

SESSIONE TEMATICA: BIOSFERA

Presiede Giuseppe Rivolin
Direttore ARPA Valle d'Aosta

Quadro delle attività svolte dal CTN_CON nel 2000 e programmi 2001

Matteo Guccione^(*), Claudio Piccini^()**

^(*) Responsabile ANPA del CTN_CON

^(**) ANPA

Sommario

Nel rapporto sono brevemente illustrate le principali attività svolte nel 2000 e previste per il 2001 dal Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi dell'ANPA, nell'ambito delle tematiche attinenti in generale la biosfera e in particolare le problematiche della conservazione della natura e della biodiversità. Nell'effettuazione di queste attività, oltre al contributo degli altri Dipartimenti dell'ANPA e di istituzioni esterne quali Università ed Enti di ricerca, è da sottolineare la stretta collaborazione tra l'Agenzia Nazionale e quelle Regionali per la realizzazione del Centro Tematico Nazionale sulla Conservazione della Natura che dà un supporto fondamentale nella costruzione delle regole della conoscenza e nell'acquisizione delle informazioni da parte di soggetti che le detengono.

Summary

The present report describes the main activities on biosphere, nature conservation and biodiversity carried out during 2000 by ANPA Department State of the Environment, Monitoring and Information Systems. Activities to be developed within 2001 are presented as well. Such activities result from collaborations within ANPA Departments, various Universities and a number of research Institutes. It has to be underlined the profitable collaboration within ANPA and ARPA/APPAs in the National Topic Centre on Nature Conservation. This project allows the definition of rules for knowledge and for the retrieval of information from institutions that can supply it.

INTRODUZIONE

Il riferimento concettuale al quale ci si è ispirati per la strutturazione del progetto CTN_CON è quello insito nel termine *biosfera*. Con tale accezione si tende a definire quella parte del pianeta Terra occupata da esseri viventi, inclusa quindi la parte inferiore dell'atmosfera, l'idrosfera, la geosfera. Nel significato di biosfera risiede tutta una serie di complesse interrelazioni tra il suolo, le rocce, l'acqua, l'aria e gli esseri viventi in essa contenuti.

Dalla definizione di biosfera emerge chiaramente non solo la vastità degli argomenti interessati dalla tematica, ma anche la loro complessità, che può essere affrontata adeguatamente soltanto con un approccio di tipo multidisciplinare. Per questo motivo le attività che il Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi dell'ANPA svolge in questo ambito possono essere realizzate soltanto attraverso una rete di collaborazioni sufficientemente ampia da coprire le numerose competenze richieste, di volta in volta, nell'analisi delle varie problematiche.

Conseguentemente, oltre alla collaborazione degli altri Dipartimenti dell'ANPA, sono molto importanti i contributi di istituzioni esterne quali altre Amministrazioni pubbliche, Università,

Enti di ricerca, associazioni ambientaliste, ecc. E' da sottolineare, in particolare, la stretta collaborazione tra ANPA e ARPA/APPA per la realizzazione del Centro Tematico Nazionale sulla Conservazione della Natura che dà un supporto fondamentale nella costruzione delle regole della conoscenza e nell'acquisizione delle informazioni da parte di soggetti che le detengono.

Le attività effettuate, infatti, sono indirizzate da un lato verso l'acquisizione di dati disponibili e delle metodiche necessarie alla loro gestione, dall'altro verso la fornitura ai soggetti istituzionalmente competenti di strumenti idonei alla valutazione dei fenomeni e dei processi in atto nell'ambito della tutela del patrimonio di biodiversità naturale e culturale.

I. ATTIVITA' SVOLTA NEL 2000

I.1 Attività tecnico-scientifica

Nel corso del 2000 è proseguito l'aggiornamento della rassegna della *domanda di informazione istituzionale* attraverso l'analisi critica delle convenzioni internazionali e delle normative comunitarie e nazionali, con riferimento alle informazioni che riguardano direttamente o indirettamente le problematiche di conservazione della natura. Conseguentemente è proseguita l'implementazione della banca dati dell'*Osservatorio della Normativa* con l'individuazione di circa 300 domande di dati, alle quali si è fatto riferimento per la successiva elaborazione di molti indicatori.

Parallelamente è proseguito anche l'aggiornamento del *Catalogo delle Fonti Dati* del SINAnet, che raccoglie le informazioni sia su *data set* e reti di monitoraggio sia sui fornitori di dati, con le sorgenti di dati individuate a livello nazionale e regionale.

Queste due attività, dopo il lavoro d'impostazione svolto in precedenza, proseguiranno anche in futuro quali attività ordinarie, data la naturale esigenza di un costante aggiornamento.

Si è proceduto anche a una ricognizione delle attività pregresse e in atto relativamente alla definizione di indicatori di qualità e pressione nel campo dell'ecologia applicata e all'individuazione di quelli ritenuti maggiormente idonei alla costruzione di un *set* specifico, per colmare il divario con il contesto europeo e consentire all'Agenzia di assolvere nel più breve tempo possibile ai compiti istituzionali per ciò che riguarda i dati per il *reporting* ambientale.

Si è potuto così selezionare un *set* minimo di indici e indicatori, accompagnato da schede contenenti le linee guida al loro utilizzo, costituito da 112 indicatori immediatamente applicabili o applicabili a medio termine, previa organizzazione di specifiche raccolte di dati. Per il 2001 è prevista, appunto, la raccolta delle informazioni e la costruzione degli indicatori del *set* selezionato con i dati disponibili (utile anche in aree ristrette per la messa a punto degli algoritmi).

Nel corso del 2000 si è proceduto anche al reperimento di *set* di dati a copertura nazionale, che sono stati utilizzati anche per l'elaborazione di alcuni indici e per la relativa rappresentazione grafica.

Queste elaborazioni hanno avuto principalmente lo scopo di verificare la significatività di alcuni indicatori e le problematiche connesse allo sviluppo di algoritmi più o meno complessi.

Sono stati raccolti e utilizzati i seguenti set di dati:

- Banca dati sugli *incendi boschivi* derivante dal Foglio Notizie Incendi di proprietà del Servizio Antincendi Boschivi del Corpo Forestale dello Stato con le informazioni raccolte a partire dal 1986 (131.500 records).
- Informazione cartacea relativa al *Catasto dei Ghiacciai Italiani* redatto dal Comitato Glaciologico Italiano. Si è proceduto anche alla sua informatizzazione.
- Riepilogo della *Banca Dati SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico)* del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (informazioni ai sensi delle Leggi 1497/39 e 431/85 relativamente agli anni 1997 e 1998). Banca dati completa per 103 province.
- Dati ISTAT relativi ai *boschi e all'attività venatoria* su supporto cartaceo e informatico. Si è proceduto all'informatizzazione di una selezione dei dati cartacei.
- Informazioni fornite dal Ministero dell'ambiente riguardanti le notifiche depositate per la sperimentazione di *Organismi Geneticamente Modificati (OGM)*. A partire da queste informazioni si è proceduto alla costruzione di un *data set* con l'inserimento di 597 records.

E' stata definita anche un'apposita *check-list* per la valutazione dei set di dati. In essa sono valutati, per ogni set di dati, il livello di affidabilità, di utilizzabilità e di applicabilità ai fini della costruzione di indicatori selezionati. La *check-list* è destinata a essere utilizzata per ogni insieme di informazioni da acquisire e avrà la funzione di procedura preliminare di validazione.

Nel corso del 2000 sono proseguite le attività relative al progetto "*Monitoraggio delle reti ecologiche*", che fa riferimento all'importante tematica della protezione della connettività ecologica tra i vari ambienti naturali. Si è proceduto all'acquisizione e all'analisi degli elaborati messi a punto dai responsabili di ciascuno dei nove casi studio individuati e precedentemente realizzati in ambito regionale. A partire da questa documentazione uno specifico studio affidato all'Istituto di Ecologia Applicata dell'Università La Sapienza di Roma ha consentito la definizione preliminare di una *metodologia di monitoraggio dei valori di connettività ecologica del territorio relativamente a specie di vertebrati*. Nei primi mesi del 2001 è prevista la pubblicazione di un documento, a cura dell'ANPA, che vedrà una sua presentazione ufficiale attraverso un momento pubblico (seminario o convegno).

Parallelamente è stato avviato un progetto per lo studio di fattibilità di un prototipo di sistema informativo specifico (*SIREPP – Sistema Informativo per le Reti Ecologiche e i Paesaggi Potenziali*), utile al supporto dell'attività di pianificazione a scala locale e attraverso il quale tutto il materiale raccolto sarà reso disponibile e accessibile anche via Internet.

Sempre in relazione al problema della frammentazione del territorio e delle possibili risposte in termini di ricostituzione e salvaguardia dei valori di connettività ecologica del paesaggio, nel 2000 si è avviata una linea di ricerca volta alla messa a punto, anche attraverso esperienze dirette sul campo, di indagini standardizzate con strumentazione GIS e GPS finalizzate all'*elaborazione automatizzata delle conoscenze sull'eco-mosaico territoriale*.

Con riferimento al ruolo dell'ANPA quale *partner* dell'ETC/NC (*European Topic Centre on Nature Conservation*) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA), un impegno particolarmente qualificante nell'anno 2000 è stato il *contributo italiano al primo Rapporto Monografico sullo stato della biodiversità in Europa* dell'AEA, relativamente alla Regione Biogeografica Mediterranea. Di tale Rapporto, al fine di valorizzare al meglio l'impegno e l'ampio materiale raccolto, si è pensato di redigere anche una versione integrata in italiano, contenente una serie di contributi monografici, redatti da gruppi di ricerca nazionali ed esteri, sensibilmente più numerosi. Per il 2001 sono previste le due versioni definitive (in inglese e in italiano) in veste editoriale. Nel corso del 2000

è stato avviato, e proseguirà nel 2001, un progetto di ricerca affidato all'Università della Tuscia (Viterbo) - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente Forestale e delle sue Risorse (DISAFRI) avente per oggetto *"Una rete di monitoraggio dendroecologico per identificare i cambiamenti climatici e valutarne l'effetto sulle foreste italiane"*. L'obiettivo generale del progetto è quello di contribuire al controllo delle variazioni climatiche e dello stato delle foreste nel nostro Paese, attraverso l'impostazione, l'avvio e il collaudo di una rete di monitoraggio che impieghi un sistema di bioindicatori efficaci, economici e innovativi. Il progetto prevede di realizzare indagini su due aree campione (Lazio e Abruzzo) ciascuna comprensiva di più siti di rilevamento. Il metodo che si prevede di applicare è quello dendroecologico. La dendroecologia è una branca della dendrocronologia, ossia della scienza che si occupa dell'interpretazione delle indicazioni offerte dagli anelli legnosi degli alberi, volta a valutare i rapporti tra albero e ambiente. Il progetto si pone, quindi, l'obiettivo di utilizzare le analisi dendroecologiche per individuare da un lato i segnali delle variazioni climatiche in atto e apprezzarne l'evoluzione, dall'altro verificare in quale misura i cambiamenti climatici in atto stiano influenzando la crescita delle nostre foreste. Pertanto si avrà il duplice vantaggio di monitorare costantemente la risposta della foresta ai cambiamenti climatici e di utilizzare gli ecosistemi forestali come autentici "bioindicatori" su vasta scala.

Sempre nel 2000 è stato avviato il progetto di ricerca *"Produzione di liste rosse e liste blu per la flora italiana"* che sarà completato nei primi mesi del 2001 e presentato in sede pubblica. Il progetto è stato affidato a Forum Plinianum - *International Association for Biodiversity and System Ecology*, di cui è Presidente il Professor Sandro Pignatti che, con i suoi collaboratori, ne illustrerà i contenuti con maggiore approfondimento in un successivo intervento. In questa sede pertanto ci si limita a mettere in rilievo l'obiettivo principale del progetto che è la revisione delle liste rosse di specie vegetali rare o minacciate, alla luce delle nuove conoscenze scientifiche e delle più recenti direttive comunitarie in materia di protezione della natura. Alle liste rosse si affiancheranno le liste blu che indicheranno quali specie sono attualmente in fase di espansione e ricolonizzazione del proprio areale originario. Le liste blu costituiranno anche un aspetto innovativo della ricerca, in quanto assolutamente inedite per il territorio italiano. Il prodotto finale sarà disponibile sia su supporto cartaceo, sia su CD ROM in modo da favorire l'accessibilità a un più vasto pubblico.

Nel 2000 è stata completata un'attività di ricerca che ha portato all'individuazione di un set *d'indicatori di gestione forestale sostenibile* applicabili in Italia, presentata e discussa in un Convegno che si è svolto a Roma il 22 giugno 2000. Lo studio è stato promosso e coordinato dall'ANPA e affidato all'Università degli Studi di Padova - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali. Il dr. Pettenella, responsabile scientifico della ricerca, ne illustrerà più dettagliatamente metodologia e risultati in un successivo intervento. In questa sede si vuol mettere in rilievo il suo obiettivo di carattere più generale che è stato quello di mettere a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni competenti in materia, dell'ANPA e delle ARPA uno strumento utile ad affrontare le problematiche del monitoraggio dello stato delle risorse forestali, delle modalità di gestione di esse e degli effetti delle scelte di politica forestale. Il progetto ha svolto, da un lato, un'analisi sulla possibilità d'implementazione a livello nazionale dei 41 indicatori proposti in sede internazionale (Processo di Helsinki) e, dall'altro, ha individuato 13 nuovi indicatori a complemento dei primi che si rendono necessari per monitorare al meglio la specificità della situazione forestale italiana.

Nel corso del 2000 è proseguita anche una collaborazione con l'ISTAT, che ha portato alla messa a punto di una sezione dedicata *agli impatti delle attività agricole sull'ambiente*, inserita nella scheda di rilevamento impiegata nel V Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per l'anno 2000.

1.2 Attività di reporting

Fra i principali contributi a rapporti tecnici e prodotti editoriali possono essere ricordati:

- Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia (c.d. Libro Bianco), ANPA, Serie Stato dell'Ambiente 7/2000.
- Indicatori di gestione forestale sostenibile in Italia, ANPA, Serie Stato dell'Ambiente 11/2000.
- La risorsa "conoscenza": esperienze di ricerca, monitoraggio e informazione, sezione della Relazione sulla Montagna dell'anno 2000 predisposta dal Comitato Tecnico Interministeriale per la Montagna del Ministero del Bilancio.
- Atti del Convegno "Gestione forestale sostenibile", ANPA, Serie Atti 5/2000.
- Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, ANPA, RTI CTN_CON 1/2000.
- Annuario dei dati ambientali 2000 - Area tematica Biosfera, ANPA, bozza Dicembre 2000 (di prossima pubblicazione).

2. ATTIVITÀ PREVISTA PER IL 2001

2.1 Attività tecnico-scientifica

Oltre alla prosecuzione di alcune attività iniziate nel corso del 2000 o negli anni precedenti, cui già si è accennato nel paragrafo n. 1, nel 2001 si prevede l'avvio di ulteriori linee operative destinate a un sempre maggior approfondimento, nell'ambito della tematica biosfera, di argomenti quali le metodologie di monitoraggio, il reperimento e la trasmissione dei dati, la loro rappresentatività e qualificazione.

In particolare è previsto lo sviluppo di *criteri per una Banca Dati delle "aree sensibili"*, cioè di aree particolarmente rilevanti per problematiche ambientali legate alla conservazione della natura e della biodiversità. Al riguardo si procederà alla definizione dello schema strutturale, alla definizione di criteri per la selezione delle "aree sensibili" e la loro individuazione, alla messa a punto di linee guida per la raccolta delle informazioni di base indispensabili per il popolamento della Banca Dati.

Data la necessità di disporre di strumenti il più possibile standardizzati per il monitoraggio del patrimonio floristico, vegetazionale e faunistico, saranno studiate e definite le *linee guida relative a metodologie di monitoraggio in campo biologico*.

A tale proposito sarà attivato anche un gruppo di progettazione per la costruzione della *rete di monitoraggio per la biodiversità e gli effetti dei cambiamenti climatici* sull'ambiente naturale. Il gruppo, cui parteciperanno Forum Plinianum, Politecnico di Torino, Università di Pavia, Università La Sapienza di Roma, IMAAA - Istituto di Metodologie Avanzate di Analisi Ambientale del CNR di Potenza, dovrà definire i criteri, le linee di indirizzo e le modalità organizzative. L'attività prevede anche la realizzazione di tre casi studio applicativi in "aree sensibili" che saranno rappresentate da un'area di elevata qualità ambientale, da una soggetta a forti pressioni antropiche e, infine, da un prototipo di rete per il controllo dei cambiamenti climatici.

Legata più in generale alla qualità dell'ambiente e del paesaggio naturale e seminaturale e più specificamente di quello rurale, è l'iniziativa in programma per il 2001 di uno studio che ha come obiettivo la *verifica in campo di indicatori di agrobiodiversità*. Le motivazioni principali di

tale studio risiedono nella scarsità di modelli standardizzati di acquisizione informativa specifica e, al contempo, nell'esigenza di dover rispondere, sia a livello nazionale sia comunitario, dei risultati dell'applicazione delle politiche agro-ambientali varate nell'ultimo decennio.

Altre attività previste per il 2001 riguardano direttamente l'alimentazione del Sistema Informativo in campo ambientale. Tra queste si deve segnalare il supporto alla *costruzione dei Poli Regionali SINANet* che, in attesa della designazione da parte delle Regioni e delle Province Autonome dei Punti Focali Regionali, dovranno assicurare la disponibilità di dati e informazioni di interesse del Sistema nazionale prodotti all'interno del territorio regionale e garantirne il flusso nella rete SINANet. Al fine del raggiungimento di questi obiettivi si procederà innanzitutto all'individuazione delle ARPA che possono essere operative da subito, nei cui confronti dovrà essere organizzato e fornito il necessario supporto operativo in termini anche di formazione e assistenza. Nei confronti delle ARPA non ancora potenzialmente operative dovrà, invece, essere fornito un supporto finalizzato alla costruzione di una capacità di assicurare la disponibilità dei dati e delle informazioni da rendere disponibili nella rete.

Nel 2001 è prevista anche l'individuazione di soggetti che gestiscono sistemi informativi di interesse per il Sistema nazionale conoscitivo e dei controlli in campo ambientale (nodi tematici SINANet). Dovranno anche essere definite le modalità (individuazione e gestione delle interfacce) con cui tali soggetti possono entrare nella rete SINANet in qualità di nodi tematici.

Si procederà infine alla *definizione di regole operative per la qualità dei dati* cioè all'elaborazione di linee guida per la bonifica e la qualificazione dei dati.

2.2 Attività di reporting

Nel corso del 2001 si prevede la realizzazione di documenti che riguarderanno principalmente i seguenti argomenti:

- Liste rosse e blu della flora italiana.
 - Metodologia per il monitoraggio dei valori di connettività ecologica del territorio relativamente a specie di vertebrati.
 - Contributo italiano al primo Rapporto Monografico sullo stato della biodiversità in Europa.
 - Rassegna dell'informazione sugli Organismi Geneticamente Modificati (OGM).
 - Le piante come indicatori ambientali.
 - Dossier: Elaborazioni degli indicatori selezionati in tema di conservazione della natura e della biodiversità.
 - Dossier: Rete di monitoraggio per la biodiversità e i cambiamenti climatici - Progetto e casi studio.
- Annuario dei dati ambientali 2001.

Indicatori individuati per l'Annuario dei dati ambientali

Chantal Trèves

Responsabile del CTN_CON, ARPA Valle d'Aosta

Sommario

L'individuazione di un set minimo di indicatori facilmente e rapidamente applicabili è uno degli obiettivi prioritari attribuiti a tutti i Centri Tematici Nazionali, fin dall'avvio della loro attività nell'ambito del SINAnet. Nel corso di quest'anno il Centro Tematico Nazionale Conservazione della Natura (CTN_CON) ha messo a punto un set minimo di indicatori utili ai fini di un'attività di *reporting* ambientale a valenza europea e nazionale. Il lavoro è consistito nella precisazione degli obiettivi, del contesto e della scala di applicazione, dei rapporti causali dei fenomeni analizzati nell'ambito del modello DPSIR e nella successiva selezione degli indicatori sulla base dei principi stabiliti.

In occasione della predisposizione dell'Annuario dei dati ambientali, a cura dell'ANPA, sono stati elaborati 22 indicatori ritenuti rappresentativi degli attuali livelli conoscitivi delle tematiche di Conservazione della Natura. La selezione si è basata sulla qualità descrittiva dell'indicatore e sulla disponibilità dei dati necessari per la sua elaborazione.

Sono infine presentati, per ogni tematica relativa alla Biosfera, gli obiettivi conoscitivi generali e le problematiche inerenti l'elaborazione degli indicatori scelti.

Summary

One of the priority objectives for all thematic centres, up to the launch of their activity as part of SINAnet, is the identification of a set of minimum indicators that are easily and quickly applicable. During the course of this year the Centro Tematico Nazionale Conservazione della Natura (National Nature Conservation Thematic Centre) has established a set of minimum indicators which are useful for the purposes of environmental reporting within a European and national context. The work consists of the identification of the objectives, of the context and scale of application and of the causal relationships of phenomena analysed within the scope of model DPSIR and the subsequent selection of indicators on the basis of established principles.

For the preparation of the Environmental Data Yearbook, edited by the ANPA, 22 indicators have been established. These are regarded as being representative of the current levels of knowledge in the various aspects of Nature Conservation. The selection is based upon the descriptive quality of the indicator and the availability of data necessary for its calculation.

Finally, for each theme relating to the biosphere, the general cognitive objectives are set out together with the problems inherent in the calculation of the chosen indicators.

I. INTRODUZIONE

Tra le numerose definizioni di indicatore ambientale, sembra più idonea ai fini della selezione di un set minimo utile per le attività di *reporting* quella indicata dall'OECD, che definisce un

indicatore come “*parametro o valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un fenomeno e il cui significato va al di là delle proprietà direttamente associate al valore del parametro*” (OECD, 1984). Tale definizione può anche essere riassunta nella “*rappresentazione sintetica di una realtà complessa*” indicata da Paolo Smit di Friedberg nel 1987. Il ricorso all'indicatore è infatti indispensabile quando non è possibile provvedere, per l'onere delle risorse richieste e per i tempi necessari, alla raccolta sistematica ed esaustiva di tutte le informazioni utili per delineare un quadro delle condizioni ambientali di un paese.

Su queste basi il Centro Tematico Nazionale Conservazione della Natura ha definito l'architettura del suo sistema di indicatori ambientali, come descritto nel Rapporto tecnico interno “*Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera*”, presentato in occasione di questa conferenza.

L'ambito di analisi del Centro Tematico Nazionale Conservazione della Natura comprende sia i sistemi naturali e seminaturali presenti sul territorio nazionale sia le zone più fittamente antropizzate, che sono prese in considerazione soprattutto in quanto fonti prevalenti di pressioni e impatti. La prospettiva attraverso cui i tematismi sono letti è quella della biodiversità, intesa come ricchezza del patrimonio ecosistemico e quindi come chiave di lettura trasversale a tutte le tematiche. I temi di cui si occupa il CTN_CON sono:

- T12 - Biodiversità: tendenze e cambiamenti;
- T13 - Cambi climatici;
- T14 - Zone protette e zone umide;
- T15 - Foreste, agricoltura, pesca, usi ricreativi;
- T16 - Paesaggio;
- T17 - Degradazione del suolo e fenomeni di desertificazione per cause climatiche in area mediterranea;
- Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

Il lavoro di individuazione degli indicatori ambientali più utili per gli obiettivi conoscitivi del CTN si è sviluppato in più fasi, partendo da un'analisi critica degli indicatori normalmente utilizzati a livello europeo, come quelli dell'OECD e di EUROSTAT, o indicati in studi nazionali e internazionali.

2. GLI INDICATORI AMBIENTALI DEL CENTRO TEMATICO CONSERVAZIONE DELLA NATURA

L'obiettivo della selezione di un set minimo di indicatori è stato quello di ricercare un numero di indicatori prioritari effettivamente esaustivi per descrivere sinteticamente le condizioni ambientali prese in esame e di affiancare eventualmente a questi una serie di indicatori di “complemento” in grado di meglio definire specifiche problematiche o che possono essere considerati ancora in *progress*, in attesa di ulteriori precisazioni, possibili solo in una fase di concreta applicazione, con l'effettiva disponibilità dei dati.

Per poter avviare efficacemente il flusso di informazioni è necessario che questo possa essere inquadrato in un solido sistema conoscitivo che permetta effettivamente di valutare l'andamento delle condizioni ambientali prese in esame. Per poter individuare che cosa è utile monitorare è necessario avere ben presente quali sono gli indicatori che si intendono utilizzare e quali opportunità questi possono offrire in termini di interpretazione del reale.

Verificata l'inutilità di indicatori validi indistintamente per ogni contesto territoriale e obiettivo di indagine, la scelta di un ristretto numero di indicatori rappresentativi per gli scopi

conoscitivi del CTN deve basarsi sulla definizione prioritaria dei criteri di selezione. Si sono quindi adottati i criteri individuati da OECD (1993) che si riferiscono a rilevanza e utilità per gli utilizzatori, flessibilità analitica, misurabilità.

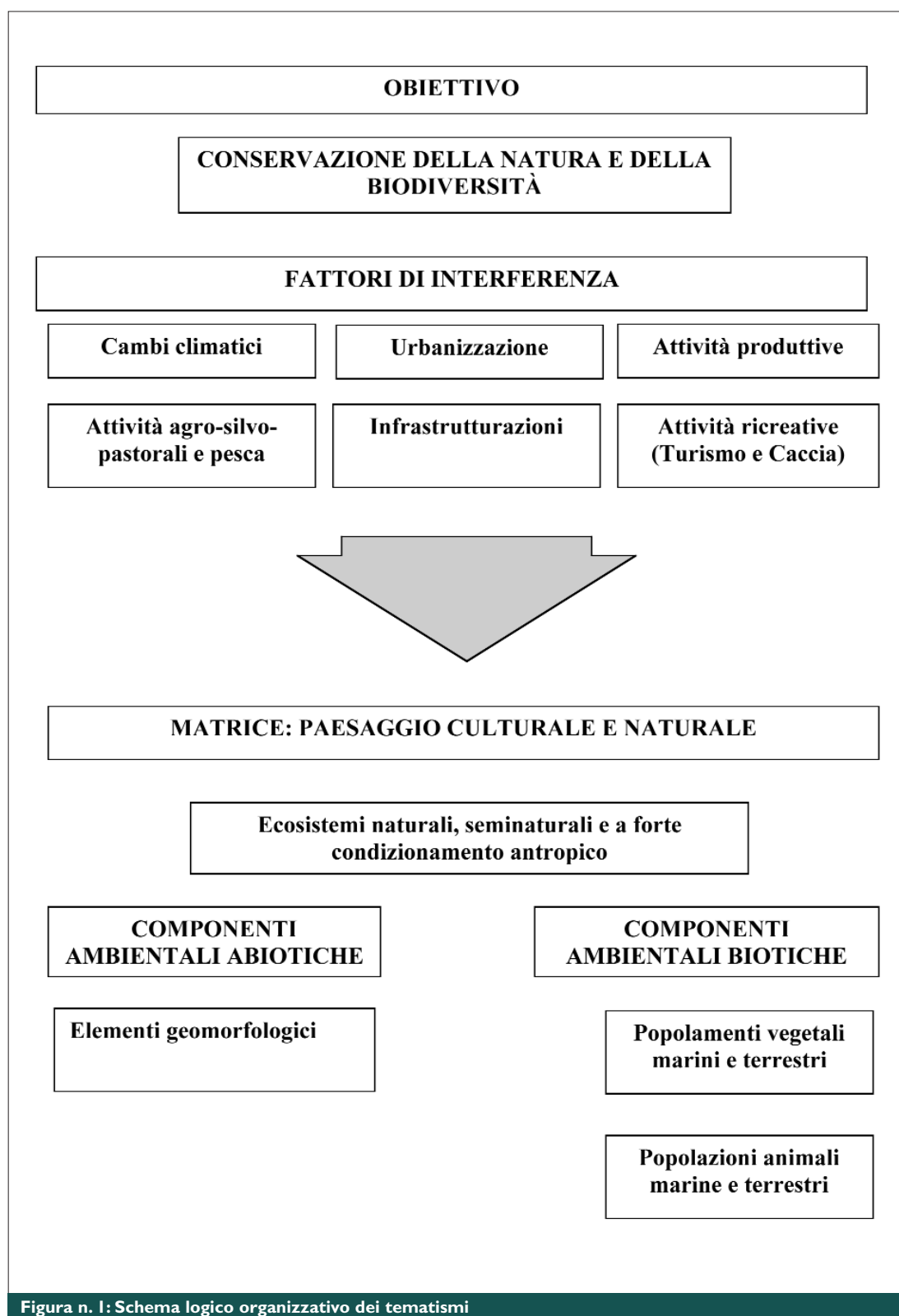
Il campo di applicazione degli indicatori selezionati dal CTN s'inquadra nell'attività di *reporting* ambientale per il contesto nazionale ed europeo quale supporto conoscitivo e decisionale per le politiche di gestione del territorio.

Lo schema concettuale utilizzato per strutturare le informazioni inquadrando in un sistema di indicatori ambientali è quello proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (1995) e comunemente definito modello DPSIR⁽¹⁾.

Dopo aver considerato lo schema DPSIR, averne esplicitato il significato operativo per il CTN_CON e aver definito i criteri di selezione, si è resa necessaria la riorganizzazione degli indicatori reperiti inserendoli in uno schema concettuale generale. Sono stati considerati, come oggetto di indagine, una matrice ambientale di riferimento molto articolata al suo interno e l'insieme dei fattori di interferenza che su di essa agiscono a diversi livelli.

La Figura che segue, tratta da ANPA, RTI CTN_CON 1/2000 "Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera", costituisce la proposta di schema organizzativo utilizzato per inquadrare il set di indicatori prescelti.

¹ Per una trattazione più esaustiva si rimanda a ANPA, 2000, *Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia. Esigenze e disponibilità di elementi conoscitivi*, Serie Stato dell'Ambiente 7/2000 e a ANPA, RTI CTN-CON, 1/2000, *Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera*.



Da questo schema di base sono derivati schemi-guida individuati per ogni tema del CTN che correlano i vari indicatori tematici e li collegano al quadro conoscitivo generale definito dallo schema logico-organizzativo e dal modello DPSIR.

Si è inoltre specificata una gerarchia interna che suddivide gli indicatori in:

- indicatori generali, a carattere sintetico e di ampia utilizzazione;
- indicatori specialistici, in grado di completare e specificare gli indicatori generali.

La Tabella seguente riepiloga l'organizzazione degli indicatori individuati dal CTN_CON.

Tabella n. 1: Riepilogo ragionato degli indicatori del CTN_CON

Tema	Generali CON	Specialistici CON	Totale CON	Altri CTN o indicatori trasversali	Non specifici del tema
Biodiversità	7	7	14	13	7
Cambi climatici	6	1	7	6	0
Aree protette	10	13	23	6	3
Foreste	5	6	11	9	2
Agricoltura	3	8	11	9	2
Pesca	11	5	16	2	4
Turismo	1	2	3	4	0
Caccia	5	3	8	0	0
Paesaggio	5	7	12	11	2
Desertificazione	5	2	7	3	0
Totale	58	54	112	63	20

(tratto da ANPA, RTI CTN-CON 1/2000, Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera)

Il set di indicatori presenta una prevalenza di indicatori di Stato, Pressione e Risposta. Le *Driving forces* sono nella maggior parte dei casi comuni a tutti i tematismi non solo del CTN Conservazione della Natura ma a tutto il SINA, data la loro valenza di tipo socio-economico generale.

Come riportato nella Tabella n. 1, il lavoro di selezione ha portato all'individuazione di 112 indicatori (58 generali e 54 specialistici); il set individuato è considerato, allo stato attuale, adeguato per descrivere sinteticamente le condizioni ambientali prese in esame. Affianca il set principale una serie di indicatori di "complemento" che permettono di meglio definire specifiche problematiche o che possono essere considerati ancora in *progress*, in attesa di ulteriori precisazioni, possibili solo in una fase di concreta applicazione, con l'effettiva disponibilità dei dati.

Gli indicatori selezionati sono la base di riferimento per la messa a punto di una nuova rete di monitoraggio per il tema *biodiversità*, che si intende progettare a partire dall'anno prossimo. Infatti, per poter individuare che cosa è utile monitorare, è necessario avere ben presente quali sono gli indicatori che si intendono utilizzare, in che contesto e quali opportunità questi possono offrire in termini di interpretazione del reale.

3. LA SELEZIONE DEGLI INDICATORI PER L'ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Per l'Annuario dei dati ambientali sono stati scelti 20 indicatori del set del CTN_CON e 2 individuati tra quelli del CTN_ACE per le loro implicazioni sulla matrice vegetale ("Carichi cri-

“Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze”); questi indicatori sono stati inseriti nella tematica “Foreste, Agricoltura, Pesca e Usi ricreativi”.

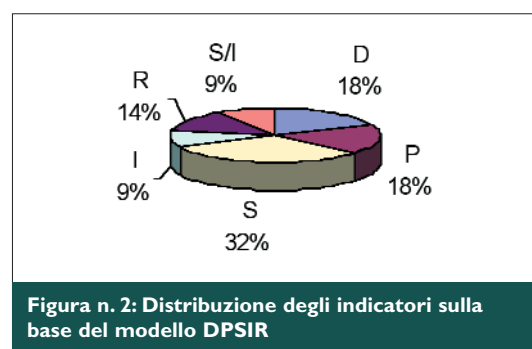
La selezione si è basata sulla qualità descrittiva dell'indicatore, la rilevanza dei fenomeni descritti e l'ampia copertura territoriale dei dati disponibili utili per la sua elaborazione. Ben 18 dei 20 indicatori selezionati dal set del CTN_CON risultano infatti essere di tipo “generale”, ossia in grado di illustrare autonomamente le condizioni ambientali rappresentate. Se gli indicatori selezionati per l'Annuario corrispondono solo al 18% degli indicatori del set del CTN, tuttavia questi rappresentano oltre il 30% degli indicatori generali.

Tabella n. 2: Elenco degli indicatori selezionati per l'Annuario dei dati ambientali

N.	TEMA	INDICATORE	Modello DPSIR	Fonte principale dei dati
1	T12	Stato e trend di gruppi di specie ornitiche	S	Liste rosse
2	T12	Numero generale di specie animali e vegetali minacciate	S	Liste rosse e Checklist delle specie della fauna italiana
3	T12	Perdita di biodiversità (specie ornitiche)	I	Liste rosse
4	T12	Variazione dell'indice normalizzato di vegetazione	P	Archivio Storico Immagini AVHRR (ASIA), Ist. Metod. Avanzate Analisi Ambientali (IMAAA) CNR Potenza
5	OGM	Territorio interessato da sperimentazione di OGM in agricoltura	P	Ministero dell'ambiente
6	T13	Variazione delle fronti glaciali	S	Comitato Glaciologico Italiano
7	T14	Dispersione delle aree protette	S	Ministero dell'ambiente, carte delle Aree protette delle relazioni sullo Stato dell'Ambiente, 1992 e 1997
8	T14	Superficie delle aree marine protette	S	Enti gestori, Osservatorio del mar Mediterraneo, Ministero dell'ambiente
9	T14	Aree umide di interesse internazionale	R	Ramsar Convention Bureau
10	T15	Superficie forestale: stato e variazioni	S	ISTAT
11	T15	Entità degli incendi boschivi	I	Corpo Forestale dello Stato, Servizio AIB
12	T15	Carichi critici di acidità totale ed eccedenze	S, I	ANPA
13	T15	Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze	S, I	ANPA
14	T15	Consumo di prodotti biologici	D	“Il biologico in cifre Italia” – Rapporti BIO BANK - 1998
15	T15	Numero di impianti di acquacoltura e volumi globali di allevamento	D	ISTAT, API, MIPA
16	T15	Indice di consistenza dell'attività di pesca	D	MIPA
17	T15	Indice di produzione nazionale dei prodotti della pesca	D	ISTAT, MIPA
18	T15	Pressione venatoria	P	ISTAT
19	T15	Pressione da presenze turistiche	P	Amministrazioni regionali, APT, ISTAT
20	T16	Uso del suolo suddiviso per categorie di copertura	S	Corine Land Cover
21	T16	Territorio tutelato dalla legge 1497/1939 e legge 431/1985	R	SITAP (Ministero Beni Culturali e Ambientali)
22	T16	Regioni dotate di piano paesistico approvato	R	Ministero Beni Culturali e Ambientali

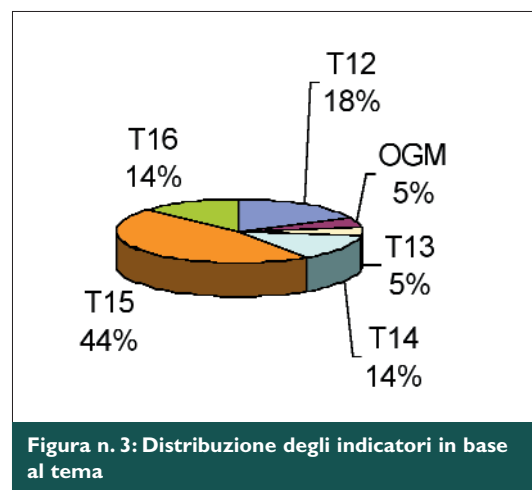
Come evidenziato nella Tabella n. 2, i dati utilizzati sono in gran parte di fonte ISTAT, Ministero delle Politiche agricole e forestali, Ministero dell'ambiente e hanno un significato di tipo più statistico-quantitativo che funzionale-qualitativo. Essi, tuttavia, possono essere considerati una base di partenza in attesa di meglio qualificare l'obiettivo conoscitivo attraverso l'attivazione di sistemi mirati di raccolta dell'informazione.

La selezione ha cercato di prendere in considerazione tutte le tipologie del modello di DPSIR. Risulta tuttavia una prevalenza degli indicatori di stato che, in questa fase iniziale di valutazione delle condizioni ambientali, assumono particolare rilevanza per delineare il quadro di riferimento, su cui si baseranno le analisi successive per evidenziare i principali trend in corso.



Si è anche cercato di rappresentare in modo equilibrato tutte le tematiche di competenza del CTN; tuttavia prevale nettamente il Tema 15 "Foreste, agricoltura, pesca e usi ricreativi", così vasto da non potersi esaurire convenientemente con pochi indicatori.

Inoltre, per la redazione dell'Annuario, si è deciso di non elaborare gli indicatori specifici del tema "Degradazione del suolo e fenomeni di desertificazione per cause climatiche in area mediterranea" in quanto è ancora in corso di attuazione il progetto per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati climatologici nazionali d'interesse ambientale, base per tutte le ulteriori elaborazioni.



Il rapporto in preparazione presenta, quindi, i risultati dell'elaborazione di alcuni indicatori, scelti tra i più rappresentativi delle tematiche relative alla Biosfera e in riferimento al modello interpretativo DPSIR, evidenziandone il significato in termini di efficacia quali strumenti di aiuto alla decisione.

Saranno di seguito presentati gli obiettivi conoscitivi e illustrati brevemente gli indicatori selezionati per l'insieme delle tematiche relative alla Biosfera.

3.1 T 12 - Biodiversità: tendenze e cambiamenti

Il contributo fondamentale della biodiversità nella conservazione della natura e del paesaggio è riconosciuto come problema ambientale prioritario a livello europeo e internazionale. L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare lo stato e le tendenze evolutive della biodiversità sul territorio nazionale. Oggetto dell'analisi sono le specie e gli habitat. Per il nostro Paese si dispone di cataloghi aggiornati e trattazioni monografiche, che forniscono una base per indagini sia sulla flora sia sulla fauna. Per l'Annuario dei dati ambientali sono stati scelti tre indicatori richiesti anche a livello euro-

peo: *Perdita di biodiversità per specie animali, Stato e trend di gruppi di specie selezionate* (in questa occasione è stata esaminata l'ornitofauna), *Numero generale di specie animali e vegetali minacciate*. Anche se l'informazione può essere considerata esaustiva per il livello internazionale, va tuttavia sottolineata la necessità di porre in atto idonee reti di monitoraggio, per avere informazioni adeguate anche alla scala nazionale. “*Perdita di biodiversità per specie animali*” e “*Stato e trend di gruppi di specie selezionate*” sono infatti indicatori attualmente elaborati riferendosi unicamente a liste pubblicate, senza possibilità di giungere a una informazione efficacemente georeferenziata.

E' stato inoltre selezionato un indicatore di nuova formulazione, la “*Variazione dell'Indice di Vegetazione Normalizzato (NDVI)*”, che si serve delle opportunità fornite dal telerilevamento per l'individuazione di situazioni anomale, in termini di pressione. Si tratta di un indicatore di tipo esplorativo che permette di localizzare, a larga scala ed entro un ampio arco temporale, la presenza di anomalie nello stato della vegetazione (stress particolari, improvvisa variazione della copertura forestale, ecc.).

3.2 Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

Il tema *Organismi Geneticamente Modificati* riguarda le informazioni concernenti lo stato dell'arte e le tendenze in atto relative ai diversi tipi di emissioni e sperimentazioni OGM vegetali effettuate in Italia.

In base ai dati disponibili, è stato elaborato l'indicatore “*Territorio interessato da sperimentazione di OGM in agricoltura*” che fornisce una rappresentazione sia del numero sia della superficie provinciale interessata da sperimentazioni.

3.3 T 13 - Cambi climatici

Le emissioni di gas serra di origine antropica quali CO₂, i CFC e N₂O stanno modificando il clima attuale. Al momento le possibili conseguenze delle modificazioni del clima non sono prevedibili con un sufficiente grado d'attendibilità. Il contributo fornito dal CTN_CON consiste nel rilevare eventuali conseguenze del cambio climatico sugli ecosistemi. L'obiettivo conoscitivo generale del tema è pertanto valutare se le variazioni climatiche indotte dall'attività antropica possono effettivamente influenzare lo stato di alcuni ecosistemi naturali sensibili e delle loro componenti.

Il Centro Tematico ha individuato indicatori riguardanti lo stato fenologico e la variazione di areali di distribuzione di specie e comunità terrestri e popolamenti marini selezionati, il livello marino nelle aree costiere, la variazione delle date di arrivo e di partenza di gruppi ornitici migratori, l'andamento palinologico di alcune specie guida, la variazione delle fronti glaciali e il bilancio di massa di alcuni ghiacciai.

Per l'effettiva e immediata disponibilità dei dati, attualmente è stato elaborato esclusivamente l'indicatore “*Variazione delle fronti glaciali*”, che fornisce una prima valutazione degli effetti dell'evoluzione climatica sui corpi glaciali.

3.4 T 14 - Zone protette, zone umide

Il tema si occupa della tutela dei beni e delle risorse naturali minacciate a vari livelli dall'azione dell'uomo e destinate invece a costituire il serbatoio di biodiversità del Paese. L'istituzione di aree protette, a scala sia regionale sia nazionale, ha avuto negli ultimi quindici anni un

incremento molto significativo giungendo a comprendere il 10% del territorio nazionale.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare se il sistema di tutela dell'ambiente attivato attraverso l'istituzione delle aree protette riesce effettivamente a salvaguardare il patrimonio nazionale di biodiversità, intesa in termini di specie, habitat e paesaggio.

Si è giunti quindi alla selezione di un numero circoscritto di indicatori che consentono di avviare un monitoraggio dell'efficacia delle politiche di tutela, in particolare in riferimento alle azioni di conservazione ecologico-ambientale e di riqualificazione paesistica avviate.

Alcuni indicatori selezionati non risultano immediatamente realizzabili dal momento che i dati da utilizzare sono attualmente in corso di costruzione (*Carta della natura*) o di revisione (*Elenco ufficiale delle aree protette*), tuttavia sono stati inseriti nel set minimo in quanto ritenuti di fondamentale importanza per il tema trattato. Per alcuni di essi si segnala la necessità di costruire una rete di monitoraggio specifica.

Per l'Annuario dei dati ambientali sono stati scelti due indicatori di stato (*"Dispersione delle aree protette"* e *"Superficie delle aree marine protette"*) e uno di risposta (*"Aree umide di interesse internazionale"*).

Il primo indicatore di stato esplicita l'estensione della protezione delle acque costiere italiane, mentre il secondo informa sull'evoluzione temporale della densità e vicinanza delle aree protette (calcolato in base alla percentuale di copertura delle maglie limitrofe rispetto a quelle contenenti aree protette, in rapporto al territorio nazionale) e consente una valutazione della dispersione globale delle aree protette e indirettamente del livello di connettività tra le aree stesse.

L'indicatore di risposta rappresenta l'estensione della superficie classificata *"zona umida di interesse internazionale"* in base alla Convenzione di Ramsar, rispetto all'intero territorio nazionale e quindi il livello di risposta nazionale alle politiche di tutela internazionale.

3.5 T 15 - Foreste, agricoltura, pesca e usi ricreativi

Sono considerate in questo tema le attività antropiche che tradizionalmente intervengono in modo diretto sulle risorse primarie del Paese, condizionando la stabilità degli ecosistemi e lo stato della biodiversità. Molto diversi possono essere gli effetti sullo stato dell'ambiente: la silvicoltura naturalistica e le colture di nicchia in ambiente montano hanno indubbiamente effetti vantaggiosi; un abuso di fertilizzanti o una caccia distruttiva avviano invece processi di degrado ambientale.

Gli obiettivi conoscitivi generali del tema sono quindi articolati:

- valutare lo stato e le tendenze evolutive delle foreste italiane in quanto indicatori primari di stabilità/instabilità ecologica del territorio;
- conoscere attraverso il *trend* di pochi indici/indicatori la validità delle politiche agricole e della pesca, ai fini di uno sviluppo sostenibile rivolto a una salvaguardia del patrimonio naturale di biodiversità;
- descrivere e valutare i principali fattori di pressione esercitati da attività ricreative che agiscono direttamente sull'ambiente naturale quali la caccia e il turismo.

3.5.1 Foreste

I boschi svolgono sia funzioni tradizionalmente consolidate (produzione di legname e protezione idrogeologica) sia funzioni nuove, riconosciute strategiche per il benessere delle popolazioni quali quelle turistico-ricreativa, igienico-sanitaria, paesaggistica, di conservazione della biodiversità. La capacità degli ecosistemi forestali di sostenere tali funzioni, e contempora-

neamente di auto-mantenersi, è vincolata alle condizioni di salute dei popolamenti e delle loro tendenze evolutive.

Dato il ruolo strategico svolto dalle foreste, il set selezionato dal Centro Tematico comprende ben dodici indicatori riguardanti il sottotema, sei di carattere generale e sei specifici/secondari. Per l'Annuario, in particolare, sono stati selezionati ed elaborati l'indicatore di stato *"Superficie forestale: stato e variazioni"* e l'indicatore di impatto *"Entità degli incendi boschivi"* in quanto ritenuti i più adatti a rendere conto dello stato e delle tendenze in atto.

L'importanza della copertura boscata nei confronti del territorio e delle comunità locali (protezione idrogeologica, paesaggio, permeabilità ecologica, funzione igienico-sanitaria, ecc.) permette, mediante l'analisi del *trend*, di evidenziare l'andamento del fenomeno nel tempo e di porlo in relazione con le altre componenti ambientali.

Per quanto riguarda gli impatti, l'indicatore *"Entità degli incendi boschivi"* assume un rilievo particolare: il fuoco, infatti, rappresenta la principale causa di distruzione dei soprassuoli forestali e la conoscenza del fenomeno, nel suo complesso, è indispensabile ai fini della prevenzione e dell'organizzazione dell'attività di estinzione.

3.5.2 Agricoltura

Le attività agricole hanno una duplice e contraddittoria chiave di lettura. Le esigenze della produzione agricola e dell'allevamento portano alla destrutturazione della vegetazione naturale e spesso anche alla trasformazione della superficie del suolo. Tuttavia, l'agricoltura deve anche essere considerata una risorsa per la gestione del territorio e il mantenimento della biodiversità (dal livello molecolare al paesaggio), quando è gestita con criteri ecocompatibili. La scelta degli indicatori, per il tema agricoltura, è stata effettuata valutando la capacità che essi possiedono di rappresentare l'azione impattante o migliorativa nei confronti della conservazione della natura, tenendo conto della trasversalità del tema.

La selezione degli undici indicatori del sottotema Agricoltura ha tenuto conto delle grandi tematiche di riferimento per lo sviluppo del livello informativo in questo campo: aspetti economico-produttivo ed economico-gestionale, la zootecnia, lo sviluppo rurale.

Nell'Annuario viene, in particolare, presentato l'indicatore *"Consumo di prodotti biologici"*, elaborato come indice delle produzioni agroalimentari tipiche legate al territorio, unitamente allo sviluppo di produzioni agronomiche a basso impatto.

3.5.3 Pesca e acquicoltura

La pesca è qui intesa come attività economica che esercita un effettivo prelievo sulle comunità biotiche acquatiche, condizionando fortemente le biocenosi marine e gli ecosistemi a cui esse appartengono.

Tra i 16 indicatori del set del CTN_CON si è ritenuto opportuno sceglierne tre che descrivono in particolare le attività determinanti per lo stato delle biocenosi marine e che rendono conto delle grandi problematiche del settore:

- la consistenza della flotta da pesca, con l'indicatore *"Indice di consistenza dell'attività di pesca"* che descrive la consistenza della flotta, ovviamente in stretta relazione con le catture e quindi con la redditività dell'attività di pesca;
- il *trend* del consumo e della produzione di pesce, con l'indicatore *"Indice di produzione nazionale dei prodotti della pesca"*, che mostra la situazione della produzione globale e del consumo ittico nazionale, consentendo nel tempo di definire le tendenze;
- l'acquicoltura, con l'indicatore *"Numero di impianti di acquicoltura e volumi globali di allevamento"*, che, intesa come produttività globale del settore, fornisce un orientamento per l'individuazione dei livelli di pressione da acquicoltura sull'ambiente marino e costiero.

3.5.4 Attività ricreative: Caccia

L'attività venatoria rappresenta a tutti gli effetti una componente d'interferenza accertata sui sistemi naturali e seminaturali, non solo per quanto riguarda l'eliminazione fisica di animali selvatici ma anche in quanto influisce direttamente sulle zoocenosi attraverso l'immissione di specie e individui alloctoni.

Degli otto indicatori del set indicato dal Centro Tematico, per l'Annuario dei dati ambientali, sulla base dell'effettiva disponibilità dei dati, è stato elaborato esclusivamente l'indicatore "Pressione venatoria" rappresentata dal rapporto tra la percentuale di cacciatori per regione e la superficie regionale su cui è possibile cacciare.

3.5.5 Attività ricreative: Turismo

L'attività turistica è caratterizzata, nel nostro Paese, da flussi di massa in periodi di punta e si localizza principalmente nelle aree naturali montane e marine, determinando così particolari condizioni di pressione e impatto sull'ambiente.

Tutti gli indicatori elaborati per il turismo sono indicatori di pressione. In particolare, per l'Annuario, è stato considerato l'indicatore "Pressione da presenze turistiche" in quanto ritenuto il più significativo considerando sia la disponibilità dei dati sia l'informazione da essi ricavabile.

3.6 T 16 - Paesaggio

L'obiettivo principale per il tema Paesaggio è quello di riuscire a valutare se i paesaggi naturali e culturali più rappresentativi per il paese siano sufficientemente conservati.

Un paesaggio tuttavia non si conserva solo attraverso una tutela "passiva" ma attivando politiche di sviluppo che ne assicurino il mantenimento attraverso una gestione del territorio di tipo produttivo. Emerge quindi una problematica complessa d'integrazione tra politiche vincolistiche, tipiche delle aree protette per gli ambienti naturali, associate a politiche di sviluppo compatibile per il mantenimento della biodiversità dei paesaggi culturali connessi; tra gestione del mantenimento strutturale dei paesaggi culturali e politiche di sviluppo intensivo di agricoltura e urbanizzazione delle zone contigue.

La finalità del sistema di indicatori concernenti il paesaggio - inteso come espressione integrata di segni culturali, strutture geomorfologiche ed ecosistemi - consiste quindi nel monitorare le variazioni e le tendenze dell'organizzazione spaziale del territorio.

Va tuttavia sottolineato che la mancanza di un preciso quadro di conoscenze delle diverse tipologie di paesaggi naturali e culturali rende difficile la costruzione di specifici indicatori.

Gli indicatori proposti pertanto sono connessi, in prima battuta, all'esistenza di dati statistici, quali quelli concernenti le superfici sottoposte a forme differenziate di tutela paesistica ("Territorio tutelato dalla legge 1497/1939 e legge 431/1985" e "Regioni dotate di piani paesistici approvati"). Questo tipo di dati può solo parzialmente ragguagliare sulle tendenze in atto così come solo parzialmente possono essere significativi gli indicatori collegabili alle dinamiche delle coperture dei suoli ("Uso del suolo suddiviso per categorie di copertura"). La selezione degli indicatori sconta pertanto la necessità di reperire dati omogenei e disponibili, con elevati indici di rappresentatività, su scala nazionale.

BIBLIOGRAFIA

- ANPA, 2000, Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia. Esigenze e disponibilità di elementi conoscitivi, Serie Stato dell'Ambiente 7/2000, Roma
- ANPA, 2000, Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN_CON, I/2000, Roma
- EEA, 1995, *Europe's Environment. The Dobris Assessment*, Copenhagen
- EEA, 1998, *Europe's Environment. The Second Assessment*, Copenhagen
- EEA, 1996, *Guidelines for data collection for the Dobris + 3 report*, Copenhagen
- EEA, 1998, *Eu State of Environment Report 1998, Guidelines for Data Collection and Processing, Final Draft*
- European Commission, 1999, *Towards a European Set of Environmental Headline Indicators*, Draft, jointly prepared by EEA & Eurostat, Bruxelles
- European Commission, 1999, *An European System of Environmental Pressure Indices. First Volume of the Environmental Pressure Indices Handbook: the Indicators*, Draft of April, Joint Research Centre, Institute for Systems, Informatics and Safety (ISIS)
- OECD, 1994, *Environmental indicators. Endicateurs d'environnement*, Compendium, Paris
- OECD, 1995, *Environmental data. Données Oecd sur l'environnement*, Compendium, Paris
- Schmidt di Friedberg P., 1987, Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio di impatto ambientale, Milano

Le liste rosse e blu per la flora italiana

Valeria Giacanelli^(*), Patrizia Menegoni^(*), Sandro Pignatti^()**

^(*) *Forum Plinianum, Roma*

^(**) *Università di Roma "La Sapienza"*

Sommario

La "lista rossa" che qui si presenta è basata sui documenti ufficiali della Commissione Europea che indicano le specie vegetali considerate a rischio di estinzione (Direttiva Flora Fauna Habitat 92/43/CEE – Annesso II; Natura 2000) e ha lo scopo di fornire l'informazione aggiornata circa le condizioni in natura delle specie del territorio italiano.

La sezione dedicata alla "lista blu" presenta per la prima volta in Italia questo nuovo strumento metodologico per la valutazione dell'efficacia delle misure di conservazione della natura, sviluppato e già applicato in Svizzera (Gigon et al., 1998), che riporta, all'interno di un vasto set di dati, tutti i casi di sviluppo positivo (stabilizzazione o incremento numerico) delle popolazioni naturali.

Summary

The new italian red book of plant species is based on the european official lists (F.F.H. Directive 92/43/CEE – Annex II; Natura 2000) and aims to provide updated information on the status in nature of the endangered species.

The section dedicated to the "blue list" presents for the first time in Italy this new methodological instrument for nature conservation, developed and already applied in Switzerland (Gigon et al., 1998), which assembles, besides other data, some examples of successful conservation measures (stabilisation or increase of natural populations).

I. INTRODUZIONE

Si hanno "liste rosse" di specie vegetali (come nel caso qui trattato) oppure di animali, di ecotopi, di habitat. Per i vegetali che crescono in Italia, una trattazione approfondita è stata pubblicata dal WWF (Conti F., Manzi A. e Pedrotti F., 1992) a cura del Ministero dell'ambiente, Dir. Gen. V.I.A. Tale documento viene tuttavia superato dalle normative comunitarie, che fissano negli Annessi della Direttiva Habitat le specie vegetali e animali da sottoporre a tutela. La lista che qui si presenta fornisce dunque l'informazione aggiornata sulle sole specie di interesse europeo, considerate cioè nella Direttiva Habitat e nei susseguenti documenti Natura 2000. Si tratta di un contingente di circa 90 specie, molte delle quali in immediato rischio d'estinzione. I dati vengono presentati in due versioni: una tradizionale in volume cartaceo, e una versione multimediale, in formato CD ROM, finalizzata a una diversa fruibilità dell'informazione scientifica. In questa seconda versione una particolare attenzione è stata data all'approccio ecosistemico e alla descrizione degli habitat naturali delle specie, secondo una più moderna ottica di conservazione che considera le specie non più entità isolate dal contesto ambientale ma parte integrante di esso e indicatori potenziali dello stato di salute dell'intero ecosistema.

1.1 Liste Rosse

Le “Liste Rosse” o “Libri Rossi” sono documenti nei quali vengono descritti gli elementi del mondo biologico che risultano a rischio di estinzione nelle attuali condizioni di impatto umano sull’ambiente. Si tratta di specie nella grande maggioranza endemiche, che costituiscono la testimonianza di processi evolutivi determinati dalle condizioni ambientali proprie del nostro Paese. La lista che qui si presenta comprende *Bryophytae*, *Pteridophytae*, *Gymnospermae* e *Angiospermae*. Per ciascuna specie vengono forniti gli elementi conoscitivi generali (morfologia, fenologia, habitat, ecologia, fitosociologia, distribuzione, cause generali del deperimento) e notizie sulla consistenza delle popolazioni basate su ricognizioni recenti. Si cerca dunque di aggiornare l’informazione sia sugli invarianti delle specie considerate, sia sulla continua fluttuazione che è caratteristica dei processi vitali. Questo appare il necessario contributo tecnico-scientifico per la salvaguardia delle specie minacciate.

1.2 Liste Blu

Le fluttuazioni nelle popolazioni naturali ci portano al concetto di “Liste Blu”, recentemente introdotto per la flora e fauna svizzera. La Lista Blu costituisce un nuovo strumento metodologico nel campo della conservazione della natura il cui scopo primario è quello di documentare e rappresentare in modo sintetico i risultati ottenuti con l’applicazione di misure e tecniche per la protezione delle specie e degli habitat naturali. Da alcuni decenni, infatti, le amministrazioni responsabili effettuano uno sforzo coordinato in tutta Europa per la conservazione del patrimonio biologico: almeno nei casi più positivi queste misure hanno avuto successo e già oggi risulta possibile osservare la ripresa di alcune specie. Con l’introduzione del concetto di Lista Blu, dunque, il problema della conservazione viene affrontato da un punto di vista sostanzialmente diverso; se cioè le Liste Rosse, come elenchi di specie minacciate, misurano le conseguenze del disturbo provocato dalle attività umane, con una visione sostanzialmente negativa, con le Liste Blu si fa il tentativo di mettere in evidenza gli eventuali successi conseguiti nell’opera di salvaguardia.

L’elaborazione di una vera e propria Lista Blu richiede una lunga e attenta fase di monitoraggio non ancora predisposta per il nostro territorio. In questa sede, però, non viene solo presentato il metodo, ma vengono documentati i primi casi italiani di specie che tendono nuovamente ad espandersi: si tratta di casi isolati, ma importanti, in quanto essi possono servire come guida per le strategie della conservazione.

1.3 Un approccio alla biodiversità

Le specie della Lista Rossa rappresentano una componente essenziale per la definizione della biodiversità, che, confrontata con i vicini Paesi europei, in Italia appare tuttora molto elevata, ma rimane esposta a gravi rischi derivanti dalle trasformazioni in atto nel territorio, dalle conseguenze delle emissioni e dal cambio globale.

E’ tuttavia importante ricordare che la biodiversità non va considerata una mera somma di organismi viventi, ma il risultato di un complesso processo di auto-organizzazione della materia che si esplica come evoluzione biologica e interazione tra organismi nell’ecosistema.

E’ oggi opinione diffusa che la biodiversità sia minacciata dallo sviluppo tecnologico e la preoccupazione in questo senso ha portato alla stesura del Protocollo di Rio, che appunto impegna tutti i Paesi alla salvaguardia della biodiversità.

Ad alcuni anni di distanza dalla ratifica di questi primi accordi internazionali e delle prime

direttive in materia di conservazione ambientale e con la diffusione dei conseguenti piani attuativi nei singoli Paesi sembra si possano cominciare a registrare i primi risultati positivi delle misure adottate: la stabilizzazione numerica o addirittura l'incremento delle popolazioni naturali di alcune specie un tempo in pericolo di estinzione.

Certo, ogni valutazione in tal senso necessita di grande cautela e lo stesso concetto di estinzione deve essere riesaminato in modo critico. Va infatti osservato che, se da un lato è facile dimostrare la presenza di una specie, mediante l'osservazione della stessa in popolazioni naturali, è invece molto difficile dare la prova dell'assenza di una specie, cioè dell'estinzione. Infatti, una ricerca che dia risultato negativo non è sufficiente per affermare che una specie sia effettivamente scomparsa in maniera irreversibile: essa può essere rimasta inosservata, oppure essere confinata in un'area inaccessibile, essere presente con semi e rizomi nascosti nel suolo, ecc. La prova dell'estinzione si può raggiungere soltanto quando una specie è nota per un'unica popolazione, strettamente legata a un determinato biotopo, che per cause esterne è andato completamente annientato. Ancora una volta puntiamo l'attenzione sul rapporto delle singole specie con le biocenosi di appartenenza.

In questa visione ecosistemica si pone anche la scelta di inserire nell'opera qui presentata un contributo riguardante l'impollinazione delle piante protette come esempio di coevoluzione piante-animali, che intende introdurre alla possibilità di pianificare tecniche di conservazione più raffinate che si rivolgano alle specie vegetali agendo sulla componente faunistica ad esse più strettamente correlata.

I.4 Conclusioni

Quest'opera, sia nella sua forma cartacea che multimediale, si prefigge non solo lo scopo di fornire informazioni aggiornate circa lo status delle specie vegetali minacciate del territorio italiano, ma di trasmettere al fruitore un approccio più ampio alla complessa tematica della conservazione e della salvaguardia del patrimonio naturale. S'intende cioè inserire i concetti di liste rosse e blu in una visione ecosistemica integrata del patrimonio naturale di una regione.

BIBLIOGRAFIA

- Anzalone B. (1970), - *Su un nuovo "Astragalus" scoperto in Abruzzo e osservazioni su "Astragalus vesicarius" L. (sensu latu)*. Webbia, 24: 723- 734.
- Camarda I., Valsecchi F. (1990), - *Piccoli arbusti, liane e suffruttici spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992), - *Il libro rosso delle piante d'Italia*. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- Cortini, Pedrotti C. (1992), - *Check-list of the Mosses of Italy*. Fl. Medit. 2: 119-221.
- Ehrendorfer F., Hamann U. (1965), - *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 78: 35-50.
- Gigon, Langenauer, Meier, Nievergelt (1998), - *Blaue Listen der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen*, Geobotanisches Institut der ETH, Zürich.
- Niklfeld H. (1999), - *Rote Listen Gefährdeter Pflanzen Österreichs*. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Graz.
- Pignatti S. (1982), - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- Salamon, Kulesza (1998), - *Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes*. Office National des Forêts, Paris.

Il sistema di indicatori di gestione forestale sostenibile per l'Italia

Davide Pettenella

Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali – Università di Padova

Sommario

Lo scopo della relazione è la presentazione dell'impostazione metodologica e dei principali contenuti dell'indagine sugli indicatori di Gestione Forestale Sostenibile (GFS), ricerca affidata dall'ANPA al Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali dell'Università di Padova. La ricerca è organizzata in tre parti: nella prima viene presentato il quadro degli accordi internazionali sugli indicatori forestali. Nella seconda parte è illustrato l'insieme di indicatori sviluppati per il contesto italiano. La terza parte, infine, presenta una serie di questioni tuttora aperte relative alle lacune nell'attuale base informativa e alle prospettive per il futuro nella definizione di un sistema di indicatori di gestione delle risorse forestali.

Summary

In this report, the methodological approach and the contents of the indicator of Sustainable Forest Management (SFM) for Italy are presented, as they results from the survey carried out by the Department of Landuse and Agroforestry System of the University of Padova under a contract with ANPA. The paper is organised in three sections: in the first one the general framework of international initiatives connected with the definition and implementation of SFM Indicators is reported. In the second section a brief analysis of the set of SFM Indicators developed in Italy is presented. Finally, in the last section, an overlook of the present problems in data quality and in the implementation of SFM Indicators in Italy are briefly discussed.

1. INTRODUZIONE

Tra le diverse componenti della biosfera, le foreste hanno una posizione di grande rilievo in relazione alla presenza di forme conflittuali d'uso, modalità di monitoraggio dello stato delle risorse e impostazione di politiche di tutela e sviluppo. E' per questo insieme di ragioni che in ambito internazionale, già dagli anni '80, si sono andate definendo una serie di iniziative volte alla definizione di sistemi di indicatori di "gestione forestale sostenibile" (Pettenella e Secco, 1998). La presente indagine, dopo avere sintetizzato le diverse iniziative internazionali nel settore, presenta l'insieme degli indicatori di GFS sviluppati per l'Italia analizzandone brevemente i contenuti e evidenziando i problemi connessi alla qualità della base informativa attualmente disponibile.

2. LE INIZIATIVE INTERNAZIONALI

Nella sua formulazione iniziale il concetto di GFS é apparso vago e con scarsi contenuti operativi ed é quindi stato spesso utilizzato in modo improprio e tale da banalizzarne il significato. In particolare sono state perse di vista le tre dimensioni della GFS, come emerse dai risultati della Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) del 1992, valide

anche per il settore forestale: conservazione delle risorse boschive, impatti sociali positivi ed efficienza economica nell'organizzazione dell'offerta dei prodotti e dei servizi forestali.

A partire dalla Conferenza di Rio si è cercato di dare concretezza al concetto di GFS attraverso il controllo degli impatti ambientali e sociali delle scelte economiche degli operatori pubblici e privati (Grayson, 1994). Durante la Conferenza è stato approvato un accordo, non vincolante dal punto di vista giuridico, relativo a una serie di "Principi Forestali" con validità generale per tutte le aree forestali e che i vari Paesi firmatari dovrebbero rispettare. Oltre ai "Principi Forestali", nella Conferenza di Rio è stata approvata l'Agenda 21, il cui Capitolo 11 sulle risorse forestali richiede la formulazione di *criteri e indicatori*, validi dal punto di vista scientifico, per valutare la gestione, la conservazione e lo sviluppo sostenibile di tutti i tipi di foreste. Poco prima e soprattutto dopo la Conferenza di Rio, sono state avviate una serie di iniziative, governative e non, volte a definire dei principi generali, dei criteri di GFS e un insieme coerente di indicatori di *performance* per le attività forestali. Le diverse iniziative che hanno definito C&I di GFS si sono focalizzate attorno ai cinque aspetti generali della GFS riportati nel Quadro 1.

Quadro 1 – Le cinque aree generali di interesse considerate nelle diverse iniziative volte alla definizione di Criteri e Indicatori di GFS

1. L'UTILIZZAZIONE DELLE FORESTE:

- mantenimento della superficie;
- promozione di un uso multiplo e sostenibile delle foreste;
- considerazione degli impatti e delle azioni forestali sull'ambiente e l'occupazione;
- sviluppo delle funzioni ricreative;
- tutela del paesaggio;
- difesa dei valori culturali connessi alla presenza di risorse forestali.

2. LA PROTEZIONE DELLE FORESTE:

- tutela del suolo e dei cicli ecologici;
- protezione della biodiversità;
- tutela del ciclo dell'acqua;
- conservazione delle foreste in un buono stato sanitario.

3. LO SVILUPPO DEL SETTORE FORESTALE:

- definizione degli obiettivi e delle modalità di pianificazione forestale;
- definizione degli obiettivi e delle modalità di trasformazione di prodotti forestali.

4. GLI ASPETTI ISTITUZIONALI:

- coerenza delle politiche;
- promozione di un'adeguata organizzazione delle istituzioni forestali;
- promozione della partecipazione pubblica;
- diffusione di informazioni e di statistiche al pubblico;
- sviluppo delle attività di formazione e ricerca.

5. LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE:

- partecipazione alle iniziative di cooperazione internazionale nella tutela delle risorse forestali;
- sviluppo di attività commerciali di prodotti forestali che abbiano impatti positivi sull'ambiente e la popolazione.

Nel seguito vengono brevemente analizzate le specifiche iniziative che, con modalità diverse, hanno portato alla definizione di sistemi di indicatori per valutare i cinque criteri generali di GFS sopra ricordati.

Iniziative intergovernative. L'*International Tropical Timber Organization* (ITTO) si è fatto promotore della prima iniziativa avviata a scala internazionale per la codificazione di linee guida per la GFS definendo, già nel 1990, degli orientamenti validi per le foreste tropicali naturali e approvando nel maggio del 1992 (prima ancora dell'UNCED di Rio) dei criteri per la loro gestione.

L'ITTO ha definito la Gestione Forestale Sostenibile (GFS) *“il processo di gestione continua dei terreni forestali finalizzato ad ottenere uno o più obiettivi chiaramente specificati, con attenzione alla produzione di un flusso perenne dei prodotti e servizi forestali previsti, senza un'indesiderata riduzione dei valori intrinseci e della futura produttività e senza indesiderati effetti sull'ambiente fisico e sociale”*.

In seguito alle iniziative dell'ITTO sono state avviate numerose attività in sede internazionale e a livello governativo per la definizione di Criteri e Indicatori per la GFS (Figura n. 1).

Tra le diverse iniziative intergovernative per la definizione di Criteri e Indicatori per la GFS meritano di essere ricordate quelle avviate nel 1995:

- il Processo di Montreal promosso da un gruppo di lavoro nord americano (di cui non fanno quindi parte i rappresentanti dei Paesi europei) sui Criteri e gli Indicatori per la conservazione e la gestione sostenibile delle foreste temperate e boreali;
- il Processo di Tarapoto avviato ai fini della definizione dei Criteri e degli Indicatori per la GFS delle foreste amazzoniche;
- l'iniziativa dell'*African Timber Organization* (ATO) volta a definire a livello regionale i Criteri e gli Indicatori per la GFS delle foreste tropicali dell'Africa centrale.

Inoltre, dal 1995 un gruppo di esperti della FAO, in collaborazione con l'*United Nations Environment Programme* (UNEP), studia la definizione di C&I di GFS validi per le regioni aride dell'Africa. La costituzione di gruppo analogo per il Medio Oriente è del 1996, mentre, in collaborazione con la Commissione Centroamericana per l'Ambiente e lo Sviluppo (CCAD), è stata avviata nel 1997 la definizione di Principi, Criteri e Indicatori di GFS in Centro America (Processo di Lapaterique).

Ovviamente l'iniziativa che più interessa in questa sede è il Processo avviato con le Conferenze Ministeriali sulla Protezione delle Foreste in Europa (Processo di Helsinki)¹⁾, in quanto comporta degli impegni precisi anche per l'Italia. Si tratta di un'iniziativa unica a livello mondiale perché è stata avviata direttamente da rappresentanti politici: i Ministri europei con competenze nel settore forestale. Il Processo, avviato a Strasburgo nel 1990 con la prima Conferenza Ministeriale sulla Protezione delle Foreste in Europa, ha portato all'approvazione, nella seconda Conferenza tenutasi a Helsinki nel 1993, delle Risoluzioni H1 *“Linee guida generali per la GFS in Europa”* e H2 *“Linee guida generali per la conservazione della biodiversità delle foreste europee”*. Gli ultimi sviluppi sono relativi all'approvazione della Risoluzione L2 *“Criteri, Indicatori e Linee guida operative paneuropei per la GFS”* nell'ambito della Conferenza di Lisbona del giugno 1998. Di notevole valore operativo sono soprattutto i due annessi alla Risoluzione L2: i *“Criteri e Indicatori paneuropei per la GFS”* e le *“Linee guida paneuropee per la GFS a livello operativo”*. Il primo annesso costituisce la definitiva messa a punto dei C&I sui cui si dovranno nel futuro analizzare e confrontare le politiche e lo stato delle risorse forestali nei diversi contesti nazionali e regionali europei. Alle indicazioni contenute in questo documento si dovrebbero presto adeguare anche i sistemi statistici nazionali. Il secondo documento, non preso in considerazione in questa sede, fornisce indicazioni per iniziative a scala aziendale.

Iniziative internazionali di singoli organismi. Diversi singoli organismi, governativi e non, hanno avviato attività di studio e interventi di concreta applicazione di Principi, Criteri e Indicatori di GFS. Le iniziative che hanno riscosso maggior interesse sono quelle del *Center for International Forestry Research* (CIFOR), del *Forest Stewardship Council* (FSC) e della Fondazione *Tropenbos*, che ha pubblicato un manuale per una corretta formulazione dei vari termini legati alla gestione sostenibile delle foreste.

Anche la FAO ha elaborato C&I validi per tutte le foreste (FAO, 1997). Va, infine, ricordato

¹⁾ Il Processo di Helsinki è più correttamente definito come l'insieme delle iniziative pan-europee avviate dalle Conferenze Ministeriali sulla Protezione delle Foreste in Europa.

che l'*Intergovernmental Panel on Forests* (IPF), istituito presso la Commissione per lo Sviluppo Sostenibile a seguito della Conferenza UNCED di Rio del 1992, ha espresso apposite raccomandazioni in merito alla definizione di C&I, riprese anche dall'*Intergovernmental Forum on Forests* (IFF), l'organismo che ha sostituito l'IPF.

Il CIFOR, nell'ambito della prima fase di un progetto di ricerca condotto a scala internazionale, si è posto l'obiettivo di testare sul campo, in alcuni Paesi tropicali, i Criteri e gli Indicatori di GFS individuati da varie iniziative intergovernative e da altre istituzioni, al fine di verificarne l'applicabilità operativa e selezionare quelli più efficienti e significativi. Nella seconda fase del progetto, da poco ultimata, il CIFOR ha sviluppato delle linee guida generali relative alla formulazione di Criteri e Indicatori di GFS per gli aspetti sociali, la biodiversità, le piantagioni e la partecipazione pubblica alla gestione forestale (CIFOR, 1998b e c). Le linee guida presentano anche indicazioni in merito ad altri strumenti di valutazione della GFS e agli elementi su cui basare le scelte decisionali.

Il FSC, creato nel 1993 per iniziativa di organizzazioni ambientaliste, ha definito 10 Principi e i relativi Criteri per la gestione sostenibile di tutte le foreste naturali e delle piantagioni (Petenella e Girardello, 1997). Tali Principi e Criteri prendono in considerazione gli aspetti ambientali, sociali ed economici della sostenibilità, secondo le indicazioni emerse dall'UNCED del 1992 e si applicano prevalentemente ad una scala aziendale. Un elemento particolare motiva e contraddistingue l'attività del FSC: lo sviluppo di un sistema di accreditamento e certificazione aziendale specificamente finalizzato al settore forestale.

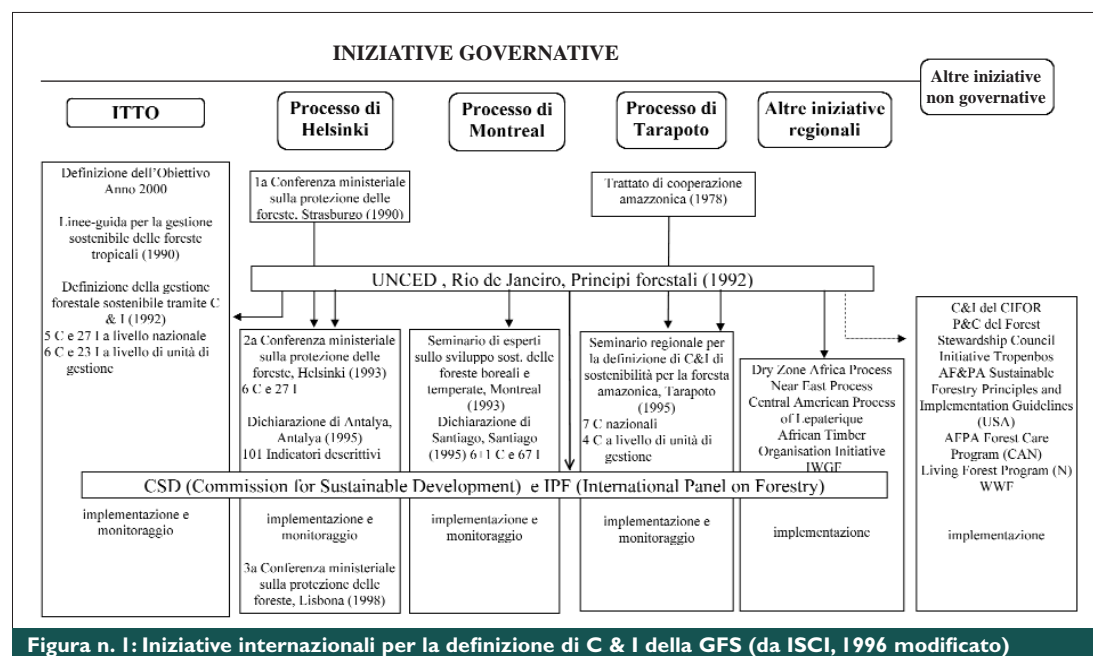


Figura n. 1: Iniziative internazionali per la definizione di C & I della GFS (da ISCI, 1996 modificato)

Un'esperienza a sé stante è invece quella del Fondo Mondiale per la Natura (WWF), che nella primavera 1998 ha pubblicato, come risultato di una valutazione condotta in 15 Paesi europei sulla gestione delle foreste a livello nazionale, la seconda versione di un'analisi del grado di sostenibilità, paese per paese, delle modalità di gestione delle risorse forestali (WWF, 1998). Il lavoro, fortemente criticato da alcuni rappresentanti del settore forestale, riporta dei punteggi per ogni indicatore e quindi una classifica generale del grado di sostenibilità delle attività forestali⁽²⁾.

² L'Italia nella classifica finale stilata dal WWF risulta classificata al 10° posto.

I vari parametri utilizzati ai fini della valutazione riguardano gli obiettivi e gli strumenti delle politiche forestali nazionali, la qualità dei dati relativi alle foreste e alle attività di gestione e numerosi altri aspetti della gestione delle risorse boschive.

Inoltre, oltre al WWF, anche altri organismi realizzano periodici studi e/o inventari sulle risorse forestali europee definendo di volta in volta insiemi di indicatori settoriali: a titolo di esempio si cita il lavoro *“Europe and the forest – 1998”* realizzato dal Parlamento Europeo.

3. IL SISTEMA DI INDICATORI SVILUPPATO IN ITALIA

Alla luce di quanto sopra ricordato, è possibile evidenziare la presenza nel contesto internazionale e in quello europeo in particolare di un insieme articolato di Criteri e Indicatori, tra loro coordinati, in grado di assolvere a diverse funzioni complementari:

- l'individuazione dei Principi di riferimento per la GFS, l'analisi e il monitoraggio delle politiche forestali portate avanti a livello internazionale, regionale e locale;
- l'organizzazione delle statistiche forestali e dei sistemi di valutazione dello stato delle risorse forestali;
- l'impostazione di strumenti di comunicazione al pubblico sullo stato delle risorse forestali e delle politiche di settore;
- la definizione delle politiche di sostegno pubblico alla GFS (vd. la recente approvazione del Regolamento per lo sviluppo rurale 1257/99 che prevede l'erogazione di contributi alle aziende forestali gestite in modo sostenibile);
- la predisposizione di iniziative di certificazione dei sistemi di gestione ambientale delle aziende forestali e di *eco-labelling*.

L'ANPA nel 1999, tramite un progetto di ricerca affidato al Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali dell'Università di Padova, ha evidenziato un forte interesse allo sviluppo, in coerenza con l'attività in altri ambiti di monitoraggio, di un sistema di indicatori a scala nazionale. L'insieme di indicatori per il monitoraggio dello stato delle risorse, delle modalità di gestione e degli effetti delle scelte di politica forestale a livello nazionale³, non poteva non essere sviluppato in accordo con gli impegni assunti dal Governo italiano nell'ambito delle Conferenze interministeriali sulla Protezione delle Foreste in Europa descritte nel capitolo precedente. In particolare, secondo le indicazioni della Conferenza di Lisbona, è stato messo a punto un insieme di 41 indicatori descrittivi e quantitativi che fanno riferimento a sei Criteri Paneuropei di GFS. Nella Tabella n. 1 è riportato l'elenco ufficiale dei C&I a livello nazionale, integrati da quegli indicatori (separatamente riportati nella Tabella n. 2) che si è ritenuto opportuno adottare considerando le specifiche condizioni delle risorse forestali nazionali.

Tabella n. 1: Lista degli Indicatori di GFS su scala nazionale

	Indicatore ¹	D/Q ²	Lisb/ Ita ³	DPSIR ⁴	Base inf. ⁵
I.1	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità generale di gestione delle politiche forestali.	D	Lisb	R	☺
I.2	Superficie forestale, altre aree boscate e variazioni di superficie (classificate, se pertinenti, secondo i tipi forestali e di vegetazione, struttura della proprietà, classi cronologiche, origine delle foreste).	Q	Lisb	S	☺

continua

³ Il testo degli indicatori, oltre a essere disponibile sul sito web dell'ANPA, è stato presentato nel volume di B. Bortoluzzi, M. Fredrigoli, D. Pettenella, C. Piccini e C. Urbinati *“Indicatori di Gestione Forestale Sostenibile in Italia”*. ANPA - Serie Stato dell'Ambiente I I/2000.

segue

	Indicatore ¹	D/Q ²	Lisb/ Ita ³	DPSIR ⁴	Base inf. ⁵
1.2 a	Fenomeni di ricolonizzazione naturale da parte del bosco in aree agricole marginali (bosco naturale o naturaliforme).	Q	Ita	S	⊗
1.2 b	Realizzazione e gestione di formazioni (anche lineari) in aree ad agricoltura intensiva.	Q	Ita	S	⊗
1.3	Quadro legale-politico-amministrativo sull'uso del suolo e superficie forestale.	D	Lisb	R	☺
1.4	Variazioni nel volume totale della biomassa legnosa, nel volume medio della biomassa legnosa delle aree forestali (classificate, se appropriato, secondo le diverse zone di vegetazione o classi), nelle classi cronologiche o appropriate classi di distribuzione diametrica.	Q	Lisb	S	⊗
1.5	Quadro legale-politico-amministrativo sulla biomassa legnosa.	D	Lisb	R	☺
1.6	Lo stock totale di carbonio fissato nelle formazioni forestali e le relative variazioni.	Q	Lisb	S	⊗
1.6 a	Effetti degli incendi sul bilancio del carbonio.	Q	Ita	I	⊗
1.6 b	Effetti dell'invecchiamento dei soprassuoli sul bilancio del carbonio.	Q	Ita	S	⊗
1.7	Quadro legale-politico-amministrativo sul bilancio del carbonio.	D	Lisb	R	☺
2.1	Quantità totale e cambiamenti negli ultimi 5 anni nelle deposizioni di inquinanti dell'aria (rilevati in stazioni di monitoraggio permanenti).	Q	Lisb	P	☺
2.2	Variazioni verificatisi con gravi defogliazioni, da registrarsi secondo la classificazione UN-ECE e EU (classi 2,3 e 4) per gli ultimi 5 anni.	Q	Lisb	I	☺
2.3	Danni gravi causati da agenti biotici o abiotici: gravi danni causati da insetti e malattie con una valutazione della gravità del danno come funzione della mortalità o della diminuzione nell'accrescimento; area annuale di foreste ed altre superfici boscate percorse da fuoco; area annuale interessata da danni da vento e volume legnoso ottenuto da queste stazioni; percentuale di rinnovazione seriamente danneggiata da selvaggina e altri animali o dal pascolo.	Q	Lisb	I	☺
2.4	Variazioni nell'equilibrio dei nutrienti nel suolo e dell'acidità negli ultimi 10 anni (pH e CSC); livello di saturazione di CSC in stazioni di monitoraggio europee o degli equivalenti nazionali.	Q	Lisb	I	☺
2.5	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità di mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali.	D	Lisb	R	☺
3.1	Bilancio tra incremento e utilizzazioni legnose negli ultimi dieci anni.	Q	Lisb	P	⊗
3.1 a	Impieghi energetici delle biomasse legnose (in foresta e fuori foresta), ivi compresi gli scarti e sottoprodotti legnosi.	Q	Ita	P	⊗
3.1 b	Prelievi di legname negli impianti di arboricoltura da legno.	Q	Ita	P	⊗
3.2	Percentuale di foresta gestita secondo piani di assestamento o secondo linee guida di gestione.	Q	Lisb	R	⊗
3.3	Quadro legale-politico-amministrativo sulla produzione legnosa.	D	Lisb	R	☺
3.4	Ammontare totale e cambiamenti nel valore e/o nella quantità dei prodotti non legnosi della foresta (selvaggina, frutti di bosco, sughero, funghi ad uso alimentare, ecc.).	Q	Lisb	P	☺

continua

segue

	Indicatore ¹	D/Q ²	Lisb/ Ita ³	DPSIR ⁴	Base inf. ⁵
3.4 a	Quantità e valore della raccolta di funghi, tartufi, castagne e dei prelievi venatori.	Q	Ita	P	☺
3.5	Quadro legale-politico-amministrativo sui prodotti non legnosi.	D	Lisb	R	☺
4.1	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità generale di mantenere, conservare e migliorare la diversità biologica.	D	Lisb	R	☺
4.2	Variazioni nella superficie di stazioni forestali naturali o seminaturali, di riserve forestali protette integralmente, di foreste protette con un regime di gestione particolare.	Q	Lisb	R	☺
4.2 a	Estensione e caratteristiche tipologiche degli arboreti e boschi da seme.	Q	Ita	R	☺
4.2 b	Composizione floristica delle stazioni forestali a fini conservativi.	Q	Ita	S	☹
4.3	Quadro legale-politico-amministrativo sugli ecosistemi forestali rappresentativi, rari e vulnerabili.	D	Lisb	R	☺
4.4	Variazioni nel numero e nella percentuale di specie minacciate in relazione al numero totale di specie forestali (tramite l'utilizzo di liste quali quella dell'IUCN, del Consiglio d'Europa o la Direttiva Habitat dell'UE).	Q	Lisb	I	☺
4.5	Quadro legale-politico-amministrativo sulle specie minacciate.	D	Lisb	R	☺
4.6	Variazioni nella proporzione di stazioni gestite a fini conservativi o adibite a riserve genetiche; differenziazione tra specie autoctone e introdotte.	Q	Lisb	R	☹
4.7	Variazioni nella proporzione di boschi misti costituiti da 2-3 specie.	Q	Lisb	S	☹
4.8	In relazione all'area totale in rinnovazione, proporzione dell'area annuale di rinnovazione naturale.	Q	Lisb	S	☺
4.9	Quadro legale-politico-amministrativo sulla biodiversità in foreste a destinazione produttiva.	D	Lisb	R	☺
5.1	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità generale di mantenere le funzioni di protezione.	D	Lisb	R	☺
5.2	Proporzione di superficie forestale gestita prevalentemente allo scopo della protezione del suolo.	Q	Lisb	R	☺
5.2 a	Erodibilità e altri fattori di rischio idrogeologico delle aree forestali.	Q	Ita	S	☺
5.3	Quadro legale-politico-amministrativo sulla prevenzione dell'erosione del suolo.	D	Lisb	R	☺
5.4	Proporzione di superficie forestale gestita a fini protettivi.	Q	Lisb	R	☺
5.5	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità di mantenere l'effetto regimante della foresta.	D	Lisb	R	☺
6.1	Incidenza percentuale del settore forestale sul Prodotto Interno Lordo.	Q	Lisb	D	☺
6.2	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità di promuovere lo sviluppo del settore forestale.	D	Lisb	R	☺
6.3	Aree ricreative: area di foresta con accesso per abitante, percentuale sull'area forestale totale.	Q	Lisb	S	☹
6.3 a	Utilizzatori a fini turistico-ricreativi delle risorse forestali e relative superfici interessate.	Q	Ita	P	☹
6.3 b	Occupazione indotta dalla presenza e da politiche di valorizzazione delle risorse forestali a fini turistico-ricreativi.	Q	Ita	R	☹
6.4	Quadro legale-politico-amministrativo sui servizi ricreativi.	D	Lisb	R	☺
6.5	Variazioni nella percentuale di occupati nel settore forestale e nelle aree rurali (occupati in foresta, nelle utilizzazioni, nell'industria forestale).	Q	Lisb	R	☹

continua

segue

	Indicatore ¹	D/Q ²	Lisb/ Ita ³	DPSIR ⁴	Base inf. ⁵
6.5 a	Operai forestali occupati da enti pubblici effettivamente addetti alle attività di settore, per tipologia di intervento.	Q	Ita	R	⊕
6.6	Quadro legale-politico-amministrativo sulle misure occupazionali.	D	Lisb	R	⊕
6.7	Quadro legale-politico-amministrativo sulla ricerca ed educazione professionale.	D	Lisb	R	⊕
6.8	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità di diffondere la consapevolezza pubblica.	D	Lisb	R	⊕
6.9	Quadro legale-politico-amministrativo sulla partecipazione pubblica.	D	Lisb	R	⊕
6.10	Quadro legale-politico-amministrativo sulla capacità di tutela dei valori culturali.	D	Lisb	R	⊕

NOTE: (1): per esigenze di brevità, non è stata riportata la denominazione completa degli indicatori descrittivi ma solo una sintesi che fa riferimento all'ambito concettuale al quale questi si riferiscono;
 (2): Indicatori descrittivi (D) o quantitativi (Q);
 (3): Indicatori definiti nella Conferenza di Lisbona (Lisb) e nel presente studio (Ita);
 (4): con riferimento al Modello DPSIR, Indicatori delle cause generatrici primarie (D), delle pressioni (P), di stato (S), degli impatti (I) e delle risposte (R);
 (5): base informativa disponibile per la definizione degli indicatori su scala nazionale:
 buona ⊕ discreta ⊕ carente ⊕.

Con riferimento al modello DPSIR (ANPA, 1998a e 1998b), gli indicatori facenti parte del set individuato sono stati classificati secondo la loro prevalente capacità di rappresentare le cause generatrici primarie (D), le pressioni (P), lo stato (S), gli impatti (I) e le risposte (R).

Tabella n. 2: Indicatori su scala nazionale proposti a integrazione di quelli definiti nella Conferenza di Lisbona per la precisazione e approfondimento di variabili critiche per la GFS in Italia

Criterio	Ambito concettuale	Indicatore
1	Uso del suolo e superficie forestale	<ul style="list-style-type: none"> Fenomeni di ricolonizzazione naturale da parte del bosco in aree agricole marginali (bosco naturale o naturaliforme). Realizzazione e gestione di formazioni (anche lineari) in aree ad agricoltura intensiva (bosco naturale o naturaliforme; impianti per arboricoltura produttiva).
	Il bilancio del carbonio	<ul style="list-style-type: none"> Effetti degli incendi sul bilancio del carbonio. Effetti dell'invecchiamento dei soprassuoli sul bilancio del carbonio.
3	La produzione legnosa	<ul style="list-style-type: none"> Impieghi energetici delle biomasse legnose (in foresta e fuori foresta), ivi compresi gli scarti e sottoprodotti legnosi. Prelievi di legname negli impianti di arboricoltura da legno.
	I prodotti non legnosi	<ul style="list-style-type: none"> Quantità e valore della raccolta di funghi, tartufi, castagne, ecc. e dei prelievi venatori.
4	Ecosistemi forestali rappresentativi, rari e vulnerabili	<ul style="list-style-type: none"> Estensione e caratteristiche tipologiche degli arboreti e boschi da seme. Composizione floristica delle stazioni forestali a fini conservativi.
5	Erosione del suolo	<ul style="list-style-type: none"> Erodibilità e altri fattori di rischio idrogeologico delle aree forestali.
6	Servizi ricreativi	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzatori a fini turistico-ricreativi delle risorse forestali e relative superfici interessate. Occupazione indotta dalla presenza e da politiche di valorizzazione delle risorse forestali a fini turistico-ricreativi.
	Misure occupazionali	<ul style="list-style-type: none"> Operai forestali occupati da enti pubblici effettivamente addetti alle attività di settore, per tipologia di intervento.

La Tabella n. 3 riporta, per i 6 Criteri di GFS e in totale, il numero e alcune sintetiche informazioni descrittive dei 41 Indicatori della Conferenza di Lisbona e dei 13 Indicatori specifici per il contesto nazionale suggeriti ad integrazione del set definito in sede pan-europea.

4. LA QUALITÀ DELLA BASE INFORMATIVA: PROBLEMI E POSSIBILITÀ DI SVILUPPO DELLE INIZIATIVE NEL SETTORE

L'analisi delle fonti informative e del materiale documentale raccolto per la costruzione dell'insieme di Indicatori ha evidenziato una notevole eterogeneità e una complessiva inadeguatezza quali-quantitativa delle informazioni attualmente disponibili in Italia.

Alcuni dati, soprattutto quelli connessi a un uso commerciale della risorsa legno e agli incendi (quantità dei prelievi, estensione delle tagliate e delle superfici incendiate, ecc.), sono risultati sostanzialmente adeguati per modalità e frequenza di rilevamento. Altri dati, prevalentemente di natura tipologica e funzionale, sono spesso obsoleti (classificazione delle superfici forestali, biomasse legnose, incrementi) o assenti (riforestazione spontanea in ex-coltivi, potenzialità forestale su basi pedologiche, frequentazione turistica, ecc.). Ciò non permette la regolare applicazione di specifici modelli di stima per la valutazione di importanti assetti funzionali delle risorse forestali. Per esempio le inadeguatezze dei dati tipologici e provvigionali non consentono accettabili valutazioni dell'assorbimento di carbonio da parte degli ecosistemi forestali, delle variazioni nette sul capitale naturale e del tasso potenziale di autoapprovvigionamento.

Tabella n. 3: Numero e principali caratteristiche degli Indicatori su scala nazionale relativi ai 6 Criteri di GFS

Criterio	Numero Indicatori ¹ Lisbona Italia Totale			Descritt./ Quantit. ²	DPSIR ³	Base inf. ⁴
1. Mantenimento e appropriato miglioramento delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio.	7	4	11	4/7	0-0-6-1-4	4-1-6
2. Mantenimento della salute e vitalità degli ecosistemi forestali.	5	0	5	1/4	0-1-0-3-1	1-4-0
3. Mantenimento e sviluppo delle funzioni produttive nella gestione forestale (prodotti legnosi e non legnosi).	5	3	8	2/6	0-5-0-0-3	2-2-4
4. Mantenimento, conservazione e appropriato miglioramento della diversità biologica negli ecosistemi forestali.	9	2	11	4/7	0-0-3-1-7	4-4-3
5. Mantenimento e appropriato miglioramento delle funzioni protettive nella gestione forestale (con specifica attenzione alla difesa del suolo e alla regimazione delle acque).	5	1	6	3/3	0-0-1-0-5	4-2-0
6. Mantenimento delle altre funzioni e delle condizioni socio-economiche.	10	3	13	7/6	1-1-1-0-10	3-5-5
Totale	41	13	54	21/33	1-7-11-5-30	18-18-18

NOTE: (1): numero di indicatori definiti nella Conferenza di Lisbona, nel presente studio e numero totale;
 (2): numero di indicatori descrittivi/quantitativi;
 (3): con riferimento al Modello DPSIR, numero di indicatori delle cause generatrici primarie/delle pressioni/di stato/degli impatti/delle risposte;
 (4): numero di indicatori per cui la base informativa disponibile su scala nazionale è ritenuta buona/discreta/carente.

In genere, nell'analisi dell'attuale offerta informativa in campo forestale, non si riesce facilmente a individuare la presenza di una politica coordinata di raccolta, elaborazione e diffusione di dati. A titolo di esempio, si può segnalare la presenza di alcuni casi estremi emblematici quali l'assenza di dati fondamentali come quelli sul potenziale sviluppo dell'occupazione e l'abbondanza di quelli relativi alle produzioni di prodotti non legnosi. Il fatto che in Italia l'ISTAT pubblichi trimestralmente dati sulla raccolta di ghiande o mirtilli in bosco, sia in quantità sia in valore (e in questa sede si prescinde da un'analisi della qualità statistica di tali dati), ma non siano forniti da alcun organismo dati sugli operai occupati in attività forestali, nemmeno di quelli impiegati da enti pubblici, è sintomatico dell'assenza di una politica coerente di informazione e, in genere, di un forte squilibrio tra l'offerta informativa e la domanda di informazioni. Analoghe considerazioni possono essere fatte quando si pensi che il fenomeno più consistente di cambiamento delle forme d'uso del territorio nazionale negli ultimi 50 anni (la conversione naturale di ex coltivi in boschi) non è mai stato oggetto di alcun rilievo statistico.

Come esplicitamente previsto nelle conclusioni della Conferenza interministeriale di Lisbona, la griglia interpretativa dei 6 Criteri di GFS può essere applicata anche nella definizione di Linee guida a livello aziendale. Tre sono i possibili esiti operativi derivanti da questa operazione di *scaling down*:

- la precisazione di codici di buona condotta ambientale, anche per l'applicazione del sistema di incentivi attivato dai Reg. 1257 e 1750/99 relativi alle misure di sviluppo rurale connesse all'attuazione di Agenda 2000;
- l'implementazione operativa delle misure previste nella diverse Decisioni della CE in merito all'attribuzione dell'*ecolabel* comunitario (Reg. 880/1992) per i prodotti a base di legno (carte, imballaggi, infissi, mobili, ecc.); in tali norme infatti viene fatto riferimento, come criterio di concessione del marchio, a non meglio precisate pratiche di GFS ispirate alle decisioni delle Conferenze interministeriali di Helsinki e Lisbona;
- la definizione di standard di riferimento per iniziative di eco-certificazione, come chiaramente previsto nell'ambito delle attività del programma *Pan-European Forest Certification* lanciato nel novembre 1999.

Alla luce di queste considerazioni si può affermare che i problemi maggiori nella messa in opera di un sistema di Indicatori di GFS sono soprattutto a livello nazionale, vista anche la varietà di condizioni e di problemi specifici del settore forestale italiano.

In un'indagine predisposta dal Fondo Mondiale per la Natura per valutare la capacità di 15 Paesi europei ad attuare una GFS, l'Italia è stata collocata in decima posizione. L'indagine si è basata su diversi parametri specifici e il nostro Paese ha ottenuto punteggi bassi non tanto per gli aspetti connessi alla gestione del settore, quanto per le carenze nella raccolta dei dati statistici, nella definizione di obiettivi e strumenti di politica forestale e nella programmazione e costituzione del sistema di aree protette oltre che nell'attività di ricerca forestale.

Evidentemente lo stato di difficoltà in cui versa l'attività di raccolta e diffusione di informazioni nel settore forestale a livello nazionale è lo specchio di una serie di problemi di carattere istituzionale (Marinelli et al., 1998) connessi, non da ultimo, alla ridefinizione del rapporto Stato-Regioni nel settore forestale e alla tanto rinviata riforma del Corpo Forestale dello Stato, tradizionale responsabile della raccolta di larga parte dei dati di settore.

BIBLIOGRAFIA

- Bortoluzzi B., M. Fedrigoli, D. Pettenella, C. Piccini e C. Urbinati: "Indicatori di Gestione Forestale Sostenibile in Italia". Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. Serie Stato dell'Ambiente 11/2000.
- ANPA (1998a). Sistema nazionale dei controlli in campo ambientale. Serie: Documenti 2/1998. Marzo 1998, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Roma.
- ANPA (1998b). Sistema nazionale di osservazione e informazione in campo ambientale. Serie: Documenti 3/1998. Marzo 1998, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Roma.
- CIFOR (1998a). *Testing criteria and indicator for sustainable forest management - Phase 2. Report to the Fifth Meeting of the International Project Advisory Panel (IPAP)*. Rome, March 25-27, 1998.
- CIFOR (1998b). *The BAG: Basic Assessment Guide for Human Well-being*. 20 January 1998 draft. CIFOR Methods Testing Team. The Criteria and Indicators Tool-box. CIFOR, Bogor.
- CIFOR (1998c). *The Grab Bag: Additional Methods for Assessing Human Well-being*. 20 January 1998 draft. The Criteria and Indicators Tool-box. CIFOR, Bogor.
- FAO (1997). *The development of criteria and indicators for sustainable forest management*. In: State of the World's Forests - 1997. pp. 116-124. Rome.
- Grayson A.J. (1994). *The World's Forests: Initiatives since Rio*. Commonwealth
- Marinelli A., P. Lassini, D. Pettenella (1998). "Il sistema foresta legno italiano". CNEL - Gruppo di Lavoro Legno, Roma.
- Pettenella D., D. Girardello (1997). "Principi e Criteri definiti dal Forest Stewardship Council per la gestione forestale sostenibile". SHERWOOD - Foreste e Alberi Oggi. n. 22.
- Pettenella D., L. Secco (1998). "La definizione e l'utilizzo di principi, criteri e indicatori di gestione sostenibile delle foreste". Monti e Boschi, 49 (6).
- WWF (1998). *WWF European Forest Scorecards 1998 - Report*. (by Erik Sollander - WWF Forest Scorecard coordinator). WWF International, Switzerland.

Indicatori di agricoltura sostenibile

A. Gianicolo^(*), R. Grittani^(), G. Ladisa^(**), G. Trisorio-Liuzzi^(**)**

^(*) *Istituto Agronomico Mediterraneo, Bari*

^(**) *Facoltà di Agraria, Università di Bari*

Sommario

Viene affrontata la questione della definizione di indicatori di agricoltura sostenibile, inquadrandola nel contesto di politica ambientale conseguente alla nuova Politica Agricola Comunitaria. Si evidenziano le difficoltà connesse alla messa a punto dei criteri metodologici e operativi di selezione degli indicatori e le prospettive di lavoro future.

Summary

The issue of sustainable agriculture indicators is carried out in the framework of the new trend of the EU environment agricultural policy. The constraints are underlined, especially under the point of view of the setting up of methodological and operational criteria. The future working perspectives are consequently pointed out.

I. INTRODUZIONE

Nel contesto degli obiettivi del CTN_CON notevole importanza assume l'agricoltura, attività primaria in grado di alterare, sia sotto l'aspetto qualitativo sia quantitativo, l'ecosistema naturale originando così sistemi complessi modificati (agroecosistemi).

Diversamente dalla maggior parte degli altri settori produttivi, i cui effetti sull'ambiente sono generalmente negativi, l'attività agricola può però anche generare pressioni ed effetti positivi, a seconda di come essa venga condotta.

Tale prospettiva "positiva" è quella dell'agricoltura sostenibile avviata concretamente dal processo innovativo della nuova PAC (Politica Agricola Comunitaria), che di fatto ha totalmente revisionato i precedenti obiettivi, azioni, strumenti messi in atto per decenni con le note conseguenze per il sistema ambientale.

Nello scenario così mutato si inquadra la definizione degli indicatori di agricoltura sostenibile.

I.1 Il nuovo ruolo dell'agricoltura europea

Diversamente da numerosi altri settori, l'agricoltura europea ha usufruito di un forte intervento pubblico⁽¹⁾, che di fatto ha giocato un ruolo importante nell'orientare e indirizzare tale attività (sostegno del mercato, pagamenti diretti, ecc.).

Negli anni '50 in Italia e in Europa, le politiche comunitarie di sostegno all'agricoltura furono implementate con l'obiettivo di espandere la produzione, conseguire l'autosufficienza alimentare, stabilizzare e accrescere il reddito degli agricoltori, al fine di annullare le forti disparità esi-

¹ Attualmente il totale dei sussidi ai produttori (sia in termini di trasferimenti diretti dalle pubbliche finanze sia di differenziale tra prezzi sul mercato comunitario e quelli di equilibrio sul mercato internazionale) costituisce all'incirca il 50% dell'output agricolo totale.

stenti con gli occupati di altri settori produttivi. L'attività agricola era condotta con processi e tecniche tali da non comportare comunque rilevanti impatti ambientali; essa, sotto alcuni aspetti si può ritenere abbia talora svolto una funzione positiva ai fini della difesa e conservazione del territorio. Le politiche agricole avviate in quel periodo, associate alla rapida e forte immisione di progresso tecnico, hanno però generato trasformazioni che hanno modificato radicalmente il modo di "fare agricoltura", rompendo l'equilibrio di tale attività con l'ambiente.

Uno degli strumenti predisposti dalla Comunità, responsabile dei maggiori impatti negativi sull'ambiente, è stato la fissazione di prezzi minimi garantiti, per qualunque quantità prodotta. Questo ha spinto gli agricoltori a utilizzare massicce dosi di antiparassitari, diserbanti e fertilizzanti al fine di accrescere quanto più possibile le produzioni e i redditi, generando non solo il problema delle eccedenze produttive, ma anche l'intensificazione di metodi di coltivazione dannosi per l'ambiente.

Solo nel 1992, con la riforma Mc Sharry, si è avviato un processo di revisione che ha portato all'adozione di misure "agroambientali" atte a ridurre, direttamente o indirettamente, gli effetti negativi sull'ambiente: aiuti agli imprenditori disposti a intraprendere tecniche "compatibili", sostegno ai redditi degli agricoltori tramite meccanismi legati alle superfici investite e non più alle quantità prodotte, introduzione del *set-aside*, ecc.

Tale processo riformatore è stato la premessa alla nuova fase inaugurata dall'attuale PAC, che pone prioritario l'obiettivo dell'agricoltura sostenibile.

"Agenda 2000: per un'Europa più forte e più ampia" affida, per il futuro, all'agricoltura obiettivi innovativi², il perseguimento di alcuni dei quali comporta un radicale mutamento di scenario rispetto al passato: pur confermando il fine della produzione di beni agroalimentari, si chiede al settore primario la revisione delle modalità di assolvimento nel senso del rafforzamento della dimensione qualitativa, dell'adozione di tecniche produttive capaci di salvaguardare le risorse naturali e, inoltre, della risoluzione dei problemi di reddito e di occupazione delle aree rurali. Questi ultimi sono da inquadrare non più solo nell'ambito esclusivo del settore agricolo ma in un contesto più ampio capace di promuovere la nascita di iniziative generatrici di fonti alternative di reddito (INEA, 1999).

Di fatto, all'agricoltura viene attribuito un nuovo ruolo multifunzionale. Il processo di ridefinizione del ruolo non è né scontato né semplice per la molteplicità degli aspetti coinvolti a partire dal radicamento di concezioni culturali che si sono sviluppate nel corso di decenni nella direzione *"di una progressiva omologazione al modello industriale, mirando alle massime rese, standardizzando i prodotti, semplificando e specializzando gli ordinamenti produttivi, prediligendo tecniche labour saving e capital intensive"* (Sotte, 1997).

Nell'attuale mutato contesto voluto dalla PAC, il sostegno sempre più diventerà funzione non della produzione di derrate agricole, ma piuttosto di prodotti e/o servizi *"che il mercato non remunera, ma che costituiscono beni di interesse collettivo per i quali è necessario un riconoscimento (e una remunerazione) a carico di tutti"* (Sotte, 1997).

Nuovi strumenti sono resi disponibili:

- opportunità offerte allo spazio rurale derivanti dagli interventi strutturali di supporto a politiche comunitarie sempre più indirizzate a politiche di sviluppo regionale;
- processi "istituzionalizzati" di integrazione dell'agricoltura con le complessive tematiche dello sviluppo e della tutela ambientale.

² Rispetto ai tradizionali obiettivi che l'art. 39 del Trattato di Roma affidava alla PAC (quello produttivistico e quello sociale), Agenda 2000 propone in sintesi:

- aumento della competitività dell'agricoltura europea (attraverso un riavvicinamento dei prezzi interni a quelli mondiali);
- assicurazione di un adeguato livello di vita alla popolazione agricola e rurale e di una stabilità dei redditi agricoli;
- creazione di fonti di occupazione e di reddito alternative per gli agricoltori e le loro famiglie;
- assicurare qualità e sicurezza alimentare;
- affermazione del principio della sostenibilità ambientale della produzione agricola;
- semplificazione della PAC e della sua gestione.

I.2 L'attività agricola tra tutela e pianificazione sostenibile del territorio

Un agroecosistema si caratterizza per la maggiore produttività rispetto a un ecosistema naturale; tale caratteristica, però, si ottiene a scapito di stabilità e autosufficienza, in quanto gli agroecosistemi richiedono un continuo impegno di energia, materia e tecnologia che genera elevatissimi disturbi all'ambiente naturale.

Sono noti i considerevoli e diversificati impatti ambientali provocati dall'agricoltura dei Paesi sviluppati, ad alta evoluzione tecnologica. L'agricoltura intensiva ha, per esempio, rilevanti effetti sulla risorsa acqua, sia relativamente all'aspetto qualitativo sia a quello quantitativo. La qualità delle acque superficiali e sotterranee è compromessa da fenomeni di inquinamento (nitrati, fosforo, pesticidi, salinizzazioni, ecc.), la quantità dalle considerevoli esigenze di uso (l'agricoltura consuma circa l'80% della disponibilità totale).

Di natura quali-quantitativa sono anche gli effetti negativi sul suolo, legati a cambiamenti fisici, chimici e biologici, a fenomeni erosivi, alla desertificazione.

Altro aspetto cruciale è la riduzione drastica della biodiversità faunistica e vegetale. In merito alla diversità animale il decremento è legato all'utilizzo massiccio di pesticidi non selettivi e di interventi colturali atti all'eliminazione delle aree "a non coltivo" e delle connessioni ecologiche, utili per il mantenimento e la riproduzione delle diverse popolazioni animali (micro e macro-fauna). Ancora più preoccupante è l'effetto dell'attività agricola per la riduzione della diversità vegetale: l'uniformità genetica legata all'utilizzo di specie sempre più produttive e l'incremento sempre maggiore di sistemi monocolturali, comporta la riduzione di diversi habitat e predispone l'agroecosistema a una maggiore sensibilità agli attacchi parassitari e a problemi di stanchezza del terreno.

Come già detto, però, è possibile per l'agricoltura promuovere la qualità ambientale.

I profondi mutamenti avviati hanno portato alla ridefinizione dello spazio rurale, non più inteso come territorio destinato alle sole attività agricole, zootecniche e forestali, ma anche come insieme di ambiente naturale, cultura contadina e attività produttive extragricole, generalmente praticate in contesti a bassa densità demografica.

Tale nuova visione conduce alla più comprensiva tematica del "*management* integrato delle risorse naturali, acqua, suolo e genetiche", argomento prioritario nelle agende internazionali e comunitaria, attualmente incentrato sull'efficace modalità di applicazione (*how to do*) nelle diverse realtà ambientali.

I caratteri generali della questione hanno imposto alla politica ambientale un orientamento volto a garantire non solo la sicurezza ma anche:

- la conservazione e la difesa delle risorse naturali;
- la definizione di nuovi assetti delle utenze, non solo di quelle tradizionali – irrigue, potabili, industriali, turistiche, energetiche – ma anche di quella ecologica, a garanzia degli ecosistemi;
- una razionale utilizzazione e tutela quali-quantitativa delle risorse per un uso "compatibile e sostenibile";
- un costante presidio territoriale.

Lo scenario si è quindi ampliato rispetto al passato:

- assunzione di scale di riferimento più ampie, sia spaziali (superfici da considerare), sia temporali (previsione degli effetti al lungo termine);
- misurazioni di effetti sul sistema ambientale (valutazioni di impatto ambientale) e conoscenza dei gradi di rischio;
- verifiche di "sostenibilità" da operare in un sistema di integrazione tra i soggetti referenti ai vari livelli centrale e locale e tra i diversi settori di azione e di investimento delle risorse;
- valutazione ambientale (*ex ante*, intermedia ed *ex post*) dei piani e dei programmi da presentare ai finanziamenti comunitari (Valutazione di Impatto Ambientale Strategica), di particolare rilevanza nella nuova regolamentazione dei fondi strutturali.

Il complesso sistema delle attività agricole è dunque da considerare nelle interrelazioni di causa ed effetto con tutti gli altri possibili processi in atto sul territorio; infatti, come visto, la politica ambientale comunitaria ha messo in gioco un complesso processo di coinvolgimento integrato di preparazione, elaborazione, valutazione, monitoraggio dei piani e dei programmi che trova il suo svolgimento tra Autorità ambientali centrali e Autorità settoriali.

Tale impostazione afferma il principio, per niente scontato, di far precedere le azioni di sviluppo agricolo, oltre che dalla ovvia conoscenza della realtà ambientale, anche dalle fasi di programmazione e pianificazione, tenendo conto che il problema non è solo tecnico, ma è anche sociale. Si richiede quindi la messa a punto di un processo integrato di controllo, nel quale coordinare tutti gli aspetti coinvolti e tutti i soggetti interessati.

Lo spazio rurale, dove hanno luogo e si sviluppano le attività agricole, diventa quindi lo scenario del *management* ambientale e sociale, e di conseguenza gli interventi di sviluppo che lo riguardano sono variabili che condizionano l'intero processo.

È purtroppo da evidenziare che in Italia il comparto agricolo, pur essendo il maggiore utilizzatore delle risorse naturali, non è ancora concretamente oggetto delle attenzioni della pianificazione (salvo qualche eccezione), e che investimenti vengono programmati e utilizzati, generalmente, al di fuori di qualsiasi logica pianificatoria.

Di fatto manca un'impostazione di pianificazione agroambientale, articolata alle diverse scale territoriali (sovracomunale, provinciale, regionale, sovra-regionale, nazionale, comunitaria, sovra-comunitaria) e livelli istituzionali tra loro mutuamente integrate.

Il governo delle diverse fasi del processo di integrazione tra le tematiche ambientali e il comparto agricolo va pertanto inquadrato nel complesso assetto pianificatorio italiano, struttura complessa di strumenti settoriali e di inquadramento, che si è sviluppato distribuendosi sui vari livelli nazionale, regionale, subregionale, comunale, con una pluralità di soggetti istituzionali aventi competenze sul territorio e con caratteri differenti per ruoli programmatici, dimensione geografica e amministrativa, contenuti, natura dei vincoli, prescrizioni (*programmi e i piani nazionali, regionali e subregionali, di bacino, provinciali, comunali, di sviluppo economico e di uso del suolo, di risanamento delle acque, di smaltimento dei rifiuti, paesistici, di bonifica, di tutela delle acque, ecc.*).

In questo quadro articolato s'inserisce, con caratteri di altrettanta complessità, la questione della definizione di indicatori.

1.3 Lo schema interpretativo per la definizione di indicatori per l'agricoltura

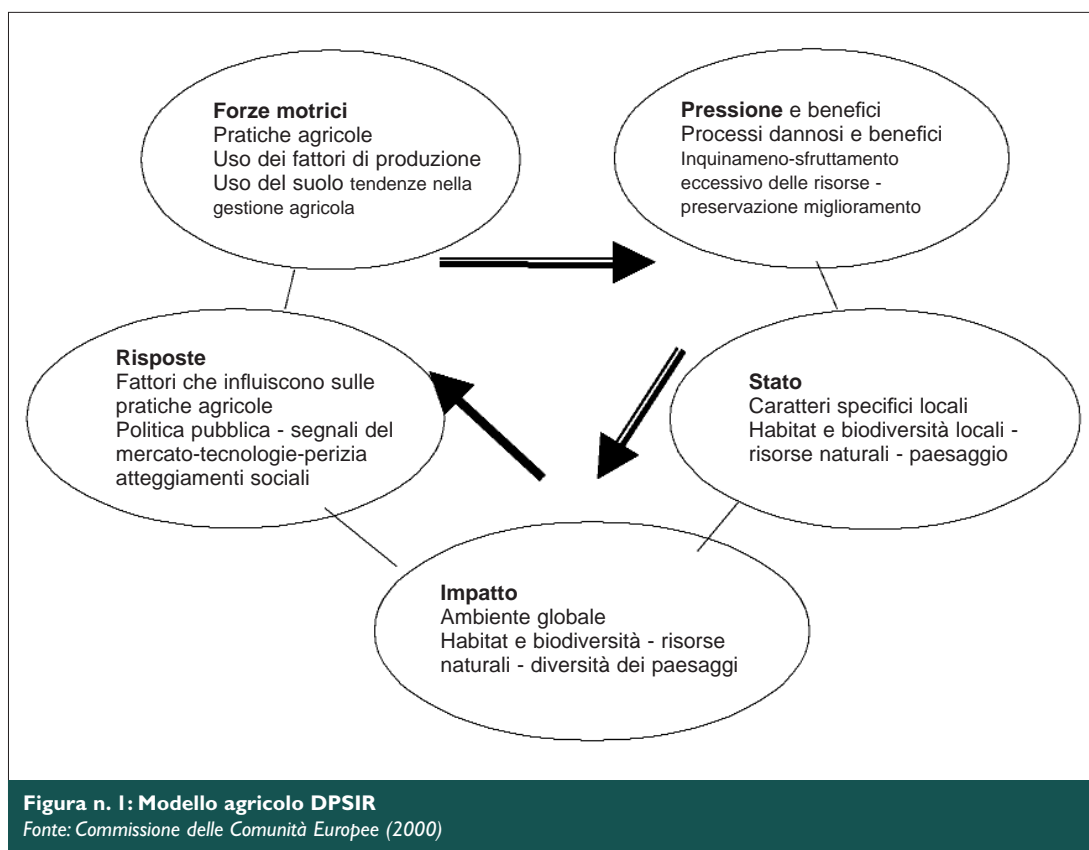
Gli schemi DSR⁽³⁾ dell'OCSE e DPSIR⁽⁴⁾ dell'Agenzia Europea dell'Ambiente consentono la definizione di un quadro concettuale che struttura le diverse informazioni ambientali e le rende più accessibili e intelligibili, sia ai fini decisionali (funzione di pianificazione) che informativi (funzione di comunicazione) (Dansero, 1996).

Lo schema DSR permette di cogliere le relazioni che intercorrono tra il sistema ambientale e quello antropico, attraverso indicatori che evidenziano le modificazioni che intervengono nell'ambiente naturale (Stato), individuano i fenomeni di origine antropica che producono cambiamenti ambientali (Forze motrici) nonché le politiche adottate per rispondere ai problemi ambientali (Risposta). Tale schema quindi consente di rappresentare l'ambiente in termini di sistema organico e permette di capire le cause e le dinamiche che hanno generato certi stati e gli effetti prodotti dagli interventi. Esso, inoltre, consente di valutare la necessità di pianificare nuovi interventi e di stabilire priorità di attuazione tra interventi concorrenti.

³ DSR = forze motrici, stato, risposta.

⁴ DPSIR = forze motrici, pressioni, stato, impatto, risposta.

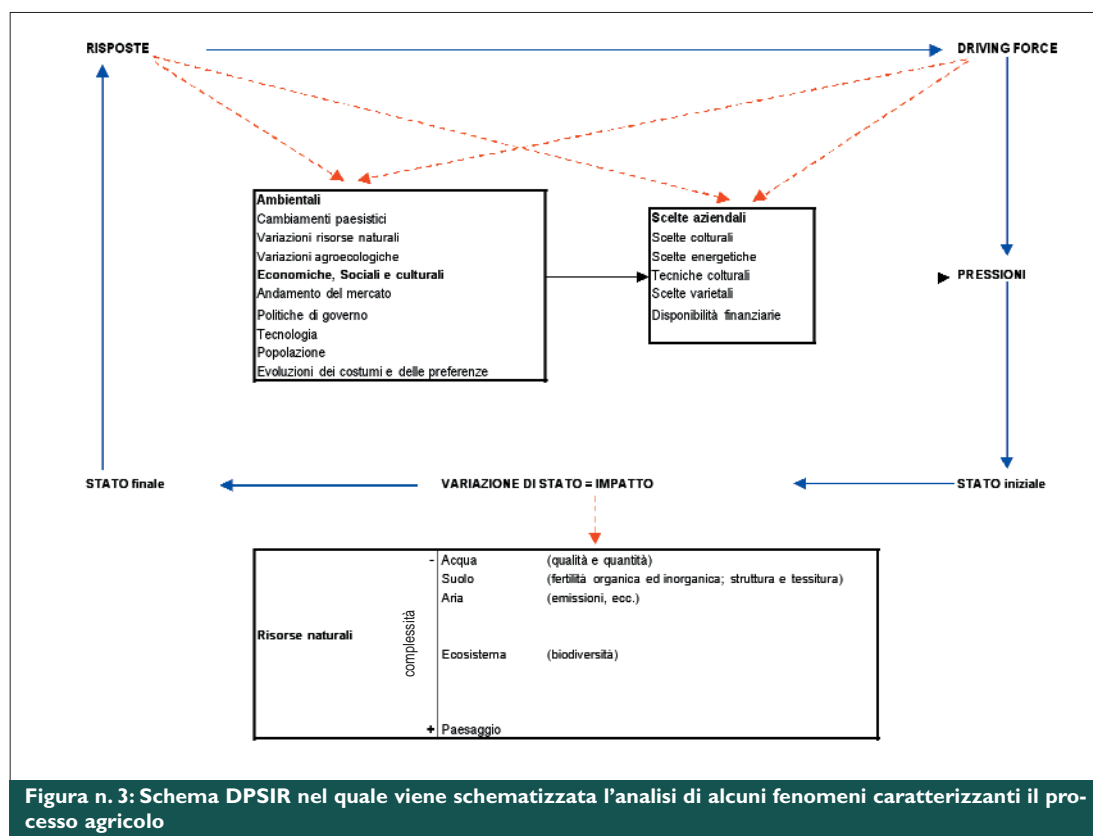
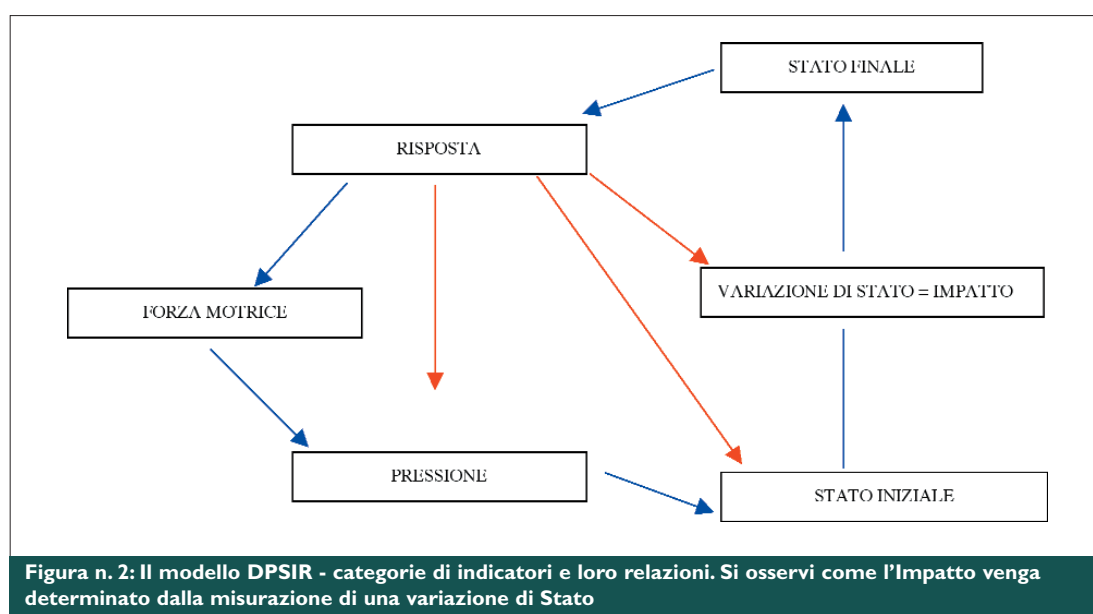
Lo schema DPSIR amplia quello ideato dall'OCSE, introducendo le voci "Pressioni" e "Impatti". La Figura n. 1 ne mostra un'applicazione al settore agricolo. Fulcro del modello è lo stato attuale dell'ambiente agricolo e le trasformazioni cui esso va incontro. Attraverso gli indicatori relativi allo Stato si possono evidenziare sia le modifiche indesiderabili da contrastare o mitigare (eccessive concentrazioni di nitrati, ecc.) sia quelle desiderabili, da preservare e promuovere (paesaggi agricoli particolari, ecc.). Il passo successivo è l'individuazione delle Pressioni che hanno generato impatti ambientali negativi e/o positivi, originati dalle pratiche agricole. Il terzo step del modello consiste nel collegare le Pressioni e gli Impatti alle Forze motrici dell'economia, ovvero alle attività dei conduttori agricoli. Il modello permette infine di controllare l'efficacia della Risposta che la società dà ai problemi ambientali evidenziati (attraverso politiche agricole, segnali di mercato, ecc.).



In Figura n. 2 si propone una rielaborazione del classico modello DPSIR, successivamente approfondita in Figura n. 3. Vengono schematizzati gli approfondimenti conseguenti all'impostazione delineata, basati sulle seguenti considerazioni scaturite dall'analisi di alcuni fenomeni specifici che caratterizzano il processo agricolo:

- all'interno di un fenomeno con più processi successivi, quella che può essere valutata come Risposta del sistema al termine di un processo, diviene la Forza motrice per il processo successivo; si riscontra quindi una sorta di sovrapposizione tra quelle che sono le Risposte e quelle che sono le Forze motrici. Le Forze motrici "ultime", quelle che generano Pressioni sullo Stato, sono sempre generate dagli agricoltori;
- dal confronto tra lo Stato iniziale e quello finale scaturisce la definizione di Impatto; quest'ultimo quindi può essere determinato solo "misurando" la variazione di Stato.

Sono evidenti le interrelazioni esistenti tra l'agricoltura e le diverse componenti del *management* integrato dell'ambiente e quindi l'assoluta connessione con i sistemi di indicatori allo studio in altri comitati (in particolare "Suolo" e "Acqua") o in altre IPR dello stesso CTN_CON.



1.4 Problemi connessi ai criteri metodologici e operativi di definizione di indicatori agroambientali

Il processo di definizione di indicatori in grado di agevolare la comprensione delle relazioni esistenti tra agricoltura e ambiente e mostrarne l'evoluzione nel tempo⁽⁵⁾ è dunque complesso, non solo per la caratteristica di integrazione globale con gli altri settori ora accennati, ma anche in considerazione della necessità che essi debbano misurare se e in che grado l'agricoltura si stia trasformando per rispondere al "nuovo ruolo" a essa assegnato.

Alle difficoltà di strutturazione si aggiungono quelle connesse all'oggettiva mancanza di dati. Indubbiamente grandi contributi potranno derivare dall'attuazione dei numerosi interventi e programmi operativi che l'UE ha messo in atto nei diversi Stati Membri.

Un aspetto che pare significativo evidenziare ai fini della rielaborazione e omogeneizzazione dei dati desunti, nonché della loro futura utilizzazione ai vari livelli, è quello della scala territoriale.

Calibrazioni differenziate per ambiti territoriali appaiono indispensabili. Ad esempio può essere portata la situazione dell'Italia, paese fortemente diversificato per caratteristiche ambientali, strutturali e fisiche, climatiche, di condizioni di sviluppo, di colture praticate, ecc. Nella problematica qui trattata confluiscono numerose fenomenologie che, nelle interrelazioni e nei caratteri di esplicazione, si diversificano nell'ambito del territorio nazionale in funzione della localizzazione geografica, geomorfologica e climatica. Dette fenomenologie si sviluppano in un ampio range di diversità, spesso agenti in reciproca connessione e in complessi rapporti di causa - effetto.

E così l'estrema variabilità delle fragilità ambientali, sociali, economiche, ecc. è proporzionale alla variabilità e numerosità dei processi di cui tenere conto nella definizione degli indicatori agroambientali (distribuzione dei rilievi, natura dei terreni di copertura, andamenti climatici, regimi ventosi, natura e distribuzione della copertura vegetale, passate pratiche agricole, disponibilità di acqua, tradizioni, *land use*, pressione demografica, intensificazione dei processi produttivi, acquisizione e gestione delle terre, rapide innovazioni tecnologiche, influenze socio - economiche, politiche agricole, ecc.). L'azione si trasferisce così alle peculiarità delle realtà locali, determinate dai differenti contesti ambientali e dai differenti orientamenti di politica agricola regionale e subregionale⁽⁶⁾.

Ciò è indubbiamente aggravato dalle differenti emergenze ed esigenze che caratterizzano le diverse aree del Paese.

Se da una parte quindi gli indicatori agroambientali devono essere calibrati con riferimento all'ambito territoriale "locale"⁽⁷⁾, dall'altra la loro necessaria definizione per il livello di scala nazionale impone criteri di semplificazione e aggregazione a forte rischio di "omissione".

⁵ Secondo la Commissione delle Comunità Europee, gli indicatori sono intesi a consentire ai responsabili politici e al più vasto pubblico di:

- individuare i problemi agroambientali cruciali che suscitano oggi preoccupazione in Europa;
- capire, controllare e valutare la relazione tra pratiche agricole e i loro effetti benefici o nocivi sull'ambiente;
- valutare entro quale misura le politiche agricole rispondano all'esigenza di promuovere un'agricoltura in armonia con l'ambiente e informare al riguardo i responsabili politici e il più vasto pubblico;
- controllare e valutare il contributo ambientale specifico che i programmi comunitari apportano in loco per un'agricoltura sostenibile;
- tracciare una mappa della diversità degli ecosistemi agricoli nell'Unione Europea e nei paesi candidati. Questo compito ha particolare pertinenza per spiegare ai partner commerciali dell'Unione Europea il carattere specifico dell'ambiente agricolo in Europa (Commissione delle Comunità Europee, 2000).

⁶ Si tenga conto che in generale si pongono, con caratteri e gravità differenti secondo gli ambiti regionali, due categorie di rischio:

- a) il rischio, già verificabile, che il mancato coordinamento delle politiche agroambientali regionali porti ad attuazioni e usi degli investimenti finanziari con obiettivi ambientali diversificati e confliggenti o non ottimizzati. Non sono da sottovalutare gli effetti dell'Agenda 2000 e delle previste politiche strutturali per lo sviluppo delle aree extraurbane;
- b) il rischio che la non gestione e pianificazione delle risorse naturali, coinvolte dalle attività agricole, vanifichi il complesso delle azioni di sviluppo sostenibile.

⁷ Un'agricoltura sostenibile è, infatti, il prodotto della giusta miscela di fattori di produzione, uso del suolo e pratiche di gestione agricola adeguati alle condizioni locali (Commissione delle Comunità Europee, 2000).

Ulteriori difficoltà sono di ordine concettuale: per molti aspetti (habitat, biodiversità, ecc.) e a causa delle suddette diversità e delle novità poste in essere, l'individuazione di indicatori rappresenta in generale, ancora una sfida per i ricercatori.

CONCLUSIONI

L'insieme delle circostanze delineate rende conto del compito particolarmente arduo dello IPR - Agricoltura.

Pur potendo avvalersi di sistemi consolidati di indicatori agricoli (DOBRIS, OECD) l'attività di ricerca è indirizzata alla messa a punto di un set aggiuntivo capace, da una parte di catturare l'efficacia delle nuove politiche agricole nel riorientare i comportamenti, le azioni e le scelte di sviluppo agricolo regionali, dall'altra di essere utilizzato nell'ambito della programmazione e pianificazione sovranazionale, regionale e subregionale.

BIBLIOGRAFIA

- Commission of the European Communities (1999), *Directions towards sustainable agriculture*, Bruxelles.
- Commissione delle Comunità Europee (2000), *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, Indicatori per l'integrazione della problematica ambientale nella politica Agricola Comune*, Bruxelles.
- De Benedictis M. (1998), *La qualità agroambientale: problemi e politiche*, in *La Questione Agraria* n. 70.
- Dansero E., *Gli indicatori ambientali*, in Segre A. e Dansero E. (1996), *Politiche per l'ambiente*, UTET Libreria, Torino.
- European Environment Agency (1988), *EU State of the Environment Report 1998*, Guidelines for Data collection and Processing.
- INEA (1999), *La riforma della PAC in Agenda 2000*, Litografia Principe, Roma.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1998), *Development of a set of indicators for sustainable agriculture in the united Kingdom – A consultation document*.
- Ministero dell'ambiente (1992), *Relazione sullo stato dell'ambiente*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Neave P., Kirkwood V., Dumanski J. (1995), *Review and Assessment of Available Indicators for Evaluating Sustainable Land Management*, Canada.
- OECD (1997), *Environmental Indicators for agriculture*, Paris Cedex, France.
- Sotte F. (1997), *“Per un nuovo patto sociale tra gli agricoltori e la società”*, in *La Questione Agraria* n. 65.

Sistema di osservazione e informazione sugli OGM

F. Fornasier^(*), V. Giovannelli^(*), S. Greco^(*), M. Lener^(*), L. Mobili^(), E. Selva^(*), G. Staiano^(*)**

^(*) ANPA

^(**) CTN_CON, Valle d'Aosta

Sommario

Il rilevante sviluppo delle moderne biotecnologie e la loro applicazione, specie in campo agro-alimentare, sta suscitando la crescente attenzione sia della pubblica opinione sia dei *decision maker*. Per quanto riguarda questi ultimi, il principale interesse è volto a inquadrare le dimensioni del fenomeno e a valutarne tutti i possibili rischi, sanitari e, più generalmente, ambientali. La direttiva CEE 90/220, recepita in Italia con il decreto legislativo n. 92 del 3 marzo 1993, disciplina l'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati. Tale direttiva è oggetto di revisione da parte del Parlamento europeo, al fine di dare maggior spazio al "principio di precauzione" sancito nel Protocollo sulla Biosicurezza di Cartagena.

Il sistema agenziale ANPA-ARPA si trova direttamente coinvolto nell'analisi del problema, per quanto concerne sia le attività di controllo sia lo sviluppo di un sistema informativo utile ai soggetti decisori a ogni livello e al pubblico.

Per far fronte a queste necessità è stata attivata una *task force ad hoc* ANPA/ARPA/APPA, ai cui lavori partecipa il Centro Tematico Nazionale sulla Conservazione della Natura (CTN_CON), con uno specifico tema del suo piano di attività.

Gli obiettivi ritenuti prioritari sono:

- lo sviluppo di protocolli dettagliati da applicare nelle ispezioni dei campi sperimentali di OGM;
- la ricognizione e lo sviluppo dei metodi di analitici standard;
- lo sviluppo del sistema informativo sugli OGM.

In Italia, pur essendo stata autorizzata dalla Commissione Europea l'immissione sul mercato di 11 piante geneticamente modificate, non si coltivano OGM a scopo commerciale perché a tutt'oggi non esistono specie di piante geneticamente modificate iscritte al Registro Varietale Nazionale o Europeo. Pertanto le sole emissioni di OGM autorizzate sono a scopo sperimentale.

L'attività conoscitiva si è dunque concentrata principalmente sul reperimento e l'elaborazione dei dati riguardanti le sperimentazioni.

E' stato realizzato un database in cui sono raccolte le informazioni contenute nelle notifiche autorizzate dalla CIB negli anni 1999 e 2000 (natura degli OGM rilasciati nell'ambiente, metodo e frequenza del rilascio, le condizioni dell'emissione, le possibili interazioni tra OGM e l'ambiente stesso, i piani di sorveglianza e controllo, le caratteristiche ambientali dei luoghi del rilascio). Sulla base dei dati raccolti è stato elaborato un indicatore di pressione per l'individuazione dell'attuale situazione delle attività sperimentali di OGM in agricoltura sul territorio italiano (Territorio interessato da sperimentazioni di OGM in agricoltura).

Parallelamente è stata attivata da ANPA,ARPA/APPA e NOE un programma di ispezione dei siti di rilascio sperimentale autorizzati in Italia.

In vista della futura commercializzazione degli OGM e dell'applicazione della nuova direttiva CEE, che prevede il monitoraggio post-rilascio degli impatti sull'ambiente, e in particolare sulla biodiversità, dovuti all'emissione di OGM, e in linea con l'approccio seguito per gli altri comparti ambientali, la struttura del sistema informativo è stata disegnata in conformità al modello controllo/conoscenza e allo schema DPSIR.

Summary

The important development of the modern biotechnologies and their increasing application, species in agricultural and food technology is provoking the crescent attention both of the public opinion both of the decision maker.

As far as this last main interest is face to frame the dimensions of the phenomenon and to estimate of all the possible risks, sanitary and particularly environmentally.

Directive EEC 90/220, receipted in Italy with the Decreto Legislativo n. 92 of 3 March 1993 disciplines the deliberate release into the environment of genetically modified organisms.

The Directive is reviewed from the European Commission, to the aim of giving greater space to the "precautionary approach" affirmed in the Biosafety Protocol of Cartagena.

The Agency system ANPA-ARPA is directly involved in the problem analysis, both about the control activities both about the development of an informative system that is useful to the decisive subject to every level and to the public.

In order to attempt these necessities a Task Force ad hoc ANPA/ARPA/APPA is activated, with the participation of the National Thematic Centre on the Nature Conservation (CTN-CON), with a specific topic of its plan of activity.

The main tasks are:

- Development of protocols to apply in the inspections of the GMO field trials
- Recognition and development of the of standard analytical methods
- Development of a GMO Informative System.

The European Commission authorized the placing on of 11 genetically modified plants. However, in Italy is not possible to cultivate GMO to the market because do not exist genetically modified plants enrolled to the National or European Seed Registry.

Therefore, in Italy there are only experimental releases of GMO in the environment.

The cognitive activity is therefore mainly concentrated on the finding and the processing of the data regarding the experimentations.

We realized a Database containing the information of the notifications authorized from the CIB in years 1999 and 2000.

The data collected have been processed in order to obtain a Pressure Indicator on the experimental activities in Italy (Territory interested from experimentations of PGM in agriculture). Parallel a program of inspection of the experimental fields has been activated from ANPA, ARPA/APPA and NOE.

In sight of the future marketing of the GMO and the application of new Directive EEC, that previews the post-release monitoring of the impacts on the environment and particularly on the biodiversity, and online with the approach followed for the others environmental concerns, we designed the structure of the Informative System in compliance with the model DPSIR.

I. INTRODUZIONE

Le recenti scoperte scientifiche nel campo della genetica molecolare hanno permesso, negli ultimi venti anni, lo sviluppo delle moderne biotecnologie. L'applicazione delle moderne tecniche genetiche, specie in campo agro-alimentare, e il potenziale innovativo di tali tecniche, ha portato alla necessità di considerarne i possibili effetti sulla salute, sull'ambiente e sulla società. I possibili pericoli derivanti dal rilascio nell'ambiente di Organismi Geneticamente Modificati devono, quindi, essere valutati attentamente prima di procedere a tali rilasci.

L'acquisizione organizzata e qualificata di conoscenze e informazioni sulle interazioni tra gli OGM e l'ambiente, rappresenta il punto di partenza per orientare le future decisioni nel campo della biosicurezza e per garantire una corretta informazione del pubblico.

1.1 La genetica molecolare

Grazie alle nuove conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare è ora possibile intervenire direttamente sul patrimonio genetico degli organismi viventi (uomo, piante, animali, microrganismi) introducendo modificazioni mirate agli obiettivi desiderati.

Superando le limitazioni dell'incrocio classico, che consente lo scambio genetico solamente all'interno della stessa specie o tra specie affini, la manipolazione genetica permette di introdurre in un organismo geni selezionati da organismi appartenenti anche a regni differenti. Questa caratteristica, assieme alla rapidità con la quale è possibile selezionare nuovi organismi, rappresenta l'aspetto principale delle preoccupazioni relative all'introduzione degli Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

1.2 Le applicazioni delle moderne biotecnologie

Le innovazioni tecniche determinate dall'applicazione della genetica molecolare, hanno aperto nuovi campi applicativi in diversi settori, alcuni esempi sono riportati di seguito:

- *Campo medico*: produzione di vaccini sintetici, produzione di farmaci, diagnosi di malattie ereditarie, terapia genica.
- *Campo agro-alimentare*: produzione di piante transgeniche resistenti a virus, a insetti, a erbicidi, a condizioni climatiche, con modificate caratteristiche nutrizionali, produzione di animali transgenici con aumentate caratteristiche produttive.
- *Campo ambientale*: bonifiche di aree contaminate.

1.3 Pericoli connessi all'uso delle moderne biotecnologie in campo agro-alimentare

A fronte dei benefici legati all'introduzione di tali tecnologie nei processi produttivi, numerosi sono i pericoli connessi all'uso, in ambienti non confinati, degli OGM che necessitano un'accurata valutazione.

In particolare ci siamo soffermati sull'analisi dei pericoli connessi all'introduzione di Piante Geneticamente Modificate (PGM) nel sistema agricolo. Nello schema seguente si riporta una breve rassegna di tali pericoli, da considerarsi parziale sia in misura delle scarse conoscenze scientifiche sull'argomento sia della complessità del sistema da analizzare.

Pericoli per la salute umana e animale

Tossicità e/o allergenicità degli alimenti, trasferimento della resistenza agli antibiotici in batteri patogeni, sviluppo di nuovi patogeni

Pericoli per l'ambiente e l'agricoltura

Sviluppo di nuove specie invasive, insorgenza di nuovi patogeni (es. virus ricombinanti), selezione di insetti resistenti a specifiche tossine, selezione di infestanti resistenti a specifici erbicidi, modificazione delle pratiche agricole, tossicità su organismi non target, effetti sugli ecosistemi, impatti diretti e indiretti sulla biodiversità

1.4 La risposta normativa

Per fronteggiare i pericoli connessi all'uso degli OGM, la Comunità Europea si è munita di appositi strumenti normativi che regolano la commercializzazione e l'uso dei prodotti ottenuti sulla base di tecniche di genetica molecolare.

Le principali norme in materia sono:

- In campo alimentare: il *Regolamento (CE) n. 258/97 del 27 gennaio 1997 (NOVEL FOOD)* "Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio sui nuovi prodotti e i nuovi ingredienti alimentari".
- In campo ambientale: la *direttiva 90/220/CEE del 23 aprile 1990* "Direttiva del Consiglio sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati", attualmente in fase di revisione, recepita in Italia con il *decreto legislativo n. 92 del 3 marzo 1993*.

Secondo il decreto sono previste due fasi sequenziali per la commercializzazione di OGM:

- nella prima fase è concesso il rilascio di OGM *a livello nazionale* per scopi sperimentali. L'autorizzazione al rilascio viene concessa dalla CIB (Commissione Interministeriale di Biotecnologie, coordinata dal Ministero della sanità);
- nella seconda fase si autorizza l'immissione sul *mercato europeo* di prodotti OGM. La domanda è presentata da uno Stato membro e sottoposta al giudizio di tutti gli altri stati.

2. LA SITUAZIONE IN ITALIA

A partire dal 1984 la Commissione Europea ha autorizzato l'immissione sul mercato di 11 piante geneticamente modificate, ai sensi dell'articolo 15 della direttiva 90/220/CE le autorizzazioni sono valide per tutti gli Stati membri.

In attesa dell'approvazione della nuova direttiva europea in materia di OGM si è determinata, dal 1998, una moratoria di fatto che ha bloccato le autorizzazioni alla commercializzazione di nuovi OGM.

Nella tabella seguente sono riportate le autorizzazioni alla commercializzazione concesse dalla Commissione Europea e le richieste presentate, già approvate da uno Stato membro, in attesa di decisione.

Organismo Modificato	Modificazione	Applicazioni commerciali	Decisioni CEE	Stato Membro autorizzante	Notificante
Tabacco	Tolleranza erbicida	Non limitate	Dec. 94/385/CE	Francia	SEITA
Colza MS1Bn x RF1Bn	Tolleranza erbicida, Resistenza kanamicina Maschio sterile x ristoratore fertilità	Produzione semi	Dec. 96/158/CE	Gran Bretagna	Plant Genetic System (Agrevo)
Soia Roudup Ready	Tolleranza erbicida	Trasformazione dei semi importati	Dec. 96/281/CE	Gran Bretagna	Monsanto
Radicchio rosso	Tolleranza erbicida, Maschio sterile x ristoratore fertilità, Resistenza kanamicina	Produzione sementi	Dec. 96/424/CE	Olanda	BeJoZaden
Mais Bt176	Protezione insetti, Tolleranza erbicida Resistenza ampicillina con promotore batterico	Non limitate	Dec. 97/98/CE	Francia	Ciba-Geigy (Novartis)

continua

segue

Organismo Modificato	Modificazione	Applicazioni commerciali	Decisioni CEE	Stato Membro autorizzante	Notificante
Colza MSI x RFI	Tolleranza erbicida, Resistenza kanamicina Maschio sterile x ristoratore fertilità	Non limitate	Dec. 97/392/CE	Francia	Plant Genetic System (Agrevo)
Colza MSI x RF2	Tolleranza erbicida, Resistenza kanamicina Maschio sterile x ristoratore fertilità	Non limitate	Dec. 97/393/CE	Francia	Plant Genetic System (Agrevo)
Colza primaverile Topas 19/2	Tolleranza erbicida, Resistenza kanamicina	Trasformazione dei semi importati	Dec. 98/291/CE	Gran Bretagna	Agrevo UK
Mais Bt 11	Tolleranza erbicida, Resistenza insetti	Trasformazione dei semi importati	Dec. 98/292/CE	Gran Bretagna	Novartis Seeds
Mais T25	Tolleranza erbicida	Non limitate	Dec. 98/293/CE	Francia	Agrevo France
Mais Mon 810	Resistenza insetti	Nessuna limitazione	Dec. 98/294/CE	Francia	Monsanto Europa
Mais Mon 809	Resistenza insetti	Nessuna limitazione	In attesa al Consiglio dei ministri europei		Pionner Hi-Bred
Radicchio rosso	Maschio sterile	Alimentazione umana e animale	In attesa in commissione		Bejo Zaden
Colza FalconGS	Tolleranza erbicida	Nessuna limitazione	In attesa ex art.21		Agrevo
Colza MS8 x F3	Tolleranza erbicida, Maschio sterile x ristoratore fertilità	Nessuna limitazione	In attesa ex art.21		Plant Genetic System (Agrevo)
<i>Dianthus carophyllus</i>	Alterazione della colorazione	Crescita e produzione di fiori	Approvato dall'Olanda		Florigene
Barbabietola da zucchero A5/15	Tolleranza erbicida	Nessuna limitazione	In attesa ex art.21		Monsanto
Pomodoro TGT7F	Aumentate caratteristiche produttive	Nessuna limitazione	In attesa al Consiglio dei ministri europei		Zeneca
Cotone ICP 531	Resistenza insetti	Nessuna limitazione	In attesa al Consiglio dei ministri europei		Monsanto
Cotone 1445	Tolleranza erbicida	Nessuna limitazione	In attesa al Consiglio dei ministri europei		Monsanto
Patata EH92-527-1	Amido alterato	Nessuna limitazione	In attesa in Commissione		Amylogene
<i>Dianthus carophyllus</i> 66	Aumentata vita in vaso	Crescita e produzione di fiori tagliati	Approvato dall'Olanda		Florigene
<i>Dianthus carophyllus</i>	Alterazione della colorazione	Crescita e produzione di fiori	Approvato dall'Olanda		Florigene
Colza 8/92-01	Tolleranza erbicida	Nessuna limitazione	In attesa in Commissione		Agrevo
Mais Bt 11	Tolleranza erbicida, Resistenza insetti	Crescita e produzione semi	In attesa in Commissione		Novartis
Mais T25 x MON810	Tolleranza erbicida, Resistenza insetti	Trasformazione dei semi importati	In attesa in Commissione		Pioneer
Mais GA21	Tolleranza erbicida	Nessuna limitazione	In attesa in Commissione		Monsanto
Mais GA21	Tolleranza erbicida	Trasformazione dei semi importati	In attesa in Commissione		Monsanto

In Italia, non si coltivano OGM a scopo commerciale perché, a tutt'oggi, non esistono specie di piante geneticamente modificate iscritte al Registro Sementiero Nazionale o Europeo delle varietà coltivabili. Pertanto le sole emissioni di OGM autorizzate sono a scopo sperimentale. Dal 1992 a giugno 2000, sono state concesse dal Comitato Interministeriale per le Biotecnologie (CIB) 251 autorizzazioni per il rilascio sperimentale nell'ambiente di piante superiori contenenti modificazioni genetiche e 16 di microrganismi. È importante notare che le autorizzazioni concesse possono comprendere più sperimentazioni (essendo autorizzati diversi siti di rilascio e/o trattandosi di autorizzazioni pluriennali).

Per l'anno 2000 sono state autorizzate 26 nuove sperimentazioni, ed è stato autorizzato il rinnovo di 13 sperimentazioni pluriennali per un totale di 68 luoghi di emissione, ridotti a 27 in seguito alla rinuncia di alcuni notificanti. Infatti il Ministero delle politiche agricole e forestali, ai sensi della legge sementiera del 25/11/71 n. 1096, non ha concesso nuovi nulla osta alla movimentazione delle sementi OGM.

Una rassegna storica delle richieste di sperimentazioni di OGM presentate in Italia e in Europa è disponibile sul sito internet del JRC di Ispra.

<http://food.jrc.it/gmo/dbcountries.asp>.

2.1 I compiti del Sistema agenziale

Il Sistema agenziale ANPA-ARPA si occupa delle attività di controllo sui rilasci ambientali di OGM e, nel contempo, è impegnato a individuare le possibili conseguenze e i pericoli che potrebbero derivare dall'interazione degli OGM con l'ecosistema ospite.

Inoltre è impegnato nella costruzione di un sistema informativo finalizzato alla raccolta e alla gestione delle informazioni prodotte sul tema, allo scopo di supportare i decisori politici e informare il pubblico.

Per far fronte a queste necessità è stata attivata una *task force ad hoc* ANPA/ARPA/APPA, ai cui lavori partecipa il Centro Tematico Nazionale sulla Conservazione della Natura (CTN_CON).

2.2 Il sistema informativo sugli OGM

Il sistema informativo sugli OGM, si sta sviluppando secondo il noto modello DPSIR, a tal fine l'attività di controllo è inserita nel sistema di correlazioni tra lo stato dell'ambiente, le pressioni, gli effetti e le risposte in modo da consentire l'elaborazione di un'informazione utile ai soggetti decisori a ogni livello e al pubblico.

L'attività conoscitiva si è concentrata principalmente sul reperimento e l'elaborazione dei dati riguardanti le sperimentazioni.

È stato realizzato un database in cui sono raccolte le informazioni contenute nelle notifiche autorizzate dalla CIB negli anni 1999 e 2000 (natura degli OGM rilasciati nell'ambiente, metodo e frequenza del rilascio, le condizioni dell'emissione, le possibili interazioni tra OGM e l'ambiente stesso, i piani di sorveglianza e controllo, le caratteristiche ambientali dei luoghi del rilascio).

Sulla base dei dati raccolti è stato elaborato un primo indicatore di pressione per l'individuazione dell'attuale situazione delle attività sperimentali di OGM in agricoltura sul territorio italiano (Territorio interessato da sperimentazioni di PGM in agricoltura).

Superficie interessata da sperimentazione di piante geneticamente modificate su scala provinciale anno 2000

Regione	Provin.	Superficie totale interessata da sperimentazioni m ²	Rapporto % tra sup. provinciale e sup. nazionale interessate da sperimentazioni	Numero di sperimentazioni	Coltivazione prevalente	% superficie coltivazione prevalente su tot. superficie interessata da sperimentazioni
Basilicata	MT	5.000	15,03%	1	Pomodoro	100,0%
Campania	SA	400	1,20%	1	Pomodoro	100,0%
Emilia Romagna	BO PC	1.901 40	5,71% 0,12%	4 2	Mais Riso	57,9% 100,0%
Liguria	IM	1.650	4,96%	9	Dimorfoteca	63,6%
Lombardia	CR	1.036	3,11%	2	Mais	100,0%
Marche	AN	750	2,25%	3	Fragola	40,0%
Puglia	FG	700	2,10%	3	Frumento duro	100,0%
Sicilia	RG	1.800	5,41%	1	Vite	100,0%
Veneto	PD	20.000	60,10%	2	Bietola	100,0%
Totale		33.277				

Fonte dati: Ministero dell'ambiente, ANPA.

Superficie interessata da sperimentazione di piante geneticamente modificate su scala provinciale anno 1999

Regione	Provin.	Superficie totale interessata da sperimentazioni m ²	Rapporto % tra sup. provinciale e sup. nazionale interessate da sperimentazioni	Numero di sperimentazioni	Coltivazione prevalente	% superficie coltivazione prevalente su tot. superficie interessata da sperimentazioni
Basilicata	MT	1.816	0,11%	1	Melanzana	100,0%
Campania	SA	2.616	0,15%	4	Melanzana	69,4%
Emilia Romagna	BO FE FO MO PC PR RA	15.440 24.364 24.000 960 500 1.000 55.000	0,91% 1,43% 1,41% 0,06% 0,03% 0,06% 3,22%	23 15 1 1 1 1 5	Bietola Soia Bietola Bietola Mais Bietola Bietola	59,2% 47,2% 100,0% 100,0% 100,0% 100,0% 98,2%
Friuli V.G.	PN UD	6.432 13.000	0,38% 0,76%	2 3	Soia Mais	93,3% 92,3%
Lazio	LT	8.260	0,48%	7	Mais	72,6%
Liguria	SV	500	0,03%	1	Pomodoro	100,0%
Lombardia	BG BS CR LO MI MN PV	3.820 6.864 514.024 15.932 2.632 874.092 7.752	0,22% 0,40% 30,13% 0,93% 0,15% 51,23% 0,45%	8 3 22 6 2 9 4	Bietola Mais Mais Mais Mais Mais Mais	52,4% 100,0% 99,4% 93,7% 100,0% 99,9% 83,0%
Marche	AN AP	2.200 3.886	0,13% 0,23%	2 4	Bietola Melanzana	100,0% 85,3%
Molise	CB	480	0,03%	1	Bietola	100,0%

continua

segue

Regione	Provin.	Superficie totale interessata da sperimentazioni m ²	Rapporto % tra sup. provinciale e sup. nazionale interessate da sperimentazioni	Numero di sperimentazioni	Coltivazione prevalente	% superficie coltivazione prevalente su tot. superficie interessata da sperimentazioni
Piemonte	CN	7.932	0,46%	4	Mais	100,0%
	NO	482	0,03%	2	Mais	89,6%
	TO	240	0,01%	1	Bietola	100,0%
	VC	1.200	0,07%	1	Riso	100,0%
Puglia	FG	960	0,06%	2	Bietola	100,0%
Toscana	FI	305	0,02%	1	Bietola	100,0%
Tr.Alt.Ad.	BZ	1.000	0,06%	1	Soia	100,0%
Veneto	PD	42.032	2,46%	11	Bietola	47,6%
	RO	6.160	0,36%	3	Mais	100,0%
	TV	13.932	0,82%	4	Soia	53,8%
	VE	25.932	1,52%	6	Soia	52,1%
	VI	7.301	0,43%	6	Mais	100,0%
	VR	13.000	0,76%	3	Mais	100,0%
Totale		1.706.046				

Fonte dati: Ministero dell'ambiente, ANPA.

2.3 Le attività ispettive

Nel 2000 su direttiva del Ministro (D.M. Ambiente 26/7/99 n. 943) l'ANPA e NOE, in collaborazione con le ARPA competenti per territorio, hanno avviato un programma di controlli sulle sperimentazioni di OGM autorizzate ai sensi del D.lgs n. 92/93.

L'azione è stata suddivisa in due campagne di ispezioni sui campi di coltivazione sperimentali oggetto di notifica autorizzativa concessa secondo quanto previsto dal suddetto decreto. Le campagne sono state effettuate: la prima tra giugno e luglio del 2000, la seconda nel periodo ottobre-novembre 2000. Nel corso della prima campagna ispettiva le ispezioni e i controlli, hanno interessato quelle coltivazioni che impegnano le maggiori superfici e per le quali esistono, in zone limitrofe, specie sessualmente compatibili sia agricole sia selvatiche (colza e barbabietola da zucchero) o esclusivamente agricole (mais). Sono stati così selezionati i siti autorizzati presso sette aziende agricole nelle regioni Veneto, Piemonte, Emilia Romagna, Lazio e Lombardia. Sono state riscontrate difformità rispetto ai documenti di notifica e violazioni di misure di sicurezza, per le quali, è generalmente possibile applicare soltanto sanzioni di carattere amministrativo.

Nella seconda campagna di ispezioni condotta nel periodo ottobre-novembre 2000 le ispezioni sono state rivolte alle emissioni deliberate di OGM condotte a scopo di ricerca da cinque Enti pubblici nelle regioni Basilicata, Emilia Romagna, Liguria, Marche, Puglia. Si è proceduto alle stesse verifiche della conformità delle emissioni eseguite nel corso della prima campagna, ed è stato rilevato che tali sperimentazioni sono state effettuate nelle aree agricole degli Enti di ricerca notificanti, che sono risultate essere recintate e sorvegliate; il personale addetto alla sperimentazione era qualificato e informato del tipo di sperimentazione in atto; i campi sperimentali sono risultati facilmente individuabili e ancora delimitati dalle barriere fisiche poste in atto durante la sperimentazione. Non sono dunque emerse, nel corso dei quest'ultima campagna di ispezioni, irregolarità circa lo svolgimento delle sperimentazioni.

3. CONCLUSIONI

I vantaggi offerti dalle nuove biotecnologie nei diversi campi applicativi rappresentano una realtà per la quale sono stati fatti enormi investimenti sia nel campo della ricerca sia della produzione.

Nessun paese al mondo è disposto a mettere al bando i frutti di tali ricerche però, negli ultimi anni, le preoccupazioni riguardo ai pericoli connessi all'uso degli OGM hanno spinto diversi paesi a promuovere nuove misure per garantire un più elevato livello di biosicurezza. Nel gennaio 2000 i governi di 130 paesi (fra i quali quelli della CEE) hanno sottoscritto il Protocollo di Cartagena sulla Biosicurezza al fine di regolare i movimenti transfrontalieri di OGM in modo da assicurare la valutazione dei rischi.

Al momento, in Italia e in Europa, è prevalsa però una visione piuttosto critica nei confronti degli OGM dovuta alla scarsità delle conoscenze scientifiche sui possibili pericoli derivanti dal loro uso, che preclude la possibilità di formulare una valutazione del rischio adeguata. Queste considerazioni hanno determinato a livello europeo a partire dal 1998 una moratoria di fatto che ha bloccato l'iter autorizzativo per la commercializzazione di nuovi prodotti OGM, in attesa della nuova normativa in materia che sostituirà l'attuale direttiva CEE 90/220.

La nuova normativa prevedrà tra l'altro la fissazione di una durata massima delle autorizzazioni, l'obbligo di valutazione di effetti cumulativi, il monitoraggio post-rilascio commerciale dei campi OGM, il censimento dei rilasci commerciali degli OGM.

Il lavoro intrapreso dal Sistema agenziale è finalizzato alla realizzazione di un Sistema Informativo Nazionale basato sul modello controllo/conoscenza e allo schema DPSIR che provveda alla raccolta e alla produzione delle informazioni utili a garantire un adeguato controllo del territorio.