

SESSIONE PLENARIA: PROGRAMMI E PRODOTTI SINAnet

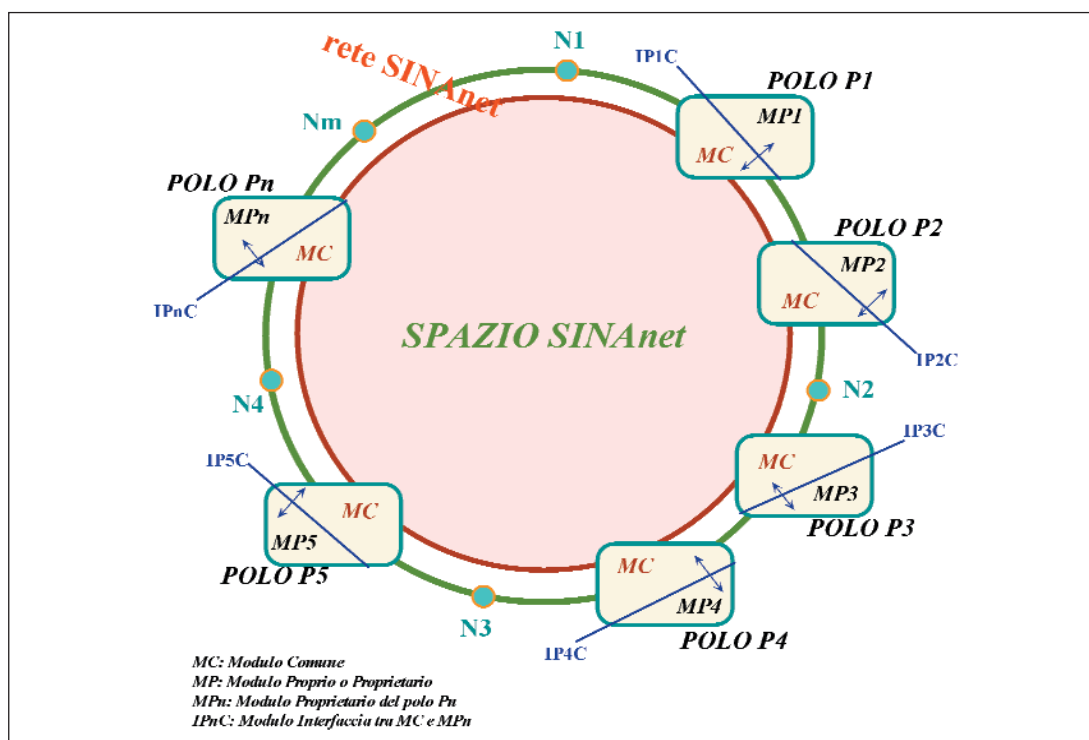
Presiede Roberto Caracciolo

Direttore Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi - ANPA

Standard SINAnet

Marcello Marinelli
ANPA

Il progetto SINAnet che l'ANPA sta proponendo è un progetto a logica distribuita e cooperativa.



Questo significa che *ciascun Polo ha pari responsabilità, importanza, dignità e ruolo nel progetto*: è responsabile delle informazioni che mette in rete, ma assume addirittura un ruolo superiore, in quanto ha accesso non solo alle proprie informazioni ma a quelle di tutte le altre Regioni e a quelle nazionali. Questa linea viene seguita perché la si ritiene l'unica possibile per realizzare un Sistema Informativo Ambientale che funzioni realmente come strumento di supporto alle decisioni di politica ambientale.

La logica cooperativa richiede però delle regole molto stringenti, per poter funzionare, e sono queste regole, che stiamo cercando di fare insieme a voi. Le regole però sono sugli aspetti concettuali e logici: in nessun punto del documento si parla di strumenti informatici.

L'architettura che si propone è volta a separare l'*aspetto informativo* da quello *informatico*. L'Agenzia non intende essere assolutamente pervasiva in termini di strutture informatiche. Il progetto è rivolto a far sì che l'informazione ambientale sia disponibile ai decisori delle politiche ambientali nelle modalità necessarie, con velocità e affidabilità, stabilendo in via preliminare quale deve essere e come deve essere organizzata e resa disponibile. Le regole, ovviamente, si applicano solo alla parte comune della rete SINAnet (*Modulo Comune*) affinché l'informazione sia fruibile da tutti gli utenti della rete.

Gli *standard informatici* vengono invece stabiliti dal mercato, e non ha senso porre dei vincoli. Il progetto proposto è tale da rendere possibile il recupero di tutto il pregresso e l'esistente, che non sarà in genere conforme agli standard SINAnet, ma indica la strada per arrivare, a regime, a un sistema pienamente conforme alle regole in tutti i suoi aspetti. Si sta infatti predisponendo, insieme alla regione Campania, che deve realizzare il proprio SIRA con un finanziamento SINA, un primo progetto di SIRA/PFR standard.

Un altro punto cardine del progetto è la filosofia *open source*. Si intende infatti applicare la logica del software *open source* (LINUX, MySQL, ecc.) a qualunque *prodotto informativo* realizzato nell'ambito di SINAnet; con questo termine si intende non solo software, ma qualunque prodotto informativo realizzato, sia esso un documento, sia una banca dati, sia una specifica tecnica, sia infine effettivamente un software.

In questo modo il denaro pubblico non solo non viene essere speso per fare *n volte* la stessa cosa ma soprattutto si aumenta l'efficienza del sistema, in quanto, partendo da un'esperienza già fatta da altri, si può andare sempre avanti, senza spreco di energie e di esperienze già fatte. In questo senso è in corso un primo tentativo di applicazione della filosofia collaborativa nella realizzazione del software di gestione dei controlli ambientali che si sta realizzando per il NOE, per il quale l'ANPA ha avuto incarico di realizzare completamente il Sistema Informativo. A tal fine lo sviluppo del software di gestione dei controlli viene effettuato coinvolgendo anche le ARPA, con un Gruppo di Lavoro costituito da ANPA, NOE e alcune ARPA in modo da produrre delle specifiche generalizzate utili per la realizzazione di un software di controllo funzionale anche per le Agenzie.

Si ribadisce, a conclusione di questo intervento, che non si intende procedere in maniera ANPA-centrica, ma al contrario è l'ANPA che per prima si pone al servizio del sistema e che il documento che si propone al vostro esame è una bozza, quindi soggetto a modifiche ed emendamenti.

Metainformazioni

Maria Carotenuto

ANPA

Sommario

Vengono presentati i 3 prodotti relativi alle meta-informazioni ambientali per SINAnet messi a punto nell'ambito delle attività del G.d.L. intertematico META, costituito da rappresentanti dei CTN e coordinato dall'ANPA. Si tratta di FONTI, il catalogo italiano delle fonti di dati ambientali; del database ODN (Osservatorio della Domanda d'informazione proveniente dalla Normativa); e del DB_Indicatori, il catalogo degli indicatori/indici definiti per SINAnet. Viene inoltre brevemente descritto l'applicativo software CARISMA per la gestione delle meta-informazioni e l'accesso alle risorse informative.

Summary

This report describes 3 deliverables, related to environmental meta-information for SINAnet, resulting from the activities carried out by META inter-thematic working group, composed by representatives of CTN and co-ordinated by ANPA. These deliverables are: FONTI, Italian catalogue of environmental data sources, ODN database (observatory for information request coming from legislation) and DB_Indicatori, the catalogue of indicators/indices developed for SINAnet. Moreover, CARISMA, a software application to manage meta-information and to access information resources, is briefly depicted.

I. INTRODUZIONE

La rete SINAnet necessita, oltre che di dati ambientali, anche di metadati o, più precisamente di meta-informazioni: si tratta di tutte quelle informazioni in grado di fornire i riferimenti, le caratteristiche e l'ubicazione dei dati ambientali veri e propri, in modo sintetico e facilmente consultabile.

Le informazioni elaborate dai CTN nelle attività relative al censimento delle fonti di dati ambientali, alla rassegna e analisi della normativa al fine di individuare la domanda istituzionale di dati ambientali, all'individuazione degli indicatori, costituiscono altrettanti insiemi di meta-informazioni che necessitano di essere organizzate in cataloghi informatizzati o "meta databases".

Poiché le attività di ciascuno dei CTN sono rivolte a una singola tematica, è necessario raccordare le informazioni ottenute e definire strutture informative comuni a tutti. E' stato quindi creato un gruppo di lavoro specifico, coordinato dall'ANPA, di cui fanno parte rappresentanti di tutti i CTN: il gruppo META (METa dati Ambientali e criteri per le basi di dati).

Sono stati realizzati i 3 meta databases che vengono descritti brevemente nei paragrafi successivi.

Consultabili sul sito pubblico SINAnet, all'URL <http://www.sinanet.anpa.it/Metadati>.

2. FONTI - Il catalogo italiano delle fonti di dati ambientali

L'ANPA, nell'ambito di SINAnet, sta realizzando il catalogo italiano delle fonti di dati ambientali, come strumento per condividere con i soggetti della rete SINAnet le meta-informazioni sulle fonti da cui possono essere tratti i dati ambientali necessari al Sistema conoscitivo e per predisporre e aggiornare il contributo nazionale al Catalogo Europeo (*Catalogue of Data Sources*).

Ogni CTN identifica e "registra" le fonti di dati utili per la costruzione degli indicatori, o comunque di riferimento per il Sistema Conoscitivo. Si tratta essenzialmente di banche dati, cartografia, rapporti sullo stato dell'ambiente, programmi di raccolta/elaborazione dati, reti di monitoraggio, nonché dei riferimenti ai soggetti (enti e organismi pubblici e privati) autori o detentori di tali fonti di dati. Il database viene aggiornato e verificato in fasi successive, con il procedere della raccolta delle meta-informazioni da parte dei CTN.

Prioritariamente il catalogo è stato "popolato" con le meta-informazioni relative alle fonti di rilevanza europea, che avessero cioè i requisiti indicati dal Centro Tematico Europeo per il Catalogo (ETC/CDS), per il primo contributo nazionale, inviato nel dicembre 1999, al CDS Europeo (consultabile all'indirizzo Internet <http://www.mu.niedersachsen.de/system/cds/>, dove sono presenti anche le meta-informazioni fornite da ANPA). Successivamente sono state inserite le informazioni di rilevanza nazionale, principalmente sulle fonti di dati necessari per la costruzione degli indicatori SINAnet (giugno 2000), pubblicati sul sito internet con un'interfaccia di consultazione di test. I dati inseriti sono stati poi sottoposti a una revisione e pubblicati, tramite una nuova interfaccia web, a dicembre 2000. Dalle pagine web è possibile consultare, utilizzando diversi parametri di ricerca, le meta-informazioni riferite alle oltre 230 fonti di dati attualmente disponibili sulla versione Internet di FONTI, che includono 57 Dataset (banche dati), 60 progetti/reti di monitoraggio, 19 insiemi cartografici, 46 documenti, 53 stazioni di monitoraggio e i riferimenti ai relativi soggetti detentori (circa 360). L'aggiornamento del catalogo (previsto per la fine del 2001), includerà riferimenti a dati rilevanti sia per il livello regionale, sia per studi e ricerche ambientali.

FONTI ha attualmente la struttura dati del *Catalogue of Data Sources* (CDS), realizzato e gestito dall'ETC/CDS, rispondente agli standard internazionali emergenti nel campo della meta-informazione (GELOS e *Dublin Core Element Set*).

Per la classificazione delle informazioni si utilizza il *thesaurus* multilingue GEMET, sviluppato dal CNR di Roma, Reparto Ricerca e Documentazione Ambientale. Attualmente comprende circa 6000 termini con la loro traduzione nelle 13 lingue ufficiali dell'Unione Europea e, parzialmente, in altre lingue dei paesi PHARE. Si sta affermando come uno standard anche oltre i confini europei, tanto che è in corso un accordo tra il CNR, US EPA, UNEP e l'Agenzia Europea per la realizzazione di un *thesaurus* globale, esteso ad altre lingue.

Nel seguito (Figura n. 1) è mostrato un esempio di consultazione di FONTI dalle pagine del sito internet SINAnet.

3. L'OSSERVATORIO DELLA DOMANDA DI INFORMAZIONE PROVENIENTE DALLA NORMATIVA (ODN)

Il contenuto informativo dell'ODN deriva dalla rassegna della normativa ambientale svolta da ciascun CTN per la propria tematica, e dalla successiva individuazione della domanda di informazione originata dalla normativa. L'attività era finalizzata all'individuazione della domanda "istituzionale" di informazione ambientale, come primo step per la definizione del set di indicatori/indici SINAnet. Il termine *normativa* qui si riferisce, oltre che alla normativa vigente vera e propria (europea, nazionale e regionale), anche alle convenzioni e protocolli internazionali o europei e, in generale, agli "obblighi di reporting" che coinvolgono l'Italia in analogia con il database ROD (*Reporting Obligation Database*), messo a punto, con scopi simili, dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.



Figura n. 1

Per la definizione della struttura dati dell'ODN, effettuata nell'ambito delle attività del gruppo META, si è partiti inizialmente dallo schema del ROD. Sono poi emerse esigenze ulteriori, dovute sia alle finalità dell'ODN, parzialmente diverse da quelle del ROD, sia alle caratteristiche della normativa italiana.

Sono attualmente presenti nel database informazioni relative a circa 970 norme e 3000 domande sui temi aria, acqua, conservazione natura, inquinamento elettromagnetico e acustico, radioattività ambientale, rifiuti, suolo. Per quanto riguarda la tipologia delle norme, sono censite 317 norme di livello comunitario (direttive, regolamenti, decisioni del Consiglio Europeo, convenzioni, ecc.), 37 internazionali (accordi, protocolli, convenzioni, ecc.), 576 nazionali, 33 regionali, 8 provinciali, le ultime due riferite alla tematica campi elettromagnetici.

Di seguito vengono riprodotte due schermate (Figura n. 2) per la consultazione del database.



Figura n. 2

4. DB_INDICATORI

E' un catalogo con informazioni relative alla definizione e alla costruzione degli indicatori ambientali individuati nell'ambito delle attività ANPA-CTN, sia sulla base della domanda istituzionale, sia tenendo conto di quanto viene utilizzato per il *reporting* a livello europeo.

La sua struttura è basata sulla "Scheda-Indicatore", un format per documentare gli indicatori in cui, per ogni campo, è stata concordata dal gruppo META una definizione di dettaglio, per consentire una descrizione dell'indicatore il più possibile omogenea, indipendentemente dalla tematica o dalla natura dell'indicatore trattato.

Come FONTI e ODN, anche il DB_Indicatori utilizza i termini del *Thesaurus* GEMET per la classificazione. Lo schema di classificazione principale è però basato sulle tematiche ambientali (secondo la struttura tematica dei CTN) e sul collegamento alle componenti del modello DPSIR.

Il catalogo è disponibile sul sito pubblico SINAnet con una interfaccia di consultazione che permette di interrogare il database per tema/sottotema ambientale.

La scheda dell'indicatore visualizzata riporta le informazioni relative alla sua definizione, inclusa la componente (principale) dello schema DPSIR a cui è attribuito l'indicatore, alle modalità e problematiche per la sua costruzione, alla sua definizione come indicatore prioritario, alla presenza nell'Annuario.

Nel catalogo sono attualmente presenti circa 550 indicatori, di cui 240 sono definiti prioritari e circa 120 sono inseriti nell'Annuario. Sono referenziati, come intertematici, gli indicatori di natura socio-economica prodotti dagli enti del SISTAN, a partire dai quali sono definiti alcuni degli indicatori SINAnet (in genere come determinanti nello schema DPSIR) in varie tematiche.

Nel seguito (Figura n. 3) è riportato un esempio di scheda indicatore (solo la parte definizio-
ne) ottenuta consultando il database tramite le pagine internet di SINAnet.

| Territorio interessato da sperimentazione di OGM in agricoltura | | | |
|---|---|-------------------------|----|
| Tema: | CON | | |
| Sottotema: | Biodiversità: tendenze e cambiamenti Organismi geneticamente modificati | | |
| Categoria Modello DPSIR: | DPSIR | Prioritario: | Si |
| | | Presenza nell'Annuario: | Si |
| DEFINIZIONE: | | | |
| Descrizione: | Numero e tipologia di organismi geneticamente modificati introdotti in ambiente naturale per unità di superficie classificata: regione, provincia, tipologia ambientale CORINE. | | |
| Metodi di misura: | Elaborazione dei dati di quantità, superficie e tipologia di OGM indicati nelle notifiche di sperimentazione depositate presso il Ministero della Sanità. | | |
| Scopo: | Quantificare il numero d OGM emessi suddivisi per tipologia e quantità, all'interno di ecosistemi naturali, seminaturali e agricoli analizzando la tipologia di ambiente interessato. | | |
| Indicatori collegati: | | | |
| Unità di misura: | n°/unità di sup | | |
| Livello di dettaglio geografico: | Aree interessate da colture sperimentali | | |
| Possibili rappresentazioni: | Tabelle di trend, grafici, rapporti, | | |
| Documento di riferimento: | | | |
| Riferimento normativo: | Dir. 220/90/CEE Reg. (CE)n.1467/94 del 20giugno1994- L.R. 1febbraio1994 n.5 - D.Lgs.3 marzo 1993,n. 92 - | | |

Figura n. 3

5. CARISMA - CATALOGO DELLE RISORSE INFORMATIVE SINANET E METADATI AMBIENTALI

CARISMA è un applicativo web che l'ANPA ha in corso di realizzazione, pensato per documentare e rendere facilmente accessibili in linea, sulla rete intranet/extranet che collegherà i partner SINANet, risorse informative disponibili sul polo nazionale ANPA di SINANet, quali banche dati, documenti e immagini, applicativi software, cartografia digitale. Tali risorse informative vengono documentate nel catalogo di CARISMA, che può essere poi consultato secondo diverse modalità di ricerca, ottenendo come risultato un elenco di risorse, a ciascuna delle quali si può accedere via *browser*, attivando l'interfaccia delle banche dati o degli applicativi. Quando opportuno, a ogni risorsa documentata nel catalogo possono essere "allegati" dei *files*, di cui in consultazione è possibile effettuare il *download*.

CARISMA si presta, inoltre, come strumento per registrare i metadati necessari a documentare e qualificare i prodotti informativi che vengono realizzati o messi a disposizione da ANPA o dagli altri partner della rete SINANet, come ad esempio i CTN. E' da notare che l'immissione e aggiornamento delle risorse nel catalogo è effettuabile in linea via *browser* da gruppi di utenti registrati. Ciascun gruppo è "proprietario" e responsabile di una parte del catalogo di CARISMA e dei metadati relativi, che sono gli unici per i quali è abilitato alla gestione.

CARISMA è un'applicazione *Internet oriented*, che usa piattaforme software di larghissima diffusione, focalizzata soprattutto a fornire funzionalità di accesso alle risorse, più che di documentazione anche se, da questo punto di vista, è pensato comunque per rispondere agli standard più affermati (come GELOS e *Dublin Core Element Set*).

Nel seguito (Figura n. 4) è riprodotta una schermata della parte gestione risorse del prototipo funzionante di CARISMA, che mostra come le risorse possano essere immesse nel catalogo secondo strutture ad albero gerarchico non predefinite che l'utente abilitato alla gestione può creare secondo la propria logica.

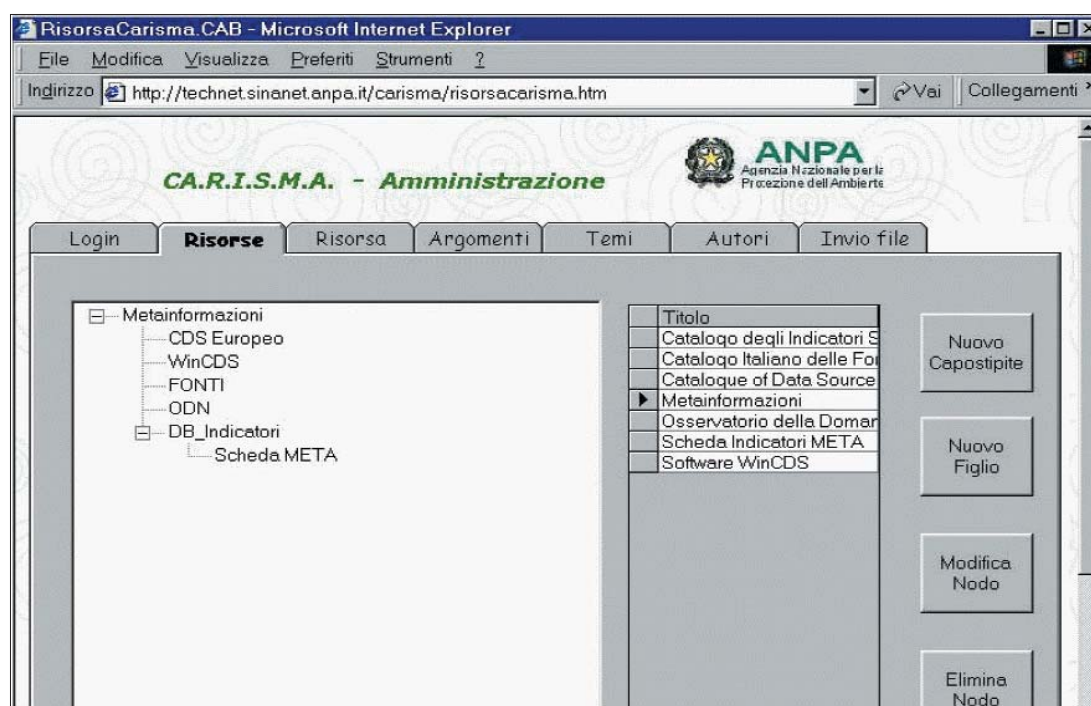


Figura n. 4

Il primo Annuario dei dati ambientali

Silvia Brini
ANPA

Sommario

Viene presentato lo stato dell'arte delle attività di predisposizione del "Primo Annuario dei dati ambientali" che l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, insieme con le Agenzie Regionali e Provinciali, ha condotto con lo scopo di raccogliere ed elaborare tutta l'informazione ambientale consolidata che in Italia è stata prodotta, organizzandola per grandi Aree tematiche a loro volta suddivise in Temi. Tale attività ha portato all'elaborazione di un documento intermedio, discusso per ogni Tema nel corso della 2^a Conferenza SINAnet (Dicembre 2000), contenente oltre trecento tabelle di dati ambientali.

Summary

The Italian Environmental Protection Agency together with the Regional and Provincial Agencies has afforded the "First Compendium on Environmental Data". In this paper the state of the art is presented. The whole consolidated environmental information produced in Italy has been collected and elaborated. Data have been organized by large Thematic Areas comprehensive of several Themes. A document in an intermediate version has been finalized and discussed during the 2nd SINAnet Conference (December 2000) by sectorial experts: the present version of such a document included more than three hundred tables.

1. INTRODUZIONE

Nel corso del Consiglio delle Agenzie di Bolzano (27 giugno 2000) è stato individuato nell'"Annuario dei dati ambientali" lo strumento con il quale il Sistema delle Agenzie Ambientali organizza i dati sull'ambiente per rispondere, in maniera complessiva, alla sempre più incalzante domanda di informazione ambientale immediatamente fruibile. Domanda che convoglia e veicola numerose esigenze che attribuiscono altrettante valenze all'insieme di dati contenuti nell'Annuario: comunicazione dei dati ambientali, strumento di consultazione per istituzioni ed esperti, supporto alle decisioni, diffusione della conoscenza al pubblico.

Il prodotto, realizzato in una versione intermedia, tende a rappresentare il più possibile il livello attuale della capacità conoscitiva che il Sistema delle Agenzie Ambientali ha costruito in questi anni, con riferimento ai fenomeni ambientali. Tale livello è necessariamente diversificato in funzione del grado di consolidamento di studi e attività sulle diverse tematiche nel nostro Paese. L'Annuario tende di fatto a essere una raccolta dei dati ambientali più significativi, consolidati e disponibili, del Sistema delle Agenzie Ambientali, dei principali istituti di ricerca, di tutti i soggetti e i sistemi che a vario titolo forniscono informazione ambientale o che con l'ambiente hanno attinenza.

2. STRUTTURA DELL'ANNUARIO

L'Annuario nella attuale versione è stato realizzato da un Comitato di redazione cui hanno partecipato i rappresentanti di tutti i Centri Tematici Nazionali (CTN) nonché i responsabili

dei progetti CTN o loro delegati⁽¹⁾. La revisione ed *editing* dell'Annuario è stata a cura di ANPA, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi⁽²⁾.

La struttura del documento prevede l'individuazione di sei grandi Aree tematiche (aree SINAnet):

- Agenti fisici
- Atmosfera
- Biosfera
- Geosfera
- Idrosfera
- Rifiuti

Per ogni Area tematica SINAnet sono stati individuati i relativi *Temi SINAnet* (ANPA, 2000⁽³⁾), come riportato nella Tabella n. I.

Per ogni *Tema SINAnet* sono state elaborate una o più schede che affrontano in maniera organica, sulla base dell'informazione disponibile, un argomento omogeneo. Ogni scheda riporta una descrizione dell'argomento, nonché degli indicatori presentati, evidenziando i problemi associati a produzione, reperimento, valutazione ed elaborazione delle informazioni, i valori rappresentativi degli indicatori selezionati nella scheda sono riportati o in forma di tabella o in forma grafica. A titolo di esempio il Tema SINAnet "Emissioni in atmosfera" consta delle seguenti schede:

- Stima delle emissioni nazionali in atmosfera di gas climalteranti (CH_4 , CO_2 , N_2O , HFC, PFC, SF_6): *trend* e disaggregazione.
- Produzione e vendita di sostanze lesive per l'ozono stratosferico: metil cloroformio (CH_3CCl_3), carbonio tetracloruro (CCl_4), bromuro di metile (CH_3Br), CFC, HCFC, Halon.
- Stima delle emissioni nazionali in atmosfera di sostanze acidificanti (SO_2 , NO_x , NH_3): *trend* e disaggregazione settoriale.
- Stima delle emissioni nazionali in atmosfera di precursori di ozono troposferico (NO_x e COVNM): *trend* e disaggregazione settoriale.
- Stima delle emissioni nazionali in atmosfera di monossido di carbonio (CO): *trend* e disaggregazione settoriale.
- Inventari locali (regionale e/provinciale) di emissione in atmosfera.

3. ALCUNI ESEMPI RAPPRESENTATIVI DI COME L'INFORMAZIONE CONTENUTA NELL'ANNUARIO PUÒ ESSERE FRUITA

Si riportano nel seguito alcune esemplificazioni, per ciascuna Area tematica, di come i contenuti dell'Annuario si prestano a essere utilizzati per rispondere a una domanda informativa.

Per quanto riguarda l'Area tematica *Agenti fisici* nella Figura n. I, con riferimento al Tema SINAnet "Inquinamento acustico", si riporta lo stato di attuazione dei piani di zonizzazione comunali aggiornato al 2000. Come è possibile notare, nella figura si propone un istogramma

¹ Il Comitato di redazione è così composto: Silvia Brini (ANPA/AMB-EMISS), coordinamento; Gianfranca Galliani e Gioia Bini (CTN_ACE); Flavio Trotti (CTN_AGF); Marco Mazzoni (CTN_AIM); Chantal Trèves (CTN_CON); Marina Picca (CTN_RIF); Renzo Barberis (CTN_SSC). Per l'ANPA hanno partecipato: Maria Belli (AMB-LAB); Salvatore Curcuruto (AMB-SIAE); Franco Desiato (AMB-MON); Claudio Fabiani (AMB-MON); Mariaconcetta Giunta (AMB-STAT); Claudio Piccini (AMB-MON); Antonio Pugliese (AMB); M. Gabriella Simeone (AMB-CAT).

² Alla revisione ed *editing* del documento hanno dato il loro contributo: Francesca Lena, Matteo Lener, Carlo Jacomini, Serena Bernabei, Cecilia Silvestri, Damiano Centioli, Lorella Elia, M. Gabriella Simeone.

³ ANPA, 2000. "Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia. Esigenze e disponibilità di elementi conoscitivi". Serie Stato dell'ambiente 7/2000.

riferito al livello regionale mentre l'informazione originaria contenuta nel documento consta di una tabella numerica dove il dettaglio spaziale è quello provinciale.

Nella Figura n. 2, con riferimento al Tema SINAnet "Inquinamento luminoso" si mostra l'evoluzione del fenomeno dagli anni '70 fino alle previsioni al 2025. In questo caso l'informazione, presentata attraverso opportuni tematismi a scala nazionale, viene riportata così come contenuta nell'Annuario.

Per l'Area tematica *Atmosfera*, relativamente al Tema SINAnet "Emissioni in atmosfera", nella Figura n. 3 si riporta il grafico della serie storica 1980-1997 delle emissioni nazionali di anidride carbonica in Italia disaggregate per macrosettore. Nel documento si trovano i dati delle emissioni di anidride carbonica, dal 1990 al 1997, a un livello di disaggregazione più spinto: il settore. La Figura n. 4, per il Tema SINAnet "Qualità dell'aria", mostra una carta tematica dell'Italia che, con riferimento alle stazioni di monitoraggio selezionate per la raccolta dati nazionale, riporta la tipologia di stazione e il numero di superamenti per il 1999 della soglia di attenzione per l'ozono, pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nell'Annuario ritroviamo questa informazione in forma di tabella, con i superamenti delle varie soglie previste dalla normativa per questo inquinante con riferimento agli anni 1998-1999 per ciascuna stazione della rete nazionale.

Per l'Area tematica *Biosfera*, relativamente al Tema SINAnet "Foreste, Agricoltura, Pesca e Usi ricreativi" nella Figura n. 5 si riporta la carta tematica relativa alla riduzione delle emissioni di zolfo e/o di azoto per la protezione dei recettori sensibili all'acidificazione e all'eutrofizzazione. Questa carta tematica sintetizza ed elabora ulteriormente le quattro tabelle relative ai carichi critici e alle eccedenze contenute nell'Annuario.

Per quanto riguarda l'Area tematica *Geosfera* la Figura n. 6, che si riferisce al Tema SINAnet "Contaminazione suoli da fonti diffuse", mostra in forma grafica il quantitativo di azoto, anidride fosforica e ossido di potassio, contenuti nei concimi per uso agricolo in Italia. In questo caso l'informazione viene riportata così come contenuta nell'Annuario.

Per l'Area tematica *Idrosfera* la Figura n. 7, che si riferisce al Tema SINAnet "Qualità acque marino costiere e Ambiente marino costiero", riporta nella stessa forma dell'Annuario lo stato trofico, espresso attraverso l'indice TRIX, delle acque marino costiere della Liguria.

Infine per l'Area tematica *Rifiuti* si riporta nella Figura n. 8 la produzione di rifiuti urbani in Italia per gli anni 1996-1998 a livello regionale, che si riferisce al Tema SINAnet "Produzione rifiuti". In questo caso si tratta della riorganizzazione di dati presenti in tre tabelle separate nell'Annuario.

4. CONCLUSIONI

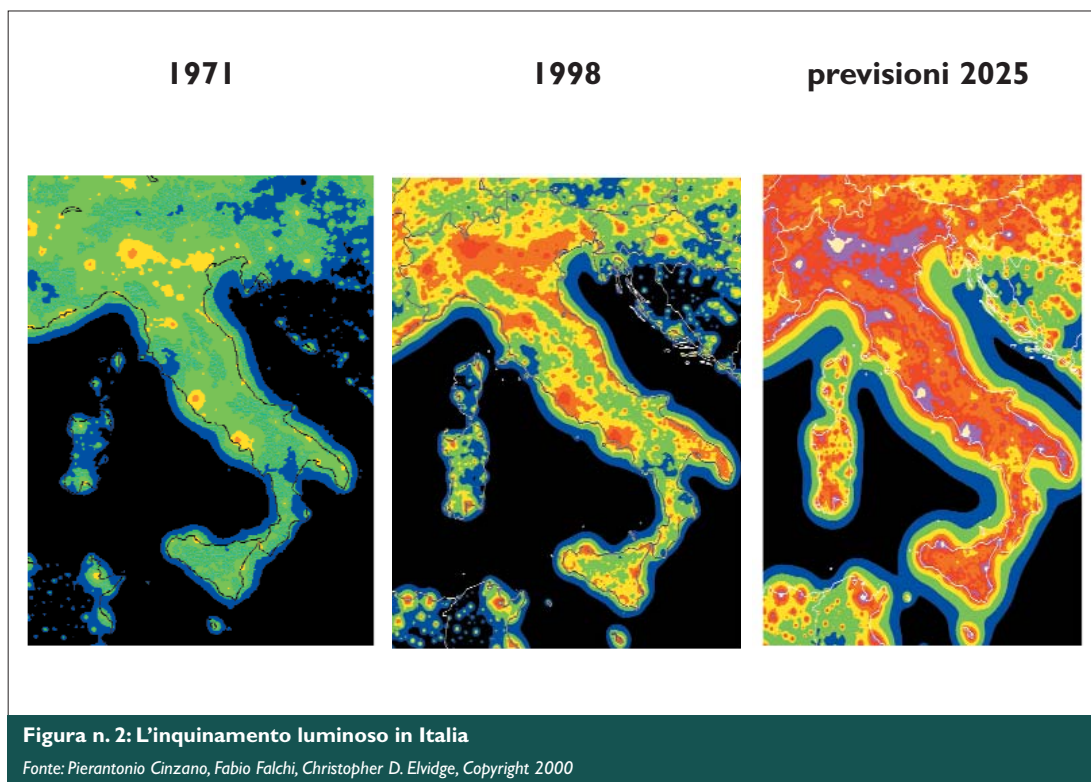
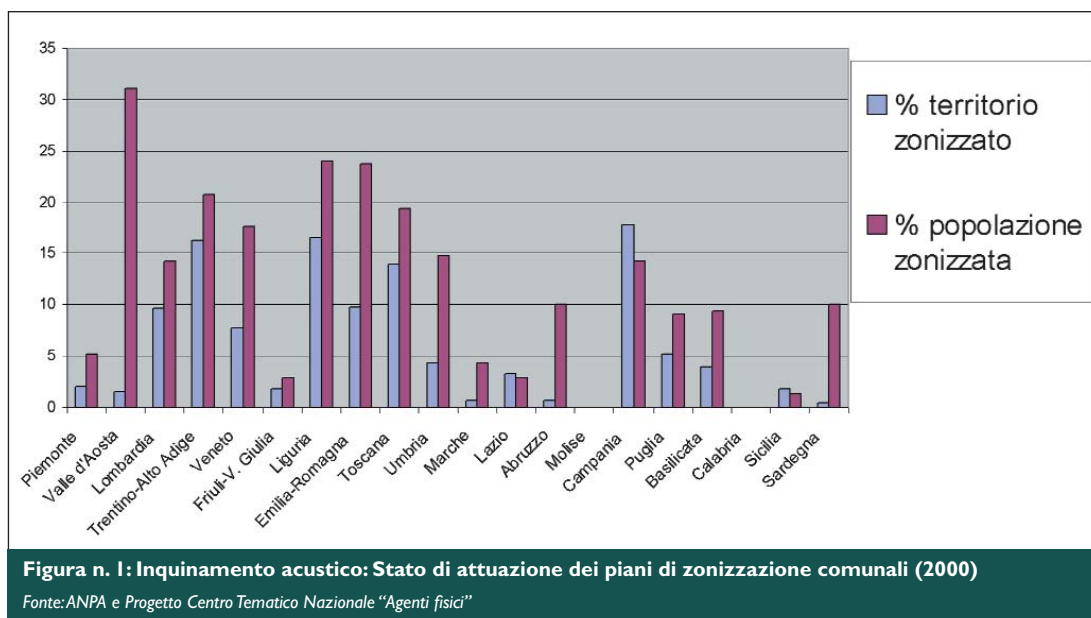
A conclusione di questa fase di predisposizione dell'Annuario si possono fare le seguenti considerazioni:

- l'Annuario tratta in 6 grandi Aree tematiche: 30 temi ambientali, oltre 50 carte tematiche e grafici, 90 schede informative, oltre 100 indicatori e oltre 300 tabelle di dati;
- il documento è frutto di uno sforzo complesso che ha fatto perno sulla capacità dei CTN di produrre e organizzare informazione ambientale: le attività di predisposizione dell'Annuario hanno costituito un momento concreto di lavoro integrato e di fertilizzazione reciproca dei diversi CTN, impegnati anche in uno sforzo propositivo nella raccolta ed elaborazione dell'informazione che evitasse duplicazioni e diseconomie;
- il documento nella sua attuale fase evolutiva ha ancora problemi di omogeneità: ci sono Aree tematiche che mostrano livelli di maturità significativamente differenti rispetto ad al-

- tre Aree, ed esistono altresì disomogeneità per quanto riguarda la qualità dei dati;
- è necessario avviare una fase di validazione del prodotto sia all'interno dell'ANPA e del Sistema delle Agenzie Ambientali, sia all'esterno;
 - è infine necessario esplicitare un itinerario omogeneo che giustifichi la scelta degli indicatori delle diverse Aree tematiche e dei diversi Temi SINAnet.

Tabella 1: L'organizzazione dell'informazione presentata nell'Annuario

| Area Tematica | Tema SINAnet | N. di schede |
|---------------|--|--------------|
| AGENTI FISICI | Radiazioni ionizzanti | 9 |
| | Inquinamento acustico | 3 |
| | Inquinamento elettromagnetico | 6 |
| | Inquinamento luminoso | 1 |
| ATMOSFERA | Emissioni in atmosfera | 6 |
| | Qualità dell'aria | 8 |
| | Deposizioni atmosferiche | 1 |
| BIOSFERA | Biodiversità: tendenze e cambiamenti | 4 |
| | Organismi geneticamente modificati | 1 |
| | Cambi climatici | 1 |
| | Zone protette, zone umide | 3 |
| | Foreste, agricoltura, pesca e usi ricreativi | 10 |
| | Paesaggio | 3 |
| GEOSFERA | Contaminazione suoli da fonti diffuse | 7 |
| | Contaminazione puntuale e siti contaminati | 4 |
| | Degradazione fisica e biologica dei suoli | 3 |
| | Qualità dei suoli | 2 |
| | Vulnerabilità ambientale | 1 |
| | Rischio idrogeologico | 1 |
| | | 1 |
| IDROSFERA | Qualità acque marine | 2 |
| | Emissione e scarichi nei corpi idrici | 2 |
| | Qualità acque superficiali | 3 |
| | Qualità acque sotterranee | 1 |
| RIFIUTI | Produzione rifiuti | 1 |
| | Gestione rifiuti | 6 |
| | Produzione imballaggi | 1 |



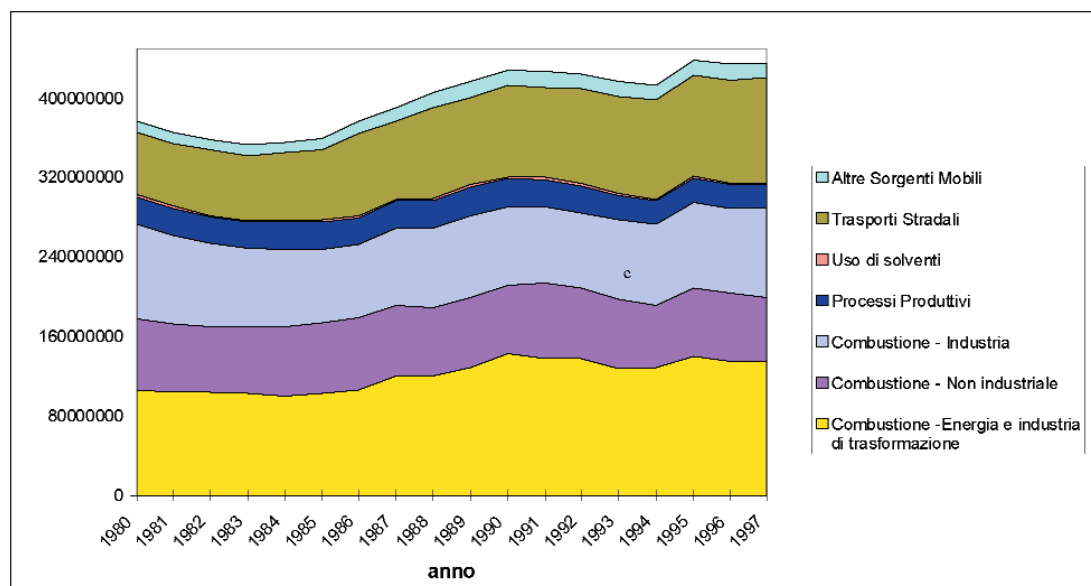


Figura n. 3: Emissioni in atmosfera

Fonte: ANPA

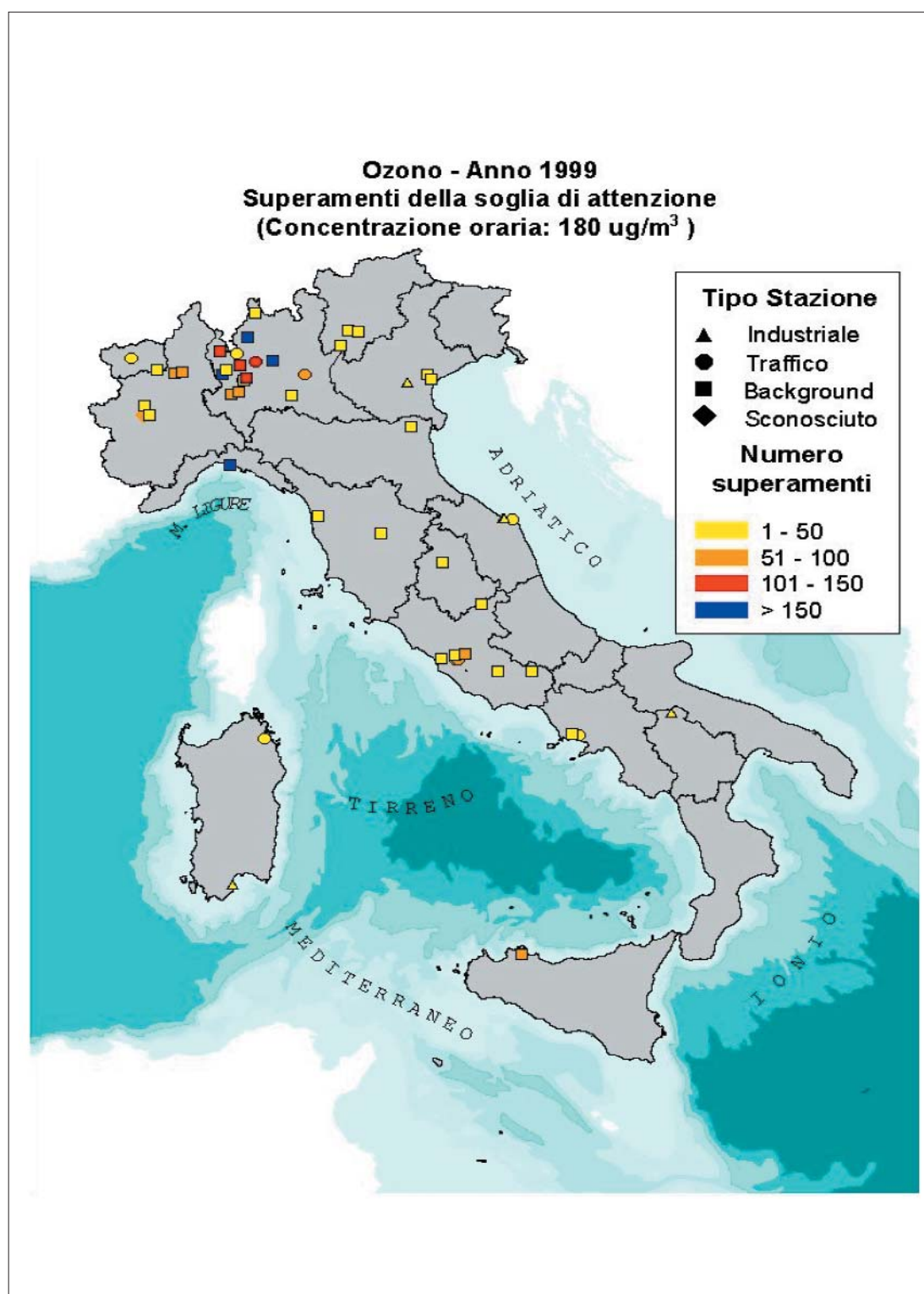
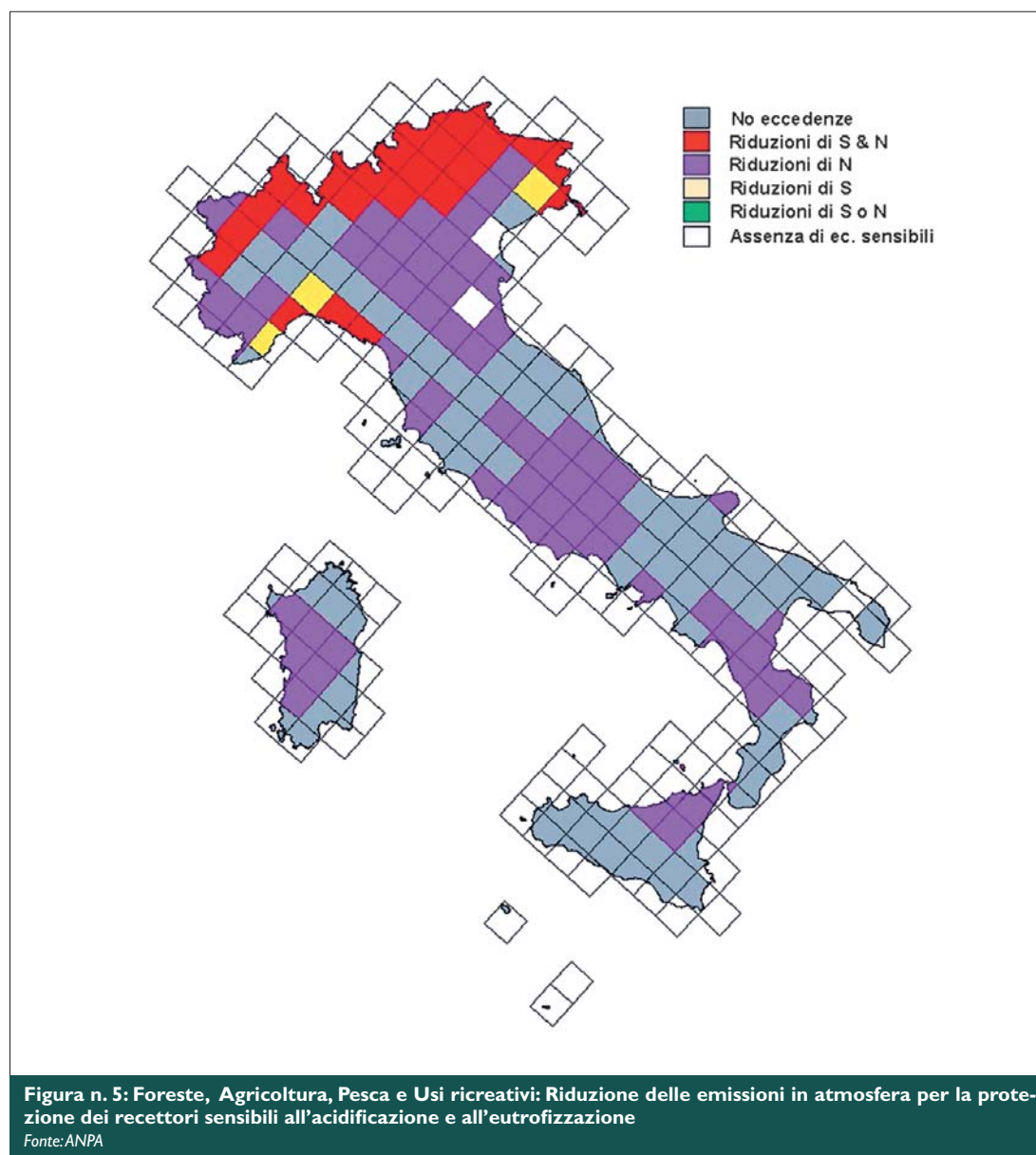
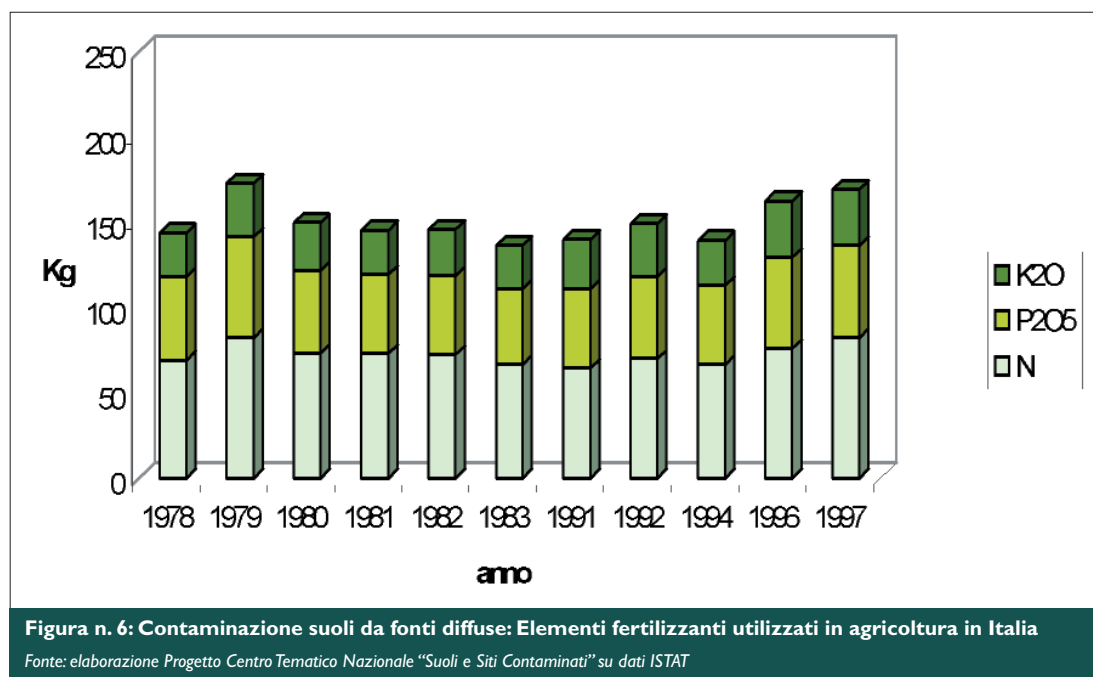


Figura n. 4: Qualità dell'aria

Fonte: ANPA e Progetto Centro Tematico Nazionale "Atmosfera, Clima, Emissioni in aria"





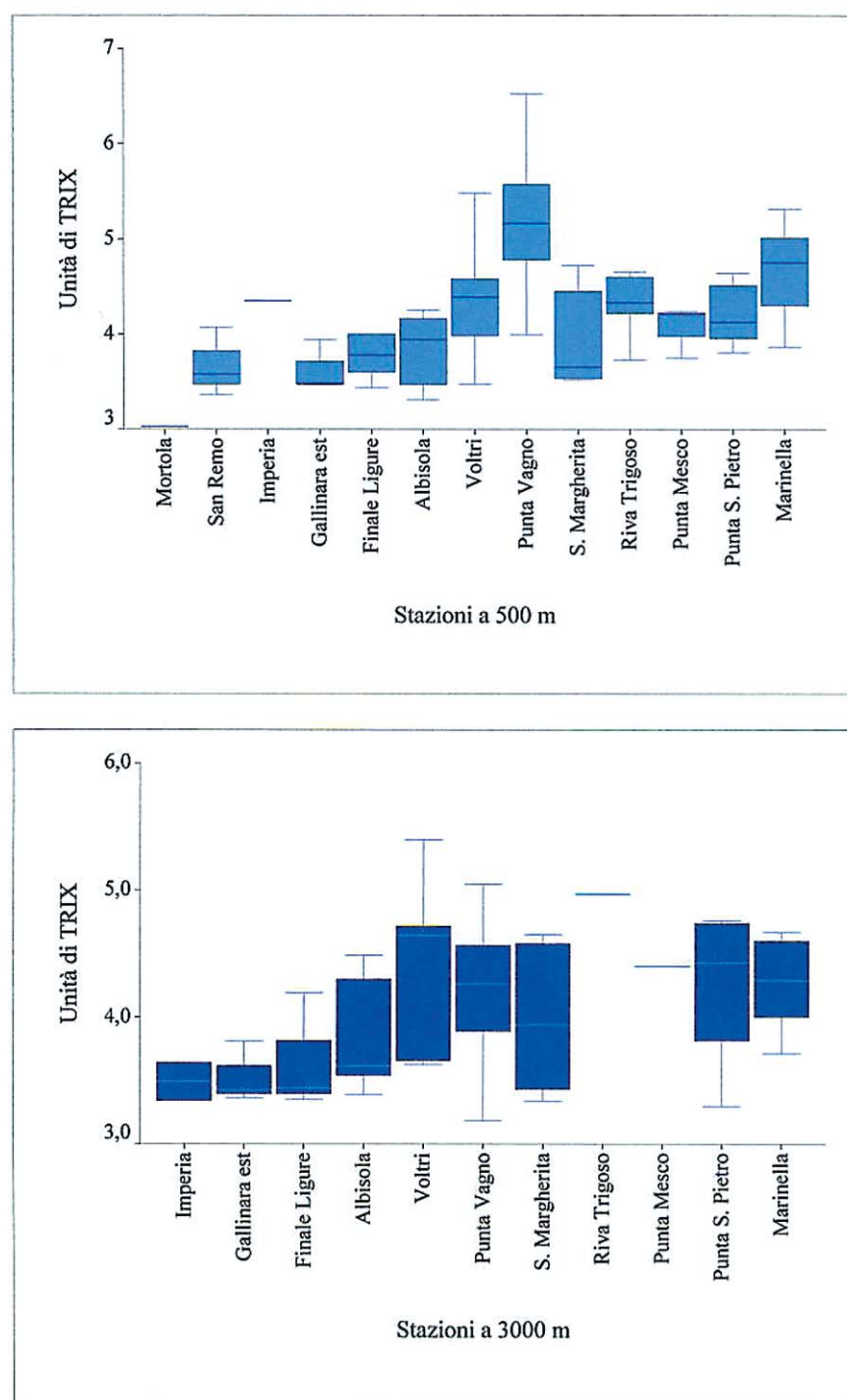


Figura n. 7: Stato trofico delle acque marino costiere della Liguria (1996-1999)

Fonte: Ministero dell'Ambiente – Servizio Difesa Mare, ICRAM (2000)

| | 1996 | 1997 | 1998 |
|-----------------------|------------|------------|------------|
| | Totale (t) | Totale (t) | Totale (t) |
| Abruzzo | 521.510 | 549.790 | 544.934 |
| Basilicata | 204.360 | 207.410 | 233.397 |
| Calabria | 718.380 | 697.210 | 736.900 |
| Campania | 2.537.100 | 2.543.180 | 2.456.081 |
| Emilia Romagna | 2.094.900 | 2.193.350 | 2.267.077 |
| Friuli Venezia Giulia | 534.640 | 539.720 | 540.700 |
| Lazio | 2.478.140 | 2.639.980 | 2.708.378 |
| Liguria | 842.680 | 853.550 | 869.445 |
| Lombardia | 3.877.660 | 3.944.110 | 4.057.271 |
| Marche | 697.740 | 737.800 | 736.530 |
| Molise | 119.470 | 119.580 | 111.558 |
| Piemonte | 1.816.860 | 1.912.760 | 1.915.947 |
| Puglia | 1.721.960 | 1.703.890 | 1.448.566 |
| Sardegna | 711.160 | 730.350 | 747.538 |
| Sicilia | 2.493.270 | 2.546.580 | 2.480.571 |
| Toscana | 1.837.490 | 1.831.140 | 1.965.042 |
| Trentino Alto Adige | 414.550 | 432.910 | 510.041 |
| Umbria | 369.370 | 409.420 | 431.205 |
| Valle d'Aosta | 59.000 | 60.870 | 60.317 |
| Veneto | 1.909.740 | 1.951.600 | 2.024.520 |
| | | | |
| ITALIA | 25.959.980 | 26.605.200 | 26.845.725 |

Figura n. 8: Produzione di rifiuti urbani in Italia

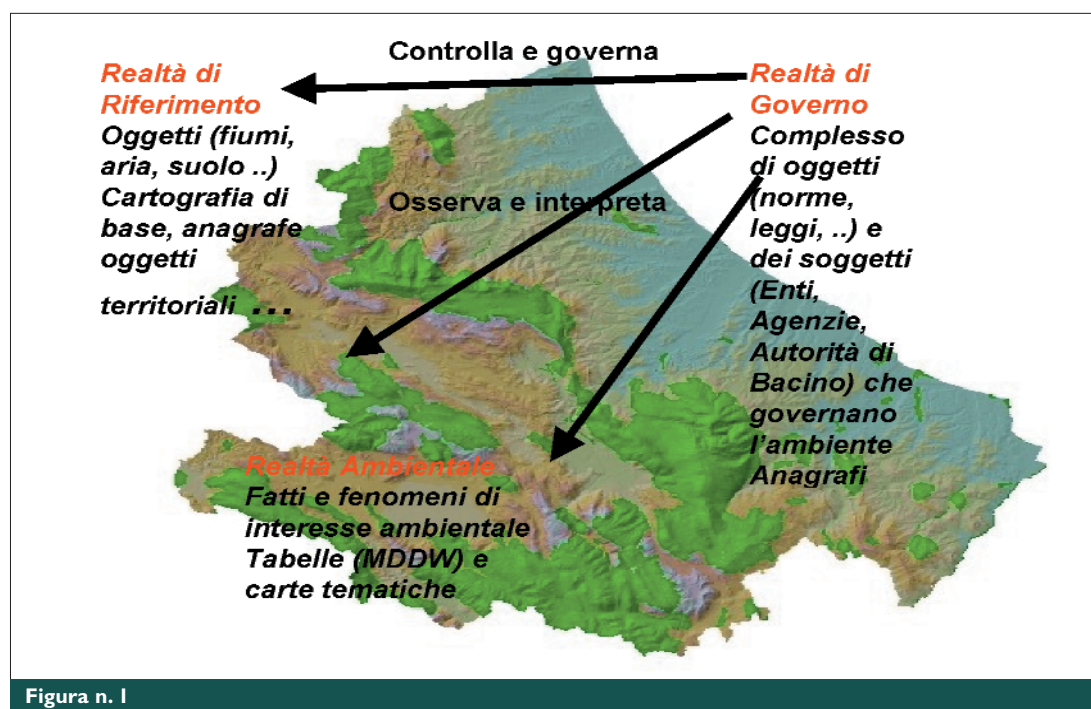
Fonte: ANPA e Progetto Centro Tematico Nazionale "Rifiuti"

La cartografia e i sistemi informativi geografici

Marcello Marinelli

ANPA

Nel progetto di SINAnet, un grande sforzo è in corso per cercare di modellizzare la realtà che il complesso sistema informativo in fase di realizzazione deve rappresentare. Questa prima diapositiva (Figura n. 1), che deriva dal documento “Standard SINAnet”, ha lo scopo di dare una rappresentazione semplificativa della realtà che si va a studiare, e a organizzare la cartografia nell’ambito del Sistema conoscitivo e dei controlli ambientali.



Sostanzialmente, la *cartografia di base* serve per identificare la “*realità di riferimento*”, mentre le *carte tematiche* servono a mettere in relazione le *informazioni ambientali* (i numeri che rappresentano gli indicatori, ossigeno disciolto in acqua ...) con gli *oggetti fisici* (fiumi, laghi, aria); hanno funzioni diverse, ci sono responsabilità diverse e vanno gestite diversamente.

Il Modulo Nazionale SINAnet (MNS) è la struttura informatica/informativa che si sta realizzando in ANPA per consentire all’Agenzia di svolgere il suo ruolo di Polo Nazionale della rete SINAnet e di *National Focal Point* dell’Agenzia Europea dell’Ambiente. Fatta questa premessa, vedremo separatamente lo stato della cartografia di riferimento e di quella tematica.

CARTOGRAFIA DI BASE: AZIONI IN CORSO

Occorre una cartografia nazionale unica e standardizzata; è *indispensabile e urgente*. C’è un progetto *nazionale*, istituito nell’ambito dell’intesa Stato Regioni, che ha proprio

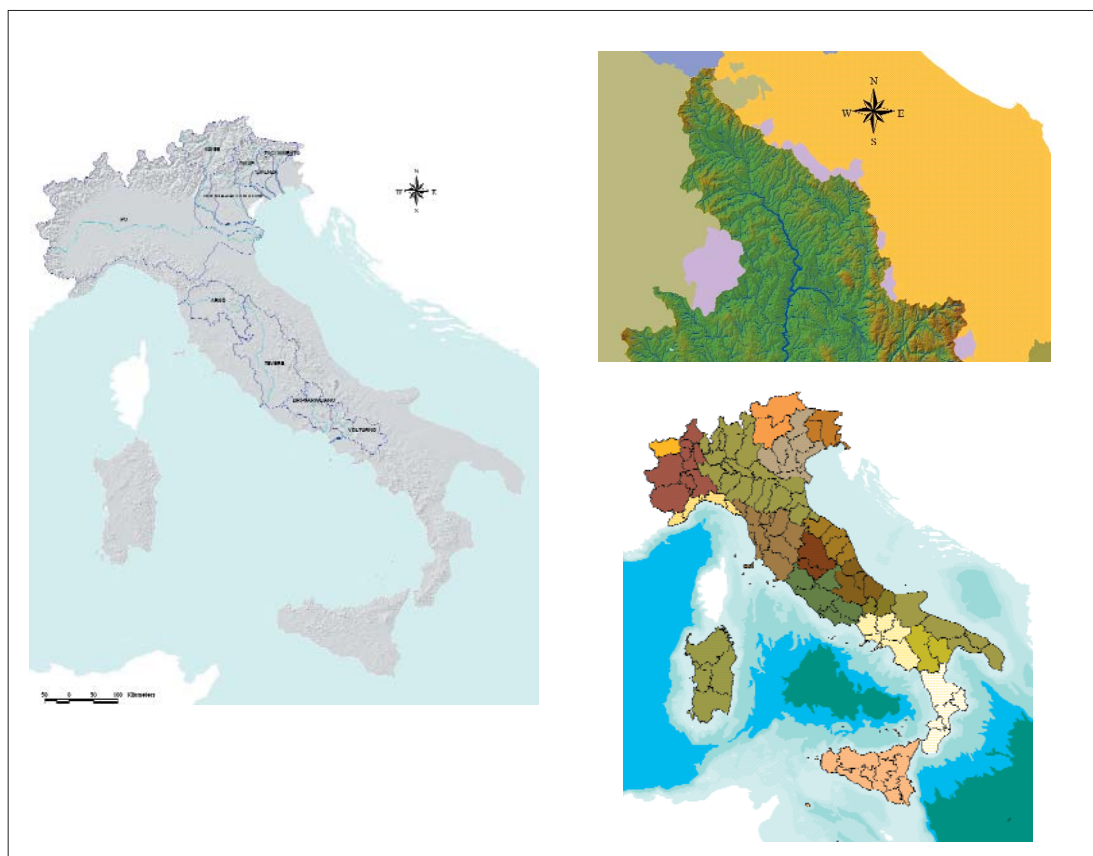
l'obiettivo di definire delle specifiche comuni e una cartografia di base certificata (Sist. Cart. Rif.). Il SINA ha dato un contributo economico rilevante a questo progetto. Nel frattempo ci sono delle iniziative in corso, fra ANPA, DSTN e Ministero dell'Ambiente, per predisporre *un set comune di cartografia* di base, partendo da quanto è già disponibile.

I risultati a breve termine del progetto Sist. Cart. Rif. sono i seguenti:

1. Copertura nazionale di ortofotomagini, nei sistemi UTM(ED50) e WGS '84, realizzate a partire dalle ortofoto AIMA;
2. DTM (20x20) a copertura nazionale;
3. limiti amministrativi nei sistemi UTM(ED50) e WGS '84 e strato informativo relativo alla toponomastica derivato dalla cartografia IGM 1:25.000;
4. algoritmi di conversione per la trasformazione tra i sistemi di riferimento (WGS' 84, UTM(ED50) e Gauss-Boaga)

Nel MNS è disponibile e condivisibile, in ambito SINAnet, la cartografia IGM a varie scale (1:25.000; 1:100.000; 1:250.000).

È in corso un lavoro, fra ANPA e Servizio Idrografico del DSTN, per la predisposizione rapida di un reticolo idrografico, al 250.000, verificato e certificato, organizzato in forma di grafo orientato, completo di tutte le informazioni attualmente mancanti (nomi dei corpi idrici, ad esempio). Si riportano di seguito altri esempi di cartografia di base disponibile; per quanto riguarda il reticolo stradale l'ANPA ha acquisito quello di TeleATLAS, molto dettagliato e preciso.



Reticolo idrografico e bacini
Limiti amministrativi e batimetriche



Energeo

È una carta predisposta da un Gruppo dell'ENEA, ora trasferito in ANPA (ENERGEO). È potenzialmente molto importante per le analisi di inquinamento elettromagnetico. Ci sono molte altre informazioni collegate.

Corine Land Cover (CLC)

Questa è una carta realizzata nell'ambito del SINA (uso del suolo in 44 Classi, scala 1:100.000). È un tipo di carta fondamentale per tutta una serie di analisi ed elaborazioni.

Un altro ruolo importante del MNS è infatti quello di utilizzare gli strumenti GIS per realizzare carte tematiche e per analisi complesse, basate sul modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposta) e su algoritmi e metodiche definite dalla comunità

scientifica, che generano carte utili nel governo dell'ambiente. Alcuni di questi lavori sono già stati svolti e hanno dato luogo a risultati molto significativi per la costruzione della Base di Conoscenza Ambientale.

ALCUNI CASI DI STUDIO

Perdita di biodiversità: Calandra

Partendo da CLC, dalla Banca Dati degli *Uccelli Nidificanti* sono stati identificati gli habitat positivi per la calandra. È stata studiata la frammentazione degli habitat per effetto delle *infrastrutture di trasporto* (al di sotto di una certa dimensione la calandra non vive) ed è stato calcolato il suo calo teorico. Lo studio è stato effettuato in una zona della Puglia.

Indicatore di pressione dei comuni costieri

Sulla base dell'uso del suolo in sei classi è stata realizzata una carta che indica la pressione dei comuni costieri sul mare; è stata ottenuta riclassificando il CLC a questo fine.

Indice Biotico Esteso (IBE)

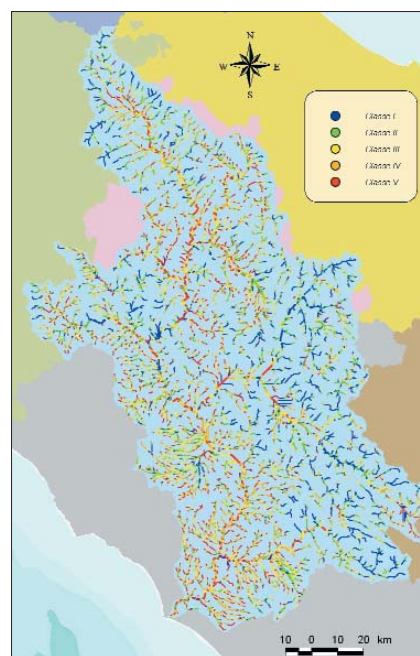
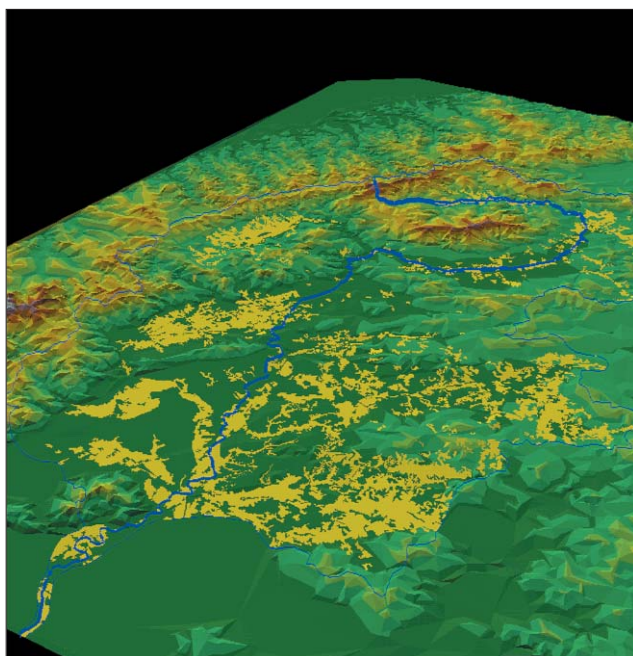
È stato fatto un lavoro di analisi in campo, riportato su una carta che rappresenta l'IBE in un tratto del fiume Tevere.

Inquinamento potenziale diffuso dei fiumi

Questa applicazione è molto complessa ed è finalizzata a ottenere informazioni sul possibile

inquinamento dei fiumi a partire dal modello digitale del territorio, dal CLC e dalle infrastrutture presenti in una certa fascia intorno al fiume. Per prima cosa viene utilizzato il DTM per valutare i percorsi dei deflussi. È già un dato significativo di per sé, ma è stata applicata per valutare l'inquinamento potenziale diffuso dell'Arno.

Tenendo conto dell'uso del suolo entro una certa distanza dal corso del fiume e delle pendenze del terreno, è stato valutato (secondo metodi pubblicati nella letteratura scientifica) un indice di potenziale inquinamento diffuso per l'Arno, a livello sia di bacino che di corso d'acqua. Questo può essere molto importante per *prevenire*, per *pianificare*, sia a livello di punti di monitoraggio sia a livello di programmazione di uso del suolo, e per *controllare* in maniera più efficiente lo stato di qualità e il rischio di inquinamento delle acque dei fiumi.



La base conoscitiva socio-economica di interesse ambientale

Mariaconcetta Giunta^(*), Matteo Salomone^()**

^(*) ANPA

^(**) Consulente ANPA

Ai fini della rappresentazione delle situazioni ambientali, oltre a indicatori prevalentemente orientati all'interazione qualità/pressioni, è necessario ricorrere a un consistente numero di indicatori di natura socio-economica collegati alle *driving* e alle pressioni.

Tali indicatori sono, per loro natura, essenzialmente trasversali alle diverse tematiche ambientali. In questo lavoro vengono presentate una prima selezione degli indicatori socio-economici SINANet individuati sia per la predisposizione dell'Annuario sia per i rapporti tematici, e le modalità di accesso ai dati di base per il popolamento degli indicatori per gli addetti alla rete SINANet.

Questa selezione ha portato all'individuazione di 22 indicatori (Tabella n. 1) relativi ai seguenti settori: popolazione, turismo, agricoltura, trasporti, attività economiche e sviluppo economico.

Tabella n. 1: Indicatori socio-economici

| INDICATORE | Unità misura | Area geografica | Anno riferimento | Fonte | DPSIR |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-------|-------|
| Superficie territoriale | km ² | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1999 1999 1998 1998 | ISTAT | |
| Popolazione residente | n. abitanti | Nazionale Regionale Provinciale Comunale Subcomunale | 1999 1999 1999 1999 1991 | ISTAT | D |
| Densità di popolazione | abitanti/km ² | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1999 1999 1998 1998 | ISTAT | D |
| Presenza turistica | n. turisti (italiani e stranieri) | Nazionale Regionale Provinciale | 1999 1999 1999 | ISTAT | D |
| Infrastrutture turistiche | n. strutture ricettive | Nazionale Regionale Provinciale | 1999 1999 1999 | ISTAT | D |
| Incidenza turistica | n. turisti/ n. abitanti | Nazionale Regionale Provinciale | 1999 1999 1999 | ISTAT | D |
| Aziende agricole | n. aziende | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1998 1998 1990 1990 | ISTAT | D |
| Superficie Agricola Utilizzata (SAU)/ Superficie Totale (ST) | | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1998 1998 1990 1990 | ISTAT | P |
| Zootecnia | n. capi di bestiame per specie | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1998 1998 1990 1990 | ISTAT | P |

continua

| segue | | | | | |
|---|--|---|------------------------------|--|-------|
| INDICATORE | Unità misura | Area geografica | Anno riferimento | Fonte | DPSIR |
| Uso del suolo | | Nazionale | 1990 | ANPA (Corine Land Cover) | P |
| Infrastrutture stradali (comunali, provinciali, statali, autostrade) | km | Nazionale Regionale Provinciale | 1998 1998 1997 | Ministero dei Trasporti e Navigazione e ISTAT | D |
| Densità infrastrutture stradali (comunali, provinciali, statali, autostrade) | km/n. abitanti km/km ² superf. km/veic. circ. | Nazionale Regionale Provinciale | 1998 1998 1997 | Ministero dei Trasporti e Navigazione e ISTAT | D |
| Infrastrutture di trasporto su ferro | km | Nazionale Regionale | 1997 1997 | Ministero dei Trasporti e Navigazione | D |
| Densità infrastrutture trasporto su ferro | km/n. abitanti | Nazionale Regionale | 1997 1997 | Ministero dei Trasporti e Navigazione e ISTAT | D |
| Parco veicolare per tipo di veicolo | n. veicoli | Nazionale Regionale | 1999 1999 | ACI | D |
| Densità parco veicolare per tipo di veicolo | n. veicoli/ n. abitanti | Nazionale Regionale | 1999 1999 | ACI e ISTAT | D |
| Traffico aeroportuale | n. voli n. passeggeri | Aeroporto Aeroporto | 1998 | Ministero dei Trasporti e Navigazione | D |
| Attività economiche | n. unità locali n. addetti | Nazionale Regionale Provinciale Comunale | 1996 1996 1996 1996 | ISTAT | P |
| Sviluppo economico PIL | Miliardi di £ | Nazionale Regionale | 1999 1996 | ISTAT | D |
| Sviluppo economico PIL per settore | Miliardi di £ | Nazionale Regionale | 1999 1996 | ISTAT | D |
| Consumi finali interni | Miliardi di £ | Nazionale Regionale | 1999 1996 | ISTAT | D |
| Consumi finali interni delle famiglie | Miliardi di £ | Nazionale Regionale | 1999 1996 | ISTAT | D |

In questa tabella sono forniti gli elementi atti a caratterizzare gli indicatori da diversi punti di vista: dal dimensionamento alla fonte dei dati per la loro elaborazione; l'ultimo campo indica a quale categoria dello schema DPSIR appartiene l'indicatore.

Si fa presente che la voce "anno riferimento" riporta la data dell'ultimo aggiornamento disponibile.

Dal momento che queste informazioni sono abbastanza consolidate nel nostro Paese, per ciascuno di essi, secondo la propria specificità, è possibile analizzare lo stato tendenziale.

Per ognuno di essi è stata predisposta la scheda META⁽¹⁾ indicatori e sono stati individuati la fonte, la disponibilità, il periodo di riferimento, l'unità di misura e il livello geografico minimo dei dati.

¹ E' stata definita dal gruppo di lavoro META nell'ambito della Rete SINANet. I campi contengono le metainformazioni relative alla definizione e costruzione di ciascun indicatore.

Nella Figura n. 1 viene riportata a titolo esemplificativo parte di tale scheda.

SCHEDA INDICATORE

Attività Economiche

Tema: **INT**
 Sottotema: **Informazioni intertematiche**
 Categoria Modello DPSIR: **DPSIR**
 Prioritario: **SI** Presenza nell'Annuario: **SI**

Definizione | Costruzione

DEFINIZIONE:

| | |
|--------------------------------|---|
| Descrizione: | Forisce il numero di addetti e il numero di unità locali dei diversi settori produttivi. In particolare le addetti vengono classificate secondo la classificazione ATECO. |
| Metodi di misura: | Analisi contabile (ISTAT) |
| Scopo: | Misure della pressione potenzialmente esercitata da parte delle attività produttive sia in termini di inquinamento sia in termini di consumo delle risorse. |
| Indicatori collegati: | |
| Unità di misura: | in addetti, e unità locali, in imprese |
| Unità di dettaglio geografico: | comune |
| Passato: | |
| Attualizzazione: | tabella, grafici, trend |
| Documenti di riferimento: | |
| Riferimenti normative: | |

Figura n. 1: Esempio di una parte della scheda META indicatore

Per questi indicatori la fonte principale di riferimento è l'ISTAT, a eccezione del settore trasporti per il quale si è preso in considerazione il "Conto Nazionale dei Trasporti" del Ministero dei Trasporti e della Navigazione e "l'Annuario" dell'ACI.

Dal momento che queste informazioni sono abbastanza consolidate nel nostro Paese è stato possibile analizzare, per ciascuno di essi, lo stato tendenziale in funzione della propria specificità.

Sono state, quindi, acquisite dall'Agenzia le pubblicazioni di riferimento e, laddove possibile, le serie storiche dei dati utili per il popolamento degli indicatori e, dopo opportuna elaborazione, le informazioni sono state inserite in una Banca Dati socio-economica.

Allo scopo di condividere i suddetti dati con gli addetti ai lavori è stata predisposta all'interno del sito www.sinanet.anpa.it un'area ad accesso controllato mediante *User-id* e *Password* (Figura n. 2).

Gruppo Dati Socio Economici

Industria

Da questa pagina si possono scaricare i file che contengono:

- i dati del Censimento Intermedio dell'Industria relativi alle unità locali e numero di addetti, alle imprese e numero di addetti, a livello comunale per attività economica (ATECO 5 digit), anno 1996. Ogni File (formato mdb Office2000, dopo la decompressione dal formato .zip) contiene i dati riferiti a ogni singola regione.

| Regione | File | Readme | Dimensione MB |
|----------------|--|--------|---------------|
| Abruzzo | CensintInd_Abruzzo_96.zip | | |
| Valle D'Aosta | CensintInd_Aosta_96.zip | | |
| Basilicata | CensintInd_Basilicata_96.zip | | |
| Calabria | CensintInd_Calabria_96.zip | | |
| Campania | CensintInd_Campania_96.zip | | |
| Emilia Romagna | CensintInd_EmiaR_96.zip | | |

Figura n. 2: Esempio di area, all'interno del sito www.sinanet.anpa.it, della banca dati socio economica

Infine per fornire il quadro di riferimento territoriale, sociale ed economico nazionale, sono state riportate, per ciascun indicatore, il valore assoluto e in qualche caso la percentuale che esso assume a livello nazionale. Per quel che concerne i livelli di dettaglio si rimanda alle pubblicazioni di riferimento.

La *superficie* complessiva italiana, aggiornata al 31 dicembre 1999, ammonta a 30.133.841 ettari (esclusa la Repubblica di San Marino e lo Stato della Città del Vaticano). Tale superficie comprende i suoli, i corpi idrici interni e le strade, mentre vengono escluse le acque costiere.

La *popolazione residente*, costituita dalle persone, sia di cittadinanza italiana sia straniera che abitualmente dimorano nel territorio italiano anche se temporaneamente assenti; al 31 dicembre 1999, in Italia, risulta pari a 57.679.895 abitanti, di cui 28.003.312 maschi (48,5%) e 29.676.583 femmine. Territorialmente il 44,6% risiede al Nord, il 19,2% al Centro e il 36,2% al Sud. La *densità di popolazione* è pari a 191,4 abitanti per km².

Nel complesso degli esercizi alberghieri e complementari (alloggi in affitto iscritti al Registro Esercenti il Commercio, i campeggi, i villaggi turistici, gli alloggi agro-turistici, ostelli della gioventù, case per ferie, rifugi alpini, e altri esercizi ricettivi) nel 1999, su scala nazionale il flusso dei clienti è stato di 74,3 milioni di *arrivi* e 308,3 milioni di *presenze turistiche* con un periodo medio di permanenza di 4,1 pernottamenti.

Il numero delle *infrastrutture turistiche* inteso come numero degli esercizi ricettivi, nel 1999 è stato di 69.197, con un decremento rispetto al 1998 del 0,5%.

Le *aziende agricole* nel 1998 risultano pari a 2.300.410 aziende con una *Superficie Totale* (ST) pari a 20,2 milioni di ettari e una *Superficie Agricola Utilizzata* (SAU) di 15 milioni. Rispetto all'anno precedente, si evidenzia una diminuzione di circa 15 mila aziende (-0,6%), mentre si riscontrano rispettivamente un aumento 41 mila ettari di ST (0,2%), e di 133 mila ettari (0,9%) di SAU. Territorialmente le aziende sono distribuite: il 54,7% nel meridione con una superficie totale pari al 43%, il 28,5% nel Nord con una superficie totale pari al 36,1% e il 16,8% nel Centro con una superficie totale pari a 20,9%.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei 20,2 milioni di ettari di ST, 15 milioni di ettari (74,1%) sono attribuiti alla SAU, 3,7 milioni a boschi comprese le pioppete (18,4%) e i rimanenti 1,5 milioni ad altre superfici utilizzate a scopi agricoli o improduttive (fabbricati rurali, strade, terreni sterili ecc.). Nell'ambito della SAU i seminativi rappresentano il 55,7%, i prati permanenti e pascoli il 25,6%, le coltivazioni legnose agrarie, compresi i castagneti, da frutto il 18,7%.

Le aziende con *allevamenti* sono circa 744 mila pari al 32,3% delle aziende totali, il patrimonio bovino ammonta a circa 7,3 milioni con una diminuzione dello 0,3% rispetto al 1997, quello ovino 10,8 milioni con una diminuzione dell'1,5%, avicolo a 119,5 milioni con una diminuzione del 10,4%, suino a 8,3 milioni con un aumento dello 0,4% di capi.

I dati disponibili sui fertilizzanti sono riferiti alla distribuzione, ed espressi in kg per ettaro di superficie concimabile, pertanto sono da considerarsi teorici e non evidenziano i livelli di impiego reale che vengono utilizzati in agricoltura.

Anche per i *Prodotti Fitosanitari* (pesticidi e fitofarmaci) i dati si riferiscono a quanto venduto. Nel 1998, sono stati distribuiti complessivamente 847.980 quintali di prodotti, di cui il 49% al Nord, il 14% al Centro e il 37% al Sud, rispetto all'anno precedente si è registrato un leggero calo di vendita.

L'indicatore "Uso del suolo" descrive la variazione quantitativa delle tipologie di aree analizzate. A secondo del tipo di area si possono ottenere risposte diverse: cambio di tendenza nelle tipologie di coltivazioni, variazione delle aree destinate a infrastrutture ecc.

Questi ultimi anni sono caratterizzati da una continua domanda dei servizi trasporto e da una crescente complessità del sistema dei trasporti in Italia.

Nel 1998, la consistenza della *rete stradale* italiana, esclusa quella comunale, da una stima del Ministero dei Trasporti e Navigazione è risultata pari a 167.396 km.

L'indicatore "Densità infrastrutture stradali", per ciascuna tipologia di strada, è stato definito dai km di rete per 10.000 abitanti, per 100 km² superficie e per 10.000 veicoli circolanti.

L'estensione della *rete ferroviaria* relativa all'Ente Ferrovie dello Stato, nel 1997 è pari a 16.030 km di cui il 65,3% elettrificata e il 34,7% non elettrificata. Per il 61,8% si tratta linea a binario semplice e per il 38,2% linea a binario doppio. L'estensione relativa alle "Ferrovie in concessione" nel 1997 è pari a 3.392 km.

Il *Parco veicolare o circolante* costituito da tutti i veicoli per i quali è stata pagata la tassa sulla proprietà secondo i dati risultanti dal Pubblico Registro Automobilistico ha registrato nel 1999 un ulteriore incremento passando da 38.668.809 a 39.627.179 di cui 32.038.291 autovetture. I veicoli di nuova iscrizione al PRA nel 1999 sono stati pari a 2.907.084 di cui l'80% per autovetture, lo 0,16% per autobus, il 6,7% per autocarri, lo 0,38% per trattori stradali, lo 0,95% per rimorchi, l'11,8% per motocicli, e lo 0,25% per motocarri. L'aumento della circolazione stradale, comporta una serie di effetti negativi: incidenti stradali, congestioni da traffico, inquinamento dell'aria e da rumore.

Prima di osservare le statistiche di sintesi sul traffico aereo in Italia, si precisa che per *Traffico aeroportuale* (definizione disposta in sede ICAO) si intende quello effettuato per trasportare persone o cose dietro corrispettivo. Sulla base dell'elaborazione effettuata dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione sui dati ENAC la stima tendenziale, nel 1999, relativa ai passeggeri arrivati e partiti è pari a 82.329.267, alla posta di 105.495 tonnellate, alle merci di 618.008.

Le *Attività economiche* in Italia sono raggruppate secondo la classificazione ATECO 1991. Per ciascuna attività attraverso il Censimento dell'industria e dei servizi vengono rilevate le caratteristiche strutturali delle imprese e delle unità locali. Nel 1996, data del Censimento intermedio, risultano 3.794.212 unità locali e 3.521.416 imprese. A livello nazionale il numero di addetti alle imprese e alle unità locali è, ovviamente, coincidente e ammonta a 13.792.968. Territorialmente le unità locali sono distribuite il 28% nel meridione con un numero di addetti pari al 21%, il 51% nel Nord con addetti pari al 59% e il 20% nel Centro con addetti pari a 20,9%.

Il Conto Economico delle risorse e degli impieghi, pone in evidenza l'equilibrio esistente fra gli elementi dell'offerta e della domanda finale.

Il più importante aggregato del conto delle risorse e degli impieghi, rappresentato dal *Prodotto Interno Lordo* (PIL) ai prezzi di mercato, ha raggiunto nel 1999 il valore di 2.128.165 miliardi di lire correnti con un aumento del 2,9% rispetto all'anno precedente.

Il valore aggiunto, nel 1999, risulta costituito per il 92,7% dai beni e servizi per i quali esiste un prezzo di mercato e per il 7,3% dai servizi non *market*. I beni prodotti dall'agricoltura e dall'industria rappresentano rispettivamente il 2,6% e 31% del totale, mentre i servizi coprono il 66,4%. Sommando al PIL le importazioni e sottraendo le esportazioni si ottiene un valore pari a 2.085.533 miliardi di lire che si distribuisce tra i consumi finali 80% (1.652.742 miliardi di lire) e gli investimenti lordi 20% (402.659 miliardi di lire).

I *consumi finali*, si distinguono secondo il settore istituzionale che ne effettua il finanziamento (Famiglie, Amministrazioni pubbliche, Istituzioni senza scopo di lucro al servizio delle famiglie). I *consumi finali delle famiglie* rappresentano la quota più rilevante dei consumi finali in-

terni e sono risultati pari al 76% (1.257.113 miliardi di lire). Negli investimenti lordi la quota più rilevante è costituita dagli investimenti fissi che si distinguono secondo la loro natura in: prodotti dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca e della piscicoltura, prodotti in metallo e macchine, mezzi di trasporto, costruzioni, altri prodotti. Tali beni rappresentano rispettivamente lo 0,1%, il 36,7%, l'11,8%, il 41,4% e il 10% degli investimenti fissi lordi complessivi effettuati nel 1999.

La contabilità della risorsa suolo: prospettive di realizzazione

Maria Paola Dosi
ANPA

Sommario

Nel presente rapporto vengono descritti gli elementi-base di un sistema di contabilità – matrici di *stocks* e flussi - del suolo inteso come risorsa di un sistema naturale antropizzato: se ne individuano così le caratteristiche in un certo momento e i cambiamenti avvenuti in un intervallo temporale significativo.

Vengono poi analizzate modalità diverse di analisi territoriali, per riconoscimento di unità omogenee di suolo significative cui attribuire altre informazioni di tipo socio-economico e/o relativo ad altre matrici ambientali.

Si descrivono, infine, le linee di progettazione di un prototipo a livello regionale, individuando le basi informative cartografiche più idonee a rappresentare il dettaglio richiesto nella classificazione della copertura e degli usi del suolo per consentirne al contempo una sperimentazione significativa e l'estensione dall'area test al resto del Paese.

La metodologia descritta tiene conto sia delle indicazioni fornite dalla Commissione Europea, di EUROSTAT, dell'EEA, sia delle esperienze in altri Paesi europei.

Summary

In this report the Land and Soil Environmental Accounting basic elements are introduced. Soil is intended as an input used by the human and natural system.

Firstly stocks and changes matrices of the Land Cover/Use are described, as a useful tool to recording and analysing soil characterization variations in a relevant time interval.

Secondly different ways for territorial analysis are introduced to recognize soil cluster areas to attribute additional socio-economic informations and/or other environmental media data.

Finally one regional application building lines are presented. The suitable GIS data-bases to describe the needed detailed classifications for land cover/uses are identified to allow the result extension from the test area to other italian regions.

The presented methodology has taken into account the European Commission, EUROSTAT and EEA guide lines and other European Countries experiences.

I. INTRODUZIONE

I.1 Suolo e territorio

Il *suolo*, inteso nella sua più generica accezione di *superficie terrestre*, può essere descritto in termini di copertura (ovvero come appare visivamente) e contemporaneamente di finalità d'uso (ovvero come è coinvolto nelle attività umane che su di esso insistono).

Inteso prevalentemente nella prima accezione è quindi un elemento del sistema "ambiente naturale", mentre nella seconda se ne sottolinea l'appartenenza a un "ambiente naturale antropizzato". In entrambi i casi è una *risorsa*, essendo un elemento utile al funzionamento del sistema stesso.

In più si tratta evidentemente di una risorsa non rinnovabile soggetta a degrado, per cui è importante impostarne un programma di monitoraggio periodico che fornisca il supporto informativo necessario ad attivare successive azioni idonee a regolarne il “consumo”.

Data un'area di interesse, è quindi utile misurare l'entità complessiva dei cambiamenti avvenuti (nell'arco di uno o più intervalli temporali) rispetto alla copertura e all'uso del suolo.

A tale scopo indispensabile riferimento sono quelle basi informative cartografiche che possiedono un dettaglio sufficiente a rappresentare classi di suolo in termini di copertura e di uso, idonee a relazionarsi con le attività economiche classificate dai Conti Economici nazionali.

A parte l'indispensabile georeferenziazione di questi dati di base, le sintesi informative più significative sono più facilmente derivabili dall'organizzazione dei dati in forma contabile, come verrà in seguito illustrato.

Il suolo nella definizione sin qui data, si presta quindi a essere descritto, inventariato, contabilizzato.

Ma esiste una seconda accezione della superficie terrestre, sottesa all'analisi precedente, che si presta a fornire, per così dire, una cornice a tutte le risorse (tra cui ovviamente anche il suolo) per consentire un approfondimento dei meccanismi causali di generazione dei cambiamenti nel quadro delle relazioni del modello DPSIR: in questo caso si parla di *territorio*.

Il territorio ci consente di georeferenziare, “contestualizzare” le matrici ambientali, ma è anche la base per individuare sottosistemi rilevanti per una loro analisi da vari punti di vista ovvero ecosistemi naturali o antropizzati, specifici habitats, ecc.

Queste aree specifiche possono essere predefinite (es. bacini idrografici o territori delimitati da confini amministrativi) oppure riconosciute anche tramite metodologie di analisi statistica esplorativa multidimensionale. Una volta individuate saranno il riferimento per la contabilizzazione del suolo come risorsa definita nella prima accezione.

1.2 Gli schemi contabili di riferimento

Nell'ottica di implementazione di un sistema di contabilità (*Environmental Accounting*) che consenta di rileggere con attenzione alla sostenibilità ambientale gli aggregati economici della Contabilità Nazionale, secondo le indicazioni di organismi sovranazionali (UN/ECE, OCSE) ed europei (Commissione UE, EUROSTAT, EEA), il “Conto del suolo” o *Land Account* ne rappresenta uno dei conti base riferito specificamente a una delle risorse naturali (*Natural Assets*) non prodotte e non rinnovabili.

In primo luogo, del suolo, come peraltro di ogni altra risorsa naturale di cui un certo territorio è dotato, è necessario valutare la dimensione fisica in termini di patrimonio (*stocks*) opportunamente classificato in significative tipologie, oltre che delle sue variazioni (flussi), possibilmente riferiti a un intervallo temporale coerente con quello con cui sono costruiti i conti economici.

Successivamente si dovrebbe procedere alla valorizzazione monetaria che rappresenta, per così dire, l'*anello di congiunzione* con la contabilità nazionale, ma che comporta problemi non banali di stima economica in funzione di usi del suolo a volte solo potenziali e/o non soggetti al mercato ovvero con un numero di transazioni avvenute non sufficienti a stabilirne l'effettivo valore.

Le operazioni descritte sono ovviamente complesse anche se ci si limita al primo aspetto di *Physical Environmental Accounting*, soprattutto per la necessità di coerenza e comparabilità a livello sovranazionale che si scontra con la disomogeneità e la molteplicità delle fonti di dati di base, di nomenclature esistenti nei vari Paesi, a eccezione di una: il CORINE (*Co-ORdination of Information on the Environment*) *Land Cover Data Base*, ossia la mappa estesa a 12 Paesi europei di copertura (e usi) del suolo a scala 1:100.000 realizzata tra il 1993 e 1996.

Al fine di definire modalità comuni di realizzazione di *Land Accounts* si è costituita nel 1998 una *task force* composta da Istituti di Statistica di alcuni Stati Membri e coordinata da EUROSTAT, che partendo dai risultati ottenuti, in termini Contabilità fisica, dal *Working Group* dell'UN/ECE costituitosi già nel 1991, ha prodotto nel 1999 alcune linee guida anche se non ancora in versione definitiva.⁽¹⁾

Le tavole contabili proposte si basano sulla suddivisione dei conti in due tipologie: i Conti principali (*Core Accounts*) che descrivono *stocks* e flussi di uso e copertura del suolo e i Conti supplementari (*Supplementary Accounts*) finalizzati a un approfondimento di temi specifici e/o riferiti ad aree specifiche (predefinite o individuate tramite analisi spaziali *ad hoc*).

I primi trattano del "suolo" come definito nel paragrafo precedente e, in particolare (facendo riferimento al modello riassuntivo dei nessi causali DPSIR), ne descrivono lo Stato in termini di dimensione quantitativa di aree appartenenti alle varie categorie di copertura e di usi e di cambiamenti avvenuti in almeno un significativo intervallo temporale.

I secondi, utilizzando anche altre informazioni (ad esempio di tipo socio-economico) analizzano le motivazioni ai cambiamenti di Stato, dal lato delle Pressioni e delle *Driving Forces* se si tratta di modificazioni negli usi del suolo, ovvero dal lato degli Impatti generati a propria volta da questi ultimi, se si tratta di modificazioni nella copertura.

Poiché la finalità è di orientare le Risposte nel senso di decisioni "ambientalmente sostenibili" con riferimento quindi anche a politiche non solo ambientali in senso stretto ma anche ad altre orientate allo sviluppo economico, all'occupazione, ecc., può essere rilevante individuare sub-aree significative per ogni singolo problema.

In tal caso entra in gioco il "territorio" con la quale accezione si intende un approccio integrato multidimensionale ove più matrici ambientali (non solo il suolo) e più aspetti socio-economici vengono considerati per l'individuazione di specifiche ecozone di tipo naturale e/o antropizzato, rispetto alla quale può essere operata anche una significativa suddivisione dei conti principali, ad esempio per la costruzione di opportuni indicatori.

2. I CONTI PRINCIPALI

I cosiddetti *Core Accounts* o Conti principali sul suolo sintetizzano in forma contabile le informazioni principali necessarie a rappresentare le caratteristiche del suolo in uno o più istanti temporali (matrici di *stocks*) utilizzando sistemi di classificazione accettati a livello internazionale, o almeno con questi compatibili. Riassumono inoltre le modificazioni avvenute nell'intervallo temporale considerato (matrici di flussi).

2.1 I sistemi di classificazione

Qualsiasi sistema di organizzazione dei dati deve essere trainato da una finalità conoscitiva esplicita e il più possibile chiara, poiché la sua progettazione influisce in modo irreversibile sui risultati che è in grado di ottenere.

La motivazione principale alla messa a punto dei conti base di una contabilità del suolo è avere un dettaglio nella rilevazione delle caratteristiche del suolo presente in un determinato territorio in termini di:

- come appare;
- come viene utilizzato (e da chi).

¹ EUROSTAT-Joint Meeting of the Working Party "Economic Accounts for the Environment" and Working Group "Statistics for the Environment", 16-17 settembre 1999-REPORT OF THE TASK FORCE ON LAND ACCOUNTING-EUROSTAT B1.

Nel primo caso siamo quindi interessati alla copertura del suolo da cui non è sempre implicito qual è l'uso che ne viene fatto all'interno del contesto socio-economico in cui è inserito. Nel secondo caso è il collegamento con le attività antropiche, essenzialmente economiche che su di esso insistono e a seconda del grado di approfondimento applicato potrà essere base di conti supplementari a questi collegati. In primo luogo siamo interessati quindi alla relazione copertura/uso in un dato istante temporale secondo la tabella successiva (Tabella n. I).

Tabella n. I: Relazione tra copertura e usi del suolo

| Land cover / Land use matrix (1000 ha) | | Land Use | | | | | | | | | | Total |
|---|--|-------------------|----------|-------|---------------|-----------------|------------|---------------|------------|--------|--------|-------|
| Land Cover | | Under cultivation | | | Built-up land | | | Recreat. land | Other land | | | |
| | | agricultural land | forestry | other | dwellings | other buildings | structures | | dump sites | nature | no use | |
| 1. Artificial surfaces | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. urban fabric | | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Industrial, commercial and transport | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Mine, dump and construction sites | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Green urban areas, sport, leisure etc. | | | | | | | | | | | | |
| 2. Agricultural land | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. Arable land | | | | | | | | | | | | |
| 2.2. Permanent crops | | | | | | | | | | | | |
| 2.3. Pastures | | | | | | | | | | | | |
| 2.4. Heterogeneous agriculture areas | | | | | | | | | | | | |
| 3. Forests and semi-natural areas | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Forests | | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Shrub and herbaceous vegetation | | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Open spaces with little or no vegetation | | | | | | | | | | | | |
| 4. Wetlands | | | | | | | | | | | | |
| 4.1. Inland wetlands | | | | | | | | | | | | |
| 4.2. Coastal wetlands | | | | | | | | | | | | |
| 5. Water bodies | | | | | | | | | | | | |
| 5.1. Inland waters | | | | | | | | | | | | |
| 5.2. Marine waters, incl. lagoons & estuaries | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |

estratto da: "A framework of land accounting: Draft set of tables" Task Force on Land Accounting- Report 1999-v.note 1

La classificazione delle tipologie sia di copertura che di uso è fondamentale per le sintesi informative (o indicatori) che si potranno successivamente ricavare.

La scelta dei sistemi di classificazione è però fortemente condizionata ovviamente da alcuni fattori:

- la confrontabilità a livello sopranazionale;
- la disponibilità di dati.

Il primo aspetto si "scontra" con la "significatività" a livello locale, ove peraltro si operano sempre più le scelte circa la pianificazione territoriale.

Il *trade-off* è infatti quanto alla *copertura*, tra la sensibilità delle classi di suolo, ad esempio, agli ecotopi² o habitat naturali che hanno una dimensione areale spesso al di sotto della soglia di rappresentatività da parte delle basi informative utilizzate.

Quanto all'*uso*, è, invece, la capacità di queste basi informative a rilevare il dettaglio minimo richiesto perché sia possibile metterle in relazioni con le attività economiche che "consumano" suolo.

La scelta del sistema di classificazione, anche in base alle indicazioni fornite dalla *Task Force on*

² Definizione di biotopo o ecotopo (Foreman T.T.T., Godvin M.(1986) *Landscape Ecology*-Wiley-NewYork): la più piccola unità di paesaggio ovvero la minima unità olistica del territorio.

Land Accounting (v. Appendice), è *CORINE Land Cover* (CLC) livello 2 per la copertura del suolo e *UN/ECE Standard Classification* adattata per migliorare i legami con la classificazione delle attività produttive NACE rev.I e le classificazione SNA del suolo, a 3 livelli che vediamo esplicitata al 2° livello nell'intestazione delle colonne della Tabella n. 1.

La nomenclatura scelta da CLC è in realtà una miscela di elementi legati all'aspetto "visivo" con quelli legati all'uso del suolo. Una più netta suddivisione tra questi due aspetti (copertura e uso) sarebbe tuttavia auspicabile.

Vi sono alcune esperienze svolte, ad esempio dal *Federal Statistical Office* tedesco⁽³⁾, di rilettura della classificazione CLC da un punto di vista *cover oriented* da un lato e *use oriented* dall'altro che può generare due distinte classificazioni *post hoc*, esemplificata in sintesi nella successivo Tabella n. 2.

E' ovvio tuttavia che maggior contenuto informativo avranno le basi dati geografiche progettate già a priori per rilevarne questi due distinti aspetti.

In più anche le modalità di costruzione rivestono una certa importanza: le immagini telerilevate, utilizzate normalmente come base, devono essere integrate con rilievi a terra accuratamente progettati per fornire un dettaglio nella rappresentazione delle classi sufficientemente corretto. Informazioni ancillari aggiunte da altre fonti esogene (es. statistiche socio-economiche) contribuiscono a validare l'attribuzione alle varie classi, soprattutto dal punto di vista degli usi.

Tabella n. 2

| CORINE LAND COVER | |
|--------------------------------------|--|
| Zone artificiali | COVER oriented Zone con: Coperture artificiali |
| Zone agrarie utilizzate | Vegetazione legnosa (coltivata e non coltivata) |
| Zone boscate e ambienti seminaturali | Vegetazione erbacea e altra non legnosa (coltivata e non coltivata) |
| Zone umide e corpi idrici | Vegetazione rada o assente |
| | Acqua |
| | USE oriented Zone con: |
| | Usi residenziali, socio-culturali ed economici |
| | Usi agricoli, forestali, naturali e seminaturali (compresi corpi idrici), di transizione |

2.2 Gli stocks e i flussi

La relazione tra le caratteristiche di un territorio in termini di copertura e usi del suolo, è una "fotografia" del territorio in un certo istante temporale e la base per ulteriori approfondimenti.

E' infatti il confronto tra diversi istanti temporali di queste caratteristiche del suolo e quindi dei cambiamenti avvenuti, l'aspetto più interessante che giustifica la messa a punto di un tale sistema complesso di contabilità.

³ Krack-Roberg E., Riege-W., Cisló W., Wirthmann A. – Federal Office - UGR Material - *Concept of an accounting system for land use and land cover*-Working paper, october 1995

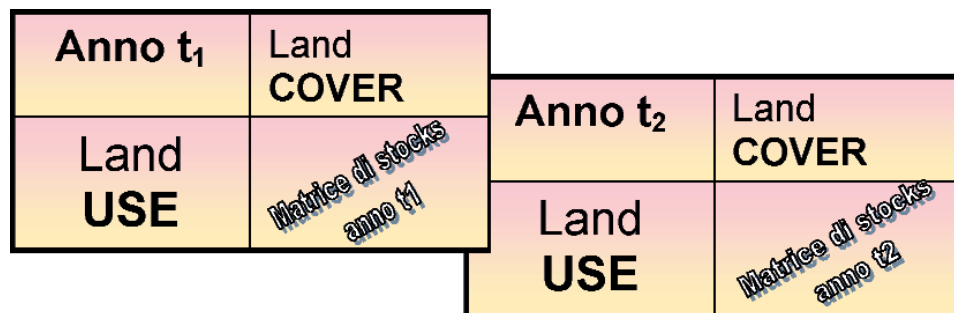


Figura n. 1: Matrici di stocks di copertura/usi del suolo in 2 istanti temporali t_1 e t_2

Da due matrici di *stocks* negli istanti t_1 e t_2 si deriva quindi una matrice di flusso nell'intervallo $\Delta t = t_2 - t_1$. Sarà quindi costruita ad esempio una matrice di transizione in termine di copertura e di usi.

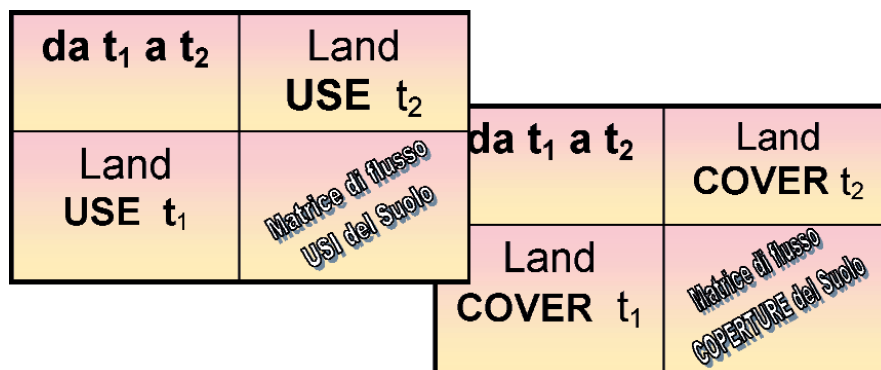


Figura n. 2: Matrici di flusso di copertura e di usi del suolo nell'intervallo temporale $t_2 - t_1$


Nella Tabella n. 3 è descritto un esempio di matrice di transizione in termini di copertura del suolo da un anno iniziale ad un anno finale


Seppure il dettaglio di questa matrice possa apparire quasi ridondante, è invece indispensabile per analizzare i processi di trasformazione avvenuti nel periodo di riferimento.


Il solo ausilio dei valori netti di cambiamento ovvero la variazione netta nella dotazione delle categorie di copertura del suolo, consente la costruzione di indicatori molto sintetici di risultato dei vari processi di trasformazione che in parte si elidono in quanto addendi di una somma algebrica.

D'altra parte quelli lordi definiti *Total changes* nella tabella sono invece una misura del *turn-over* complessivo di ciascuna classe.

| Land Cover Initial year | Land Cover Final year | | | | | | | | | | | | | | Total (initial year) | Decrease |
|---|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---|--|--|----------------------|----------|
| | 1. Artificial surfaces | 2. Agricultural land | 3. Forests and semi-natural areas | 4. Wetlands | 5. Water bodies | 6. Total (initial year) | 7. Increase | 8. Change account | 9. Net changes (1000 ha) | 10. Net changes in % of initial stock | 11. Total changes (1000 ha) | 12. Total changes in % of initial stock | | | | |
| 1. Artificial surfaces | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. Urban fabric | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2. Industrial, commercial and transport | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Mine, dump and construction sites | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Green urban areas, sport, leisure etc. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Agricultural land | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. Arable land | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2. Permanent crops | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3. Pastures | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4. Heterogeneous agriculture areas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Forests and semi-natural areas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Forests | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Shrub and herbaceous vegetation | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Open spaces with little or no vegetation | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Wetlands | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1. Inland wetlands | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2. Coastal wetlands | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Water bodies | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1. Inland waters | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2. Marine waters, incl. lagoons & estuaries | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total (final year) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Increase | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Change account | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Net changes (1000 ha) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Net changes in % of initial stock | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total changes (1000 ha) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total changes in % of initial stock | | | | | | | | | | | | | | | | |

 Soil sealing

 Intensification

 Extensification


 Reclamation

Tabella n. 3: Matrice di flusso di copertura del suolo da un anno iniziale a un anno finale

Tabella n. 3: Matrice di flusso di copertura del suolo da un anno iniziale a un anno finale

I singoli processi di trasformazione si apprezzano invece aggregando le aree che appaiono alla fine del periodo con alcune coperture diverse rispetto all'inizio, per derivarne alcune misure di cambiamento.

Come si vede a scopo esemplificativo nella Tabella n. 3, si possono derivare indicazioni su eventuali processi di "artificializzazione" del territorio o di *soil sealing* con l'incremento delle *artificial surface*, o viceversa di bonifica e recupero alla sua "funzione naturale" (*reclamation*). Si possono inoltre registrare fenomeni di *afforestazione* o *deforestazione*.

Si può inoltre analizzare l'*estensificazione* nell'uso antropico del suolo non urbanizzato tramite i processi di trasformazione da seminativo a zona agricola eterogenea, a foresta o area seminaturali o viceversa l'*intensificazione* con il processo contrario, assumendo ovviamente che l'apporto umano nella gestione del territorio decresca passando dai seminativi alle aree seminaturali.

A questo proposito la *Task Force on Land Accounting* ha messo a punto una classificazione delle cause di cambiamento che nella nomenclatura proposta (v. Appendice) è distinta in "cambiamenti dovuti a decisioni economiche" (urbanizzazione, cambiamenti nelle pratiche agricole, ripristino o bonifica) o ad altre cause sostanzialmente residuali rispetto a queste, che corrispondono di fatto ai processi di trasformazione indicati sopra.

Ovviamente tanto maggiore è il dettaglio delle classi di suolo, se comparabile nei vari istanti temporali considerati, tanto più sarà elevato il contenuto informativo dell'analisi dei processi di trasformazione.

All'interno delle classi, ad esempio di seminativi, vi può essere un'apprezzabile rotazione delle colture, che può essere registrata ovviamente solo se esse vengono distinte.

Può essere quindi rilevante monitorare la perdita effettiva del capitale iniziale di una certa copertura di suolo. Focalizzandosi su di una coltura specifica, la variazione netta alla fine del periodo di quella coltura è solitamente una sottostima della perdita di capitale dello stock iniziale riferito a quella coltura.

Se, forse, nel caso dei seminativi, ciò non è molto rilevante, se non per analisi agronomiche, lo è invece nel caso delle aree seminaturali e delle aree boscate. Invece sia l'età che la tipologia di ogni specie vegetale, ha una certa rilevanza dal punto di vista ecologico.

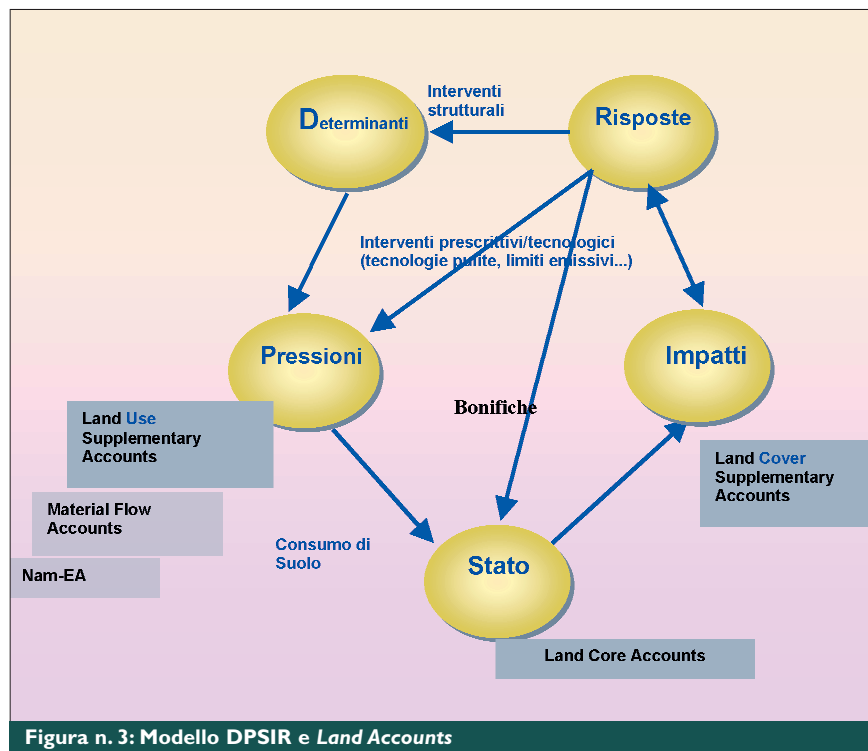
A questo proposito quindi conoscere ciò che è rimasto effettivamente tal quale e ciò che è variato, consente di misurare l'erosione del capitale iniziale, misura senz'altro significativa e utilizzabile quale indicatore di sostenibilità.

Interessanti sono a questo proposito le sperimentazioni realizzate da alcuni paesi, ad esempio la Gran Bretagna con il *Countryside Survey*⁴, valide per alcune zone e aspetti specifici quali le aree rurali in cui la classificazione privilegia il dettaglio sul tipo di coltivazione e di paesaggio sviluppato anche tramite i conti supplementari come si vedrà al paragrafo 3.2.

3. I CONTI SUPPLEMENTARI

I cambiamenti avvenuti nell'intervallo di tempo considerato possono essere analizzati più approfonditamente con l'ausilio di informazioni aggiuntive.

Da un lato si possono studiare le cause, essenzialmente antropiche, generatrici di *Pressioni*, dall'altro si possono registrare gli effetti delle modificazioni nello stato dell'ambiente attraverso l'analisi degli *Impatti*.



⁴ Haines-Young R.H., Watkins C., Bunce R.G.H., Hallam C.J.-Department of the Environment-Wildlife and Countryside Directorate-University of Nottingham Institute of Terrestrial Ecology – ENVIRONMENTAL ACCOUNTS FOR LAND COVER – Countryside 1990 Series vol.8-U

3.1 L'analisi delle pressioni

La presenza sul territorio di insediamenti urbani e attività economiche rilevanti generano inevitabili pressioni sul suolo su cui insistono. Già nei conti principali è stata descritta l'analisi degli usi del suolo per macrocategorie di scopi d'uso.

E' interessante però studiare in modo più approfondito e dettagliato, da un lato le tipologie di utilizzatori, ovvero quali attività economiche "consumano" quanto suolo.

E' ovvio che già l'uso del suolo, suddiviso per le categorie d'uso UN/ECE (v. Appendice) rimanda agli utilizzatori, ovvero alle specifiche attività antropiche produttive e di consumo che li rappresentano.

La nomenclatura adottata per le attività economiche dovrà essere "tipo NAMEA"⁽⁵⁾, che come noto, rappresenta in forma matriciale il legame tra i conti economici dei beni e dei servizi e della produzione originati dalle attività economiche da un lato, e i prelievi di risorse naturali nonché le emissioni di sostanze nelle componenti ambientali dall'altro.

Maggiore sarà il dettaglio nell'individuazione delle attività economiche, maggiore sarà la possibilità di lettura integrata di questi conti supplementari con la NAMEA.

Il suolo su cui insiste una specifica attività economica può essere infatti considerato alla stregua di qualsiasi altro ingrediente utile, in senso lato, allo svolgimento di un certo processo produttivo, anche se talvolta ne può essere almeno in parte il contenitore (es. biomasse prodotte dallo stesso suolo su cui è anche edificato uno stabilimento industriale, una cava da cui è estratto materiale da parte di un'industria estrattiva localizzata sulla stessa area).

Il più delle volte, si intende "consumato" in quanto sottratto all'ambiente naturale e artificializzato per essere funzionale a un'attività produttiva.

L'analisi da questo punto di vista può essere utile o è comunque complementare alla messa a punto di altri strumenti di contabilità fisica quali il *Material Flow Accounting* relativo all'osmosi di materiali dall'ambiente naturale al sistema economico e viceversa.

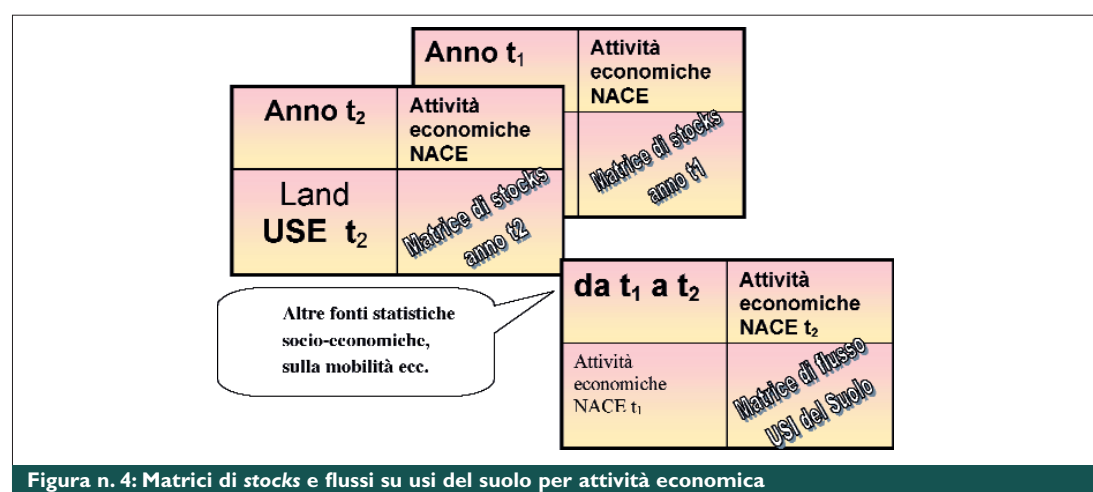


Figura n. 4: Matrici di stocks e flussi su usi del suolo per attività economica

Per la sua costruzione un tale dettaglio analitico sugli usi del suolo, in termini di stocks e di flussi come già previsto nei conti principali, necessita di informazioni a latere di tipo socio-economico sulla localizzazione delle attività economiche, delle infrastrutture di trasporto, dei sistemi di mobilità, dei sistemi di coltivazione nelle aree agricole, ecc. su supporto GIS per poter

⁵ NAM-EA: *National Accounting Matrix including Environmental Account* dall'Istituto di Statistica Olandese.

essere utilizzati come strumento di analisi delle cause delle pressioni e quindi di supporto conoscitivo utile all'individuazione delle azioni di risposta.

Talvolta queste informazioni esogene sono utili alla messa a punto di matrici di coefficienti (ad esempio il consumo di suolo "unitario" per dimensione e tipo di attività produttiva). In questi casi è indispensabile la progettazione di rilievi a terra opportunamente progettati a integrazione delle basi informative cartografiche (derivate da immagini telerilevate o foto aeree).

3.2 L'analisi degli impatti

Per questo studio relativo a problemi ecologici specifici che suggeriscono il calcolo di indicatori è rilevante lo studio della copertura del suolo, in almeno due istanti temporali.

Si possono da questi calcolare indicatori di effetto delle modificazioni generate dalle attività antropiche sullo stato iniziale del suolo.

Anche per questi conti supplementari è necessario però possedere informazioni aggiuntive.

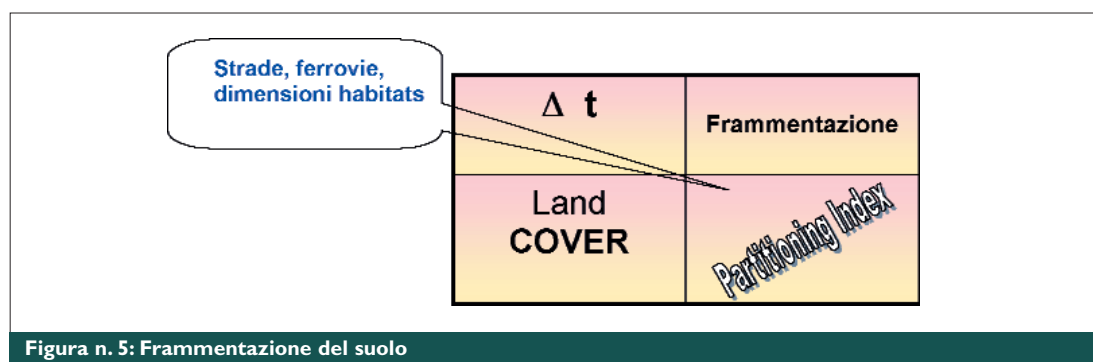


Figura n. 5: Frammentazione del suolo

Collegandoci ai temi legati alla *biosfera*, ad esempio per analizzare la *frammentazione* del suolo non edificato è necessario avere la cartografia dell'infrastruttura di trasporto (strade, ferrovie), non sempre disponibile perché vengono spesso rappresentate solo le superfici non lineari o con una dimensione areale minima (es. dall'elaborazione delle immagini telerilevate dal DB di *Corine Land Cover*). Tra i vari indicatori da più parti proposti a questo scopo⁶ può essere utile il *partitioning index* proposto dal *Federal Statistical Office* tedesco (v. nota 2) che utilizza la curva di Lorenz⁷ per operare confronti tra superfici non edificate considerato il reticolo stradale in anni diversi, cui dovrebbe essere affiancata anche l'informazione sulla variazione da un anno all'altro della lunghezza complessiva della rete viaria.

Questo indice può servire a informare sugli impatti della stessa sulla struttura del paesaggio e nel contempo rappresentare un indicatore di attenzione per la protezione delle specie animali e della conservazione della biodiversità, in termini di diminuzione del numero e/o delle dimensioni degli habitat per specifiche specie animali, operando confronti spaziali tra diverse aree territoriali o della stessa area in tempi diversi.

⁶ Per altri indicatori rispetto a quello proposto definiti *Landscape metrics* v. EC-DG AGRI, EUROSTAT, JRC-EEA-AA.VV. From Land Cover to Landscape Diversity in the European Union – <http://europa.eu.it/comm/agriculture/publi/landscape/>: es. *patch and edge density density Index, Interspersion and Juxtaposition Index, Shannon's Diversity Index*.

⁷ E' la curva che misura la concentrazione di un carattere comparato con l'ipotesi di equidistribuzione dello stesso carattere. Nel nostro caso il carattere è l'area di suolo non edificato suddiviso per classi dimensionali, ove la maggiore concentrazione teorica ottenuta simulando l'assenza della rete di trasporto è posta a confronto con la distribuzione dimensionale effettiva delle singole aree, data la presenza di strade e ferrovie. Nell'applicazione proposta è utile per analizzare le modificazioni in termini di concentrazione o viceversa di frammentazione dell'area non edificata in anni diversi.

Una maggiore completezza informativa dell'indicatore e di traduzione in termini di azioni di tutela della biodiversità, dovrà ovviamente essere coadiuvata da studi a *latere* sulla dimensione minima dell'area necessaria alla sopravvivenza delle specie locali.

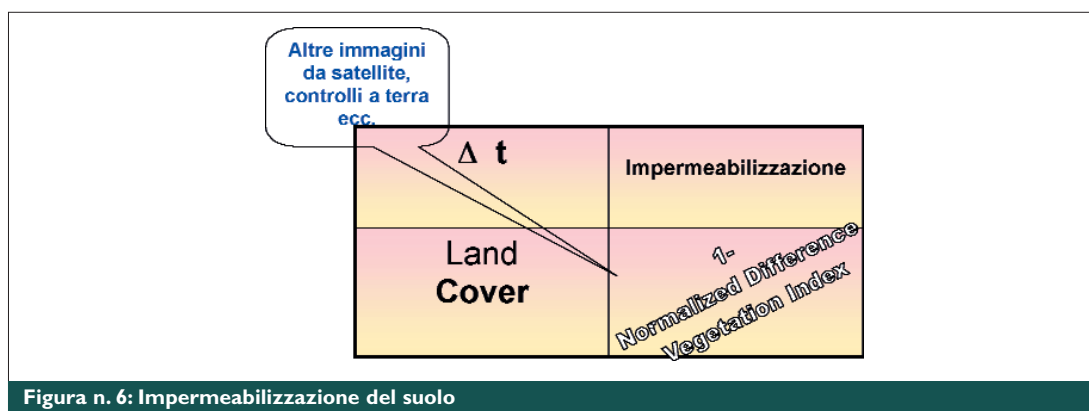


Figura n. 6: Impermeabilizzazione del suolo

Collegandoci ai temi legati alla *geosfera* (degradazione fisica e biologica dei suoli) è importante approfondire gli aspetti dell'*impermeabilizzazione* (*soil sealing*) del suolo, già individuati nei conti principali.

Il livello di risoluzione spaziale delle informazioni derivate dalle immagini da satellite e tradotte nel DB di *CORINE Land Cover* consentono di registrare solo la copertura prevalente dell'unità minima di suolo rappresentabile⁽⁸⁾, trascurando così le inclusioni "spurie". In tal modo all'interno delle aree urbanizzate non verranno individuate e rappresentate le eventuali aree verdi presenti (parchi cittadini o altre zone ricreative o naturali)e, viceversa, nelle aree rurali gli insediamenti o le aree "artificializzate" non compariranno poiché al di sotto della dimensione minima rappresentabile.

Nella contabilità complessiva del *soil sealing* la sua sovrastima nelle aree urbane potrà forse bilanciare l'errore dovuto a una sua sottostima nelle aree rurali, ma un'analisi approfondita delle modificazioni avvenute nel tempo nelle zone urbanizzate quanto a presenza di verde consente di studiarne gli effetti sui vari media ambientali, sul bilancio idrico, sulla presenza di specifici biotopi, sulla struttura del paesaggio e sul micro-clima dell'area studiata. Oltre alla misurazione di questi effetti l'analisi delle cause necessita di strumenti che consentano un maggiore dettaglio informativo.

Un ausilio ci può essere fornito dalla costruzione del *Vegetation Index* applicato alle sole aree insediate di cui è proposto un esempio applicativo realizzato in dal *Federal Statistical Office* tedesco⁽⁹⁾: si tratta di un'elaborazione delle immagini da satellite acquisite durante il periodo del ciclo vegetativo, che applica il *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) che analizzano e confrontano le aree spettrali della luce rossa e vicina all'infrarosso, fortemente correlate alla quantità e qualità (estensione/volume e vitalità) della vegetazione⁽¹⁰⁾.

Il suolo complessivamente "artificializzato" sarà così il risultato delle aree insediate cui vengono sottratte le aree verdi individuate ad esempio tramite il NDVI.

Vi sono tuttavia alcuni problemi rilevati nell'applicazione di questo indice (legato alla situazione fenologica della vegetazione) che dovrà essere risolto per poter operare confronti significativi, cui naturalmente va aggiunta la necessità di studiare i meccanismi generatori degli effetti

⁸ Per CLC un pixel rappresenta l'unità minima cartografabile di 25 ha.

⁹ Citato in nota 3.

¹⁰ Metodo proposto da Klaedtke H.G., Meyer M. (1991) citato in Working Paper in nota 2.

di tali modificazioni sui media ambientali, per poter dare maggiore efficacia allo sforzo di costruzione dei conti supplementari.

Il *valore ecologico* del suolo, e i suoi mutamenti nel tempo, non sono rilevabili solo dai cambiamenti in termini di copertura ma anche dalle variazioni avvenute nella presenza di alcune specie (vegetazione e flora e fauna spontanea) al di fuori delle aree protette.

Si tratta della registrazione della presenza di biotopi o ecotipi in numero assoluto e in funzione del tipo ovvero nel numero di biotipi o ecotipi, come misura del grado di biodiversità presente.

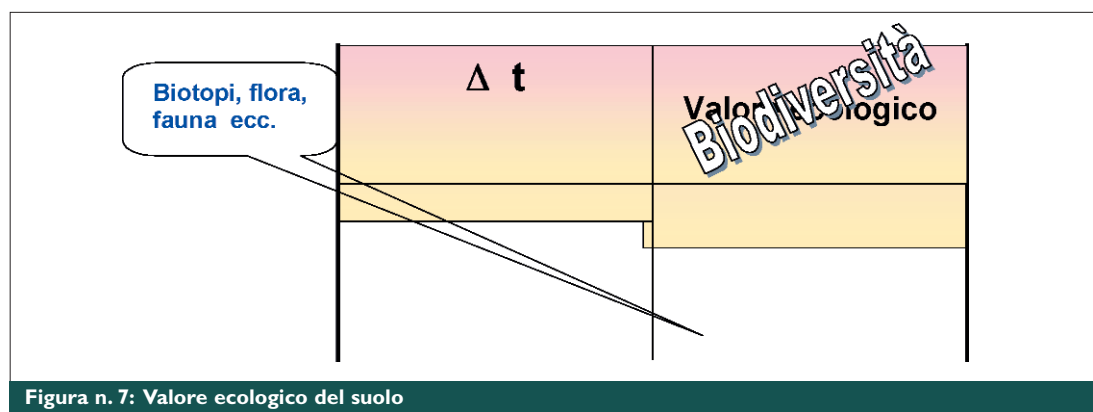


Figura n. 7: Valore ecologico del suolo

La sua variazione nel tempo rappresenta un indicatore di mutamento “qualitativo” del suolo che può coesistere con una sostanziale invarianza nella distribuzione delle coperture del suolo. Questo aspetto può essere quindi separato e comparato con i cambiamenti “quantitativi” risultati invece dalla trasformazione da un tipo di copertura all’altro. E’, per così dire, un precursore di trasformazioni più radicali del suolo.

L’individuazione dei biotopi potrà essere predefinita (ad esempio, classificazione *CORINE Land Cover Biotope*) oppure da definire secondo un’apposita progettazione.

La strategia potrà riguardare da un lato l’acquisizione dei dati integrativi (strategie di campionamento a terra) periodicamente aggiornati, dall’altro l’elaborazione dei dati o come inferenze campionarie o con algoritmi di *cluster analysis* o di geostatistica multivariata quando sia valorizzabile la correlazione spaziale delle informazioni per il riconoscimento di aree omogenee dal punto di vista multifattoriale tramite l’utilizzo di algoritmi statistici di *cluster analysis*, sulla base di più variabili aggiuntive rispetto alla copertura analizzate simultaneamente.

Esempi interessanti in termini di *Biotope Accounts* ci vengono dalla Gran Bretagna⁽¹¹⁾ nello studio *Countryside Survey 1990* già citato e nella messa a punto delle *Ecological Area Sampling (EAS)* dalla Germania⁽¹²⁾.

¹¹ Department of the Environment-Wildlife and Countryside Directorate-University of Nottingham Institute of Terrestrial Ecology – ENVIRONMENTAL ACCOUNTS FOR LAND COVER – Countryside 1990 Series vol 1-9-UK.

¹² Seibel S., Federal Statistical Office of Germany-LAND USE AND BIODIVERSITY INDICATORS FROM ECOLOGICAL AREA SAMPLING-RESULTS OF A PILOT STUDY IN GERMANY-Working Paper n. 14 –Work Session on Methodological Issues on Environment Statistics –CH 1997.

4. I CONTI ZONALI

Sia i conti supplementari che i conti principali possono essere sviluppati con riferimento a zone (sub-aree e sottosistemi territoriali) significativi per diversi obiettivi conoscitivi e di intervento di salvaguardia ambientale o programmazione economico-territoriale.

In questo caso entra in gioco la variabile *territorio* nell'accezione data nel paragrafo 1.1 che ci consente di definire la base su cui costruire la contabilità della risorsa suolo insieme alle altre risorse generate dalle altre componenti ambientali.

Le finalità potranno essere:

- 1) studio della struttura del territorio dal punto di vista fisiografico (paesaggio)⁽¹³⁾ per programmarne un uso sostenibile;
- 2) studio degli ecosistemi naturali e progettazione di interventi per la loro salvaguardia;
- 3) studio di ecosistemi antropici di salvaguardare (ad esempio, zone di produzione DOC di alcuni prodotti tipici di particolare qualità quali il parmigiano-reggiano);
- 4) studio di sistemi socio-economici significativi quali, ad esempio, i distretti industriali, del lavoro ecc.

In ogni caso sarà utile basarsi su specifiche *unità di riferimento*⁽¹⁴⁾ o specifiche sub-aree che possono essere predefinite o da definire.

Nel primo caso si tratta, ad esempio, di bacini idrografici, di specifici habitat o biotopi già noti, ovvero di aree amministrative⁽¹⁵⁾ per la gestione delle risorse idriche o dei rifiuti (ambiti territoriali ottimali di livello sub-regionale), oltre che porzioni di territorio immediatamente identificabili in base alla copertura del suolo (ad esempio secondo la classificazione CLC: aree urbane, zone coltivate, umide, ecc.).

Nel secondo caso, avendone ben chiara la finalità, si dovrà impostare una strategia per il riconoscimento di queste unità di riferimento.

Saranno tali se al loro interno è applicabile un criterio di omogeneità, ovvero la variabilità interna a queste unità di alcune caratteristiche funzionali al tipo di problema che stiamo affrontando è "significativamente" più bassa rispetto a quella complessiva.

In generale, per riconoscerle potranno essere utilizzate le seguenti categorie di variabili:

- a) descrittive del territorio dal punto di vista fisiografico (altimetria, clima, geologia, pedologia, idrologia);
 - b) descrittive del territorio dal punto di vista biotico (flora e fauna);
 - c) descrittive delle attività antropiche che su di esse insistono (popolazione, attività economiche).
- Gli strumenti che verranno utilizzati saranno algoritmi di analisi statistica multivariata (analisi fattoriale, analisi dei gruppi, analisi discriminante) e di geostatistica multivariata (krigaggio, co-krigaggio, simulazione condizionata) quando sia valorizzabile la correlazione spaziale delle informazioni.

Per gli studi di cui al punto 1 e 2 si utilizzano le variabili tipo a) oppure tipo a) e b) assieme, allo scopo di individuare le cosiddette *unità di paesaggio*⁽¹⁶⁾.

¹³ Landscape= landscape as an area containing a mosaic of land cover patches da Glossary in EC-DG AGRI, EUROSTAT, JRC-EEA-AA.VV. From Land Cover to Landscape Diversity in the European Union – <http://europa.eu.it/comm/agriculture/publi/landscape/index.htm>.

¹⁴ Reference Unit= Territorial unit in which data are represented (e.g. NUTS region). The definition of unit is based on homogeneous conditions from either a biophysical or agricultural or geographical point of view da Glossary in EC-DG AGRI, EUROSTAT, JRC-EEA-AA.VV. From Land Cover to Landscape Diversity in the European Union – <http://europa.eu.it/comm/agriculture/publi/landscape/index.htm>.

¹⁵ Un esempio di area amministrativa omogenea definita a livello europeo è la NUT= Nomenclature of Territorial Units for Statistics. Established by EUROSTAT, provides a single uniform breakdown of territorial units. NUTS subdivides each Member State into a hierarchy of increasingly smaller administrative areas da Glossary in EC-DG AGRI, EUROSTAT, JRC-EEA-AA.VV, v. nota 13.

¹⁶ Reference unit riguardanti il paesaggio v. nota 13 e 12; per una panoramica dei vari tipi di aggregazione spaziale e ed un'applicazione v. IFEN-Weber JL-LUCA: Land Use/land Cover Accounting. Conclusion of a pilot study in Franche Comté, France-1998.

Per i problemi di cui al punto 3 e 4 nel caso si vogliano individuare aree rilevanti sotto il profilo della programmazione economico-territoriale, si potranno invece utilizzare tutte le variabili del tipo a) oppure a) e c). In questo secondo approccio le variabili attive per l'individuazione delle aree omogenee (di solito quelle fisiografiche), intervengono in un primo stadio distinte da quelle passive (quelle socio-economiche), attribuite a posteriori per connotare le unità di riferimento in modo differenziato anziché utilizzarle tutte "alla pari" come nel primo caso per riconoscerne l'omogeneità.

Al di là dei risultati elaborativi che a volte potranno anche non essere molto diversi, le aspettative da cui la strategia di elaborazione è derivata è senz'altro differente.

A seconda dell'utilizzo, questa suddivisione territoriale potrà essere quindi la base di approfondimenti specifici come per la costruzione di conti supplementari secondo le modalità già viste oppure potranno essere una specifica suddivisione dei conti-base.

E' soprattutto in questo secondo caso che le unità di riferimento dovranno avere caratteristiche tali da risultarle confrontabili a livello nazionale e possibilmente anche internazionale⁽¹⁷⁾. Sarà quindi consigliabile, anche quando si costruiscono unità di riferimento *ad hoc*, tenere conto della necessità di confronto con unità di riferimento predefinite (amministrative ecc.).

5. IL PROTOTIPO

La Contabilità Ambientale in ANPA è sviluppata da una *task force* interdipartimentale che ha come obiettivo prioritario la realizzazione di un prototipo di Conto del Suolo secondo le linee qui schematizzate.

In primo luogo dovrà tenere conto da un lato delle esigenze informative e dall'altro di quelle esistenti a livello nazionale. Da una prima analisi vediamo i risultati nel successivo riquadro.

Materiali e fonti informative per almeno 2 istanti temporali

Necessarie / esistenti a livello nazionale

- Modello digitale del terreno (almeno passo 40 m);
- Carta tecnica regionale (scala 1:10.000 o 1:5.000);
- Immagini telerilevate da piattaforma aerea o satellitare con opportuna risoluzione spaziale (minimo 30 m);
- **Cartografia IGM alle diverse scale (1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000);**
- **Corine Land Cover (scala 1:100.000);**
- Carta geomorfologica (scala 1:50.000);
- Carta geolitologica (scala 1:50.000);
- Carta geologica (scala 1:50.000);
- Carta pedologica (scala 1:50.000);
- **Cartografia dell'uso del suolo ISTAT 1:25 000**
- **Statistiche socio-economiche**
- Strumenti urbanistici locali

¹⁷ Eiden G., Kayadjanian M., Vidal C. QUANTIFYING LANDSCAPE STRUCTURES: SPATIAL AND TEMPORAL DIMENSIONS in EC-DG AGRI, EUROSTAT, JRC-EEA-AA.VV. From Land Cover to Landscape Diversity in the European Union <http://europa.eu.it/comm/agriculture/publi/landscape/index.htm>

Nel successivo riquadro sono descritti i passi per la messa a punto del prototipo in una prospettiva a breve, selezionando una regione, in base sia alla disponibilità di dati che sensibilità agli usi degli Enti coinvolti.

PROSPETTIVA A BREVE PERIODO

Sperimentazione dei *Land Accounts* (*Core Accounts*) in una REGIONE tipo

- Definizione di almeno due istanti temporali uno dei quali coincide con l'anno di realizzazione del Corine Land Cover: 1992;
- Recupero delle immagini satellitari o delle foto aeree relative agli anni di interesse
- Georeferenzazione, Ortoproiezione, Fotointerpretazione;
- Indagini campionarie a terra per validare la classificazione sugli usi del suolo

- Identificazione di possibili *Supplementary Accounts*
 - *Policy problems*
 - Aree significative
 - Analisi di pressione
 - Analisi di impatto

Identificazione delle zone per la realizzazione di Conti Zonali

Le prospettive a medio periodo sono suggerite dal successivo riquadro.

PROSPETTIVA A MEDIO PERIODO

Estensione del prototipo dei Land Accounts alle altre Regioni tenendo conto di:

- *Corine Land Cover* 2000 (CLC2000) a scala 1:50 000: aggiornamento del db europeo CLC a scala 1:100 000
- *Land Use/Cover Area Sampling* (LUCAS): Progetto europeo di indagine campionaria a terra per la raccolta di informazioni sulla occupazione e l'utilizzo del suolo con particolare attenzione agli usi agricoli in senso lato.

6. CONCLUSIONI

Col presente lavoro si è cercato di riassumere lo stato dell'arte sul tema di contabilità del suolo inteso come risorsa di un sistema naturale antropizzato, (e come territorio per l'individuazione di zone omogenee e comparabili) seguendo i suggerimenti della *Task Force on Land Accounting* di EUROSTAT.

Tenendo conto anche delle sperimentazioni portate avanti di altri Paesi europei si sono delineate le prime linee progettuali per la realizzazione da parte di ANPA di un prototipo di *Land Accounts* a livello regionale, ove l'area test sarà selezionata sulla base sia della disponibilità delle informazioni di base che dell'estendibilità metodologica alle altre Regioni.

CLASSIFICATIONS

SNA classification Land use classification (1)

| | |
|-------------------|---|
| Under cultivation | Agriculture (2) Growing of crops Growing of vegetables and fruit farming of animals Forestry Fish production Other Dwellings Individual dwelling Collective dwelling Other buildings Agriculture Mining Manufacturing Energy Private and public administration Culture Education and research Social and health services Military Structures Permanent road network Railroad network River or sea navigation Air transportation Other networks Other structures Sport and outdoor leisure activities publicly owned privately owned |
| Built-up land | |
| Recreational land | |
| Other land | |

(1) Preliminary based on the UN-ECE Standard Classification of Land Use and adapted to improve links to NACE Rev. 1 and SNA land classifications. The Task Force calls for a revised Land Use Classification.
 (2) Alternative breakdowns could distinguish degrees of intervention (e.g. level of fertiliser use) and separately show organic farming. Also, the more common breakdown (arable land, land under permanent crops, grassland and permanent meadows, other agricultural land) could be used.

| | | | | |
|----------------------------|-------------|----------------|-----------|--|
| A multi-lingual dictionary | | | | |
| EN | FR | DE | ES | |
| land | sol | Boden | suelos | |
| cover | terre | Land (2) | tierra | |
| use | couverture | Bodenbedeckung | cobertura | |
| | utilisation | Bodenutzung | usos | |

Industry NAMEA type classification

| | |
|----------------------------|--|
| Consumers | |
| Recreational | |
| Traffic | |
| Industries (1) | |
| Agriculture | |
| Kitchen gardens | |
| Forestry | |
| Mining and quarrying | |
| Manufacturing | |
| Electricity, gas | |
| Construction | |
| Wholesale, retail, repairs | |
| Hotels | |
| Transport | |
| Financial | |
| Real estate | |
| Housing | |
| Own account | |
| Rented | |
| Public administration | |
| Education | |
| Health | |
| Other | |
| Nature | |
| No use | |

(1) Dump sites should be allocated to user industries

An alternative land use classification with multiple allocation

| | |
|--|--|
| Cultivation | |
| Agriculture | |
| Forestry | |
| Other | |
| Other industries | |
| Housing | |
| Mining, manufacturing & services | |
| Transport infrastructures | |
| Other uses incl. dumping | |
| Recreation | |
| Marketed services | |
| Non-market activities | |
| Habitats | |
| Protected habitats | |
| Non-protected land of special interest | |
| Adjustment for multiple uses (-) | |
| Total | |

Land cover classification (1)

| | |
|---|--|
| 1. Artificial surfaces | |
| 1.1. Urban fabric | |
| 1.2. Industrial, commercial and transport | |
| 1.3. Mine, dump and construction sites | |
| 1.4. Green urban areas, sport, leisure etc. | |
| 2. Agricultural land | |
| 2.1. Arable land | |
| 2.2. Permanent crops | |
| 2.3. Pastures | |
| 2.4. Heterogeneous agriculture areas | |
| 3. Forests and semi-natural areas | |
| 3.1. Forests | |
| 3.2. Shrub and herbaceous vegetation | |
| 3.3. Open spaces with little or no vegetation | |
| 4. Wetlands | |
| 4.1. Inland wetlands | |
| 4.2. Coastal wetlands | |
| 5. Water bodies | |
| 5.1. Inland waters | |
| 5.2. Marine waters, incl. lagoons & estuaries | |

(1) CORINE Land Cover (CLC) classification level 2. If other classifications are used, these should be converted into the CLC-categories as far as possible

Classification of causes of changes (1)

| | |
|---|--|
| Changes due to economic decisions | |
| Artificialisation/urbanisation | |
| Extension of built-up areas | |
| Intensification of built-up areas | |
| Extension of networks | |
| Other development/artificialisation | |
| Changes in agricultural and forestry practices | |
| Extension of farmed land | |
| Intensification of agricultural use | |
| Afforestation/reforestation | |
| Other agricultural changes | |
| Restoration and rehabilitation of nature | |
| Changes due to other causes | |
| Multiple causes | |
| Land abandonment | |
| Other | |
| Natural causes | |
| Catastrophic events (forest fires, avalanches...) | |

(1) Preliminary - the Task Force notes that no agreed taxonomy of changes is available at present and needs development - ideally towards separate classifications of changes for land use and land cover.

EUROSTAT - Joint Meeting of the Working Party "Economic Accounts for the Environment" and Working Group "Statistics for the Environment" 16-17 settembre 1999 - Report of the task force on land account EUROSTAT B1

Il contributo italiano al “Plan Bleu”

Rita Calicchia
ANPA

Sommario

La relazione intende presentare le fasi iniziali dell'attività relativa al contributo dell'Italia al progetto “Indicatori per lo sviluppo sostenibile nella regione del Mediterraneo”, promosso dal Piano di azione per il Mediterraneo dell'UNEP. Il progetto ha l'obiettivo di produrre e pubblicare, nel 2002, un rapporto, basato su tali indicatori, sullo sviluppo sostenibile nella regione del Mediterraneo.

Il presente lavoro illustra, innanzitutto, i principali elementi utili a inquadrare il progetto nel panorama internazionale di iniziative analoghe: in particolare, la peculiarità (che lo rende assolutamente originale) costituita dalla partecipazione congiunta di paesi del Mediterraneo appartenenti all'Europa, all'Africa e all'Asia. Il progetto rappresenta, così, una grande opportunità per la messa a confronto degli sviluppi del processo di integrazione dell'ambiente nelle politiche di realtà nazionali profondamente diverse.

La relazione descrive, quindi, sia il processo di raccolta dei dati sugli indicatori (messo a punto dal Centro di Attività Regionale del “Plan Bleu”) sia i relativi strumenti operativi. Passa, quindi, a illustrare in dettaglio il lavoro svolto sinora dall'ANPA, responsabile a livello nazionale dell'attività richiesta per la partecipazione dell'Italia al progetto, in merito al popolamento degli indicatori.

Il documento è completato da tre Appendici che offrono un approfondimento sulle strutture del Piano di azione per il Mediterraneo e sulle fasi che hanno condotto all'individuazione dell'insieme di indicatori.

Summary

The paper presents the early moments of the Italian activity for the UNEP/MAP project “Indicators for sustainable development in the Mediterranean region”. The project target is a based indicators report (producing and publishing in 2002) on sustainable development in the Mediterranean area.

In the first place, the work illustrates some elements needed to frame the project in the international survey of similar initiatives. Especially it points out the quality (absolutely original) of the joint participation of the Mediterranean countries of Europe, Africa and Asia. So, the project is an important opportunity to compare the developments of the environment/policies integration process of very different countries.

The paper describes the collecting process of indicators data (realized by the Regional Activities Centre “Plan Bleu”) and the relevant operation tools. Then, it illustrates details of the work made up to now by ANPA, the national body in charge of the Italian activities for the project, to populate the indicators.

The work is supplemented by three Annexes, presenting details of the Mediterranean Action Plan and of phases having led to define the indicator set.

I. INTRODUZIONE: QUALCHE ELEMENTO PER INQUADRARE IL PROGETTO

L'Organizzazione delle Nazioni Unite (*United Nations*, UN), nel corso della Conferenza sull'ambiente del 1972, tenutasi a Stoccolma, diede avvio a un *Programma per l'ambiente* (*United Nations Environment Programme*, UNEP)⁽¹⁾.

Sotto gli auspici di tale programma, nel 1975 i paesi del Bacino del Mediterraneo e la Commissione Europea (CE) approvarono, a Barcellona, il *Piano di azione per il Mediterraneo* (*Mediterranean Action Plan*, MAP), allo scopo sia di prevenire e controllare il degrado ambientale dell'intera regione sia di fissare le basi di uno sviluppo sostenibile della stessa. Tale piano consiste di tre componenti. Una prima componente, di carattere scientifico, è il *Programma per il monitoraggio e la ricerca sull'inquinamento marino* (*Programme for monitoring and research on marine pollution*, MEDPOL). Una seconda componente è di natura istituzionale e legale; è basata sulla Convenzione di Barcellona (1976)⁽²⁾ e sui suoi protocolli attuativi (oggi in numero di sei). La terza, di carattere socio-economico, è incentrata sulle prospettive e le priorità ambientali ("pianificazione integrata") dei paesi del Mediterraneo e utilizza un approccio sistemico.

Nell'ambito delle attività di quest'ultima componente, nel 1977 il MAP diede avvio ai primi due *Centri Regionali di Attività* (*Regional Activity Centres*, RAC): quello del *Piano Blu* (*Plan Bleu*, PB/RAC) e quello del *Programma delle Azioni Prioritarie* (*Priority Actions Programme*, PAP/RAC). Nel corso degli anni '80 furono creati altri RAC e il MAP incentrò la sua attività principalmente sulla gestione integrata delle aree costiere, dando inizio nel 1997 a uno specifico programma (*Coastal Areas Management Programme*, CAMP).

L'attuazione del MAP è affidata a un'Unità di coordinamento che ha sede ad Atene (per l'elenco completo dei programmi specialistici e dei RAC, ospitati tutti in vari paesi che si affacciano sul Mediterraneo, cfr. l'Appendice A; per un dettaglio sul PB/RAC, cfr. l'Appendice B).

In conseguenza delle conclusioni della Conferenza delle UN su ambiente e sviluppo (*United Nations Conference on Environment and Development*, UNCED) del 1992, a Rio de Janeiro, che riaffermò il concetto di sviluppo sostenibile nella Dichiarazione finale (poi nota come "Agenda 21"), nel 1994 fu adottata per il Mediterraneo l'*Agenda MED 21*.

Successivamente, nel 1995, a venti anni dalla nascita del MAP, vi fu una rivisitazione della Convenzione di Barcellona e una riformulazione del MAP: il "MAP Fase II" (MAP II). Nello stesso anno fu costituita la Commissione sullo sviluppo sostenibile per il Mediterraneo (*Mediterranean Commission on Sustainable Development*, MCSD), organismo consultivo dei paesi *partner* in iniziative per uno sviluppo sostenibile nel Bacino del Mediterraneo.

Il MAP, al quale aderiscono venti paesi che si affacciano sul mar Mediterraneo e la Commissione Europea, si pone attualmente come forza di orientamento verso uno sviluppo sostenibile del Mediterraneo.

2. IL PROGETTO "INDICATORI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE NELLA REGIONE DEL MEDITERRANEO"

Un processo consultivo svoltosi (nel periodo dicembre 1996 - maggio 1999) tra le Parti firmata-

¹ Dettagli su quanto riportato in questo capitolo si possono trovare negli opuscoli di Béatrice Charpentier: "The Mediterranean Action Plan. A contribution to sustainable development in the Mediterranean Basin", UNEP, 1997 e "A Blue Plan for the Mediterranean Peoples", Plan Bleu - UNEP, France, 1998.

² Nel 1976, a Barcellona, la Conferenza degli stati mediterranei si concluse con la firma della "Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento" (Convenzione di Barcellona), strumento legale del MAP, che entrò in vigore nel 1978.

rie della Convenzione di Barcellona ha consentito di definire un insieme di 130 indicatori per lo sviluppo sostenibile nel Bacino del Mediterraneo (per dettagli sul processo, cfr. l'Appendice C). I paesi aderenti alla Convenzione di Barcellona, nella riunione svoltasi a Malta nell'ottobre del 1999, hanno approvato, tra le varie risoluzioni deliberate, anche quella relativa all'attività, su base volontaria, finalizzata a definire un sistema di indicatori per lo sviluppo sostenibile dell'area mediterranea.

Le Parti hanno fatto proprio un primo insieme di 130 indicatori proposto in quell'evento (cfr. la colonna di sinistra della tabella di Figura n. 3) e hanno deciso di procedere, sempre su base volontaria, al popolamento del maggior numero possibile di indicatori. Il MAP ha, quindi, invitato le Parti a fornire al PB/RAC (responsabile dell'attuazione dell'iniziativa) i rapporti nazionali elaborati per la Commissione delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile (*United Nations Commission on Sustainable Development*, UNCSD) e a facilitare gli studi comparativi sui problemi del Mediterraneo intrapresi dallo stesso. Il MAP, infine, ha sollecitato le Parti a mobilitare gli organismi statistici nazionali, per raccogliere dati, e a istituire Osservatori (o agenzie equivalenti) per l'ambiente e lo sviluppo, allo scopo sia di monitorare e popolare gli indicatori a livello nazionale sia di svilupparli, anche avvalendosi di contatti preferenziali con paesi del Bacino del Mediterraneo.

Successivamente, il PB/RAC ha fatto richiesta a ogni paese firmatario della Convenzione di Barcellona di designare un soggetto istituzionale responsabile a livello nazionale del progetto.

Per la metà di dicembre 2000 il PB/RAC ha organizzato una riunione tra i paesi partecipanti al progetto per facilitare lo scambio di esperienze sullo stato di avanzamento dei lavori e sugli sviluppi prevedibili.

3. STRUMENTI OPERATIVI PER IL POPOLAMENTO DEGLI INDICATORI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE NELLA REGIONE DEL MEDITERRANEO

La fase del progetto avviata dal MAP nella tarda primavera del 2000 prevede il popolamento, da parte di ciascuno dei paesi aderenti alla Convenzione di Barcellona, del maggior numero possibile dei 130 indicatori proposti nella riunione delle Parti svoltasi a Malta nel 1999. L'obiettivo è di pervenire, nel 2002, alla produzione e pubblicazione di un rapporto sullo sviluppo sostenibile nella regione del Mediterraneo, basato in particolare su tali indicatori.

Il PB/RAC ha svolto un lavoro preparatorio relativo al popolamento di 50 indicatori, elaborando per ciascuno di essi una scheda articolata in tre sezioni. La prima sezione riguarda la definizione dell'indicatore e l'unità di misura in cui è espresso; la seconda presenta mappe, grafici e commenti relativi ai cambiamenti subiti, negli ultimi 20-40 anni, dall'indicatore nell'ambito del Bacino del Mediterraneo; la terza riporta note e osservazioni sull'indicatore e sulle fonti da cui sono stati attinti i dati utilizzati per compilare la seconda sezione.

Il PB/RAC, in genere, ha acquisito i dati utilizzati in queste schede dalle basi informative esistenti presso agenzie dell'ONU, con il significativo vantaggio di aver potuto disporre della migliore omogeneità possibile. Per tali indicatori richiede di verificare la bontà dei dati utilizzati, facendo confronti con fonti nazionali.

Il PB/RAC ha, poi messo a punto una scheda per la raccolta delle informazioni su ciascuno dei 130 indicatori (tutte le schede da compilare costituiscono il documento *Glossary*, distribuito ai paesi partecipanti). La scheda si articola in due parti: una già predisposta e una che i paesi partecipanti al progetto devono compilare.

La parte redatta dal PB/RAC contiene: il nome dell'indicatore e il numero identificativo, la Clas-

se di raggruppamento (il *capitolo*), il Tema all'interno della classe e la categoria (*P* Pressione, *S* Stato, *R* Risposta, secondo il modello PSR dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economici, OCSE). La Figura n. 1 presenta l'elenco delle Classi di raggruppamento e dei Temi.

La parte da compilare a cura dei paesi si articola in quattro *Sezioni*, di seguito brevemente illustrate.

Sezione 1: Commenti sulla definizione dell'indicatore

È richiesto di dare risposta alle domande: La definizione è sufficientemente chiara? L'indicatore è in uso nel vostro Paese? Usate una definizione diversa? Se sì, quale?

Sezione 2: Calcolo e monitoraggio dell'indicatore

Sono richiesti: i valori disponibili (relativi al maggior numero possibile di anni) e i dati necessari usati per calcolarli; il loro riferimento geografico o il livello di copertura (nazionale; costiero: provinciale lungo le coste; fascia costiera: terrestre, comuni compresi entro 10 chilometri dalla costa verso l'interno; marina: acque territoriali, 12 miglia dalla costa verso il mare; a macchia: zone limitate, identificate con le coordinate geografiche); le fonti primarie dei dati. È richiesta la compilazione di una tabella e l'elaborazione di un grafico, secondo l'esempio di Figura n. 2.

Figura n. 1: Classi di raggruppamento e Temi degli indicatori

| CLASSE (CAPITOLO) | TEMA |
|---|--|
| 1. POPULATION AND SOCIETY | 1.1 Demography and population 1.2 Standard of life, social inequities, poverty, employment, unemployment 1.3 Culture, education, training, sensibilisation 1.4 Health, public health 1.5 Consumption and production patterns |
| 2. TERRITORY AND HUMAN SETTLEMENTS | 2.1 Habitat and urban systems 2.2 Rural and dry areas, mountains and hinterland 2.3 Forest 2.4 Littoral and "littoralisation" 2.5 Sea |
| 3. ECONOMIC ACTIVITIES AND SUSTAINABILITY | 3.1 Global economy 3.2 Agriculture 3.3 Fisheries, aquaculture 3.4 Mines, industry 3.5 Services and commerce 3.6 Energy 3.7 Transports 3.8 Tourism |
| 4. ENVIRONMENT | 4.1 Freshwater and wastewater 4.2 Soils, vegetation and desertification 4.3 Biological diversity, ecosystems 4.4 Solid, industrial and hazardous waste 4.5 Air quality 4.6 Natural and technological risks |
| 5. SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ACTORS AND POLICIES | 5.1 Actors of the sustainable development 5.2 Policies and strategies of the sustainable development |
| 6. EXCHANGES AND COOPERATION IN THE MEDITERRANEAN | 6.1 International trade, Free trade zone and environment 6.2 Others Mediterranean exchanges 6.3 Mediterranean cooperation in the fields of environment and sustainable development |

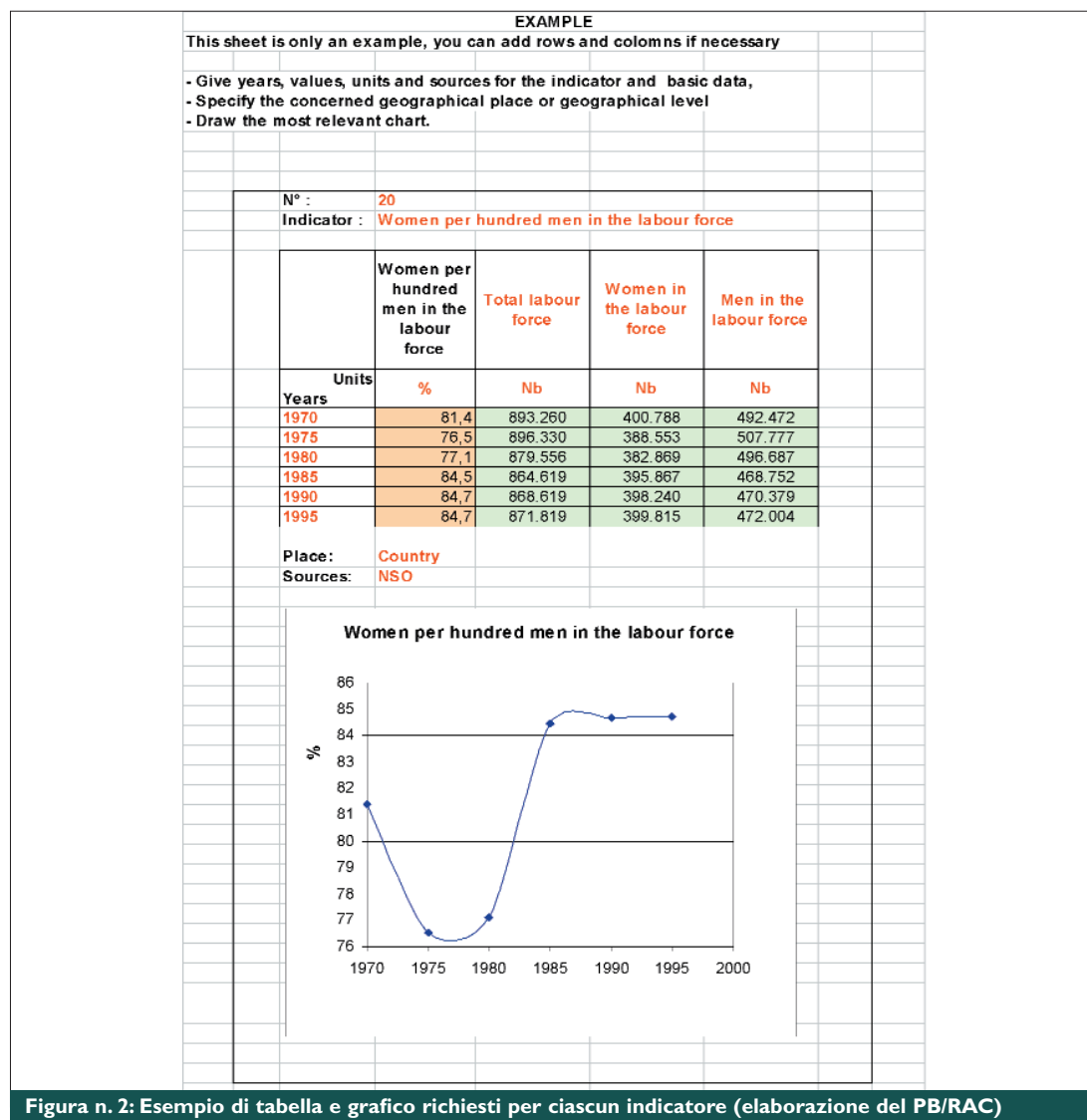


Figura n. 2: Esempio di tabella e grafico richiesti per ciascun indicatore (elaborazione del PB/RAC)

Sezione 3: Disponibilità dei dati necessari

Nel caso in cui non siano disponibili i dati necessari, è richiesto di indicare se la disponibilità si potrà avere a breve termine (“i dati vengono già raccolti”), a medio termine (“i dati non vengono ancora raccolti”) oppure mai (“non è previsto raccogliere il tipo di dati in considerazione”).

Sezione 4: Commenti sull'evoluzione e il significato dell'indicatore nel Paese che compila la scheda

È richiesto di esprimere valutazioni su tendenze, flessioni, rappresentatività, ecc.

Il PB/RAC ha previsto una serie di tappe per raggiungere l'obiettivo fissato:

- metà novembre 2000: i paesi firmatari della Convenzione di Barcellona inviano al PB/RAC gli esiti della verifica dei 50 indicatori già popolati;
- dicembre 2000, Sophia Antipolis, riunione dei paesi mediterranei organizzata dal PB/RAC: puntualizzazione circa lo stato di avanzamento delle attività relative al popolamento dei rimanenti 80 indicatori (quantificazione degli indicatori al momento popolabili, valutazione

- dei tempi necessari a popolare i restanti e, comunque, acquisizione delle peculiarità di ciascun paese rispetto al progetto);
- giugno 2001: conclusione della fase di popolamento degli indicatori, con conseguente trasmissione al PB/RAC delle schede compilate e di uno schema riassuntivo comprendente una griglia indicativa del livello di compilazione di ciascun indicatore.

Lo schema riassuntivo prevede una griglia indicativa del livello di compilazione di ciascun indicatore articolata in quattro livelli di popolamento (da 0 a 3) descritti brevemente di seguito.

Livello 0: Indicatore non disponibile, senza commenti
La scheda non è stata compilata.

Livello 1: Indicatore non disponibile ma con commenti
La scheda è stata compilata per le sezioni di commento ma non per quella relativa ai valori dell'indicatore.

Livello 2: Indicatore disponibile, ma senza commenti
La scheda è stata compilata per la sezione relativa ai valori dell'indicatore, ma non per le altre (alcune o tutte).

Livello 3: Indicatore non disponibile, senza commenti
La scheda è stata compilata in tutte le sezioni.

4. IL CONTRIBUTO DELL'ITALIA: L'AVVIO DELLE FASI PRELIMINARI E IL RUOLO DELL'ANPA

Il Ministero dell'ambiente, in ottemperanza all'impegno concordato nella citata riunione (Malta, 1999) delle Parti firmatarie della Convenzione di Barcellona, ha designato l'ANPA quale istituzione responsabile, a livello nazionale, delle attività che l'Italia è chiamata a svolgere per poter partecipare al progetto.

Il Dipartimento Stato dell'ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (Direttore R. Caracciolo) dell'ANPA ha supportato il responsabile nazionale del progetto, assicurando, da un lato, il coordinamento tecnico interno delle attività (alle quali hanno preso parte anche altri Dipartimenti e Unità dell'Agenzia) e, dall'altro, i rapporti con l'ISTAT. Il progetto prevede, infatti, alcuni indicatori di carattere sociale e/o socio-economico di competenza dell'ISTAT (tra l'ANPA e l'ISTAT, tra l'altro, è in vigore, dal 1997, una Convenzione che definisce la collaborazione dei due soggetti su alcuni argomenti, tra cui anche quelli considerati dal progetto).

La Figura n. 3 presenta lo stato, a dicembre 2000, dell'attività di popolamento degli indicatori svolta dall'Italia. Vuole fornire soltanto un quadro complessivo di tale attività e non già indicare una qualsivoglia valutazione della stessa secondo i canoni del processo precedentemente esposti. Si può, pertanto, commentare che, da ANPA e ISTAT, sono stati elaborati in tutto 91 indicatori (68 ANPA), mentre gli stessi soggetti ne hanno altri 20 in elaborazione (ANPA 2). Degli indicatori a elaborazione congiunta (in tutto 10), 4 sono completati e 6 non ancora. Dei rimanenti 9: per 6 di essi, al momento, non si hanno dati, mentre per gli altri 3 i dati sono da richiedere a soggetti diversi da ANPA e ISTAT.

Secondo le regole fissate dal PB/RAC, sono ancora da acquisire alcuni elementi, per cui la situazione, letta in base a tali riferimenti, necessita di ulteriore lavoro, che verrà proseguito nei mesi futuri.

Figura 3: Popolamento degli indicatori dell'Italia (aggiornamento a dicembre 2000)

| INDICATORI Blue- Plan | Elaborati | Commentati |
|--|-----------|------------|
| 1- Population growth rate | ISTAT | |
| 2- Total fertility rate | ISTAT | |
| 3- Women per hundred men in the labour force | ISTAT | |
| 4- Human poverty index (HPI) | ISTAT | |
| 5- Employment rate | ISTAT | |
| 6- School enrolment gross ratio | ISTAT | |
| 7- Difference between male and female school enrolment ratios | ISTAT | |
| 8- Production of cultural goods | * | |
| 9- Share of private and public finances allocated to the professional training | * | |
| 10- Public expenditures for the conservation and value enhancement of natural, cultural and historical patrimony | * | |
| 11- Life expectancy at birth | ISTAT | |
| 12- Infant mortality rate | ISTAT | |
| 13- Access to safe drinking water | | * ISTAT |
| 14- Annual energy consumption per inhabitant | ANPA | |
| 15- Number of passenger cars per 100 inhabitants | ** | |
| 16- Main telephone lines per 100 inhabitants | ** | |
| 17- Distribution of food consumption per income decile | ** | |
| 18- Urban population growth rate | * | |
| 19- Loss of agricultural land due to the urbanisation | ANPA | |
| 20- Urbanisation rate | * | |
| 21- Floor area per person | * | |
| 22- Population change in mountain areas | * | ANPA |
| 23- Existence of program(s) concerning the less favoured rural zones | | ANPA |
| 24- Exploitation index of forest resources | | ANPA |
| 25- Forest area | ANPA | |
| 26- Forest's protection rate | *** | |
| 27- Artificialized coastline / total coastline | | ANPA |
| 28- Number of tourists per km of coastline | *** | |
| 29- Number of moorings in yachting harbours | ANPA | |
| 30- Population growth in mediterranean coastal regions | * | |
| 31- Population density in coastal regions | * | |
| 32- Coastline erosion | | ANPA |
| 33 - Protected coastal area | ANPA | |
| 34- Oil tanker traffic | | ANPA |
| 35- Global quality of coastal waters | | ANPA |
| 36- Density of the solid waste disposed in the sea | | ANPA |
| 37- Coastal waters quality in some main "hot spots" | | ANPA |
| 38- Quality of biophysical milieu | | ANPA |
| 39- Protection of specific ecosystems | | ANPA |
| 40- Existence of monitoring programs concerning pollutant inputs | | ANPA |
| 41- Wastewater treatment rate before sea release for coastal agglomer. over 100 000 inhabitants | | ANPA |
| 42- Harbour equipment ratio in unballasting facilities | | ANPA |
| 43- Distribution of GDP (Agriculture, Industry, Services) | ISTAT | |
| 44- Foreign Direct Investment | * | |
| 45- External debt / GDP | ISTAT | |

continua

segue

| INDICATORI Blue- Plan | Elaborati | Commentati |
|---|--------------|--------------|
| 46- Saving / investment | ISTAT | |
| 47- Public deficit / GDP | ISTAT | |
| 48- Current payments / GDP | ISTAT | |
| 49- Employment distribution (Agriculture, Industry, Services) | ISTAT | |
| 50- Use of agricultural pesticides | ISTAT*/ANPA* | |
| 51- Use of fertilisers per hectare of agricultural land | ISTAT*/ANPA* | |
| 52- Share of irrigated agricultural land | ISTAT/ANPA | |
| 53- Agriculture water demand per irrigated area | ISTAT*/ANPA* | |
| 54- "Arable land" per capita | ISTAT/ANPA | |
| 55- Rate of food dependence | | ANPA |
| 56- Annual average of wheat yield | ISTAT*/ANPA* | |
| 57- Water use efficiency for irrigation | | ISTAT |
| 58- Average value of halieutic catches at constant prices | ISTAT*/ANPA* | |
| 59- Number and average power of fishing boats | ANPA | |
| 60- Fishing production per broad species groups | ANPA | |
| 61- Production of aquaculture | ANPA | |
| 62- Public expenditures on fish stocks monitoring | *** | |
| 63- Industrial Releases into water | | ANPA |
| 64- Intensity of material use | | ISTAT |
| 65- Number of mines and carries rehabilitated after exploitation | | ANPA |
| 66- Turnover distribution of commerce according to the number of employees | * | |
| 67- Share of merchant services to the enterprises | * | |
| 68- Existence of legislations on the hypermarket setting up restriction | | ANPA |
| 69- Energy intensity | ANPA | |
| 70- Energy balance | ANPA | |
| 71- Share of consumption of renewable energy resources | ANPA | |
| 72- Average annual distance covered per passenger car | ANPA | |
| 73- Structure of transport by mode | ANPA | |
| 74- Density of the road network | ANPA | |
| 75- Share of collective transport | ANPA | |
| 76- Number of nights per 100 inhabitants | ISTAT | |
| 77- Number of secondary homes over total number of residences | *** | |
| 78- Number of bed-places per 100 inhabitants | ISTAT | |
| 79- Public expenditures on tourism development | * | |
| 80- Number of international tourists per 100 inhabitants | ISTAT | |
| 81- Share of tourism receipts in the exportations | * | |
| 82- Currency balance due to tourism activities | * | |
| 83- Public expenditures on tourism sites conservation | *** | |
| 84- Exploitation index of renewable resources | ANPA | |
| 85- Non-sustainable water production index | ANPA | |
| 86- Share of distributed water not conform to quality standards | ANPA | |
| 87- Water global quality index | ANPA | |
| 88- Share of collected and treated wastewater by the public sewerage system | | ISTAT*/ANPA* |
| 89- Existence of economic tools to recover the water cost in various sector | *** | |
| 90- Drinking water use efficiency | ANPA | |
| 91- Share of Industrial wastewater treated on site | | ANPA |
| 92- Ratio of land exploitation | | ANPA |

continua

segue

| INDICATORI Blue- Plan | Elaborati | Commentati |
|---|------------|------------|
| 93- Land use change | | ANPA |
| 94- "Arable land" change | ANPA/ISTAT | |
| 95- Wetland area | ANPA | |
| 96- Number of turtles caught per year | | ANPA |
| 97- Share of fishing fleet using barge | ANPA | |
| 98- Threatened species | | ANPA |
| 99- Total expenditures on protected areas management | * | |
| 100- Generation of municipal solid waste | ANPA | |
| 101- Generation of hazardous wastes | ANPA | |
| 102- Imports and exports of hazardous wastes | ? | |
| 103- Generation of industrial solid waste | ANPA | |
| 104- Area of land contaminated by hazardous wastes | | ANPA |
| 105- Distribution of municipal wastes | ANPA | |
| 106- Minimisation of waste production | ANPA | |
| 107- Cost recovery index of municipal wastes | ? | |
| 108- Destination of household wastes | ANPA | |
| 109- Collection rate of household wastes | | ANPA |
| 110- Emissions of greenhouse gasses | ANPA | |
| 111- Emissions of sulphur oxides | ANPA | |
| 112- Emissions of nitrogen oxides | ANPA | |
| 113- Consumption of ozone depleting substances | ANPA | |
| 114- Frequency of excess over air standard (ozone) | ANPA | |
| 115- Expenditure on air pollution abatement | ISTAT | |
| 116- Share of clean fuels consumption in total motor fuels consumption | ANPA | |
| 117- Share of agglomer. over 100 000 inhabitants equipped with a air poll. monitoring network | ANPA | |
| 118- Number of sites with high risk | ANPA | |
| 119- Economic impact of natural disasters | | ANPA |
| 120- Burnt area per year | ANPA | |
| 121- Existence of intervention plans | | ANPA |
| 122- Number of direct employments linked to the environment | *** | |
| 123- Number of associations involved in environment and/or sustainable development | ANPA | |
| 124- Number of enterprises engaged in "environment certification" processes | ANPA | |
| 125- Public expenditure on environmental protection as a percent of GDP | ISTAT/ANPA | |
| 126- Existence of environment national plans and/or sustainable development strategies | | ANPA |
| 127- Number of Agendas 21 adopted by local authorities | | ANPA |
| 128- Openness rate of GDP | ISTAT | |
| 129- Net migration rate | * | |
| 130- Public aids to development coming from abroad | * | |

? in elaborazione presso ANPA - * in elaborazione presso ANPA e ISTAT - ** da richiedere a ENTI diversi da ISTAT

*** mancanza di dati sufficienti per il calcolo

Elaborazione fornita da M. Giunta – M. Ricciardi (ANPA – Dip.AMB)

APPENDICE A

I CENTRI REGIONALI DI ATTIVITA' DEL MAP

I programmi specialistici e i Centri Regionali di Attività (*Regional Activity Centres*, RAC) del MAP, ospitati in vari Paesi del Mediterraneo, sono⁽³⁾:

- il Programma per il monitoraggio e la ricerca sull'inquinamento marino (*Programme for monitoring and research on marine pollution*, MEDPOL): ha sede ad Atene (Grecia);
- il Piano Blu (*Plan Bleu*, PB/RAC; cfr. l'Appendice B): è a Sophia Antipolis (Nizza, Francia);
- il Programma di Azione Prioritaria (*Priority Action Programme*, PAP/RAC), che si occupa della gestione integrata delle aree costiere: ha sede a Spalato (Macedonia);
- il Centro regionale di attività per le aree specialmente protette (*Specially Protected Areas Centre*, SPA/RAC), che contribuisce alla protezione delle aree costiere e alle specie a rischio: ha sede a Tunisi (Tunisia);
- il Centro regionale di risposta alle emergenze da inquinamento marino (*Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea*, REMPEC): è a Malta;
- il Centro regionale di attività per il telerilevamento dell'ambiente (*Environment Remote Sensing Regional Activity Centre*, ERS/RAC): è a Palermo (Italia);
- il Centro regionale di attività per le tecnologie pulite (*Regional Activity Centre for Clean Technologies*, CT/RAC): è a Barcellona (Spagna);
- il Segretariato della rete di 100 siti storici del Mediterraneo, gestita dall'Ufficio del Patrimonio della Città di Marsiglia (*Atelier du Patrimoine de la Ville de Marseille*, APVM): ha sede a Marsiglia (Francia).

APPENDICE B

IL CENTRO DI ATTIVITA' REGIONALE "PLAN BLEU" DEL MAP

Il "Plan Bleu" (PB/RAC) opera, sotto la legge francese, in qualità di associazione. Le sue attività sono svolte da un gruppo internazionale e multidisciplinare a carattere permanente, in accordo con le decisioni prese dai Paesi del Mediterraneo, tutti firmatari della Convenzione di Barcellona, e con il sostegno del Consiglio di amministrazione dell'Associazione. Di questo fanno parte i Ministeri francesi della pianificazione regionale e dell'ambiente, degli affari esteri, dell'agricoltura. Il finanziamento economico è assicurato dal MAP, dalle autorità francesi e dai contratti stipulati con vari *partner*, in particolare con la Commissione Europea⁽⁴⁾.

Il lavoro svolto sino a oggi dal PB/RAC è stato quello di esplorare le possibili condizioni future del Bacino del Mediterraneo, disegnando corrispondenti "scenari". Attraverso un approccio sistemico dell'area – che tiene in considerazione le popolazioni umane e le loro dinamiche, i più importanti settori dell'economia e le principali componenti ambientali – gli scenari si spingono sino al 2025. Tali scenari sono basati o su coerenti pacchetti di ipotesi circa le necessità economiche e demografiche ("scenari di tendenza") oppure sull'ipotesi di politiche volontarie volte ad assicurare che ciò che riguarda l'ambiente sia sempre meglio integrato nelle politiche dello sviluppo ("scenari alternativi")⁽⁵⁾.

³ Opuscolo divulgativo "The Blue Plan: Regional Activity Centre".

⁴ Dettagli su quanto riportato in questa appendice si possono trovare nel già citato opuscolo di Béatrice Charpentier: "A Blue Plan for the Mediterranean Peoples", Plan Bleu - UNEP, France, 1998.

⁵ I risultati contrastanti che provengono da questi scenari mostrano chiaramente che il futuro dell'area del Mediterraneo non sarà sostenibile se strategie nazionali di tipo volontario, basate sugli obiettivi e i principi di azione oggi adottati nell'Agenda 21, non saranno attuate e coordinate tra di loro mediante una rafforzata cooperazione nel Bacino.

Dal 1990 in poi, il lavoro del PB/RAC sulle prospettive del Mediterraneo si è incentrato sui seguenti aspetti:

- aggiornamento degli scenari in grado di poter indicare strade per scelte e azioni politiche da seguire nell'area;
- studio delle problematiche e dell'evoluzione di ogni attività economica e di ogni ambiente geografico del Bacino;
- disegno di scenari nell'ambito del CAMP in Turchia, Grecia, Albania, Egitto, Tunisia, ecc.;
- organizzazione e svolgimento di incontri di lavoro formativi sui metodi sistemici e di prospettive e sugli strumenti di indagine che si possono applicare alle aree costiere;
- cooperazione con una rete di esperti nazionali dei Paesi del Mediterraneo.

Allo scopo di fornire ai decisori politici informazioni affidabili e coerenti che potrebbero orientare le loro decisioni verso uno sviluppo sostenibile, i Paesi del Mediterraneo fecero richiesta al PB/RAC di rafforzare il suo sistema informativo e di costituire un punto permanente di osservazione e valutazione di situazioni e di tendenze di sviluppo dell'ambiente per il Bacino e le sue regioni costiere. In conseguenza di ciò, il sta realizzando dal 1993, con il sostegno della Commissione Europea, l'*Osservatorio dell'ambiente e dello sviluppo del Mediterraneo (Mediterranean Environment and Development Observatory, MEDO)*.

Integrate nella precedente missione del PB/RAC, le principali attività del MEDO sono:

- analisi sistemica a lungo termine delle interazioni sviluppo-ambiente: pressione delle attività antropiche sull'ambiente, effetti di ritorno del degrado dell'ambiente sull'economia, interazioni tra componenti ambientali (suolo, acqua, copertura vegetale, diversità biologica, coste, ecc.);
- individuazione di indicatori in grado di riflettere i cambiamenti e di adattarsi agli sviluppi dell'applicazione nel Mediterraneo dell'*Agenda 21*;
- analisi delle istituzioni e delle politiche nazionali orientate a uno sviluppo sostenibile della regione;
- sviluppo di un sistema informativo statistico e geografico per migliorare l'accesso ai relativi dati;
- cooperazione con una rete di *partner* scientifici e di organismi internazionali e nazionali operanti nel Mediterraneo;
- supporto all'istituzione di Osservatori nazionali.

Grazie a questo ampliamento delle attività, il PB/RAC è divenuto il principale *partner* della MCSD.

APPENDICE C

IL PROCESSO DI INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE NELLA REGIONE DEL MEDITERRANEO

Di seguito si riportano schematicamente, in ordine cronologico, le tappe che hanno condotto all'individuazione dell'insieme di 130 indicatori per lo sviluppo sostenibile nel Mediterraneo⁶.

- 1996, dicembre, Rabat (Marocco), prima riunione della MCSD: assegna una priorità elevata all'attività sugli indicatori per lo sviluppo sostenibile nel Mediterraneo; dà incarico alla Tunisia e alla Francia di gestirla.

⁶ Dettagli su quanto riportato in questa appendice si possono trovare in un testo di Plan Bleu – UNEP: "Indicators for sustainable development in the Mediterranean region". Introductory note, Plan Bleu, France, 1999.

- 1997, maggio, Majorca (Spagna), seconda riunione della MCSD: Tunisia e Francia presentano un rapporto preliminare⁷ che descrive la struttura generale dell'attività, l'oggetto, l'ampiezza nonché l'approccio di lavoro preferibile.
- 1997, luglio, Sophia Antipolis (Francia): il "Plan Bleu" organizza un incontro al quale sono invitate le principali istituzioni coinvolte nello sviluppo di indicatori, quali la UNCSD, la World Bank, il Programma di Sviluppo dell'ONU (*United Nations Development Programme*, UNDP), l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economici (OCSE od *Organization for the Economic Co-operation and Development*, OECD), l'Ufficio di Statistica della Commissione Europea (*Statistical Office of the European Communities*, Eurostat), l'Istituto Francese dell'Ambiente (*Institut Français de l'Environnement*, IFEN), ecc; viene ricordato il lavoro svolto a livello internazionale sotto l'egida della UNCSD e viene deciso di dare priorità agli indicatori: che sono normalmente usati dagli organismi internazionali; che rappresentano in modo particolare la situazione del Mediterraneo; che hanno prospettive a lungo termine.
- 1997, ottobre, Sophia Antipolis, terza riunione della MCSD: viene presentato un secondo rapporto di avanzamento sull'attività relativa agli indicatori⁸, che propone una struttura per il rapporto del Gruppo di lavoro del "Plan Bleu" oltre a un'articolazione per temi che raggruppa gli indicatori in sei classi.
- 1998, giugno, Tunisi, primo *workshop* degli esperti del Gruppo di lavoro: il "Plan Bleu" presenta i risultati di un lavoro, svolto su un elenco di 250 indicatori estratti e classificati secondo il modello PSR dell'OCSE, nel tentativo di valutare *a priori* la rilevanza e la disponibilità dei dati nei Paesi del Mediterraneo.
- 1998, ottobre, Principato di Monaco, quarta riunione della MCSD: vengono adottati i principali risultati del *workshop* di Tunisi (un insieme iniziale comune di indicatori e le raccomandazioni introduttive proposte), mentre viene richiesto un lavoro più dettagliato sugli alcuni punti.
- Tunisia, Slovenia e, successivamente, il Marocco effettuano verifiche a livello regionale e nazionale per misurare la praticabilità degli indicatori selezionati *a priori*; vengono proposti nuovi indicatori per temi non coperti o coperti in modo inadeguato.
- 1999, maggio, Sophia Antipolis, secondo *workshop* degli esperti del Gruppo di lavoro: viene raggiunto il risultato di un nuovo insieme di 130 indicatori, per 55 dei quali si ipotizza la possibilità di popolamento a breve termine e per i rimanenti 75 si prospetta un miglioramento nella definizione e la conferma della disponibilità (40 di questi 130 indicatori appartengono all'elenco selezionato dall'ONU⁹); si decide di elaborare una nuova formulazione delle proposte e di presentare, per i primi indicatori popolati, i risultati sul lungo periodo.
- 1999, ottobre, Malta, undicesima riunione delle Parti firmatarie della Convenzione di Barcellona: i 130 indicatori selezionati e le raccomandazioni della MCSD sono sottoposti alle Parti, che ne deliberano l'adozione.

⁷ UNEP (OCA)/MED WG 124/inf 3

⁸ UNEP (OCA)/MED LOG 134/3

⁹ La UNCSD, nel 1996, ha pubblicato un documento relativo a 134 indicatori, dal titolo *Indicators of Sustainable Development Frameworks and Methodologies o Blue Book*.