Kuala Lumpur (2004; l'identificazione di 5 indicatori chiave);
- 2) la risoluzione sulla biodiversità approvata dalla Conferenza Europea dei Ministri dell'Ambiente (Kiev, 2003), nel quadro della strategia paneuropea "PEBLDS EBMI-F" (Pan-European Biological and Landscape Biodiversity Strategy, European Biodiversity Monitoring and Indicators Framework; in particolare, la decisione di sviluppare entro il 2006 un gruppo chiave di indicatori di biodiversità e di attivare entro il 2008 un programma paneuropeo sul monitoraggio della biodiversità);
- 3) le risoluzioni approvate nella Conferenza dell'Unione europea sulla biodiversità di Malahide (2004) e le decisioni del Consiglio dell'Unione europea (2004): in particolare, la decisione di sviluppare entro il 2006 un gruppo chiave di indicatori per valutare i risultati raggiunti nel quadro dell'obiettivo del 2010.

Per rilanciare e coordinare le iniziative a livello paneuropeo finalizzate alla verifica del raggiungimento dell'obiettivo di arrestare il proces-



so di diminuzione della biodiversità entro il 2010, è stato avviato il Processo Paneuropeo per l'Applicazione di Indicatori di Biodiversità SEBI2010 (Streamlining European 2010 Biodiversity Indicators), il cui Gruppo di Coordinamento è stato costituito nel 2004 dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite e dal Centro Europeo per la Conservazione della Natura, con il sostegno finanziario della Commissione Europea (DG Ambiente). Il Gruppo è incaricato di assicurare lo sviluppo di un programma coordinato paneuropeo di monitoraggio della biodiversità, attraverso le attività di sintesi tecnico-scientifica svolte da sei Gruppi di Esperti, che hanno iniziato ad operare nella primavera del 2005. Per la fine del 2005 è prevista l'attuazione di attività dimostrative in alcuni Paesi campione, mentre, entro il 2006, si prevede la definizione e la pubblicazione della revisione finale degli indicatori di biodiversità. Entro il 2008, infine, dovrà essere costituita una Rete coordinata a livello paneuropeo per il monitoraggio della biodiversità. I sei Gruppi di Esperti (EG) sono stati costituiti sulla base di una lista di cinque indicatori paneuropei di biodiversità, la cui definizione dovrà comunque essere migliorata. Entro il 2005, essi dovranno produrre un primo rapporto sulle attività svolte ed un piano per le attività previste nel 2006. I Gruppi sono i seguenti, con riportati i nomi degli esperti italiani designati da APAT:

*EG1*, tendenze nell'abbondanza di particolari specie (inclusa la composizione in specie arboree delle comunità forestali): per l'Italia ne fa parte Leonardo Tunesi (ICRAM);

*EG2*, tendenze nell'estensione di particolari ecosistemi (incluso il livello di naturalità delle foreste): per l'Italia ne fa parte il sottoscritto;

*EG3*, tendenze nella diversità genetica degli animali da allevamento, delle piante coltivate e delle specie ittiche di importanza economica (incluse le risorse genetiche forestali): per l'Italia ne fa parte Giuseppe Vendramin (CNR);

*EG4*, influenza delle deposizioni azotate;

*EG5*, numero e costi delle specie invasive non autoctone: per l'Italia ne fa parte Alicia Acosta (Università di Roma Tre).

In questo contesto, il Corpo Forestale dello Stato è stato designato a rappresentare l'UN-ECE ICP Forests Forests (Programma coopera-



tivo internazionale UN-ECE sul monitoraggio degli ecosistemi forestali, svolto in attuazione della Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lungo raggio) nell'iniziativa "SEBI2010". Oltre ai fondi già disponibili, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha ottenuto una dotazione finanziaria aggiuntiva di 300.000 euro (per le attività da svolgere nel 2005) dalla DG Ambiente della Commissione Europea.

## **Le iniziative del Corpo Forestale dello Stato per la tutela della biodiversità nell'ambito dell'Unione europea**

### *Il progetto ALTER-Net*

Nel 2003 il Corpo Forestale dello Stato ha contribuito alla preparazione di un progetto internazionale (denominato "ALTER-Net", A Long-Term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network) insieme ad altri 23 enti di altri 16 Paesi europei, con i seguenti obiettivi:

- 1) sviluppare una Rete paneuropea integrata, sulla base delle Reti di ricerca e monitoraggio a lungo termine delle condizioni degli ecosistemi europei (per l'Italia, la Rete nazionale CONECOFOR per il CONTROLLO degli ECOSISTEMI FORestali del Corpo Forestale dello Stato, Petriccione & Pompei 2002);
- 2) sviluppare ricerche con metodologie armonizzate sui temi della biodiversità e dei cambiamenti climatici;
- 3) sviluppare strumenti metodologici per accrescere la consapevolezza del pubblico e migliorare le politiche europee relative alla salvaguardia della biodiversità.

Il progetto, il cui capofila è il Centro per l'Ecologia e l'Idrologia (Rete di monitoraggio dei Cambiamenti Ambientali) del Regno Unito, è stato approvato dalla Commissione Europea, nell'ambito del 6° Programma Quadro dell'Unione europea (finanziamenti per la ricerca nel settore dell'ambiente). Il finanziamento concesso è pari a circa 10 milioni di euro, ripartiti su 5 anni di attività, dal 2004 al 2008. Il progetto è attuato attraverso diversi organismi di coordinamento, con al centro il Network Council, che è composto da un rappresentante per ogni ente partecipante ed è l'organismo decisionale di base del consorzio.



L'Italia parteciperà al progetto attraverso il C.F.S. (da me rappresentato), che ha il ruolo di coordinare tutti gli enti di ricerca già coinvolti nel Programma CONECOFOR (C.R.A.-Istituto Sperimentale Nutrizione Piante, C.R.A.-Istituto Sperimentale Selvicoltura, Università di Firenze, Università di Camerino, CNR-Istituto Studio Ecosistemi, CNR-IBAF), oltre al Centro Nazionale per la Biodiversità Forestale del C.F.S. (Bosco della Fontana, Verona). Il programma apporta al C.F.S. un finanziamento pari a circa 400.000 euro, che contribuisce allo sviluppo di nuove attività, già previste nell'ambito del Programma CONECOFOR, su biodiversità e cambiamenti climatici. Le attività sono organizzate in Gruppi di lavoro internazionali. I gruppi di lavoro ai quali partecipa l'Italia sono cinque:

- 1) rete di ricerca a lungo termine sugli ecosistemi (riferimento Marco Ferretti, Università di Firenze);
- 2) valutazione e cambiamenti della biodiversità (riferimento il sottoscritto);
- 3) impatto dei principali fattori sui cambiamenti della biodiversità (riferimento Giuseppe Scarascia Mugnozza, CNR-IBAF);
- 4) strategie di conservazione della biodiversità (riferimento il sottoscritto);
- 5) previsioni sui cambiamenti della biodiversità (riferimento Giorgio Matteucci, CNR-IBAF).

### **La Rete “LTER - Italia”**

La partecipazione del Corpo Forestale dello Stato al progetto “ALTER-Net” ha offerto anche la possibilità di riprendere le iniziative volte alla formale costituzione di una rete italiana di ricerche ecologiche a lungo termine “LTER-Italia”, avviate da alcuni anni dal C.F.S. in collaborazione con la Società Italiana di Ecologia, il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma, il DISAFRI dell'Università della Tuscia, l'Istituto di Scienze Marine del CNR, l'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR e il Laboratorio di Biologia Marina dell'Università di Trieste. Recentemente, anche l'A.P.A.T. (Dip. Difesa della Natura) ha deciso di co-promuovere l'iniziativa.



Il Comitato promotore dell'iniziativa, da me coordinato, ha provveduto alla raccolta e all'aggiornamento delle informazioni disponibili sui possibili siti della Rete, la cui prima ipotesi comprende 10 siti:

- 1) foreste alpine della Rete CONECOFOR,
- 2) foreste appenniniche della Rete CONECOFOR,
- 3) foreste mediterranee della Rete CONECOFOR,
- 4) vegetazione di alta quota degli Appennini, sulla base dei progetti "Climeco" e "Gloria",
- 5) isole mediterranee,
- 6) laghi subalpini,
- 7) laghi appenninici,
- 8) Alto Adriatico e laguna di Venezia,
- 9) Golfo di Napoli,
- 10) stazioni di ricerca del C.N.R. in Antartide.

Alla fine del 2004 si è svolto a Roma, nella sede del C.F.S., un *workshop* nazionale per presentare e selezionare i siti, sulla base delle finalità del Programma *International-LTER*. La formalizzazione della Rete nazionale *LTER-Italia* e delle relative modalità organizzative è prevista entro il 2005.

### **Forest Focus e i progetti "ForestBIOTA" e "Gmo&Biodiv"**

Il Regolamento dell'Unione Europea n. 2152/2003 *Forest Focus* sul monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali ha introdotto, accanto agli obiettivi ed alle attività tradizionali (effetti dell'inquinamento atmosferico e degli incendi sulle foreste), nuove attività volte a studiare gli effetti dei cambiamenti climatici, l'accumulo di carbonio e la variazione della biodiversità forestale.

In questo contesto, l'Italia ha ospitato nel 2003 due incontri internazionali sulla biodiversità forestale e partecipa dal 2004-5 a due progetti pilota co finanziati per il 75 per cento dei costi dalla Commissione Europea: il progetto internazionale "ForestBIOTA" (Forest Biodiversity Test phase Assessment) e quello nazionale "Gmo&Biodiv" (Genetic modified organisms and Biodiversity).

In particolare, per elaborare metodologie armonizzate a livello europeo da utilizzare nella fase test di rilevamento della biodiversità foresta-



le avviata già dal 2004 in Italia, Spagna e Svizzera, si è tenuta una prima riunione internazionale del Gruppo di Lavoro sulla biodiversità dell'ICP Forests in Italia (a Sabaudia) nel febbraio del 2003. La riunione, organizzata direttamente dal Corpo Forestale dello Stato, ha visto la partecipazione di esperti provenienti da 16 Paesi europei, per un totale di circa 40 partecipanti. Le relazioni presentate e le discussioni seguite hanno consentito di delineare metodologie armonizzate a livello internazionale per la valutazione della biodiversità forestale, basate sul rilevamento di alcuni indicatori chiave (vegetazione, licheni epifiti, struttura forestale, necromassa legnosa), che sono alla base del progetto "ForestBIOTA".

La fase sperimentale di rilevamento degli indicatori di biodiversità è stata avviata in Italia, fin dal 2004, su un campione di 12 delle 31 aree permanenti della Rete CONECOFOR, nelle quali sono state svolte indagini sul livello di biodiversità degli ecosistemi forestali, utilizzando sette diversi parametri (vegetazione, licheni epifiti, struttura forestale, necromassa legnosa, insetti, naturalità e diversità paesaggistica). L'intero progetto è coordinato dal Corpo Forestale dello Stato (Ufficio CONECOFOR), con la responsabilità scientifica del Centro nazionale per la Biodiversità forestale di Verona del C.F.S. (insetti e necromassa legnosa), dell'Università di Camerino (vegetazione), del C.R.A.-Istituto Sperimentale per la Selvicoltura (struttura forestale), dell'Università di Genova (licheni epifiti) e dell'Università di Milano (diversità paesaggistica). Il rilevamento del livello di naturalità è effettuato direttamente dalle strutture centrali del C.F.S. (Ispettorato Generale, Div. 6., Ufficio CONECOFOR).

I primi risultati indicano la grande efficacia dei metodi impiegati per ottenere indicazioni sul livello di biodiversità delle foreste. Otto delle dodici aree studiate sono risultate essere caratterizzate da habitat o specie protette dalla Direttiva Habitat n. 92/43 dell'Unione europea. I risultati evidenziano che il livello di biodiversità delle foreste italiane non è soddisfacente. Il loro grado di naturalità e di funzionalità ecologica è elevato solo in pochi casi, mentre resta basso nella maggior parte delle foreste. Anche la struttura forestale si presenta ancora profondamente segnata dal secolare sfruttamento operato dall'uomo, che solo



oggi inizia un'utilizzazione produttiva secondo criteri naturalistici ed i principi dello sviluppo sostenibile. In pochi mesi di rilevamenti svolti sugli insetti e sui licheni, sono state descritte per la prima volta cinque specie nuove per la scienza di insetti ed individuate 20 specie mai prima segnalate o molto rare per il territorio italiano. Si tratta nella maggior parte dei casi di insetti saproxilici, il cui ciclo vitale si compie cioè nei micro-ecosistemi rappresentati dal legno in corso di decomposizione nelle foreste, prezioso habitat ricco di biodiversità per moltissime specie animali e vegetali. Le aree con la maggiore concentrazione di specie "nuove" si trovano in Sardegna, Abruzzo e Sicilia.

I principali risultati ottenuti analizzando i dati in modo comparato sono stati appena pubblicati in un rapporto nazionale dell'Università di Firenze e del Corpo Forestale dello Stato (Ferretti et al. 2005); il rapporto è basato sulla valutazione integrata e combinata dello status e dei cambiamenti della biodiversità, in relazione ai dati climatici, all'ozono, alle deposizioni atmosferiche, alla struttura forestale ed gli accrescimenti arborei, alla chimica del suolo e delle foglie. Ne emerge una situazione allarmante relativamente agli elevati livelli di sostanze azotate presenti nelle deposizioni atmosferiche: questi appaiono strettamente correlati con una perdita di biodiversità nelle specie vegetali presenti nelle faggete, che si verifica quando il carico di azoto supera i 15-20 chilogrammi per ettaro all'anno (valori oggi correnti nell'area padana ed alpina).

I risultati ottenuti hanno fornito la base per la partecipazione italiana al progetto internazionale paneuropeo "ForestBIOTA", che coinvolge, a partire dal 2005, quattordici Paesi europei e 120 aree permanenti della Rete Paneuropea *EU/ICP Forests* (Petriccione & Stofer 2004, Hausmann & Fischer 2004). Al termine delle ricerche, nel 2006, la metodologia standardizzata messa a punto sarà stata verificata sperimentalmente a livello europeo e si disporrà di una *fotografia* dello stato della biodiversità nei principali ecosistemi forestali del continente europeo.

Un altro progetto pilota ("Gmo&Biodiv") cofinanziato dall'Unione europea è appena stato avviato e si concluderà nel 2006, con l'obiettivo di verificare se vi è stata una perdita di biodiversità negli ecosistemi forestali causata dalla contaminazione pollinica proveniente dai campi



sperimentali di organismi geneticamente modificati (OGM). Gli obiettivi della ricerca, coordinata dal C.R.A.-Istituto per la Patologia Vegetale, sono: 1) la valutazione teorica della possibilità di dispersione dei transgeni dai campi sperimentali agli ecosistemi forestali (localizzazione sul territorio italiano dei campi sperimentali con OGM, identificazione delle specie vegetali transgeniche utilizzate, valutazione teorica della percentuale di allogamia delle specie selvatiche utilizzate per la trasformazione, identificazione delle specie spontanee presenti nelle aree della rete nazionale CONECOFOR con cui le specie transgeniche potrebbero incrociarsi, valutazione delle modalità con cui vengono dispersi polline e semi per le specie che sono state trasformate geneticamente); 2) la valutazione del flusso di transgeni dai campi sperimentali agli ecosistemi forestali; 3) l'analisi del rischio ecologico a breve e lungo termine. Si perverrà quindi ad una valutazione dell'effettivo e potenziale rischio di riduzione delle popolazioni di specie native a causa della pressione di nuove popolazioni GM più competitive, con conseguente diminuzione della biodiversità negli ecosistemi forestali (variazione della composizione specifica, con possibili conseguenze sulla struttura e sulle funzioni dell'ecosistema stesso).

### **Verso la costituzione di una Rete nazionale di monitoraggio della biodiversità**

Tutte le iniziative in corso, a livello globale, europeo e nazionale, puntano alla creazione di un sistema permanente di monitoraggio della biodiversità, in attuazione di vari strumenti giuridici internazionali (Convenzione UN sulla Diversità Biologica, Direttiva CE Habitat n. 92/43, ecc.), con i seguenti obiettivi principali:

- 1) disporre di dati aggiornati e continui sullo stato di conservazione degli ecosistemi vulnerabili, sensibili e minacciati (biocenosi rare, fragili, in pericolo, prioritarie, ecc.) e sull'evoluzione nel tempo delle minacce esistenti;
- 2) disporre di dati aggiornati e continui sul livello di biodiversità dei principali ecosistemi; migliorare le conoscenze sulle interazioni tra i fattori di biodiversità a livello di biocenosi (fauna, flora, suolo, ecc.);



- 3) disporre di indici affidabili per misurare il livello di biodiversità degli ecosistemi chiave;
- 4) disporre di dati aggiornati e continui sullo stato di conservazione degli ecosistemi e delle specie presenti nelle aree protette;
- 5) disporre di dati aggiornati e continui sui cambiamenti in atto negli ecosistemi più sensibili sulla spinta dei cambiamenti climatici, attraverso l'attivazione di un sistema di primo allarme degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi.

Le iniziative promosse e coordinate dal Corpo Forestale dello Stato in questo settore si sforzano quindi di fornire una base di partenza per la costituzione di una Rete nazionale di monitoraggio permanente della biodiversità, in particolare attraverso le seguenti iniziative avviate o in fase di avvio:

- 1) il rilevamento sul campo di indicatori di stato (tra gli altri, quelli definiti a livello internazionale nell'ambito del progetto internazionale "ForestBIOTA") e di minaccia, sulla base di schede standardizzate, in biotopi rappresentativi selezionati con criteri statistici, anche nel quadro della collaborazione in corso con il WWF Italia;
- 2) l'istituzione di una Rete di Ricerca Ecologica a Lungo Termine "LTER-Italia", comprendente i principali ecosistemi terrestri, acquatici e marini;
- 3) la sperimentazione nelle aree permanenti del Programma CONECOFOR degli indici di biodiversità elaborati nell'ambito del progetto "ForestBIOTA" (vegetazione, struttura, licheni epifiti, necromassa) e di altri in corso di sperimentazione a livello nazionale in alcune aree test (invertebrati, naturalità, diversità paesaggistica);
- 4) il rilevamento sul campo di indicatori di stato, sulla base di schede standardizzate, in tutte le Riserve naturali gestite dal Corpo Forestale dello Stato; applicazione delle tecniche d'intervento e delle metodologie di indagine sperimentate nell'esecuzione di precedenti progetti LIFE, con particolare riferimento alla tutela e allo studio della fauna legata al micro-habitat del legno morto;
- 5) l'istituzione di una Rete di monitoraggio degli ecosistemi più sen-



sibili ai cambiamenti climatici (zone umide e di alta montagna), attraverso il rafforzamento e l'estensione delle iniziative già in corso promosse dal Corpo Forestale dello Stato (progetto internazionale "CLIMECO", d'intesa con l'Office Nationale des Forets francese), anche nel quadro della collaborazione in corso con il WWF Italia.

## Bibliografia

- FERRETTI, M. - PETRICCIONE, B. - BUSSOTTI, F. - FABBIO, G. (a cura di) 2005 - *Aspects of biodiversity in selected forest ecosystems in Italy: status and changes over the period 1996-2003. Third report of the Task Force on Integrated and Combined (I&C) evaluation of the CONECOFOR Programme*. Università di Firenze - Dipartimento di Biologia Vegetale e Corpo Forestale dello Stato: 179 pp.
- HAUSSMANN, T. - FISCHER, R. 2004 - *The forest monitoring programme of ICP Forests. A contribution to biodiversity monitoring*. In: MARCHETTI M. (a cura di). *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe. From Ideas to Operationality*. EFI Proceedings: pp. 413-420.
- PETRICCIONE, B. 2004 - *First results of the ICP Forests biodiversity test-phase in Italy*. In: MARCHETTI M. (a cura di). *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe. From Ideas to Operationality*. EFI Proceedings: pp. 445-454.
- PETRICCIONE, B. - POMPEI, E. 2002 - *The CONECOFOR Programme: general presentation, aims and co-ordination*. In: MOSELLO, R. - PETRICCIONE, B. & MARCHETTO, A. (a cura di). *Long-term ecological research in Italian forests ecosystems*. Journal of Limnology 61 (Suppl. 1): pp. 3-11.
- PETRICCIONE, B. - STOFER, S. 2004 - *Contribution to biodiversity monitoring, first results*. In: FISCHER, R. (a cura di). *The Condition of Forests in Europe*. 2004 Executive Report. UNECE, Geneva: pp. 26-28.
- UNEP 1992 - *Convention on Biological Diversity*. United Nations Environment Programme. Nairobi. 24 p.
- UNEP - EC 2005 - *Convention on Biological Diversity*. United Nations Environment Programme. European Community Clearing-House Mechanism.

