



LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

un manuale per prendere buone decisioni

a cura di Gaetano Borrelli

Executive summary



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Un manuale per prendere buone decisioni

A cura di Gaetano Borrelli

Executive summary

a Willi Bocola, Nicola Pacilio, Giancarlo Pinchera, Sergio Sartori

2015 ENEA
Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e
lo sviluppo economico sostenibile

Lungotevere Thaon di Revel, 76
00196 Roma

Immagine di copertina e delle intestazioni interne: Marco Migliozi
<http://colorazioni.altervista.org/>

Indice generale

Presentazione

Sintesi

Parte I - Sostenibilità, Scienza e Sistemi

Capitolo 1. Ambiente, metodo scientifico e società

Capitolo 2. L'ecologia umana: le relazioni con l'ambiente

Capitolo 3. Ambiente e sostenibilità

Capitolo 4. Morale ambientale

Conclusioni

Bibliografia

Parte II – Le risorse naturali

Capitolo 5. L'acqua

Capitolo 6. L'aria e il clima

Capitolo 7. Il suolo, sottosuolo e risorse minerarie

Capitolo 8. La biodiversità

Capitolo 9. Il mare

Conclusioni

Bibliografia

Parte III - Trasformazione e utilizzo delle risorse

Capitolo 10. Le risorse energetiche

Capitolo 11. La terra e l'alimentazione

Capitolo 12. La gestione delle foreste

Conclusioni

Bibliografia

Parte IV - Gli spazi umani

Capitolo 13. Le aree urbane

Capitolo 14. Le aree agricole

Capitolo 15. Le aree costiere

Capitolo 16. Le aree montane

Capitolo 17. Le aree industriali

Conclusioni

Bibliografia

Parte V - Conseguenze della presenza umana

Capitolo 18. Inquinamento dell'acqua

Capitolo 19. Inquinamento dell'aria e problemi del clima

Capitolo 20. Inquinamento elettromagnetico, da radiazioni ionizzanti e da rumore

Capitolo 21. Rifiuti

Capitolo 22. Rischio sismico e vulcanico

Capitolo 23. Rischio da frane, da alluvione e rischio costiero

Capitolo 24. Impatto sulla diversità biologica

Conclusioni

Bibliografia

Parte VI - La sostenibilità come sfida del futuro

Capitolo 25. Il ruolo dell'economia

Capitolo 26. Il turismo

Capitolo 27. Prendere buone decisioni politiche

Conclusioni

Bibliografia

Gli Autori

Presentazione

In Italia nessun Ente di ricerca ha mai avuto un carattere così multidisciplinare e transdisciplinare come l'Enea. Possiamo dire che aver raggruppato in un solo sito, la Casaccia, tanti laboratori, tante attività differenti e tanti ricercatori di scuola e istruzione diverse, è stato certamente un fattore positivo come positive sono state le sinergie che si sono create tra la Casaccia e le altre realtà dell'Ente. Questo libro è la prova che la *mescolanza* ha dato buoni frutti, che li sta dando e che li continuerà a dare. Non è quindi un caso che i nostri ricercatori si siano impegnati numerosi in questa impresa e non è un caso che molti di loro siano abituati a lavorare in ambienti interdisciplinari. Questa capacità di interagire con gli altri è stata trasferita in questo testo all'*esterno*, in quanto, anche ad una rapida scorsa ai nomi degli Autori, si capisce immediatamente quante Istituzioni, pubbliche e private, hanno forniti ricercatori, tecnici, docenti, utili alla buona causa del libro. Il fatto poi che costoro vi abbiano partecipato a titolo personale non inficia il valore della collaborazione.

L'Enea, da parte sua, è consapevole della complessità dei temi trattati ed è consapevole della difficoltà di far divenire questi temi *popolari* che non significa *banali*. In questo caso gli Autori, senza pretese di sostituire la politica hanno voluto fornire ai decisori pubblici e privati, uno strumento di supporto.

Quando si affrontano certi temi bisogna partire da domande giuste come cosa intendiamo oggi per ambiente e sostenibilità, quale è lo stato delle risorse naturali, come l'uomo le ha trasformate per il suo vantaggio, come ha occupato gli spazi, quali sono e saranno gli impatti sull'ambiente e per finire stabilire una buona agenda per il futuro.

Questo libro non esaurisce tutte queste questioni ma possiamo dire che è certamente un buon punto di partenza. Non ci poniamo il punto di arrivo, ma l'Ente è sicuro di aver fornito, con questo lavoro, un servizio al Paese, come d'altra parte è nella sua tradizione culturale.

Prof. Federico Testa
Commissario Enea

Sintesi

Questo libro è il frutto del lavoro molto intenso di 75 persone, suddivise equamente fra i due generi. Alcune appartengono a Istituzioni che fanno capo al mondo accademico, diversi docenti e ricercatori di diverse Università italiane, al mondo dell'impresa, al mondo della ricerca, al mondo delle associazioni di categoria, a ricercatori presenti nei Ministeri e per finire a persone che hanno fatto parte di queste Istituzioni e che adesso sono in pensione.

Come mai persone diverse, che lavorano in posti diversi, appartenenti a culture e formazione diverse, si sono trovate insieme in una impresa simile? All'inizio di questo lavoro molti di loro non si conoscevano in quanto l'idea del libro è nata leggendo un libro di Daniel Chiras, *Environmental Science. A framework for decision making*, giunto alla IX edizione, che mi fu indicato da un collega dell'Enea pochi mesi dopo il mio arrivo in Enea. Questo libro è un eccellente esempio di *science for people writers*, categoria non molto presente in Italia, ovvero scrittori che scrivono scienza per il pubblico laico. Perché, allora, non far fare questo lavoro ai professionisti dell'ambiente e dell'energia? Restava un piccolo problema, però: cosa vogliamo scrivere e a chi specificatamente vogliamo rivolgerci. Su questo punto si è aperto il dibattito. Una *cosa* simile, infatti, può essere scritta per le scuole, per l'università, per i commercianti, per gli impiegati o per chiunque altro. Siamo allora tornati al testo ispiratore che conteneva una frase magica: *a framework for decision making*, alla quale ci siamo *agganciati*, con la consapevolezza che per l'Italia il problema principale in campo energetico e ambientale, oltre all'inquinamento ovviamente, è il prendere delle decisioni. Qualcuno di noi ha fatto notare a questo punto che il non prendere decisioni equivale a prendere decisioni perché la vita comunque continua: allora il problema non è prendere *una* decisione ma *prendere buone decisioni*. Il mondo della scienza e della ricerca è molto

litigioso ma su questo punto, stranamente, ci siamo trovati subito d'accordo, vecchi e giovani, perché abbiamo riconosciuto che effettivamente nel nostro Paese esiste un problema di decisione in tutti i settori della politica e quindi anche per quelli che tratta questo libro.

Ritengo utile, anche per il lettore, spendere alcune righe per parlare degli Autori e della organizzazione del libro. Per semplificare il mio lavoro, quello di curatore generale, alcuni colleghi hanno avuto l'incarico di coordinare una parte dei 27 Capitoli. Altri colleghi, giovani perlopiù, hanno avuto l'incarico di supportarmi dal punto di vista editoriale, formando un vero e proprio Comitato di Redazione. Altri ancora sono stati nominati Responsabili dei 27 Capitoli e io, alla fine, ho acquisito il compito di coordinare tutto ciò.

Ad ogni modo dopo un anno e tre mesi abbiamo avuto il risultato finale. Non spetta agli Autori dire se si tratti di un buon lavoro ma siamo sicuri che i lettori troveranno almeno un aiuto per prendere buone decisioni.

La maggior parte degli Autori opera nel mondo della ricerca o dell'insegnamento e quindi alla fine non tocca a noi prendere decisioni: in democrazia le decisioni le prendono i politici, il Governo e il Parlamento. Questo libro non si propone allora di sostituire il decisore, né di sostituire il protagonista della decisione. Sono convinto che il compito di tutti gli Autori sia quello di supportare con analisi corrette, senza ideologismi e senza partigianerie, la decisione politica in campo ambientale e energetico. Non siamo certi a priori che questo libro vada in questa direzione ma non possiamo fare a meno, dopo tanto lavoro, di sperarlo.

Una ultima notazione riguarda il testo. Il testo è molto ampio, 27 Capitoli, ma possiamo dire che ogni capitolo è *autoreggiante*. Questo vuol dire che, al di là della struttura del testo, ogni Capitolo può essere letto da solo in base agli interessi dell'utente.



Per spiegare l'esigenza di una parte introduttiva partiamo traducendo, una parte dell'introduzione del libro di Daniel Chiras, *Environmental Science: A Framework for Decision Making*, la cui prima edizione è del 1982:

L'obiettivo primario nello scrivere Environmental Science. A Framework for Decision Making, era quello di creare un'aggiornata, comprensibile, e olistica introduzione ai principali temi ambientali, utile a lettori con un piccolo, se non assente, background nelle scienze. I vari oggetti, ma anche le controversie, esaminati in questo testo, sono essenziali per ognuno di noi perché servono a fornire strumenti di decisione oggi.

Quindi alla prima domanda il testo risponde cercando di creare un linguaggio comune tra diverse persone e diverse esperienze. E' per questo che in questa prima parte si parla di Sostenibilità, Scienza e Sistemi, per creare un clima, se vogliamo un linguaggio comune, fra chi ha poi lavorato sui vari Capitoli.

Abbiamo cercato di fare in modo che ad ogni capitolo partecipassero Autori provenienti da esperienze differenti e da organizzazioni differenti, perché riteniamo che interdisciplinarietà, transdisciplinarietà siano parole che implicino la possibilità di confronto tra esperienze diverse. Abbiamo anche chiesto ai diversi Autori di inserire nel testo buone e cattive pratiche svolte in modo da fornire strumenti empirici a chi deve prendere decisioni.

Semplificando: se un capitolo qualsiasi del libro viene scritto da tutti sociologi o ingegneri o architetti e magari appartenenti tutti alla stessa organizzazione come si esprimono la interdisciplinarietà e la transdisciplinarietà? Abbiamo pensato che mischiando le carte tutto sarebbe stato più facile e pensiamo che effettivamente così sia stato. Non a caso già nel Capitolo I, *Ambiente, metodo scientifico e società*, i quattro Autori appartengono a quattro differenti organizzazioni. Questo Capitolo costituisce la vera introduzione a tutta l'opera. Il suo obiettivo è, infatti, quello di spiegare, nel modo più chiaro possibile, a che cosa serve il libro intero e di puntualizzare alcuni concetti che è necessario condividere. Proviamo a citarli brevemente:

1. Il ruolo di una politica attiva di contro a una politica che reagisce e basta di fronte ai temi ambientali;
2. La necessità di integrare le prospettive ecologiche, sociali ed economiche in un modello o schema di lavoro unico e comprensivo in contrasto con la visione, ancora oggi dominante, secondo cui l'ambiente è una risorsa da trattare e sfruttare per un guadagno economico;
3. Il tema dell'incertezza di fronte alle tematiche che riguardano la scienza;
4. Il tema del rischio tecnologico, considerato fonte di conflitto e non come fonte di opportunità;
5. Il tema della tecnologia nella sua accezione sociale;
6. La possibilità di individuare tra discipline differenti elementi comuni, connessioni e affinità e la possibilità di fare emergere dal confronto tra discipline l'esistenza di nuovi dati che fanno da giunzione o snodo tra le discipline stesse;
7. E tutto ciò attraverso un approccio di pianificazione territoriale a livello ecosistemico.

Il Capitolo I, quindi, vuole fornire elementi di condivisione e principi generali e si vuole sperare che abbia centrato l'obiettivo. Poiché l'obiettivo generale del libro era comunque quello di aiutare a prendere *buone decisioni*, come recita il titolo, abbiamo deciso che la parte, per così dire *teoretica* fosse sufficiente.

Il Capitolo II, infatti, inizia con una domanda: *perché l'uomo è un problema per l'ambiente?* Anche qui si è verificato un felice incontro tra differenti esperienze, basti pensare che i quattro Autori sono, nell'ordine, un economista, una naturalista, una sociologa e un fisico. Il presupposto del Capitolo è semplice: l'uomo è, per antonomasia, un *animale culturale*, ovvero un insieme di biologia e cultura, dove la cultura ha assunto, nel tempo, un ruolo sempre più rilevante nel definire i rapporti della specie con l'ambiente rispetto agli aspetti più puramente biologici. Il Capitolo, infatti, esplora in termini pratici proprio queste relazioni partendo da fattori molto reali, come la demografia che indica il *peso* dell'uomo sull'ambiente, l'analisi dell'atteggiamento umano nei confronti dell'ambiente, ancora oggi an-

corato a un modello antropocentrico e per finire alla possibilità concreta che l'attuale modello si trasformi in un nuovo modello, il cui esempio potrebbe essere la *Low Carbon Society* che allo stato attuale sembra offrire molte chance per il cambiamento.

La possibilità di raggiungere obiettivi concreti caratterizza anche il Capitolo III, *Ambiente e Sostenibilità*, dove il rapporto tra i due concetti viene visto alla luce di attività concrete, come la buona pratica che viene riportata nel testo. La domanda che ci si pone è semplice e riassumibile in poche parole: *Come avviene il passaggio dalla teoria alla pratica?* Ora è ovvio che se noi avessimo la possibilità di chiedere ai decisori se sono d'accordo con pratiche sostenibili avremmo una risposta unanime: certo che sì, infatti è ritenuta *cosa buona e giusta*. L'argomento diventa spinoso quando si chiede al cittadino cosa intenda per sostenibilità e come pensa sia possibile realizzarla. Nel Capitolo si puntualizzano alcuni punti fondamentali che ci sembra utile elencare:

1. La prassi della sostenibilità deve considerare una visione nuova dell'economia, in particolare il concetto di Pil;

2. La sostenibilità deve tener conto dei vari aspetti, è bene ribadire il concetto, economici, sociali e politici della vita sociale;

3. La sostenibilità non può essere una guida per il futuro remoto, qui il futuro si intende a cinque anni;

4. Esistono già ora e sono disponibili metodi e tecniche per ragionare sulla sostenibilità, il problema è quindi la volontà politica;

5. Bisogna fare azioni che educino le nuove generazioni alla sostenibilità;

6. *Pensare globalmente – agire localmente* è ancora la filosofia di base dello sviluppo sostenibile e significa semplicemente tradurre a livello locale i suoi principi ispiratori.

Questo ultimo punto introduce, a sua volta, il Capitolo IV, *La morale ambientale*. Questo Capitolo è stato tra i più discussi di tutta l'opera. La prima discussione è avvenuta sul titolo in quanto alcuni si sono chiesti se non era il caso di parlare di *etica*, come oggi spesso accade, piuttosto che di *morale*. La scelta è caduta sulla seconda per un motivo molto semplice e ben espresso nel testo: la morale ha a che fare con i comportamenti, l'etica con i principi e rispetto ai decisori a noi interessa molto di più il comportamento piuttosto che i principi. Per questo motivo il Capitolo affronta il passaggio tra la teoria e la prassi per quanto riguarda l'ambiente tentando di far convergere le *politiche ambientali e energetiche*, nella sede opportuna: le *politiche di sviluppo*. Il Capitolo formula ipotesi di comportamento non solo per i decision maker ma per tutti coloro che contribuiscono al successo o all'insuccesso di una nuova visione del modo e del proprio mondo, attraverso la relazione *locale-globale*, che, in un mondo iperconnesso, non può essere ignorata. La pratica, anche qui, non è complessa: basterebbe, ci dicono gli Autori, cambiare il registro passando da un *vecchio approccio a un nuovo approccio* che il testo propone come passaggio appunto dalla teoria alla prassi.

Parte II

Le risorse naturali



Nei cinque capitoli che compongono la parte seconda del libro ci siamo posti il problema della descrizione delle risorse naturali. Era un passo necessario perché, molto spesso, chi si occupa di scienza dà per scontato che un pubblico, pure istruito, sia a conoscenza di materie che non *maneggia* tutti i giorni. Lo scopo quindi comune ai 5 capitoli era descrivere lo stato della risorsa, principalmente nel nostro Paese, perché applicazioni di buone pratiche, di buone decisioni e di approccio

sostenibile ai problemi presuppongono una conoscenza di base su *come stanno le cose*.

Abbiamo cominciato dalla risorsa acqua, Capitolo V, e abbiamo cominciato dall'inquadramento normativo da cui è necessario partire quando si ragiona in termini di democrazia e società del diritto. L'acqua, indipendentemente dalla quantità disponibile, sempre meno purtroppo, va regolamentata e gestita. Ma su questo come si comporta il nostro Paese? Non benissimo, se è vero che abbiamo gli

acquedotti più disastrati d'Europa e se spesso non riusciamo ad applicare le normative europee che pure ci imporrebbero comportamenti consoni alla importanza della risorsa. Cionondimeno esiste una legislazione importante sul tema e in grande movimento, per cui non possiamo escludere che quando questo testo uscirà non vi siano novità. Le raccomandazioni del Capitolo, comunque, vanno verso corrette applicazioni delle leggi esistenti e già sarebbe un successo.

L'analisi non si limita agli aspetti normativi ma prende in considerazione anche la qualità della risorsa da cui dipende in buona parte la salute del cittadino e non trascura la parte strutturale del problema quando si afferma che: *calcoli più o meno prudentziali fanno oscillare rispettivamente le perdite medie che si registrano nelle tubazioni che distribuiscono acqua tra il 30 e il 40%, arrivando in alcune aree meridionali anche a punte del 70%, mentre si fissa al 20% il livello di una ragionevole perdita fisiologica.*

Il Capitolo VI, La risorsa aria e il clima, mostra alcune differenze rispetto al capitolo precedente. In questo Capitolo, gli Autori, anche in questo caso felice connubio di esperienze differenti, hanno posto maggiore attenzione a spiegare la risorsa per un motivo semplice: l'aria, a differenza dell'acqua, non si vede e non si tocca e quindi per anni, mancando il criterio di proprietà del bene, è stata diciamo trascurata. Se però il decisore sa quale è l'esatto valore della risorsa saprà meglio agire per la sua protezione. Questo valore, come hanno ben fatto gli Autori, va inquadrato nelle dimensioni dello spazio e del tempo e, infatti, l'argomento è stato affrontato, partendo dalle attività antropiche a livello globale, transfrontaliero/emisferico, nazionale, locale e indoor. Nel Capitolo, inoltre, non è stato trascurato il clima che è considerato, all'interno dell'argomento aria, la parte più nota al grande pubblico principalmente per due motivi che proviamo a riassumere: *non ci sono più le mezze stagioni e perché devo avere un'auto Euro 6 per poter circolare.* E' ovvio che qui si è voluto ironizzare, ma non tanto, perché due risposte ben date a queste due domande, seppur mal poste, danno il senso dell'importanza della risorsa.

Di risorsa importante si parla anche nel Capitolo VII, Il suolo e il sottosuolo, considerando che questa risorsa è stata tra le più maltrattate, forse perché più a portata di mano. Basti pensare, come ci dicono i due Autori del Capitolo, che siamo ancora in assenza di una legge organica sui suoli e sul

sottosuolo e che la maggior parte delle norme è, così come per la maggior parte delle norme ambientali in Italia, di stretta derivazione europea. Una buona proposta come la Legge Catania non ha ancora visto la luce in Italia, ma magari tra poco saremo smentiti. Anche in questo capitolo però era necessario descrivere la risorsa, ricordarne le caratteristiche e discutere delle minacce che su di essa incombono e questo vale sia per il suolo che per il sottosuolo di cui si parla ancora meno. Ecco, ne dovremmo magari parlare di più e possibilmente curarlo anche di più perché alla fine *sul suolo si giocherà la grande partita tra ambiente e sviluppo.*

Bisogna poi considerare cosa c'è sul suolo o magari cosa vi nasce, cosa vi si riproduce e cosa è minacciato. Il Capitolo VIII, La biodiversità, guarda a questi aspetti, considerando, appunto, la biodiversità una risorsa, al pari di acqua, mare, terra, aria. Personalmente non avevo ben capito perché la biodiversità deve essere considerata una risorsa, ma anche qui, le Autrici, una naturalista, una biologa, una sociologa e una giurista, non hanno dovuto perdere tempo per convincere me e gli scettici. Ho scoperto così che l'Unione Europea è fortemente impegnata sul tema, che l'Italia possiede più di due terzi della biodiversità europea, che è già possibile una gestione sostenibile della risorsa, che in questo campo un sacco di persone possono lavorare proficuamente insieme con reciproco guadagno e che, sempre in questo settore, l'approccio ecosistemico trova la sua migliore applicazione.

Il Capitolo IX, Il mare, ha il merito di introdurre dei nuovi punti di vista rispetto a questa risorsa che spesso viene considerata fruibile principalmente a scopi ricreativi (il 70% degli italiani fa le ferie in località di mare). Il mare, ci spiegano gli Autori all'inizio, è: *quel mare oceano che copre il 71% della superficie terrestre, ma soprattutto il Mare Nostrum, il Mediterraneo, sulle cui sponde si sono sviluppate civiltà e culture che hanno lasciato un'impronta profonda nella nostra storia. Su quelle stesse sponde ora si affacciano mondi diversi, non più separati, che spesso si scontrano, anche in modo drammatico, ma talvolta s'incontrano, generando speranza in una nuova Europa che sia esempio d'integrazione sociale e culturale.* Questo vuol dire che, in una situazione come quella italiana, il mare costituisce una grande opportunità che va ben oltre gli aspetti economici connessi allo sfruttamento delle risorse marine, pur importanti per il nostro Paese, e centrali nelle strategie europee di sviluppo

a medio termine. Comunque gli Autori ci descrivono la risorsa in tutte le sue componenti considerandone le potenzialità e indicando i punti critici, dovuti a decenni di sfruttamento intenso e talvolta selvaggio. Gli Autori avvisano tutti, ma in particolare il decisore, che non è possibile continuare a

maltrattare questa risorsa, e che bisogna invece implementare con maggiore decisione le buone politiche elaborate a livello europeo, nazionale e regionale per una gestione sostenibile delle risorse marine.

Parte III

Trasformazione e utilizzo delle risorse



La terza parte del libro parte da un presupposto: la questione ambientale ha una stretta connessione con quella energetica. Sembra una banalità ma non sempre nei testi ufficiali questo punto viene sottolineato. Dipende forse dal fatto che siamo abituati a ragionamenti *riduzionisti*, sarà che non siamo abituati a vedere gli effetti *sinergici* degli accadimenti attorno a noi o sarà semplicemente che spesso si tende a entrare in una *tribù* che difficilmente si riesce a lasciare, resta il fatto che energia e ambiente vengono, a nostro parere, artificialmente separati. Tutto ciò è dimostrato dal fatto che sempre più frequentemente si parla di *politiche ambientali* e di *politiche energetiche*, mentre, secondo noi entrambe dovrebbero rientrare nella più vasta famiglia delle *politiche di sviluppo*.

Il Capitolo IX, *L'energia*, che apre la terza parte del libro, tiene conto di questi brevi assunti di partenza. Con questo capitolo avviene il passaggio dalla descrizione delle risorse al loro utilizzo, sempre seguendo il criterio che allo stesso capitolo partecipano diverse *esperienze*. In questo Capitolo hanno lavorato 11 ricercatori di 5 Istituzioni differenti, cosa che ha permesso di analizzare con profitto non solo il sistema energetico generale ma anche i ruoli dei vari stakeholder a partire dai decisori pubblici a qualsiasi livello.

Il Capitolo rimane fedele all'impostazione generale del libro e infatti parte dalla richiesta e dall'offerta di energia sul territorio. In questa ottica svolge una analisi delle fonti energetiche, del loro uso e di come possono essere inserite sul territorio in maniera consona. Non poteva mancare la considerazione dell'efficienza energetica e del ri-

sparmio energetico, con ulteriore fonte alternativa, argomento di particolare interesse per i decisori locali per i quali, specie in tempi di recessione, la bolletta energetica assume proporzioni esorbitanti rispetto alle entrate.

Il Capitolo X, il secondo di questa parte del libro, sempre nell'ottica della trasformazione e utilizzo delle risorse, affronta, anche questa volta in maniera inter e transdisciplinare, la questione del cibo e dell'alimentazione. Ricercatrici di Enea, Sapienza e Coldiretti, hanno lavorato assieme per fornirci sia un quadro legislativo che l'analisi delle condizioni ottimali della produzione del cibo e anche il rapporto di quest'ultimo con il territorio. In questo contesto non è stata trascurata la sostenibilità del cibo analizzando pratiche ed elaborazioni che oggi sono considerate all'avanguardia come *climate smart agriculture*, ovvero, riprendendo il testo: *una forma innovativa di agricoltura sostenibile che mira ad un aumento della produttività accanto alla promozione di pratiche e politiche agricole che tutelano le risorse naturali, anche per le generazioni future, alla riduzione – e ancor meglio – eliminazione dei gas serra, garantendo - al contempo – una maggiore sicurezza alimentare a livello nazionale, insieme al perseguimento degli obiettivi di sviluppo*.

Sempre tenendo in considerazione il territorio il Capitolo tratta altresì della possibilità di una alimentazione che sia sana e che riduca il pericolo di malattie tradizionalmente legate al cibo, come il diabete.

In conclusione il Capitolo si presenta come una felice sintesi di considerazioni normative, sociali, economiche e sulla salute che ben riassumono la caratteristica della risorsa cibo così come viene in-

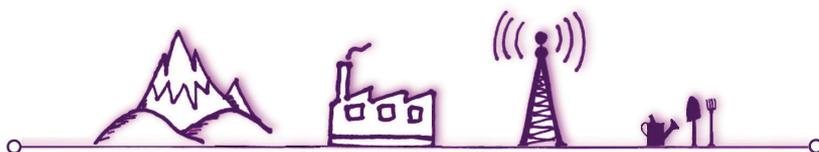
tesa oggi nelle società occidentali: da mezzo di sopravvivenza, come purtroppo è in molte parti del mondo, a sistema culturale.

L'ultimo capitolo di questa parte, il Capitolo XII, La gestione delle foreste, tiene conto dall'ultimo presupposto che abbiamo citato: la funzione culturale dei boschi, oltre la loro funzione ecosistemica. Ma andiamo per ordine. Anche in questo Capitolo è stata inserita una parte normativa importante perché ci troviamo di fronte a situazioni complesse che hanno bisogno di una legislazione di riferimento. E' importante quindi che il decisore conosca, ad esempio, le diverse competenze sui boschi in modo da poter decidere senza il rischio

di creare situazioni di immobilismo dovuto al sorgere di conflitti di interesse. La presenza tra gli Autori di esperti forestali, giuristi, naturalisti, ha sciolto questo nodo. Cercando, inoltre, di rimanere fedeli all'approccio olistico che il libro vuole seguire, il Capitolo dedica una buona parte alla *multifunzionalità* del bosco, analizzandone le diverse funzioni e analizzando i diversi ruoli delle persone e comunità coinvolte nella gestione della risorse. Anche in questo capitolo, come in quelli precedenti, è presente una buona pratica che in questo caso è particolarmente significativa: il tema, infatti, è la relazione tra un prodotto di qualità e il suo territorio.

Parte IV

Gli spazi umani



Dopo aver parlato di utilizzo delle risorse ci sembrava logico lavorare su dove l'uomo esercita il suo peso. Per questo semplice motivo la parte IV si intitola *Gli spazi umani*, perché parla dei luoghi.

Il primo di questi luoghi sono le Aree urbane, Capitolo XIII. Il Capitolo inizia con la definizione di area urbana, ovvero *un'area che comprende una o più città centrali, nonché le aree adiacenti collegate economicamente a quelle città che tengono occupate in attività non agricole il 65% o più delle loro popolazioni economicamente attive*. E' esattamente il senso delle città, anche se, come spiegano gli Autori del Capitolo, tracciare confini è sempre più difficile. Il Capitolo non affronta i problemi relativi all'inquinamento che sono analizzati in un'altra sezione del libro, ma affronta due argomenti fondamentali: gli aspetti legati alle aree urbane in quanto ecosistemi, considerando elementi come il comfort ambientale messo in relazione alla forma della città, i trasporti, il sistema della mobilità e i consumi energetici commisurati all'organizzazione urbana. Nella seconda parte, invece, si faranno brevi cenni ai principali accordi comunitari che hanno come fine il raggiungimento della sostenibilità in ambito urbano, mettendo in luce le opportunità date da tali accordi alle Amministrazioni Locali. Il Capitolo, inoltre, nello spirito di *servizio* del libro, non trascura esempi e buone pratiche che promuovono la sostenibilità in ambito urbano. Una grande at-

tenzione è data anche al ruolo degli Amministratori Locali che attraverso strumenti come il Patto dei Sindaci, promuovono la sostenibilità urbana, attuando *l'agire localmente, pensare globalmente*.

Sulla stessa falsariga concettuale si muove il Capitolo XIV, Le aree agricole. Questo è uno dei pochi capitoli dove i tre Autori hanno una appartenenza comune, anche se provenienza culturale differente. Tutti e tre si sono occupati, e si occupano, specificamente, di problemi connessi all'agricoltura. Anche qui si è cercato, con successo, di coniugare diverse esperienze. Il Capitolo parte dal concetto di sostenibilità in agricoltura che, pur nel rispetto dei principi generali, non è uguale a quello generale di sostenibilità. Qui infatti non è possibile trascurare alcuni elementi che gli Autori hanno ben individuato: il fatto che esiste la necessità di sfamare la gente, il fatto che bisogna sfamarla in modo economico e salubre, il fatto che bisogna proteggere l'ambiente e il fatto, per finire, che l'agricoltura per sopravvivere deve tendere alla *multifunzionalità*. Tutto ciò si realizza attraverso una buona legislazione, che viene in parte riportata, ma anche attraverso delle buone pratiche di coltivazione e con buoni accordi con altri pezzi di società, come ha fatto Coldiretti.

Il Capitolo XV, Le aree costiere, è un altro di quei capitoli dove si temeva l'impossibilità di trovare un accordo tra gli Autori considerato il nu-

mero, ben 7, e le discipline di appartenenza differenti. E' un'occasione, questo capitolo, per ribadire brevemente anche la novità di questo libro, ovvero la collaborazione tra *spiriti diversi*. Nella prima parte del Capitolo una particolare attenzione è stata data ai servizi ecosistemici delle aree costiere. Il motivo dell'importanza di questi servizi è evidente: siamo una penisola con gran parte della popolazione che risiede nelle vicinanze della costa e su gran parte di questa costa si svolge la vita sociale ed economica del Paese. Giustamente gli Autori ricordano che sulle coste si svolgono i quattro servizi ecosistemici definiti a livello internazionale, ovvero i servizi di *fornitura*, i servizi di *supporto*, i servizi di *regolazione* e i servizi *culturali*. Il capitolo descrive tutto ciò senza nascondere i problemi relativi alla cattiva gestione sia amministrativa che ambientale di questo enorme patrimonio. Interessante che il capitolo comprenda esempi di buone e cattive pratiche, specialmente relative alla presenza di turismo sulle coste. A questo proposito il testo pone due problemi che possono essere considerati alla stregua del Giano bifronte: il turismo come opportunità ma anche come danno ambientale e culturale rispetto alle popolazioni ospitanti. La sostenibilità delle coste non potrà ancora a lungo ignorare questo problema.

Certamente Le aree montane, Capitolo XVI, hanno problemi differenti rispetto alle coste, ma non ne siamo certi. Quando gli Autori di questo Capitolo partono citando il dissesto idrogeologico, è così diverso dalla erosione delle coste o la matrice è comune? Partiamo dalla considerazione, non ovvia, che le aree montane, ci informano gli Autori, costituiscono circa il 35% del totale della superficie italiana e, sommate alla parte collinare (con una quota compresa tra i 200 e i 600 m s.l.m. circa), arrivano a sfiorare il 77% del territorio nazionale. Siamo un Paese di montagna a questo punto, non di mare, se consideriamo le aree e non la lunghezza lineare come nel caso delle coste. Ovviamente i problemi sono differenti perché se da una parte abbiamo sovraffollamento, sulle coste, dall'altro si rischia la *desertificazione sociale* per l'abbandono e l'alto indice di vecchiaia. Eppure già solo dalla descrizione delle

Alpi e dell'Appennino si capisce che queste aree hanno possibilità enormi sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista, anche qui, della fornitura, peraltro gratis, dei servizi ecosistemici. In definitiva la somma dei servizi forniti dalla costa e dalla montagna ci danno la possibilità di prelievi gratis, che avvertono gli Autori, devono essere fatti con rispetto e oculatezza. La lettura di questo capitolo ci introduce a qualche scoperta interessante. Riflettiamo, ad esempio, sulla frase seguente: *L'avanzamento del bosco, inoltre, rappresenta spesso soltanto l'effetto più evidente di un processo altrimenti meno apparente e in qualche modo silenzioso di marginalizzazione, declino demografico e invecchiamento della popolazione, che interessa la maggior parte delle regioni di montagna ed alta collina nel nostro Paese.*

Da questa considerazione si sviluppa la parte del Capitolo che propone un turismo intelligente come possibile soluzione all'abbandono e al disastro ambientale.

Disastri che già sono avvenuti in altre aree. Il Capitolo XVII, Le aree industriali, non era all'inizio compreso nel libro, ma durante la discussione un collega ci fece a ragione notare che le aree dismesse dall'industria creavano un problema enorme nel Paese, sia dal punto di vista ambientale che economico e sociale. Questo stimolo fu subito accolto dalle due Autrici del capitolo che partono dall'attualità: *Negli ultimi anni la vicenda Ilva ha portato nuovamente alla ribalta l'impatto devastante che insediamenti industriali non opportunamente gestiti sviluppano sul territorio e sui cittadini. La riformulazione in chiave green del rapporto tra sistema produttivo e ambiente non costituisce un tema recente: in Italia il problema si è posto in modo irrompente con l'incidente del 10 luglio del 1976 all'Icmesa di Meda, episodio le cui conseguenze sono state talmente scioccanti da determinare l'intervento normativo Europeo con la Direttiva Seveso. Purtroppo agli incidenti, pure numerosi, sono seguiti gli inquinamenti devastanti, a Gela, Porto Torres, Taranto. La recessione, inoltre, spesso ha posto gran parte della popolazione di fronte all'assurda alternativa morire di fame o morire di tumore. Le due Autrici però ci dicono che non deve essere per forza così e lo studio di caso che viene riportato lo dimostra.*



Nei capitoli precedenti abbiamo visto come l'uomo abbia occupato gli spazi e come abbia trasformato questi spazi a seconda delle proprie necessità. Abbiamo più volte detto che la presenza dell'uomo non è *neutra* per quanto riguarda lo sfruttamento delle risorse e l'impatto sull'ambiente. Avremmo potuto chiamare questa parte *Gli inquinamenti*, trattando principalmente tale argomento. La scelta è stata diversa perché, oltre che di inquinamento, in questa parte si discute anche di impatti dovuti ai terremoti, al dissesto idrogeologico e all'impatto sulla biodiversità, che in genere non sono considerati forme di inquinamento classico.

Il Capitolo XVIII, Inquinamento dell'acqua, parte da un dato di fatto che l'Italia non può ignorare: la normativa UE. E' infatti l'Unione Europea che lancia un pesante allarme sulla salubrità delle acque quando afferma che *è stato ipotizzato che entro il 2030 il continuo uso inefficiente delle risorse sarà in grado di determinare una riduzione del 40% delle risorse idriche. Infatti, sebbene siccità e carenze idriche siano fenomeni in continua espansione in tutta Europa, le cause maggiori dell'inefficienza devono essere individuate negli sprechi, dovuti alle perdite derivanti dai sistemi di distribuzione. D'altra parte l'accesso a risorse idriche di qualità soddisfacente è ancora molto problematico in molte zone rurali dell'UE.* La questione allora non può essere elusa. Allo stesso modo bisogna creare una base di conoscenza sullo stato della risorsa, rispondere cioè alla domanda *quale è il livello di inquinamento.* Gli Autori del Capitolo, anche in questo caso appartenenti a quattro Istituzioni diverse, hanno analizzato le principali cause che rendono insalubri, in alcuni casi pericolose, le acque in Italia, senza trascurare fenomeni come l'eutrofizzazione che non molti anni fa fu causa di ingenti perdite economiche sulle coste adriatiche. Ovviamente il Capitolo non trascura lo stato delle acque interne, anche qui evidenziando i danni al bene ma anche i possibili danni alla salute.

Sulla stessa falsariga si muove il Capitolo XIX, Inquinamento dell'aria e problemi del clima, che parte anch'esso da una analisi di tipo normativo, anche qui con ampi riferimenti alla UE. L'aria, è

stato già notato, è un bene ambientale che non si vede e dove è difficile esercitare diritti di proprietà. Ora, se da una parte questo è nella logica delle cose, spesso questa situazione ha portato a una deresponsabilizzazione rispetto al criterio di *chi inquina paga.* In questo capitolo sono presenti ampi riferimenti a esperienze passate che fanno capo all'Enea e al Progetto Vese che ebbe inizio nel 1979 e che per primo in Italia pose all'attenzione del mondo scientifico l'importanza dell'analisi degli impatti sia ambientali che socioeconomici. Anche in questo capitolo vi sono ampi riferimenti ai problemi che l'inquinamento può provocare alla salute delle popolazioni, con conseguenze anche gravi. Non è, quindi, inutile che un decisore pubblico ne sia a conoscenza, in modo da cercare almeno di limitare la portata del danno alle popolazioni. E' per questo che gli Autori, oltre ad analizzare serie storiche dei dati sull'inquinamento, forniscono informazioni precise e leggibili sui principali inquinanti e sulle relative fonti di emissione. E' molto apprezzabile che, per spezzare l'approccio antropocentrico che contraddistingue questi studi, sia stato fatto uno sforzo notevole per esaminare le conseguenze dell'inquinamento sul mondo animale, vegetale e sul patrimonio artistico. Il Capitolo, veramente esaustivo, alla fine contiene un cenno al riscaldamento globale e alle sue conseguenze, in ragione del fatto che oramai la presenza di gas a effetto serra è considerata alla stregua di un vero e proprio inquinante.

Come per l'aria anche l'inquinamento elettromagnetico da radiazioni ionizzanti, non ionizzati e da rumore, Capitolo XX, non si vede, anche se nel caso del rumore si sente. Anche qui vi possono essere importanti ripercussioni non solo sulla salute dell'uomo ma sull'ambiente in generale. Il Capitolo pone una serie di questioni molto attuali e interessanti che vanno dall'energia, soprattutto riguardo alla presenza di impianti e scorie nucleari di ogni tipo, fino a tecnologie che usiamo tutti i giorni inconsapevoli dei danni che un uso scorretto e magari *ossessivo* può provocare. Il Capitolo tratta anche il tema del rumore, altro argomento quasi scomparso dalla letteratura sui danni da inquina-

mento, auspicando, in questo caso, anche la revisione delle soglie sia in ambienti outdoor che indoor.

In questo Capitolo viene, inoltre, ben esposto un problema molto serio ma spesso trascurato: quello delle sinergie. Ad esempio si parla spesso di soglia di pericolosità di un inquinante ma quasi mai di danni dovuti al superamento di tali soglie da parte di due, tre o enne inquinanti contemporaneamente. A questo proposito si vuole riportare un breve stralcio del capitolo: *Analogamente servono studi sugli effetti sinergici dell'esposizione contemporanea a campi elettromagnetici e ad inquinanti chimici. Uno studio sul tamoxifene e la melatonina, usati come farmaci antitumorali, suggerisce che possano esserci delle interazioni in quanto l'associazione dell'assunzione di questo farmaco con l'esposizione a campi elettromagnetici di bassa frequenza a 1,2 μ T ne inibisce l'efficacia. Servono, infine, studi sugli effetti dei campi elettromagnetici in relazione alla condizione di salute dell'individuo. Sui portatori di protesi metalliche, per esempio, le esposizioni potrebbero avere conseguenze più importanti in quanto i metalli si comportano come antenne che concentrano il segnale. Gli studi di sinergia potrebbero portare a dover modulare i limiti di esposizione per la popolazione in base ai fattori di rischio già esistenti sulle popolazioni. E' evidente che questo può provocare un conflitto di interesse e gli Autori lo dicono in modo chiaro.*

Anche il Capitolo XXI, I rifiuti, parte da una definizione del quadro normativo europeo e nazionale e bisogna dire che il confronto era necessario in considerazione delle salatissime multe che ci arrivano dall'Unione in questo settore per mancanza di rispetto delle direttive. Questo Capitolo tratta molto della gestione per due motivi. Il primo è che la gestione dei rifiuti coinvolge un numero di decisori a tutti i livelli amministrativi veramente alto. Il secondo è che attraverso una corretta gestione si potrebbero evitare le notevoli perdite economiche e i danni ingenti alla salute delle popolazioni. Non solo. Il Capitolo illustra anche una serie di buone pratiche e addirittura contiene un paragrafo che discute di Linee guida per il decisore politico locale che deve capire, come in altre parti del mondo accade, che il rifiuto può diventare, se ben gestito, non un danno ma una opportunità economica. Ed è proprio sulla gestione integrata che il Capitolo chiude auspicando: *...un ripensamento del modello di governance, integrato ed unitario, caratterizzato dalla responsabile partecipazione di tutti gli attori: Istituzioni, come lo Stato, Regioni, Province auto-*

nome ed Enti locali, o non Istituzioni, come le società di gestione, i Consorzi di Filiera, Ambiti Territoriali Ottimali, riciclatori e tutti gli altri soggetti variamente coinvolti. La realizzazione di un sistema gestionale integrato, incentrato su un mix di tecnologie complementari e sostenuto da un lato da una puntuale comunicazione, dall'altro da una migliore infrastruttura impiantistica, rappresenta uno dei primi passi necessari verso la concretizzazione del ciclo integrato dei rifiuti: i fatti dimostrano che questa filiera industriale, incentrata sulla interconnessione delle attività di raccolta, trasporto, trattamento, recupero e smaltimento, non può prescindere da un fattivo rispetto dei principi di autosufficienza, prossimità, minimizzazione della movimentazione dei rifiuti, raccolta differenziata, riciclaggio e recupero.

Il Capitolo XXII, Il rischio sismico e vulcanico, ci fa cambiare ottica. Fino ad ora abbiamo parlato, con l'inquinamento, di offese che l'uomo apporta all'ambiente. In questo caso parliamo principalmente di offese che l'ambiente apporta all'uomo. In un Paese come il nostro non possiamo pensare ad un rischio sismico uguale a zero: semplicemente non abbiamo il potere di azzerare questo rischio. Ma possiamo invece agire con strumenti tecnologici, statistici, comunicativi, affinché in caso di sismi con magnitudo elevata, il danno a cose e persone sia estremamente ridotto, come avviene oggi, ad esempio in Giappone.

Non sembra che gli avvenimenti post terremoto in Abruzzo vadano in questa direzione, anche se, come ci dicono gli Autori, esistono in Italia approcci differenti alla ricostruzione post terremoto ed esperienze reali che vanno nella direzione dell'adozione di un efficace principio precauzionale. Quasi sullo stesso piano si muove il rischio vulcanico che mostra una differenza fondamentale con il rischio sismico, infatti: *la vulnerabilità a fronte di eventi vulcanici è sempre molto elevata, pertanto il rischio vulcanico dipende essenzialmente dalla pericolosità dei siti e dalla esposizione. Al contrario di quello sismico, diffuso su tutto il territorio nazionale, il rischio vulcanico è localizzato in poche aree, dove sono localizzati i cosiddetti vulcani attivi e i vulcani quiescenti. I primi sono quelli che hanno dato eruzioni negli ultimi anni e che, essendo in condizioni di condotto aperto, non rappresentano situazioni di estrema pericolosità a breve termine, in Italia sono l'Etna e lo Stromboli; i secondi sono quelli che hanno dato eruzioni negli ultimi diecimila anni: alcuni di questi sono attualmente in fase di riposo in condizioni di condotto ostruito, come il Vesuvio, Vulcano e i Campi Flegrei; tra gli altri vanno citati i Colli Albani, Ischia, Lipari, Panarea e Pantelleria. Un vulcano è considerato estinto se non si*

sono verificate eruzioni da almeno diecimila anni. Non sembra però che in Italia vi possa essere questa possibilità.

Nel Capitolo XXIII Rischio da frane e da alluvione, ci troviamo di fronte a un caso ibrido che gli Autori evidenziano molto bene: *Quello che comunemente viene definito come dissesto idrogeologico non è altro, quindi, che la manifestazione dei naturali processi evolutivi del territorio. Sono fenomeni che possono provocare danni consistenti alle infrastrutture ed agli insediamenti antropici che ne sono coinvolti e, quando sono caratterizzati da modalità di accadimento piuttosto rapide, possono mettere a rischio anche l'incolumità delle persone. Ma l'interazione tra dissesti ed attività antropiche è di tipo reciproco e spesso modalità inappropriate di utilizzo e gestione del territorio sono all'origine di un'amplificazione dei dissesti in atto o dell'insacco di nuovi. Non sono rari, infatti, gli esempi di nuovi insediamenti progettati e/o realizzati senza valutare la pericolosità geomorfologica e/o idraulica dei siti, così come sono purtroppo frequenti casi in cui l'assenza di una corretta manutenzione idraulica del territorio e/o l'uso di pratiche agrarie inidonee favoriscono sia i fenomeni gravitativi sui versanti sia l'incremento degli eventi di piena.* E' tutto molto chiaro e gli Autori ritornano sull'argomento per tutto il Capitolo. Non si limitano però agli allarmi che lascerebbero indifferente il decisore locale. Nel Capitolo si parla diffusamente di prevenzione, come per i terremoti, della gestione dell'emergenza, punto ancora debole in Italia e poi degli in-

terventi di mitigazione del rischio che, contrariamente a quanto si crede, avrebbero una ricaduta positiva notevole sul territorio e sulle casse dello Stato. Possiamo chiederci se tutto ciò sia fattibile: la risposta la troviamo negli esempi di buone pratiche che il Capitolo riporta.

Il Capitolo XXIV, Impatti sulla diversità biologica, è stato definito dagli stessi Autori come un Capitolo olistico. Potremmo dire che tutti gli impatti negativi visti nei capitoli precedenti si ripercuotono sulla biodiversità. Questo è il motivo per cui in questo Capitolo sono molto numerosi i riferimenti incrociati con gli altri capitoli. Non sembra inutile qui ricordare, per capire l'importanza di questo tema, che l'Italia possiede circa i due terzi della biodiversità europea ed è quindi maggiore la nostra responsabilità di fronte a possibili irreversibili perdite.

Gli Autori fanno due sforzi veramente degni di nota: da una parte cercano, con successo, di delineare una buona metodologia comune all'analisi degli impatti, impresa ardua in considerazione della diversità delle fonti di impatto, e dall'altra analizzano gli impatti principali andando a cercare le principali cause che partono da presupposti diversi come l'economia, i fattori ambientali e anche i fattori sociopolitici, che non devono essere trascurati e che sono fondamentali nell'aiutare il decision maker a prendere buone decisioni.

Parte VI

La sostenibilità come sfida del futuro



È bene dire subito che questi tre capitoli dell'ultima parte non concludono. Il filo che li lega è che, a differenza degli altri, hanno più a che fare con il sociale, e abbiamo ormai imparato che il sociale è parte integrante della sostenibilità. Anche l'economia è scienza dell'uomo ed è quindi sociale, e anche l'economia dell'ambiente, come si legge nella citazione all'interno del Capitolo XXV, Il ruolo dell'economia: *Gli aspetti economici dei problemi ambientali rivestono un'importanza sempre maggiore nella nostra epoca. Ciò è naturale: infatti la risoluzione dei problemi dell'ambiente richiede l'impiego di risorse economiche ingenti e crescenti, mentre per la prevenzione di nuovi pro-*

blemi ambientali occorrono una modifica sostanziale delle caratteristiche dei processi produttivi e di consumo e un particolare orientamento del progresso tecnologico. Questa citazione illustra molto bene sia la complessità del tema sia la possibilità di soluzioni idonee. Una serie di punti fermi: la necessità di andare verso una green economy che non sia solo l'insieme di tecnologie ma comprenda una visione nuova dell'economia, come suggerito dall'Unep; la necessità di inglobare i beni comuni anche immateriali, quali il clima, nelle considerazioni economiche; la necessità di considerare i vantaggi di carattere economico e occupazionale di un modo nuovo di

produrre e consumare beni e la possibilità di una gestione dell'inquinamento basata su meccanismi di mercato. Questi sono i temi che bisogna affrontare e nel capitolo si dimostra, attraverso le buone pratiche, che se un altro mondo è possibile, lo è anche un'altra economia.

Come è possibile un altro Turismo, Capitolo XXVI. Esiste infatti, nei paesi come l'Italia, una relazione strettissima tra turismo ed economia, relazione che potrebbe migliorare di molto dal punto di vista dei ricavi economici in futuro. Siamo un Paese che possiede la gran parte del patrimonio artistico del mondo, di quello naturale si è già detto. E' possibile allora che si parli del turismo come elemento di degrado, piuttosto che di sviluppo? E' il primo tema che gli Autori affrontano analizzando gli impatti non solo sul territorio ma anche sulla popolazione e sulla cultura locale. La sostenibilità è anche fattore sociale, come abbiamo più volte ripetuto, e molto spesso l'insostenibilità del turismo trova le sue cause proprio nei fattori culturali. Tutto ciò non è affatto irreversibile se, come fanno gli Autori, si pensa al turismo come opportunità di sviluppo locale presupponendo, ad esempio, che il turismo non sia contro ma a favore della popolazione. Vi è però la necessità di forti azioni politiche sia a livello nazionale che locale.

Di queste azioni vi è bisogno anche per Prendere buone decisioni politiche, titolo del Capitolo XXVII che chiude il libro non a caso. Ne abbiamo parlato tanto ma non abbiamo fino ad ora detto praticamente come fare. Ce lo dicono gli Autori che, partendo dalle strade istituzionali esistenti, come la VIA e la VAS, che sembrano comunque insufficienti a causa della *visione meccanicista che prevale ampiamente sia negli approcci di studio dell'ambiente sia nelle strutture organizzative delle amministrazioni*. A queste strutture fanno capo certe pratiche. Bisogna allora, se non possiamo modificare già da

adesso le strutture amministrative, cambiare per lo meno l'approccio e l'esperienza francese della legge Grenelle, che viene riportata, sembra un buon punto di partenza. E' sufficiente possiamo chiederci? La risposta degli Autori è semplice: no. Bisogna comunque aumentare la partecipazione del cittadino, il livello di informazione, di comunicazione, come dimostrano le buone pratiche riportate, ma bisogna anche rendersi conto che abbiamo bisogno di buoni sistemi di supporto alle decisioni perché: *Nell'era moderna la correlazione e la globalizzazione delle azioni e degli affari dell'umanità diventano sempre più evidenti, sebbene spesso le conseguenze ne siano sconosciute. Questo fatto, unitamente alla sempre più spinta e crescente capacità tecnologica nel campo dell'informatica e delle discipline correlate, spiega il perché dell'incremento nella creazione e nell'uso di modelli informatizzati sia per la ricerca, che per la messa a punto di strategie politiche. Anche nel campo delle valutazioni degli effetti delle attività umane sull'ambiente si assiste ad un continuo incremento nella produzione e nell'uso di modelli informatizzati. Il vantaggio principale consiste nel fatto che in tal modo enormi quantità di dati ambientali possono essere gestiti contemporaneamente, e calcoli complessi possono essere eseguiti velocemente, sia per valutare situazioni attuali, sia per effettuare proiezioni nell'ambito di scenari alternativi.*

Lo sviluppo sostenibile è un problema multidimensionale, l'abbiamo ripetuto spesso in questo libro. Problemi di questo tipo richiedono allora *metodi di valutazione multicriteriale che consentono di affrontare valutazioni comparative e di classificare una serie di alternative usando un insieme di regole decisionali*. E' quello che infine il Capitolo propone tenendo conto che questi modelli già esistono e funzionano: è il caso quindi che chi deve prendere decisioni lo sappia.

Gli Autori, i Coordinatori e il Comitato di redazione

1. Ciro Accanito, laurea in Ingegneria chimica e master in statistica ed economia aziendale, Consulente ADR e Environment professional, Eni S.p.A.
2. Valentina Alberti, Laurea in Architettura, PhD student in Pianificazione Territoriale e Urbana, Dipartimento Pianificazione Design Tecnologia dell'Architettura "Sapienza", Università di Roma
3. Oscar Amerighi, PhD in Economics, I Ricercatore in Enea, Responsabile del Servizio Prospettive Tecnologiche per la Sostenibilità
4. Massimo Angelone, laurea in Geochimica e Vulcanologia, I Ricercatore Enea
5. Bruno Baldissara, laurea in Ingegneria, Ricercatore in Enea
6. Massimo Bastiani, laurea in Architettura, Coordinatore Tavolo Nazionale Contratti di Fiume
7. Mariantonia Bencardino, laurea in Ingegneria ambientale, Ricercatore di III livello presso l'Istituto sull'Inquinamento Atmosferico del CNR
8. Andrea Bianco, laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Dottore di ricerca in Sociologia dell'Ambiente e del Territorio, Tecnologo III livello presso Ispra, Dipartimento Acque Interne e Marine
9. Emanuele Blasi, laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie, Phd in Economia e Territorio. Assegnista di ricerca presso Università degli Studi della Toscana
10. Patrizia Bonanni, laurea in Chimica, Primo Tecnologo Ispra
11. Giovanni Bongiovanni, laurea in Ingegneria Nucleare, I Ricercatore, Enea
12. Antonio Boggia, laurea in Scienze Agrarie, Professore associato di Economia ed Estimo ambientale Università degli Studi di Perugia
13. Gaetano Borrelli (*Curatore - Comitato di redazione*), laurea in Sociologia e Filosofia, I Ricercatore in Enea, Professore a contratto "Sapienza" Università di Roma
14. Carlo Brini, laurea in Veterinaria, già Dirigente Veterinario ASL di Biella, Consulente veterinario
15. Silvia Brini, laurea in Chimica. I Tecnologo Ispra, Responsabile settore valutazione ambiente urbano
16. Leonardo Cannavò, laurea in Filosofia, Ordinario di Metodologia e tecnica della ricerca sociale, "Sapienza" Università di Roma (*Coordinatore*)
17. Alessandro Caramis (*Comitato di redazione*), laurea in Sociologia, dottore di ricerca, Ricercatore Istat, Membro del Comitato Scientifico F.I.M.A.
18. Paola Carrabba (*Comitato di redazione*), laurea in Scienze Naturali, Ricercatrice in ENEA
19. Adriano Ciani, laurea in scienze agrarie, Professore ordinario di Scienze zootecniche Università di Perugia, Professore
20. Mario C. Cirillo, laurea in Ingegneria, Responsabile Servizio Valutazioni Ambientali in Ispra (*Coordinatore*)
21. Paolo Clemente, Ingegnere Civile, Dottore di ricerca in Ingegneria delle Strutture, Dirigente di ricerca, Responsabile Prevenzione rischi naturali e mitigazione effetti, Enea (*Coordinatore*)
22. Cinzia Coduti, laurea in Giurisprudenza, dottorato in Diritto commerciale, Consulenza legale Area Ambiente e Territorio, Coldiretti
23. Andrea Sante Colosimo, laurea in Economia e Commercio, Ricercatore Enea
24. Carla Creo, laurea in Scienze Biologiche, specializzazione in microbiologia I Ricercatore Enea
25. Antonella Crisari, laurea in Scienze Biologiche, Environmental professional Eni – Direzione HSEQ

26. Mauro Cristaldi, naturalista, Professore associato di Anatomia Comparata per Scienze Naturali, Dip. di Biologia e Biotecnologie "C. Darwin", Centro di Ricerca per le Scienze Applicate alla Protezione dell'Ambiente e dei Beni Culturali "Sapienza" Università di Roma
27. Francesca Cubeddu (*Comitato di redazione*), laurea in Sociologia, "Sapienza" Università di Roma, dottorato in Scienze sociali Roma Tre
28. Laura Cutaia, laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, Dottorato di ricerca in Ingegneria dei materiali materie prime e metallurgia, Ricercatrice Enea
29. Roberta Delfanti, laurea in Chimica, Dirigente di ricerca in Enea, Responsabile Unità Tecnica Ambiente Marino
30. Lando Desiati, laurea in Scienze forestali e ambientali, Master di I livello in Progettazione e conservazione del giardino e del paesaggio, Master di II livello in Scienze della sicurezza ambientale, Commissario Capo del Corpo Forestale dello Stato
31. Barbara Di Giovanni, laurea in Giurisprudenza, Ricercatrice Enea
32. Ilaria D'Elia, laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Dottorato in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Perugia. Ricercatrice in Enea.
33. Cristina Di Leo, laurea in Scienze Biologiche e in Scienze Naturali, Environmental professional, Eni – Direzione HSEQ
34. Vincenza Di Malta (*Comitato di redazione*), laurea in Sociologia e Urbanistica e Sistemi Informativi Territoriali. Ricercatrice. Dipendente di Capitale Lavoro SPA, Società in House della Provincia di Roma. Cultore della materia presso La Sapienza di Roma
35. Luca Maria Falconi, laurea in Geologia, Ricercatore in Enea
36. Emanuela Fanelli, laurea in Scienze Biologiche, Dottorato in Ecologia e Gestione delle Risorse Biologiche, I Ricercatore Enea
37. Bruna Felici, laurea in Sociologia, Ricercatrice Enea
38. Andrea Fianza, laurea in economia e commercio, Tecnologo Enea
39. Alfredo Fontanella, laurea in Ingegneria Chimica, I Ricercatore Enea
40. Cristiano Foschi, laurea in Scienze Biologiche, Dottore di ricerca in Igiene Industriale e Ambientale, Ospite presso il Dip. di Biologia e Biotecnologie Charles Darwin, "Sapienza" Università di Roma
41. Rosa Franzese (*Comitato di redazione*), laurea in Scienze statistiche ed economiche, Funzionario statistico, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
42. Maria Gaeta, laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, Ricercatrice Enea
43. Domenico Gaudioso, laurea in Ingegneria chimica, I Ricercatore Ispra, Responsabile Servizio Monitoraggio e Prevenzione degli Impatti sulla Atmosfera
44. Roberto Iacono, laurea in Fisica, I Ricercatore in Enea
45. Arianna Lepore, laurea in Chimica, Tecnologa presso Ispra
46. Carlo Manna, laurea in Ingegneria edile, ex Dirigente di ricerca Enea, consulente Ministero Ambiente (*Coordinatore*)
47. Fiorenzo Marinelli, laurea in Biologia, Istituto di Genetica Molecolare del CNR, Bologna
48. Marco La Monica, laurea in Economia e Gestione del Territorio, Dottorando in Economia e Territorio presso l'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo in partnership con l'Enea
49. Sergio La Motta, laurea in fisica, I Ricercatore in ENEA, Rappresentante italiano nella Low Carbon Societies Research Network, Focal Point ENEA per il trasferimento delle tecnologie in ambito Convenzione sul Clima
50. Marco Migliozzi, laurea in Sociologia, Area Knowledge HSE in Eni, Comunicazione grafica, fotografia e art visual

51. Domenica Mirauda, laurea in Ingegneria Civile Geotecnica, presso Università della Basilicata, Ricercatrice di Ruolo presso la stessa Università, Amministratore Unico della società di spin-off accademico Environmental Engineering Services srl (EES) (Coordinatrice)
52. Anna Rosa Montani, laurea in scienze politiche, Professore Associato settore disciplinare Sociologia del territorio, dell'ambiente e del turismo, "Sapienza" Università di Roma
53. Ernesto Napolitano, laurea in Scienze Nautiche, Ricercatore in Enea
54. Biagio Naviglio, laurea in Chimica industriale, I Ricercatore Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti
55. Mariella Nocenzi, laurea in scienze Politiche, Ricercatrice di Sociologia e docente di Politiche sociali per il Governo locale, "Sapienza" Università di Roma
56. Laura Maria Padovani, laurea in Scienze biologiche, Dirigente di ricerca, Enea (*Coordinatrice*)
57. Barbara Pancino, laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie, PhD in Politica Agraria. Ricercatore presso Università degli Studi della Toscana
58. Eleonora Pieralice, laurea in Operatore Statistico-Giuridico nella Pubblica Amministrazione. Ricercatrice, Responsabile Ufficio di Statistica Isfort (Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti)
59. Giorgio Pineschi, laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio, Dirigente presso la Sogesid (Società in house del Ministero dell'ambiente)
60. Tanja Poli (*Comitato di redazione*), laurea in Scienze politiche e delle relazioni internazionali presso la LUISS, consulente legale in materia ambientale
61. Ombretta Presenti, laurea in Scienze Politiche, Ricercatrice Enea
62. Claudio Puglisi laurea in Scienze geologiche, I Ricercatore, Enea
63. Marco Rao, laurea in Economia, Ricercatore Enea
64. Michele Reginaldi, architetto, dottorando in Pianificazione Territoriale e Urbana, "Sapienza" Università di Roma
65. Rita Salvatore, laurea in Lingue e letterature straniere, Dottorato di ricerca in Politiche sociali e sviluppo locale. Assegnista post-doc presso Università di Teramo
66. Mauro Sanciolo, laurea in Ingegneria chimica e master in management ed economia dell'energia e dell'ambiente, Environment professional Eni S.p.A
67. Lucia Scarpitti, laurea in Scienze statistiche e demografiche, I Ricercatore Enea, Dirigente presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali per 10 anni
68. Agata Scuderi, laurea in Chimica, Responsabile HSE Knowledge Management, Eni Spa
69. Nicola Stolfi, laurea in Ingegneria idraulica, Direttore "Gruppo 183" Associazione Onlus per la difesa del suolo e delle risorse idriche, ex Responsabile nazionale Ambiente Confederazione Italiana Agricoltori
70. Germana Szpunar, laurea in Scienze Naturali, Dottore di ricerca in Biologia Animale, Ospite presso Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin". Docente di Matematica e Scienze Istituto Salesiano PIO XI
71. Lucio Triolo, laurea in Chimica, consulente chimico Dip. di Biologia e Biotecnologie Charles Darwin, "Sapienza" Università di Roma
72. Teresa Dina Valentini, laurea in Sociologia, Responsabile HSE Planning, Control & Knowledge Eni corporate *Coordinatrice - Comitato di redazione*)
73. Virna Venerucci, laurea in Architettura, esperta in urbanistica ambientale, Ricercatrice in Ecoazioni
74. Vladimiro Verrubbi, laurea in Geologia, Dirigente di Ricerca in Enea
75. Marco Zavatarelli, Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali Marine, Ricercatore Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Fisica e Astronomia

Edito dall'ENEA
Unità Centrale Relazioni – Servizio Comunicazione
Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma
www.enea.it

Stampa: Laboratorio tecnografico – Centro Ricerche ENEA Frascati

Gennaio 2015



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE