

La politica ambientale  
tra scelta e non scelta

LA POLITICA AMBIENTALE TRA SCELTA E NON SCELTA

*Gaetano Borrelli, Barbara Di Giovanni*

2006 ENEA  
Ente per le Nuove tecnologie  
l'Energia e l'Ambiente

Lungotevere Thaon di Revel, 76  
00196 Roma

ISBN 88-8286-196-1



Ente per le Nuove tecnologie,  
l'Energia e l'Ambiente



Istituto di Studi  
Politici Economici e Sociali

# LA POLITICA AMBIENTALE TRA SCELTA E NON SCELTA

GAETANO BORRELLI  
BARBARA DI GIOVANNI



## INDICE

1. Le politiche sulla ricerca in Italia	15
2. Criticità ambientali: le aree a rischio desertificazione	27
3. Organismi geneticamente modificati e sicurezza alimentare	35
4. La politica energetica in Italia	45
5. Le fonti energetiche rinnovabili	55
6. Agricoltura e salvaguardia delle risorse naturali	65
7. Applicazione del Protocollo di Kyoto: un'opportunità per la competitività delle imprese?	75
8. Emergenza rifiuti: non solo Acerra	87
9. L'inquinamento acustico: tanto rumore per nulla	99
10. Nuove professioni al servizio dell'ambiente	111
11. Linee guida per la salvaguardia dei beni culturali dai rischi naturali	125
12. Il <i>decommissioning</i> degli impianti nucleari. Il caso della centrale del Garigliano	137
13. Il blocco della decisione politica. Due storie diverse: Scanzano e la Val di Susa	145
14. La chimica a Porto Torres: una storia dimenticata	161
15. Catastrofi e protezione civile: prevenire per risparmiare	173
Bibliografia generale	181



## **PRESENTAZIONE DI GIAN MARIA FARA - PRESIDENTE DI EURISPES**

I due anni di permanenza di Gaetano Borrelli nel nostro Istituto hanno contribuito ad alzare il tasso di sensibilità sugli argomenti di carattere ambientale ed energetico che già Eurispes aveva trattato. La sua esperienza, infatti, ha consentito di dare a questi argomenti una veste di interdisciplinarietà e di continuità che si può ben rilevare negli ultimi tre Rapporti Italia pubblicati dall'Istituto. Non più l'ambiente trattato in modo separato dalla società, dall'economia, ma l'ambiente inserito in un preciso contesto storico correlato con l'attualità.

Questo approccio interdisciplinare ha fatto sì che numerosi argomenti siano stati sviluppati in questi due anni in tema di energia e di ambiente, argomenti che vanno dalla questione degli OGM a quello dei rifiuti, dalla TAV alla risorsa idrica e alle fonti di energia alternativa.

Quello che unisce questi temi è la costante attenzione che è stata posta su alcuni problemi spesso trascurati come la partecipazione del cittadino, l'importanza della comunicazione, il rapporto tra diversi organi dello stato e per finire il tema della decisione politica.

Proprio su quest'ultimo tema nel Rapporto Eurispes di quest'anno sono raccontate quattro storie differenti che riguardano il tema dell'ambiente e della tecnologia quasi come una sintesi dell'impegno di Borrelli presso di noi. Si è deciso che le storie non considerassero tanto gli aspetti ambientali o il rischio, ma le decisioni politiche che dovrebbero essere prese su questi argomenti.

Le storie raccontate sono relative alla dismissione della Centrale nucleare del Garigliano ormai ferma dal 1978, alla storia della chimica a Porto Torres, morente fin dalla fine degli anni Ottanta, al sito unico di Scanzano e alla storia della cosiddetta TAV in Val di Susa. Le ultime due non sono state risolte e l'esperienza indurrebbe a pensare che l'epilogo non è a portata di mano.

Tutte hanno a che fare con il tema della decisione politica o, se vogliamo essere più precisi, della capacità di non prendere una decisione politica o, quando questa è stata presa, la capacità di rimandarla o di rimetterla in discussione. Hanno anche un altro tratto in comune: in tutti questi episodi si assiste a quello che potremmo definire "l'esproprio del territorio da parte dello Stato rispetto alle popolazioni locali". E contemporaneamente si registra la incapacità di restituire questo territorio alle sue naturali vocazioni anche quando le attività industriali sono praticamente chiuse, come nei casi di Porto Torres e del Garigliano, dove l'esproprio del territorio è una conseguenza della scelta di non decidere.

Il problema principale è la difficoltà per i nostri politici, nonostante le varie “devolution”, di capire che non è più tempo delle decisioni prese dall’alto e non condivise a livello locale. Viene sistematicamente ignorata la necessità di discutere le scelte con le popolazioni e spesso, come nel caso di Scanzano, la decisione viene presa all’insaputa anche delle Autorità locali, creando conflitti che spesso attraversano trasversalmente gli stessi schieramenti politici.

Il dubbio è che la smania decisionista del Governo ottenga risultati opposti a quelli prefissi: il blocco della decisione politica, ma non solo. Non è ancora chiaro ai nostri governanti il rapporto tra interessi globali e interessi locali, al punto che le proteste locali vengono etichettate come manifestazioni di gretto provincialismo. Tutto ciò aumenta la distanza tra il cittadino e lo Stato ma questa sembra essere, anzi è, l’ultima preoccupazione dei governanti di oggi.

Di fronte ai fatti di Scanzano e a quelli della Val di Susa è stata invocata la sindrome “NIMBY”, giustificando il rifiuto delle popolazioni locali con questa antiquata e banale teoria per cui tutti sono d’accordo sui progetti, ma tutti vogliono che si realizzino fuori del proprio giardino. Di fatto non abbiamo prove dell’esistenza di tale sindrome: abbiamo, invece, la prova provata del rifiuto da parte del Governo di discutere le scelte di sviluppo con le popolazioni locali e l’abitudine, estintasi in gran parte del mondo industrializzato, di far calare le decisioni dall’alto, trattando i cittadini da sudditi.

Un tentativo di decisione politica condivisa ci sembra non più eludibile, in caso contrario nel nostro Paese si affermerà un clima di sfiducia e di diffidenza, che non permetterà la realizzazione di nessuna opera.

Possiamo dunque dire che il contributo di Borrelli al nostro Istituto è stato quello di far crescere, specialmente tra i nostri giovani ricercatori, la consapevolezza che nell’ambiente, nell’energia, come anche nei temi economici, un approccio che tenga conto delle “coordinate” politiche, ormai a tutti i livelli di governo non è più eludibile.

## **PRESENTAZIONE DI VINCENZO FERRARA - CAPO DEL PROGETTO SPECIALE CLIMA DELL'ENEA**

L'attività svolta da Gaetano Borrelli presso l'Eurispes è un esempio del trasferimento di competenze e di *know how* che l'ENEA effettua nello svolgimento del suo ruolo istituzionale e che l'art. 14 della legge 196/97, cosiddetta "legge Treu", ha operativamente consentito. In particolare si tratta di competenze e di *know how* nel campo della ricerca sociologica e nel campo della informazione/comunicazione, un campo che, anche se non è di stretta pertinenza della sua Unità di appartenenza, il Progetto Speciale Clima Globale (ENEA-CLIM) ai fini delle ricerche scientifiche sul clima ed i cambiamenti climatici, ha invece una alta importanza per tutta l'Unità di appartenenza perché rappresenta, in generale, l'interfaccia tra la scienza e la società civile.

Questa interfaccia appare particolarmente delicata nelle attività di ricerca riguardanti il clima globale e nella interpretazione che l'opinione pubblica dà sui cambiamenti climatici. Infatti, deve sussistere un doppio flusso comunicativo: da una parte ci deve essere una corretta informazione verso i "non addetti ai lavori" su quelle che sono le conoscenze acquisite e nuove frontiere della conoscenza e, dall'altra parte, ci deve essere un corretto modo di interpretare quelle che sono le domande verso la scienza del clima e quelle che sono le esigenze della pubblica amministrazione, e più in generale dei cittadini, a cui il progetto ENEA-CLIM possa adeguatamente rispondere in termini di consulenza e di supporto tecnico e scientifico per la soluzione dei problemi posti.

Ma al di là di questi aspetti di interfaccia di carattere generale, la parte fondamentale delle attività di ricerca di tipo sociologico che sono state avviate fin dagli inizi degli anni 90 nell'ambito di ENEA-CLIM, hanno una motivazione che deriva dalla natura stessa dei problemi ambientali globali a carattere globale e che le Nazioni Unite richiedono esplicitamente nei trattati internazionali riguardanti, in particolare, i cambiamenti climatici ed i relativi strumenti di attuazione come il Protocollo di Kyoto. Assieme alle ricerche sulla comprensione dei fenomeni e dei processi climatici e dei relativi impatti, devono svilupparsi (come recita l'art. 6 della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici) non solo attività di studio sugli aspetti connessi con il campo socio-economico, ma anche e soprattutto nel campo della formazione, informazione e consapevolezza del pubblico.

In questo quadro, nel corso degli anni, sono state realizzate, in ENEA-CLIM, ricerche che, tra l'altro, miravano:

- ad analizzare l'interpretazione che i mass media, come mediatori fra la ricerca e la pubblica informazione, davano dei risultati scientifici acquisiti e delle problematiche sull'ambiente globale;
- ad individuare e definire procedure e metodologie standardizzate di formazione, informazione e consapevolezza del pubblico, attraverso "casi studio" condotti con una serie di attività sperimentali sul territorio, principalmente nell'ambito delle ricerche sulla desertificazione.

Oltre che per i fini delle attività programmatiche in ENEA, i risultati delle ricerche e le competenze acquisite su questi due filoni di ricerca, hanno permesso al Progetto ENEA-CLIM, di fornire supporto al Ministero dell'Ambiente non solo nell'ambito tecnico scientifico delle problematiche del clima, ma anche in campo sociologico e della comunicazione/informazione.

Infatti, il Progetto ENEA-CLIM è stato incaricato, nel passato, di redigere, per le Comunicazioni Nazionali che periodicamente l'Italia deve inviare alle Nazioni Unite in attuazione degli impegni assunti in materia di clima, gli opportuni rapporti di analisi e di valutazione sulla informazione climatica esistente in Italia e sulla consapevolezza del pubblico in materia di cambiamenti ambientali globali.

Non vi è, quindi, ragione di dubitare che le competenze acquisite in ENEA abbiano potuto contribuire, attraverso il distacco del dr. Borrelli, ad accrescere nell'Eurispes le conoscenze sugli effetti sociali ed economici dei cambiamenti climatici e sulle tematiche ambientali in generale e su come affrontare, dal punto di vista della comunicazione ed informazione, tali problematiche.

Non vi è neanche ragione di dubitare che, viceversa, la diversa natura dei problemi da affrontare in ambito Eurispes, abbiano accresciuto competenze ed esperienze di cui l'ENEA potrà avvalersi in futuro.

E, dunque, riteniamo che la presenza del nostro dipendente presso l'Eurispes sia stata in linea con lo spirito della cosiddetta legge Treu e che entrambe le organizzazioni ne abbiano ricevuto vantaggi.

## INTRODUZIONE DI GAETANO BORRELLI

Proviamo a immaginare un possibile dialogo tra un medico e un paziente. Il paziente ha una serie di disturbi, ad esempio non riesce a camminare bene per un dolore al ginocchio, ha frequenti mal di testa, non digerisce alcuni alimenti. Conoscendo il suo corpo è convinto che questi disturbi abbiano una causa comune. La sua aspettativa di fronte all'“esperto” è che costui, il medico, gli fornisca una spiegazione complessiva, potremmo dire ecologica, dei suoi malanni. Molto spesso invece, in una situazione dove il medico cosiddetto clinico è una figura sempre più rara, il paziente esce dal colloquio con il medico con una serie di azioni separate che dovrà compiere; nel nostro esempio, una bella TAC al ginocchio, un'altra alla testa, magari una bella ortopanoramica, e per finire una piacevole gastroscopia. I risultati delle analisi saranno poi spesso valutati da medici specialistici (un ortopedico, un neurologo, un gastroenterologo) che formuleranno una diagnosi sui singoli malanni, arrivando spesso a curare i sintomi piuttosto che la causa del malessere, che può risiedere in un diverso comparto dell'organismo rispetto a quello conosciuto e studiato dallo specialista.

Se noi assumiamo che oggi l'ambiente è malato i medici in genere adottano lo stesso criterio che è stato descritto sopra. Il traffico, l'inquinamento, il problema energetico, il problema dei rifiuti, il problema delle scorie radioattive, la desertificazione, l'acqua: per ognuno di questi temi il medico di turno troverà una cura e stilerà una diagnosi.

Se l'ottica prevalente oggi è questa, bisogna chiedersi a che scopo grandi menti sono state impegnate nel definire e comprendere concetti e discipline complessi come l'ecologia, la sostenibilità o l'approccio ecosistemico. Questi concetti, infatti, sottintendono una conoscenza dell'ambiente “da medico clinico” e rappresentano quindi il presupposto per riuscire a capire, qual è il male generale che opprime il pianeta, per effettuare una buona diagnosi e per ideare e mettere in opera una buona terapia. Usando uno slogan, se accettiamo di considerare l'ambiente e i suoi mali come globali, anche la cura deve essere globale.

Pur non volendo, non è questa la sede, riprendere il dibattito mai esaurito, sulla globalità, riportare alcune definizioni ci sembra utile, definizioni peraltro ormai accettate da tutti gli esperti. Partiamo da Ecologia: “Branca della biologia che tratta le relazioni tra gli organismi viventi e il loro ambiente attraverso il concetto di ecosistema. Tutti gli elementi di un ecosistema sono interdipendenti e legati tra loro da flussi di energia, materia e informazione. Studi recenti ritengono che la logica ecosistemica richiede di superare le limitazioni imposte dalle varie logiche disciplinari e di andare verso un nuovo tipo di pensiero che è la manifestazione cognitiva di un'attitudine e di una apertura della mente. Pensare cioè in termini di un ambiente aperto e associativo, anziché in termini di sistemi fissati e consistenti di un numero finito di elementi, relazioni e confini; pensare in variabilità e in realtà anziché in tipologie e modelli astratti; pensare integrando le discipline (multidisciplinarietà e transdisciplinarietà) anziché per discipline” (G. Borrelli, *Cambiamento Climatico. Glossario ENEA 2000*).

Questa definizione, quasi filosofica, ha delle ricadute in termini di applicazioni pratiche che sono bene espresse dal secondo termine che ci preme definire, “Approccio ecosistemico”: “L’approccio ecosistemico è una strategia per la gestione integrata della terra, dell’acqua e delle risorse viventi che promuove la conservazione e l’uso sostenibile in modo giusto ed equo. Questa definizione contiene un riferimento esplicito non solo alla conservazione ma anche all’utilizzo delle risorse (non solo viventi), con un accenno alla giustizia e alla equità sociale. Questo riferimento non è un mero esercizio di stile, in quanto una delle caratteristiche principali dell’approccio ecosistemico è il coinvolgimento diretto e sostanziale dei portatori d’interesse locali (*stakeholders*) nella gestione del territorio, che è visto come un processo integrato non solo dal punto di vista ambientale (terra, acqua, atmosfera, risorse viventi) ma anche da quello sociale” (L. Padovani, P. Carrabba, F. Mauro, “L’approccio ecosistemico: una proposta innovativa per la gestione della biodiversità e del territorio”, in *Energia Ambiente e Innovazione*, 1/2003 – ENEA).

L’approccio ecologico, quindi, che trascina un metodo di lavoro, l’approccio ecosistemico. Il fine di tutto ciò, sempre riassumendo un lungo dibattito, è quello di giungere ad una nuova ridefinizione del rapporto tra *homo sapiens* e ambiente. Proprio a questo scopo e in conseguenza della nuova filosofia ambientale, l’ecologia, e del nuovo metodo, l’approccio ecosistemico, fu ideato il concetto di Sostenibilità: “Come per il termine ambiente questa parola è caratterizzata più dagli aggettivi che la accompagnano che dal suo reale significato. La definizione è molto complessa e non è univoca: sono state raccolte circa 90 definizioni diverse di sostenibilità. In attesa che il mondo scientifico riesca a trovare un accordo su questo termine, se mai sarà possibile, possiamo affermare che una azione o un atteggiamento è sostenibile dal punto di vista ambientale quando, pur ricavando un beneficio dallo sfruttamento delle risorse, non lede il diritto degli altri esseri umani ad usare in seguito la stessa risorsa. In termini generali un approccio sostenibile tiene conto della equità intergenerazionale e guarda all’olismo come metodo di riferimento” (S. Sartori, *Comunicazione personale*, 1990).

L’insieme di queste definizioni pone un problema che non è solo di carattere speculativo-filosofico, ma anche e soprattutto di tipo pratico: chi è l’interprete delle linee sopra descritte? Ovvero, ritornando alla parabola iniziale, chi è il “medico clinico”?

Le società industriali hanno sviluppato negli anni un grande numero di figure professionali specializzate nell’affrontare i temi ambientali: esperti di inquinamento, esperti di energia, studiosi della flora, della fauna e in generale di qualsiasi altro settore coinvolto nelle tematiche non solo ambientali ma anche del rischio che una cattiva gestione dell’ambiente trascina con sé. Purtroppo questi specialisti non hanno sviluppato, come i tempi richiedevano, una visione generale delle tante facce dell’ambiente. A differenza di altri paesi, in Italia è successo che le figure in grado di leggere e trattare in maniera generale le problematiche ambientali, i *generalisti*, siano stati considerati degli esperti di seconda categoria. In tutto ciò la nostra lingua non aiuta in quanto il termine generalista è spesso confuso con il termine “generico”, ovvero: coloro in grado di ragionare in termini generali sono stati confusi con chi ragiona in termini generici. La confusione tra queste due figure ha fatto sì che i primi non

trovassero mai un diritto di cittadinanza, proprio mentre la società civile si organizzava per poter partecipare in prima persona alla realizzazione della sostenibilità.

Di fatto questi ultimi decenni hanno visto emergere e poi rinforzarsi una domanda sempre più vasta e variegata di partecipazione dei cittadini ai processi decisionali pubblici. Il fenomeno va letto in relazione ad una sensazione diffusa di perdita di controllo sulle scelte collettive, detenute da enti ed organismi spesso identificati come controparti. Questa coscienza diffusa coagula istanze collettive e potenzia forme associative alternative (ci si riferisce alle associazioni ambientaliste, a quelle dei consumatori, ai comitati di cittadini, di zona, etc.), che di fatto si vanno proponendo come organizzazioni alternative alle forme tradizionali di rappresentanza politica anche nel campo delle tematiche ambientali. In taluni casi, la posta in gioco non è tanto la partecipazione quanto la richiesta di garanzia che vi sia una possibilità partecipativa.

Tali richieste partecipative si traducono concretamente in manifestazioni di vario tipo. La realizzazione di progetti infrastrutturali nei paesi sviluppati, ad esempio, è resa sempre più problematica dall'opposizione delle popolazioni interessate dagli interventi. Anche quando viene riconosciuta la necessità di realizzare tali progetti, non ne viene accettata la localizzazione all'interno delle comunità prescelte, generando quella sindrome ormai nota con l'acronimo inglese NIMBY (*Not In My Backyard*). La conflittualità che ne segue finisce per trascinare i processi decisionali in situazioni di stallo dalle quali è difficile uscire.

Paradossalmente, la categoria di interventi maggiormente affetta da questa sindrome è costituita proprio dalle opere finalizzate ad un miglioramento della situazione ambientale attraverso il trattamento delle sostanze inquinanti, come i depuratori delle acque, o gli impianti di smaltimento dei rifiuti solidi civili e industriali, per non parlare di quelli nucleari. Il problema naturalmente non è solo italiano. Negli Stati Uniti, ad esempio, la capacità di smaltimento dei rifiuti industriali su base annua è diminuita nel corso dell'ultimo decennio per l'impossibilità di trovare sostituti alle discariche via via colme.

Si assiste pertanto allo strutturarsi di una domanda sempre più vasta da parte dei cittadini di coinvolgimento diretto nei processi decisionali pubblici, in particolare nel campo delle politiche di gestione dell'ambiente e delle tecnologie.

Il fenomeno è vasto e profondo ed investe tutti i settori delle politiche pubbliche e il mondo industriale ed assume una sua specificità ed originalità nel campo della gestione dell'ambiente, in altri termini dello sviluppo. In sostanza, si pone il problema del consenso sulle scelte che incidono direttamente sul territorio e sulla qualità della vita dei cittadini, che diventa un requisito per la buona riuscita di piani, programmi e interventi ambientali.

La tesi che si sostiene è che esiste nel nostro paese una domanda consistente su questi temi, sia da parte degli enti pubblici che privati. Nessun "manager", sia esso un funzionario pubblico o un responsabile di azienda, può fare a meno di confrontarsi con i temi del consenso e della trasparenza in relazione a tutte quelle azioni che incidono direttamente sull'ambiente, il territorio e la qualità della vita dei cittadini.

Da ciò scaturisce la necessità di figure, siano essi ingegneri, fisici, naturalisti, sociologi, che assumano il peso di trasformare le criticità ambientali in temi di discussione “popolari” il che non vuol dire banalizzare gli argomenti. Si tratta di trovare figure che, attraverso una visione generale delle criticità siano in grado di suggerire soluzioni, di passare cioè da una politica ambientale “reattiva” ad una politica ambientale “attiva” che tenga conto, come dicevamo prima, della teoria (l’ecologia), del metodo (l’approccio ecosistemico), della prassi (la società sostenibile).

Nel testo che segue gli Autori non hanno la pretesa di esaurire un argomento così complesso come le problematiche su descritte, anche a causa delle loro provenienze, giuridica e sociologica, che certamente coprono solo una parte degli aspetti coinvolti nel problema. Un punto però va enfatizzato: l’invito a leggere il testo non tanto come un insieme di argomenti ma come un insieme di proposte che hanno un filo in comune che è quello della sostenibilità ambientale, sociale, economica, del nostro rapporto col l’ambiente.

I lavori presentati sono stati svolti dall’Autore con la collaborazione di diversi colleghi, anche dell’ENEA. Di seguito ci sembra opportuno citarli seguendo l’ordine degli articoli.

Dr. Maurizio Sciortino – ENEA

Dott.ssa Vincenza Di Malta – Borsista presso l’Osservatorio Provinciale Rifiuti

Arch. Gaetano Fasano – ENEA

Dr. Massimo Iannetta - ENEA

Dr. Vincenzo Ferrara – ENEA

Dott.ssa Carla Graziani – Eurispes

Dott.ssa Francesca Venuleo – Eurispes

Dott.ssa Raffaella Saso – Eurispes

Dott.ssa Evelina Casano – Consulente Regione Lazio

Dott.ssa Barbara Di Giovanni – ENEA

Dott.ssa Cristina Murgia – Eurispes

Ing. Domenica Mirauda – Università degli Studi della Basilicata - Eurispes Basilicata

## 1. LE POLITICHE SULLA RICERCA IN ITALIA (RAPPORTO ITALIA 2004)

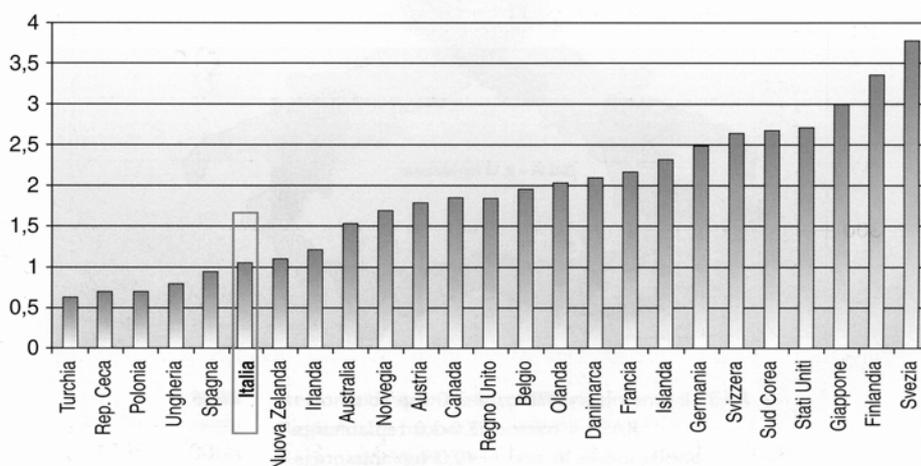
### Introduzione

Lo sviluppo della ricerca in Italia è un tema che ha appassionato il Paese nel corso degli anni che vanno dal dopoguerra ad oggi. Che l'Italia si debba fornire di una struttura in grado di produrre autonomamente ricerca e sviluppo è una necessità che potremmo ormai definire storica. Ciò non di meno le politiche per la ricerca in Italia non hanno quasi mai trovato, escluso in pochi settori, uno spazio che ponesse il nostro Paese in una posizione consona a chi fa parte del gruppo dei primi dieci paesi più industrializzati del mondo.

Questa situazione ha portato diverse conseguenze sia sul piano puramente scientifico che su quello sociale ed economico. Sul piano scientifico l'Italia ha accumulato ritardi in settori fondamentali per lo sviluppo, come ad esempio quello dell'energia, che non ha permesso l'affrancamento della dipendenza dall'estero in settori strategici. La stessa industria nucleare, se si escludono le opere di costruzione, non ha avuto in Italia uno sviluppo che consentisse, almeno in questo campo, l'autosufficienza. Dal punto di vista economico siamo stati costretti alla "importazione" di brevetti e a una situazione di dipendenza che non ha consentito alla nostra industria uno sviluppo di tecnologie vendibili al di fuori del mercato nazionale. Dal punto di vista sociale si è sviluppata in Italia una intera generazione di probabili ricercatori impiegati in funzioni improprie o, fatto ancora più eclatante, costretti all'"esilio" per poter svolgere la propria funzione.

Non è per caso che il nostro Paese si posiziona, non solo all'interno della Unione Europea, ma anche all'interno dei paesi dell'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) agli ultimi posti nel rapporto tra spesa per attività di Ricerca e Sviluppo e PIL (grafico 1).

**Grafico 1 - Spesa per Ricerca e Sviluppo in percentuale del PIL nei paesi OCSE. Anno 2000**



Fonte: elaborazione ENEA su dati OCSE

Queste contraddizioni, spesso sopite, diventano pubbliche quando di tanto in tanto si ha notizia di ricercatori e scienziati italiani che scelgono di lavorare all'estero incrementando quel fenomeno comunemente definito "fuga di cervelli".

Questo fenomeno si mostra abbastanza variabile anche nei suoi valori numerici. Le statistiche ufficiali tengono infatti conto principalmente di quei ricercatori che in qualche modo, spesso precario, lavoravano in Italia, mentre non tengono conto di coloro che si sono trasferiti all'estero dopo la laurea senza mai aver svolto una attività in patria (tabella 1).

**Tabella 1 - Ricercatori italiani all'estero. Valori assoluti**

<b>Paese di accoglienza</b>	<b>Numero ricercatori</b>
Germania	409
Regno Unito	279
Svizzera	163
Francia	120
Stati Uniti	110
Spagna	35
Canada	34
Australia	22
Sud Corea	13
Paesi Bassi	9
Argentina	8
Giappone	7
Svezia	6
Belgio	3
Egitto	3
Italia	3
Ungheria	3
Norvegia	2
Andorra	1
Austria	1
Finlandia	1
Grecia	1
India	1
<b>Totale</b>	<b>1.234</b>

Fonte: elaborazione Eurispes su dati MAZ

Anche dal punto di vista del personale addetto alla ricerca, il nostro Paese mostra notevoli ritardi che non possono essere imputati solo alla fuga di cervelli.

Se infatti si considerasse il totale dei ricercatori italiani all'estero sommandoli a quelli presenti sul territorio italiano si sarebbe comunque lontani dalle cifre che presentano gli altri paesi (tabella 2).

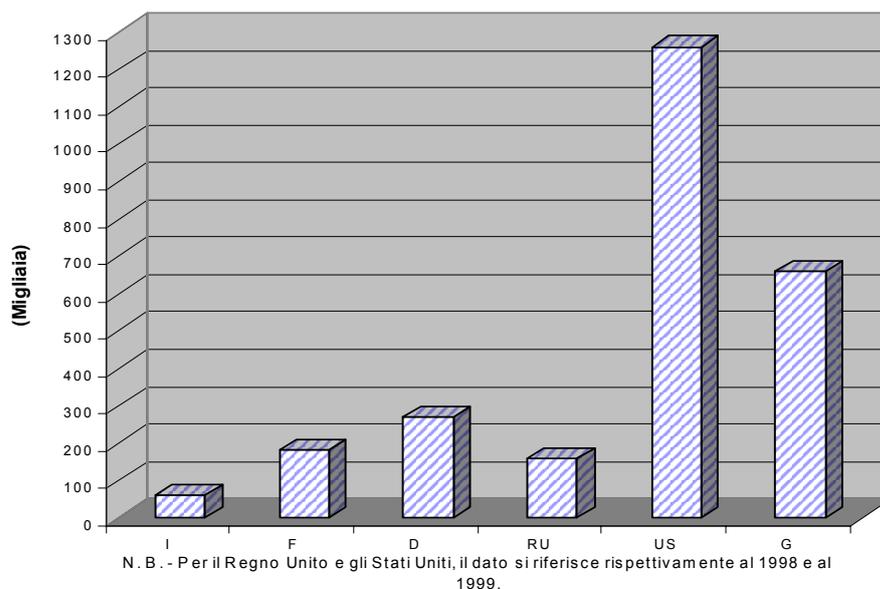
**Tabella 2 - Personale addetto alla R&S, ricercatori (o laureati), per i principali paesi industrializzati (unità in equivalente tempo pieno). Anni 1987-2001. Valori assoluti**

Anni	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Stati Uniti	Giappone
1987	70.556	109.359	165.616	134.000	877.780	513.267
1988	74.933	115.163	-	137.000	-	535.008
1989	76.074	120.430	176.401	133.000	924.200	560.276
1990	77.876	123.938	-	133.000	-	582.815
1991	75.238	129.780	241.869	128.000	981.650	598.333
1992	74.422	142.198	234.280	135.064	-	622.410
1993	74.434	145.889	-	135.000	964.800	641.083
1994	75.722	149.193	-	142.000	-	658.866
1995	75.536	151.249	231.128	146.673	987.700	673.421
1996	76.441	154.827	230.189	144.735	-	617.365
1997	65.694	154.742	235.793	145.641	1.159.908	625.442
1998	64.639	155.727	237.712	157.662	-	652.845
1999	64.866	160.424	254.691	-	1.261.227	658.910
2000	66.110	172.070	257.774	-	-	647.572
2001	66.702	-	259.597	-	-	675.898

Fonte: elaborazione Eurispes su dati AIRI

Con riferimento ai soli laureati che lavorano a tempo pieno nel settore, infatti, dall'anno 1987 al 2001 in Italia, unico tra i paesi presenti nella tabella, si è verificata una perdita di addetti di 3.854 unità, fenomeno ancora più grave se si prende come anno di riferimento il 1990. In questo caso la perdita di addetti è ancora superiore, 11.174 unità. Il grafico 2, riferito all'anno 2000, mostra visivamente questo *trend*.

**Grafico 2 - Personale addetto alla R&S, ricercatori (o laureati) per i principali paesi industrializzati (unità in equivalente tempo pieno). Anno 2000**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati AIRI

In un confronto con alcuni paesi europei come la Francia e la Germania e con un paese industriale extraeuropeo come il Giappone, l'Italia mostra tutta la sua debolezza nel settore, considerando che questi sono paesi con i quali dobbiamo confrontarci sui mercati internazionali. La tabella 3 tiene conto del personale addetto alla R&S in percentuale a mille unità di forza lavoro.

Risulta evidente che mentre in Italia dal 1991 al 2000 la percentuale di ricercatori è scesa dello 0,4, in Francia è salita dell'1,4 e in Germania dello 0,4, per non parlare del Giappone in cui questa percentuale è salita, tra il 1991 e il 2001, dell'1,1.

**Tabella 3 - Personale addetto alla R&S, totale e ricercatori, per i principali paesi industrializzati (unità in equivalente tempo pieno, per mille unità di forza lavoro). Anni 1991-2001. Valori percentuali**

Anni	Italia	Francia	Germania	Giappone
1991				
Personale addetto	6,2	13,1	13,4	13,9
Ricercatori	3,3	5,7	6,3	9,1
1992				
Personale addetto	5,8	12,4	12,3	14,3
Ricercatori	3,0	5,6	5,9	9,5
1993				
Personale addetto	6,2	12,5	-	14,3
Ricercatori	3,2	5,8	-	9,7
1994				
Personale addetto	6,3	12,4	-	14,2
Ricercatori	3,3	5,9	-	9,9
1995				
Personale addetto	6,4	14,0	12,3	14,2
Ricercatori	3,4	6,7	6,2	10,1
1996				
Personale addetto	6,4	14,1	12,2	13,3
Ricercatori	3,5	6,8	6,2	9,2
1997				
Personale addetto	-	13,4	12,4	13,2
Ricercatori	3,0	6,8	6,3	9,2
1998				
Personale addetto	6,5	13,4	12,3	13,8
Ricercatori	2,9	6,7	6,3	9,7
1999				
Personale addetto	6,3	13,3	12,6	13,8
Ricercatori	2,9	6,8	6,7	9,9
2000				
Personale addetto	6,5	13,6	12,5	13,5
Ricercatori	2,9	7,1	6,7	9,7
2001				
Personale addetto	-	-	12,5	13,5
Ricercatori	-	-	6,7	10,2

Fonte: elaborazione Eurispes su dati AIRI

Naturalmente questi fattori non possono prescindere dalla spesa che il nostro Paese, nel corso degli anni, ha destinato alla ricerca. Già nel 1987, rispetto a Francia, Germania e Regno Unito, per restare in campo europeo, questa spesa risultava essere la più bassa in assoluto, come si evince dalla tabella 4.

Se assumiamo come punto di partenza il 1990, inoltre, vediamo che la spesa per R&S si è mantenuta costante in Italia con variazioni poco significative, mentre in Francia e Germania le cifre mostrano aumenti impensabili per il nostro sistema di ricerca. È pur vero che nel Regno Unito la spesa è rimasta negli anni più o meno costante, ma a partire da livelli di spesa decisamente superiori a quelli dell'Italia (tabella 4).

**Tabella 4 - Spesa per R&S, nei principali paesi industrializzati (milioni di dollari, a prezzi costanti ed a parità di potere d'acquisto 1995). Anni 1987-2001**

Anni	Italia	Francia	Germania	Regno Unito
1987	11.789,4	22.808,7	36.262,6	20.510,4
1988	12.538,3	23.832,2	37.489,5	21.050,5
1989	13.125,3	25.397,8	38.895,2	21.606,9
1990	12.930,8	27.020,1	39.401,8	21.741,9
1991	13.449,5	27.235,9	42.019,0	20.576,7
1992	13.083,7	27.732,9	40.864,9	20.748,7
1993	12.347,5	27.799,8	39.464,8	21.522,4
1994	11.780,1	27.630,5	38.773,2	22.019,2
1995	11.522,8	27.722,6	39.451,5	21.672,5
1996	11.735,8	27.860,4	39.728,3	21.228,3
1997	12.500,4	27.427,7	40.894,2	21.098,1
1998	12.909,2	27.724,3	42.134,5	21.609,6
1999	12.798,7	28.752,7	45.253,1	23.084,2
2000	13.556,5	29.116,5	47.653,3	23.416,5
2001	-	30.703,9(*)	47.827,0	24.558,1

(\*) Previsioni. Fonte: elaborazione Eurispes su dati AIRI

Un discorso a parte va fatto per gli stanziamenti pubblici. Anche in questo settore, che dovrebbe comprendere la ricerca di base, fra i maggiori paesi industrializzati dell'Unione Europea deteniamo la poco lusinghiera palma di ultimi della classe, specie rispetto alla media dei 15 paesi aderenti.

Una nota consolatoria potrebbe, ad una lettura disattenta, arrivare dai dati relativi alla Spagna. Ma se analizziamo con attenzione i dati (tabella 5), appaiono evidenti i progressi di questa nazione, che (va ricordato) è uscita solo di recente da decenni di dittatura. Rispetto alla media europea l'Italia (dal 1987 al 2001) si posiziona sempre al di sotto di tale media nonostante gli incrementi degli ultimi due anni. I tagli alla spesa delle ultime due Finanziarie fanno però supporre che nel 2002 e 2003 saremo ancora più lontani dai livelli europei.

**Tabella 5 - Spesa pro capite per R&S, stanziamenti pubblici, nei principali paesi europei  
Anni 1987-2001. Valori euro a prezzi correnti**

Anni	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Spagna	Media UE a 15(**)
1987	86,6	198,5	174,3	109,7	25,5	116,8
1988	99,1	206,4	174,6	118,0	32,1	123,9
1989	100,6	213,1	184,0	123,0	46,0	131,3
1990	112,1	229,7	193,5	120,1	55,2	139,4
1991	123,9	227,0	180,1	123,5	59,5	144,0
1992	133,3	231,1	191,8	118,1	59,6	146,9
1993	102,6	233,9	200,1	118,9	52,5	143,6
1994	94,2	236,1	197,6	115,0	50,9	141,9
1995	90,0(*)	229,6	207,1	115,0	55,3	144,7
1996	98,4	228,5	206,1	120,6	57,9	148,0
1997	108,7	214,3	194,4	144,5	62,3	149,6
1998	106,2	216,5	193,9	142,8	74,5	150,9
1999	105,5	220,4	199,0	157,8	84,2	157,5
2000	132,7	235,6	197,8	179,1	105,4(*)	170,2
2001(*)	145,7	246,6	206,4	184,1	-	178,3

(\*) Previsioni

(\*\*) Lussemburgo escluso

Fonte: elaborazione Eurispes su dati AIRI

Ovviamente questa situazione si riflette sulla organizzazione dei centri dove la ricerca viene svolta. I dati pubblicati sul sito internet del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) mostrano con evidenza la situazione sia dal punto di vista del personale che dal punto di vista delle risorse disponibili per la ricerca pubblica (tabella 6).

**Tabella 6 - Confronto risorse con enti omologhi. Anni 2000-2001**

Indicazioni	Risorse							
	CNR		CNRS		CSIC		Max Planck	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Budget (euro/ml)	765	793	2.426	2.457	359	404	1.145	1.261
Personale	7.377	8.358	25.032	23.094	8.891	7.678	11.218	11.612
Ricercatori	2.845	3.693	11.409	11.643	2.133	2.259	3.116	3.116
Budget per personale(euro)	103.701	94.879	96.916	106.391	40.378	52.618	102.068	108.595
Budget per ricercatore (euro)	268.893	214.731	212.639	211.028	168.308	178.840	367.458	404.685

Fonte: DAST; elaborazione gruppo di redazione CNR Report

Un altro dato interessante riguarda la “precarizzazione” della ricerca, specie quella pubblica. È un dato ormai acquisito che molte attività di ricerca, anche a causa del blocco delle assunzioni introdotto dalle ultime Leggi finanziarie, sono svolte da personale precario che accede alla ricerca in qualità di borsisti, assegnisti di ricerca e personale assunto a tempo determinato.

Non si intende affermare che non sia utile un periodo di precariato, nel settore della ricerca così come in altri settori. Ciò non di meno si deve notare che alcuni programmi, definiti strategici, non possono sul lungo periodo basarsi su personale precario che viene molto spesso sostituito con altro personale.

Il periodo di formazione è necessario per creare dei ricercatori, anche in considerazione della mancanza quasi totale di *training* presso l'Università. Alla formazione deve seguire comunque la fase di continuità della ricerca che può durare anni, senza considerare che non è possibile stabilire a priori che siano sufficienti due anni per inserirsi in un'attività di ricerca complessa, come ad esempio la ricerca sui cambiamenti climatici o la ricerca svolta dall'Italia in Antartide.

## Considerazioni di sintesi

Nella parte precedente sono stati evidenziati alcuni problemi della ricerca sia pubblica che privata in Italia. Nel 2000 e nel 2002 due differenti governi hanno presentato due PNR (Piani Nazionali della Ricerca) con l'intenzione di affrontare e risolvere questi problemi. In questa seconda parte cercheremo di capire se le strategie proposte possano essere considerate efficaci.

*Il Piano del 2000* — Partendo dall'analisi degli elementi che contraddistinguono lo stato della ricerca in Italia, il PNR del 2000 poneva al centro della sua strategia la centralità della scienza e della tecnologia nelle politiche sia nazionali che regionali. In particolare il Piano prevedeva:

- l'acquisizione del valore strategico della Ricerca come vantaggio competitivo sostenibile della Società della conoscenza, e come risposta alle sfide socio-economiche con un superamento della cesura tra cultura umanistica e cultura scientifica;
- la creazione di un contesto che rendesse il Sistema Scientifico competitivo e perciò capace di attrarre l'interesse dei giovani per la ricerca; a tal fine era necessario rendere economicamente e professionalmente attraenti lo *status* e la carriera dei ricercatori, rimuovendo così anche i rischi immanenti della "fuga dei cervelli" e creando le condizioni di attrattività nelle dinamiche della competizione globale;
- l'assunzione che le infrastrutture di Ricerca e di Alta Formazione sono leve strategiche per il rilancio competitivo dell'economia meridionale (Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca, 2000).

La prima strategia, come si evince, è quindi principalmente culturale. Resta il fatto che, forse a causa della difficoltà di entrare nel mondo della ricerca, della scarsa attrattività economica, e della mancanza di uno status ben definito, sono ben pochi gli studenti che pensano di inserirsi in questo contesto. Durante un recente convegno sulla cultura energetica e la fusione termonucleare (tenutosi presso il Centro ENEA di Frascati a fine novembre 2003 e rivolto a 150 studenti europei), a circa 40 studenti italiani cui è stato chiesto se avessero almeno l'intenzione di diventare ricercatori, solo 2 hanno manifestato un atteggiamento positivo.

Per quanto riguarda l'ultimo punto, l'economia meridionale, vista la mancanza di infrastrutture nel Mezzogiorno d'Italia, sembra difficile uno sviluppo di questo settore in questi territori.

All'interno delle linee strategiche il Piano prevedeva anche di «favorire processi di uso intensivo della conoscenza nelle dinamiche del Sistema produttivo nazionale» inserendo la ricerca all'interno del mercato e creando imprese di ricerca competitive a livello internazionale. Questo punto era bilanciato da quello successivo che enfatizzava invece la scienza e la tecnologia come contributo alla crescita civile della società, assunto che sposta l'attenzione dal mercato alla crescita culturale.

A questi obiettivi strategici era associato un insieme di regole che: «In ultima istanza l'indirizzo generale è l'assunzione che, nella logica di un approccio dinamico tra scienza e mercato, la spesa in R&S ed Innovazione, da allineare, in tempi certi su standard europei, diviene l'investimento immateriale strategico di natura decisiva per poter essere attivamente presenti e competere nei mercati globali» (Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca, 2000).

L'obiettivo reale del Piano era quindi quello di portare il nostro Paese agli standard europei al fine di migliorare la competitività sui mercati e di stimolare la domanda sia interna che esterna; il Piano altresì prevedeva investimenti che avrebbero dovuto portare complessivamente il Sistema della Ricerca Pubblico/Privato a 25.000/30.000 nuovi ricercatori nel primo triennio e a frenare quindi l'emorragia di addetti al settore che abbiamo mostrato nella prima parte.

Onestamente non sembra, anche per via della sfavorevole congiuntura economica, che questi obiettivi siano stati almeno in parte raggiunti, tant'è che molti di essi sono stati riproposti nel 2002.

*Il Piano 2002* — Alcune differenze con il Piano del 2000 sono immediatamente visibili. Nel definire le strategie il Piano 2002 puntava su fattori definiti nuovi, volti a:

- «sostenere la capacità autonoma del sistema industriale, che specializza il sistema economico nazionale, ad utilizzare la ricerca e l'innovazione come fonti di vantaggio competitivo;
- stimolare l'attitudine del Sistema della ricerca nazionale ad assecondare il processo di modernizzazione del sistema produttivo nazionale e della sua diversificazione anche attraverso la creazione di imprese high-tech» (Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, Linee guida per *La politica scientifica e tecnologica del governo, 2002*).

Nel Piano 2002 si nota un'evidente differenziazione di obiettivi rispetto al Piano 2000. Il nuovo Piano agisce all'interno della impresa, promuovendo ad esempio lo sviluppo della piccola e media impresa che viene considerata come l'elemento trainante della nuova politica di Ricerca e Sviluppo. Un altro punto qualificante è l'individuazione di alcuni settori della ricerca che sono considerati strategici ai fini della competitività sui mercati internazionali.

Questi settori vengono identificati nella Bioscienza, Nanoscienza, che, a detta degli estensori del Piano, offrono maggiori opportunità di sviluppo e favoriscono:

- «impatto economico dal punto di vista del mercato e dell'occupazione, attuali e in prospettiva;

- impatto sulla spesa pubblica – anche in termini di costi evitati, ne è un esempio tipico lo sviluppo di farmaci con effetti benefici non solo sulla qualità della vita, ma anche sulla spesa assistenziale;
- impatto sociale – in termini di bisogni e aspettative dei cittadini;
- posizionamento competitivo del sistema nazionale nelle sue componenti (imprese e operatori tecnico-scientifici);
- ricadute degli investimenti in ricerca e sviluppo sotto forma di prodotto, processi e servizi ad elevata intensità tecnologica» (Linee guida per *La politica scientifica e tecnologica del governo, 2002*).

Un Piano, come si vede, basato sulla innovazione tecnologica e, sembrerebbe, mirato a specializzazioni molto avanzate.

Naturalmente all'interno del Piano erano previste azioni di riforma sia dell'Università che degli Enti pubblici di ricerca che, allo stato attuale, non sembrano funzionali alle nuove strategie.

Per quanto riguarda le Università, il Piano prevedeva in sintesi una maggiore internazionalizzazione delle attività di ricerca, accompagnata ad una maggiore mobilità interna ed esterna dei ricercatori, il posizionamento su argomenti “premiati” ed un incremento anche delle risorse per assegni di ricerca e dottorati sui maggiori argomenti di interesse per la ricerca.

Per ora sembra che questi punti non siano stati ben accolti dalla Conferenza dei Rettori che più volte ha minacciato il blocco delle attività degli Atenei. Dal punto di vista delle risorse – è in genere il commento dei Rettori – il nuovo Piano, pur prevedendo finanziamenti in campi specifici, di fatto riduce il finanziamento generale. Inoltre, un finanziamento mirato su alcuni settori definiti dal Piano lede l'autonomia scientifica delle Università.

Per quanto riguarda gli Enti pubblici di ricerca, il Piano prevede numerosi accorpamenti e ristrutturazioni al fine di garantire:

- il superamento della prassi attuale, basata quasi esclusivamente sulla dotazione annuale, integrando la dotazione destinata alla copertura delle spese di funzionamento col finanziamento di specifici progetti di ricerca determinati sia attraverso scelte programmatiche a medio termine – mediante accordi di programma e convenzioni tra Enti e MIUR, sulla falsariga di quanto sta avvenendo per i grandi enti internazionali, quali ad esempio il CNRS francese – sia attraverso l'accesso a canali di natura competitiva;
- il rafforzamento della gestione manageriale delle attività di ricerca negli Enti pubblici di ricerca;
- l'attivazione di meccanismi premianti la capacità degli Enti di moltiplicare le risorse ricevute dal sistema pubblico attraverso la partecipazione finanziaria di altri *partner*;
- l'identificazione di specifici mezzi e procedure di finanziamento per le attività di servizio richieste agli Enti dalle Pubbliche amministrazioni, in modo da evitare che queste si realizzino parallelamente e non a discapito dell'attività di ricerca;

- una attenta considerazione e sostegno delle attività dei consorzi interuniversitari e dei consorzi pubblico-privato per lo sviluppo di azioni in settori prioritari (Linee guida per *La politica scientifica e tecnologica del governo, 2002*).

Se il Piano venisse attuato, per gli Enti di ricerca pubblici sarebbe una vera rivoluzione perché porrebbe questi Istituti in una ottica di concorrenza, tra di loro, e di mercato, come antagonisti della ricerca privata. Certamente si può notare che il superamento della dotazione annuale non favorisce la cosiddetta ricerca di base, che dovrebbe garantire quella ricerca che non ha uno scopo di mercato ma l'obiettivo di migliorare le condizioni di vita della comunità. In questo settore rientra gran parte della ricerca sui cambiamenti climatici, sulla desertificazione, sulla biodiversità e su quelle discipline umanistiche che non hanno, per definizione, un valore sul mercato.

La vera novità del Piano riguarda comunque il ruolo della impresa che per la prima volta in Italia assume un ruolo centrale nelle politiche di R&S.

Il Piano propone una serie di azioni che vanno in questo senso:

- «diffusione della cultura dell'innovazione ed erogazione di servizi di informazione, consulenza e assistenza a favore delle imprese, incentivando la costituzione di uffici di collegamento con l'industria, sul modello degli *Industrial Liason Offices* delle Università Tecnologiche e delle Agenzie Federali statunitensi, negli Atenei e negli Enti pubblici di ricerca;
- concessione alle Università e agli Enti pubblici di ricerca di appositi finanziamenti proporzionati all'entità delle collaborazioni avviate con l'industria e alla qualità dei relativi risultati;
- concessione di vantaggi fiscali alle aziende che si rivolgano per le loro esigenze di ricerca alle Università, agli Enti pubblici di ricerca e ai centri di ricerca privati qualificati, ad esempio tramite estensione della *legge Tremonti* per le commesse di ricerca a terzi qualificati;
- incremento nelle agevolazioni alle assunzioni dei dottori in ricerca nelle imprese;
- aumento delle incentivazioni al passaggio, temporaneo e definitivo, di ricercatori dalle Università alle imprese;
- finanziamento di iniziative congiunte tra Stato, Regioni, Province, Comuni, Imprese industriali, finalizzate al sostegno di *start up* e *spin off* di nuove imprese nei settori ad alta tecnologia» (Linee guida per *La politica scientifica e tecnologica del governo, 2002*).

Da più parti questo punto è stato visto come un asservimento del sistema di ricerca all'impresa, in quanto costringe le Università e gli Enti pubblici di ricerca a porsi a servizio dell'impresa privata: dal tipo di rapporto e dal tipo di esigenza dell'impresa dipende infatti la loro sopravvivenza.

## Conclusioni

La decisione politica è il vero nodo della questione sullo stato della ricerca in Italia. Il vero problema, come evidenziato più volte al più alto livello istituzionale, è quello della priorità. L'impressione, infatti, è che non sia esistita, e non esista ancora oggi, una priorità Ricerca Scientifica in Italia, oppure che non vi siano le intenzioni politiche di affrontare questo problema.

Tale disagio è evidenziato sempre più dall'innalzamento dell'età media in cui i nostri laureati riescono ad inserirsi nel mondo della ricerca sia pubblica che privata. E questo nonostante il minor numero di laureati nel nostro Paese in confronto agli altri Paesi industrializzati.

Allo stesso modo è evidente in Italia un invecchiamento delle risorse umane che si applicano nel campo della ricerca, invecchiamento dovuto principalmente alla carenza di fondi che non permettono la sostituzione dei ricercatori che vanno in pensione. Negli ultimi anni le varie riforme del sistema pensionistico hanno convinto il personale investito nella ricerca a scegliere la pensione quando ancora poteva essere produttivo, lasciando di fatto dei vuoti enormi negli Enti pubblici di ricerca.

È pur vero che si rende necessario un migliore coordinamento tra Università, Impresa, Enti pubblici e Enti privati di ricerca, ma questo collegamento può avvenire solo con il rafforzamento dell'esistente e non con un indebolimento delle risorse, che sembra essere invece la strada attuale.



## 2. CRITICITÀ AMBIENTALI: LE AREE A RISCHIO DESERTIFICAZIONE (RAPPORTO ITALIA 2004)

in collaborazione con Maurizio Sciortino

### Introduzione

La desertificazione è definita dalla UNCCD (*United Nations Convention to Combat Desertification*) come: «il degrado del territorio nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche e attività umane».

Tale definizione contiene alcuni concetti chiave di carattere profondamente innovativo:

- le cause della desertificazione possono essere sia di origine naturale sia di origine antropica;
- il degrado viene inteso non solo come perdita delle caratteristiche bio-chimico-fisiche, ma anche della redditività economica;
- le zone aride, semi-aride, sub-umide secche individuano le aree del pianeta maggiormente vulnerabili che, quindi, richiedono interventi urgenti.

Pertanto, nel bacino del Mediterraneo, quando si parla di desertificazione non ci si riferisce ai deserti, ma a rilevanti processi di degrado delle risorse naturali, in particolare suolo, acqua e vegetazione.

Le cause naturali della desertificazione sono connesse principalmente ai cambiamenti climatici. Per l'Italia, i più rilevanti impatti ambientali dovuti ai previsti cambiamenti climatici in area mediterranea si verificheranno:

- sulle zone costiere, a causa dall'innalzamento del livello del mare;
- sulle aree territoriali agricole o destinate ad attività produttive, a causa del degrado dei suoli per erosione, perdita di sostanze organiche e per aridificazione;
- sulla biodiversità e sul paesaggio naturale biotico, a causa dallo spostamento verso Nord degli ecosistemi;
- sui settori produttivi maggiormente dipendenti dalle condizioni climatiche e sul benessere sociale, a causa del previsto aumento sia dell'intensità che della frequenza di fenomeni meteorologici estremi, ma anche in conseguenza del disequilibrio della disponibilità d'acqua fra Nord e Sud del Paese.

Tali impatti potrebbero avere profonde implicazioni soprattutto sulla produzione agricola, la produzione industriale, il turismo, la salute e, non ultimo, il settore assicurativo. La vulnerabilità climatica nel territorio italiano si presenta in modo differenziato in relazione alle caratteristiche geografiche e di sensibilità degli ecosistemi naturali, allo sviluppo economico locale ed alle differenti potenzialità di adattamento tra Nord e Sud.

Per quanto riguarda le aree territoriali agricole o destinate alle attività produttive, i previsti cambiamenti climatici indurranno in Italia un generale degrado del suolo più o meno rilevante, secondo gli specifici contesti territoriali.

In particolare, nel Nord il degrado del suolo sarà determinato maggiormente da fenomeni di erosione da ruscellamento, causati dal previsto aumento di precipitazioni intense ed alluvionali. Nel Sud, invece, il degrado deriverebbe soprattutto da fenomeni di erosione da aridificazione, salinizzazione e perdita di nutrienti, determinati dalla diminuzione delle precipitazioni, dalla maggiore siccità e dai rischi possibili di desertificazione.

Per quanto riguarda la diversità biologica, il quadro complessivo dei cambiamenti climatici sarà tale per cui si potrebbe avere una migrazione complessiva di tutti gli ecosistemi di circa 150-300 km verso Nord e di circa 100-200 metri verso l'alto nelle zone collinari e montuose. Stante la complessità della conformazione orografica e geomorfologica italiana, gli equilibri complessivi e il paesaggio naturale tenderanno a cambiare perché alcuni ecosistemi tipici mediterranei andranno perduti, mentre altri si modificheranno in relazione alle loro capacità di adattamento. Le modifiche potrebbero essere anche irreversibili negli ecosistemi forestali dell'Italia meridionale, a rischio di distruzione a causa degli incendi boschivi e dell'aridità, mentre gli ecosistemi forestali potrebbero essere a rischio di profonda mutazione dei loro equilibri nell'Italia settentrionale, a causa delle variazioni del loro *habitat* e delle diverse condizioni climatiche.

Per quanto riguarda i settori produttivi ed il benessere sociale, i previsti cambiamenti climatici tenderanno ad acutizzare la pressione antropica sulle risorse idriche, determinata da una maggiore disponibilità d'acqua nel Nord Italia e, viceversa, da una minore disponibilità nell'Italia del Sud, accentuando le esistenti differenze di opportunità di sviluppo. Se si tiene conto anche del previsto aumento dell'anidride carbonica atmosferica e delle temperature al suolo, la produzione agricola tenderebbe quantitativamente ad aumentare nel Nord e a diminuire al Sud, nonché a modificarsi qualitativamente in relazione al trasferimento verso Nord degli ecosistemi.

## **Le pressioni di origine antropica**

Le principali pressioni antropiche che possono incidere sulla desertificazione sono legate alle attività produttive e ai loro impatti: agricoltura, zootecnia, gestione delle risorse forestali, incendi boschivi, industria, urbanizzazione, turismo, discariche, attività estrattive.

In agricoltura i processi di degrado del suolo sono il risultato dell'uso a volte erroneo dei mezzi di produzione (fertilizzanti, acqua), delle non corrette pratiche di lavorazione del terreno e delle modifiche degli ordinamenti produttivi.

Anche il passaggio della zootecnia da attività diffusa, di natura prevalentemente agricola e complementare nell'ambito dell'azienda, ad attività di tipo industriale separata dai cicli naturali, ha comportato l'abbandono dei più tradizionali ordinamenti produttivi cerealicoli-foraggeri.

Il passaggio ad ordinamenti esclusivamente zootecnici o cerealicoli ha provocato la diminuzione degli erbai e la diffusione delle monocolture di frumento, mais, soia e girasole, colture depauperanti che richiedono una forte reintegrazione degli elementi della fertilità.

Le politiche nazionali ed europee e le regole del mercato hanno influenzato profondamente gli ordinamenti colturali tradizionali, generalmente ben attenti al mantenimento della fertilità, imponendo scelte produttive dettate da criteri economici contingenti, non idonei al contesto mediterraneo. La spirale di degrado del suolo così introdotta può essere fermata solo introducendo le colture e le tecniche di ripristino e conservazione della fertilità.

Queste politiche hanno portato, nel corso degli ultimi dieci anni, ad una riduzione generale del patrimonio zootecnico ed ad una sempre più forte attività di allevamento intensivo. Ciò ha modificato l'uso del territorio: da una parte si assiste a fenomeni di inquinamento, causati dalla necessità di smaltimento delle deiezioni animali su superfici spesso troppo limitate; in altre aree si sta verificando la sottoutilizzazione di pascoli naturali, gradualmente in fase di riconquista da parte del bosco.

Nell'ultimo decennio, gli incendi hanno provocato la perdita di più di 600.000 ettari di bosco, ed una superficie non boscata ancora maggiore (oltre 800.000 ettari) è stata percorsa dal fuoco (Servizio antincendio boschivo, CFS, MIRAAF). Nel nostro Paese gli incendi avvengono di rado per cause naturali e sono, invece, generalmente provocati (direttamente o indirettamente) dall'uomo. Il rischio di incendi può aumentare in relazione all'abbandono delle pratiche silvicolture, alla costituzione di piantagioni resinose ed all'antropizzazione di aree boscate.

Negli ultimi cinquant'anni, sono state realizzate risistemazioni di aree degradate con specie vegetali a rapido accrescimento. Sono state impiegate anche specie esotiche, ma non sempre suolo e clima sono risultati idonei alle loro esigenze. In questi casi non si è ottenuto il risultato atteso né dal punto di vista della produzione di legname, né riguardo al recupero degli ecosistemi. Dagli studi condotti in Sardegna (Aru *et al.*, 1995-98) risulta che con la diffusione delle coltivazioni di queste specie, nelle aree collinari e montane, si verifica un'erosione più elevata del terreno e si riduce drasticamente la varietà delle specie epigee ed ipogee, con gravi ripercussioni sulla biodiversità locale.

Il processo di urbanizzazione incide sul fenomeno di desertificazione in termini di sottrazione di suoli fertili all'impiego agricolo, determinando, in ultima analisi, la riduzione delle capacità produttive. L'espansione urbana degli ultimi cinquant'anni non ha tenuto conto dell'attitudine dei suoli ed, ancora oggi, si calcola che ogni anno in Italia, per cause diverse, vengono sottratti alle attività agricole non meno di 30.000 ettari di terreni ad alta produttività. Casi eclatanti si possono registrare nella valle dell'Arno, nelle pianure della Campania, nell'hinterland di Cagliari, nei dintorni di Palermo ed in generale nelle aree costiere, dove all'espansione urbana ed industriale si è aggiunto lo sviluppo turistico, con realizzazioni residenziali ed infrastrutturali avvenute spesso in totale mancanza di pianificazione.

Un processo analogo a quello dell'urbanizzazione avviene per effetto della crescente diffusione sul territorio, soprattutto in certe realtà, di discariche e di attività estrattive spesso incontrollate. A tali fenomeni sono anche correlati processi di contaminazione che determinano ulteriori aspetti di degrado.

Una ulteriore causa di pressione antropica è dovuta al turismo. Specie sulle zone costiere, infatti, durante i mesi estivi si verifica una concentrazione di popolazione superiore, a volte di molto, a quella normalmente residente. In presenza di scarsità della risorsa acqua la popolazione "stagionale" entra in competizione con quella locale riducendone la disponibilità.

Un altro effetto del turismo, di tipo non stagionale, è dato dalla presenza di seconde case, molto spesso situate in aree dal delicato equilibrio ambientale, che portano ad un cambio d'uso del territorio, favorendo processi di desertificazione.

## **Gli effetti sul territorio**

Focalizzando l'attenzione sul Sud dell'Europa e sui paesi mediterranei, è già possibile individuare quali saranno gli effetti di maggior rilievo che una variazione del clima potrà determinare in relazione alla desertificazione.

Lo sfruttamento delle risorse idriche, ed in particolare il loro uso e la loro gestione, tenderanno a diventare meno sostenibili. Nell'ipotesi di una diminuzione degli apporti meteorici, e di un aumento del tasso di evapotraspirazione, si ridurrà la disponibilità di risorse idriche, in particolare nel Sud dell'Europa e nell'area mediterranea. Secondo gli scenari climatici preconizzati da alcuni modelli, tenderanno ad aumentare le differenze tra Nord e Sud Europa (eccesso di acqua nel Nord Europa, mancanza d'acqua nel Sud Europa). Qualcosa di simile potrebbe accadere anche fra l'Italia settentrionale e quella meridionale.

La qualità dei suoli tenderà a deteriorarsi in tutta l'Europa. In particolare al Nord il deterioramento potrà essere provocato principalmente dai fattori antropici di degrado (quindi contaminazione, perdita di sostanza organica, destrutturazione o compattazione del suolo ecc.) mentre al Sud svolgeranno un ruolo prevalente l'accelerazione dei fenomeni di erosione e la salinizzazione già in atto.

L'aumento della temperatura media e, quindi, dell'aridità nell'area mediterranea potrebbe provocare un numero maggiore di incendi boschivi, accentuando i rischi di modifica degli ecosistemi e della biodiversità attuale. Le conseguenze si ripercuoteranno anche sulla fauna, soprattutto su quella migratoria.

L'aumento di anidride carbonica nell'atmosfera potrebbe portare ad un incremento della produttività agricola, soprattutto del Nord e del Centro Europa, compresa l'Italia settentrionale. Nel Sud Europa (ed in particolare Italia meridionale, Spagna e Grecia), invece, la riduzione della disponibilità d'acqua e l'aumento della temperatura potrebbero costituire un fattore limitante e portare alla marginalizzazione ed al degrado di vaste aree.

L'aumento del livello del mare, dovuto all'espansione termica conseguente ad un aumento della temperatura globale, comporterà maggiori rischi per le zone costiere. In particolare, gli effetti più evidenti si avranno nella perdita delle zone umide costiere, nell'aumento dell'intrusione di acqua salata marina nelle falde costiere di acqua dolce, con conseguenze sulla qualità delle risorse idriche locali e quindi sull'agricoltura, ed infine nella marcata erosione e conseguente arretramento delle coste basse e delle spiagge ottenute con opere di difesa o di zone bonificate.

## I processi di degrado in Italia

Come detto in precedenza, la desertificazione interessa principalmente le zone aride, semi-aride e sub-umide secche, particolarmente presenti nel Sud dell'Italia.

La tabella 1 mostra l'incidenza percentuale di tali zone sul complesso della superficie di 4 regioni.

**Tabella 1 - Superficie arida, semi-arida, sub-umida secca**

<b>Regioni</b>	<b>Incidenza %</b>	<b>Totale (ha)</b>
Sicilia	47,0	1.208.276
Sardegna	31,0	746.759
Puglia	60,0	1.160.760
Basilicata	54,0	539.582
Totale Italia	12,0	3.655.377

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

È stato stimato che nel Sud Italia una superficie pari a 3,7 milioni di ettari è attualmente o potenzialmente interessata, a vario grado, da evidenti forme di degrado del suolo e dell'acqua.

Tra i processi di degradazione chimica uno dei più gravi e di più difficile soluzione è quello della salinizzazione delle acque e dei suoli.

In molte regioni, le pianure costiere, specialmente nelle zone più prossime al mare, presentano dei notevoli problemi per quanto riguarda il tenore di salinità dei suoli. L'innalzamento di quest'ultimo è dovuto alla risalita capillare ed all'utilizzo di acque ricche in sali, a causa del crescente fenomeno di intrusione di acque marine nei corpi acquiferi continentali – a sua volta determinato dal massiccio emungimento, spesso incontrollato, delle acque dolci sotterranee – e a causa di non corrette pratiche irrigue. Ciò implica che il suolo si irriga con acque via via più salate; gli effetti risultano tanto più gravi quanto minore è la permeabilità del substrato, che non consente una spontanea perdita dei sali verso gli strati più profondi.

Un altro processo chimico, la contaminazione, riguarda in particolare le aree industriali, le aree minerarie (soprattutto quelle abbandonate) e le grandi vie di comunicazione. Recenti studi nelle aree minerarie abbandonate in Sardegna hanno messo in luce il grave fenomeno di inquinamento da metalli pesanti quali piombo, zinco, cromo, cadmio ecc. Tale contaminazione, riscontrata nella parte Sud-Ovest della Sardegna, ove esiste il più grande bacino minerario d'Italia e del Mediterraneo, interessa, in vaste aree, corsi d'acqua, falde, laghi, lagune, suoli e mare, raggiunti mediante l'azione del vento e della pioggia.

L'erosione del suolo, nel territorio italiano, è dovuta principalmente all'azione dell'acqua, sotto forma di pioggia battente e di scorrimento superficiale, e solo subordinatamente all'azione eolica. Eventi di pioggia di forte intensità possono, infatti, produrre un'azione erosiva nei confronti della superficie del suolo, specialmente nelle zone soggette a deficit idrico, su terreni privi o con scarsa copertura vegetale, caratterizzati da forte acclività e sviluppati su substrati litologici appartenenti a formazioni sedimentarie argilloso-sabbiose.

Per questo, le aree italiane soggette ad intensi processi di erosione idrica e di desertificazione sono generalmente quelle meridionali ed insulari, ove sono diffusi litotipi e suoli altamente erodibili, per composizione ed assetto morfologico, ed il regime climatico è caratterizzato da un forte contrasto stagionale.

Gli sforzi dell'Italia, in base agli impegni presi nell'ambito della Commissione, infatti, si sono per ora concentrati in 4 regioni: Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna. È in queste regioni che si trovano le aree maggiormente a rischio di desertificazione.

## **Il caso Sicilia**

All'interno del territorio della regione siciliana si possono individuare condizioni climatiche che vanno dalla "semiarida", in particolare nella zona centro-meridionale dell'Isola, alle classi "sub-umida, umida e iper-umida" ricadenti soprattutto nell'area nord-occidentale (Monti Nebrodi e Peloritani) ed in quella del monte Etna.

Le aree semiaride si estendono per circa 1,1 milioni di ha, pari al 45% del territorio regionale, ricoprendo gran parte delle province di Trapani, Agrigento, Caltanissetta, Ragusa, Siracusa, Catania, Enna ed una piccola parte della provincia di Palermo.

Le aree asciutte-subumide si estendono per circa 998.000 ha (39%) del territorio regionale e caratterizzano parte delle province di Trapani, Agrigento, Ragusa, Siracusa, Enna, Messina e Palermo.

Nelle province di Palermo, Messina e Catania troviamo infine aree subumide-umide che si estendono per circa 198.000 ha (7,8%), aree umide di circa 195.700 ha di estensione (7,7%) e aree iper-umide (0,6%).

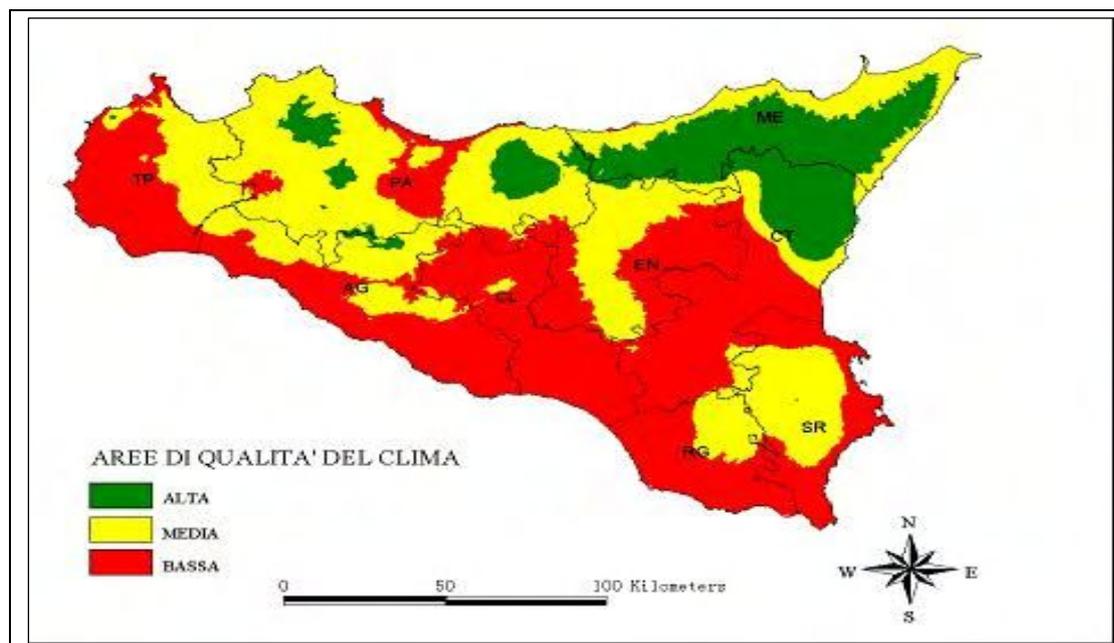
La figura 1, nella pagina a fianco, riporta la carta della qualità del clima in Sicilia. La figura mostra che gran parte del territorio è caratterizzato da una qualità climatica scarsa (45% circa) o moderata (39% circa). Solo il 15% del territorio presenta una buona qualità climatica, legata principalmente alle connotazioni orografiche e morfologiche delle province di Messina, Catania e Palermo.

Le aree a scarsa qualità climatica si estendono in prevalenza nelle aree costiere di Trapani, Agrigento, Ragusa, Siracusa, in tutta la provincia di Caltanissetta, nelle aree collinari interne di Catania ed in parte nella provincia di Enna. In particolare, l'area della pianura costiera (Gela) e delle colline più meridionali di Caltanissetta, risulta la zona più arida della Sicilia, con circa 415 mm di precipitazioni medie annue (contro la media regionale di 630 mm). La provincia stessa, così come la provincia di Enna, presenta una piovosità media annua di 480 mm, inferiore di circa il 25% alla media regionale.

Da questo quadro si può facilmente capire che la regione Sicilia è quella maggiormente esposta al rischio di desertificazione, come mostra la figura 2.

Il rischio di desertificazione in Sicilia non è dovuto solo a fattori climatici ma anche alle caratteristiche del suolo, della vegetazione e della gestione del territorio.

Figura 1 - Qualità del clima



Fonte: ENEA

Figura 2 - Il rischio desertificazione in Sicilia



Fonte: ENEA

## Conclusioni

Sebbene poche zone dell'Italia si trovino in una situazione di conclamata desertificazione, la tendenza evolutiva del clima e la pressione delle attività produttive, che non tengono sufficientemente conto dei limiti naturali imposti dalle caratteristiche ambientali, rischiano di incrementare ed estendere il fenomeno. La scelta di realizzare studi sul tema della desertificazione in Sicilia è motivata dalla sua sensibilità ambientale, sociale ed economica.

Per questo motivo, gran parte delle attività del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio relative alla desertificazione e alla implementazione della Convenzione delle Nazioni Unite, cui l'Italia aderisce, sono state svolte nel Sud Italia e in particolare in Sicilia.

Allo stato attuale, molte attività riguardano anche le altre regioni meridionali, Puglia, Basilicata, Sardegna in particolare, che si ritiene possano essere interessate da fenomeni di desertificazione.

Ciò non di meno, poiché fenomeni di desertificazione, come abbiamo visto, possono presentarsi anche a causa delle attività economiche presenti sul territorio, anche altre regioni con situazioni climatiche diverse da quelle del Sud Italia (Liguria, Toscana, Emilia Romagna) si stanno attrezzando per combattere tali fenomeni, dovuti non al clima ma ad un uso improprio del territorio.

Un'ultima considerazione riguarda la differenza tra i fenomeni di desertificazione e la tematica generale dei cambiamenti climatici globali, che nel Mediterraneo si manifestano principalmente sotto forma di eventi estremi. I cambiamenti climatici sono fattori predisponenti ai fenomeni di desertificazione, che hanno un forte impatto locale. Nella percezione del cittadino la desertificazione "si vede" sul territorio. Il caso emblematico è quello di Licata, città dell'Agirgentino, dove sono state realizzate una serie di analisi ambientali, sociali ed economiche (Borrelli *et al.*, 2002).

A Licata si assiste ad una progressiva diminuzione della popolazione, di pari passo con i fenomeni di siccità ormai presenti da anni sul territorio. Le perdite in agricoltura ormai sfiorano l'80% del raccolto, mentre la disponibilità idrica per abitante è di 30 litri/giorno, ben al di sotto della media non solo nazionale ma anche regionale. Su questo territorio sono state cercate soluzioni condivise con la cittadinanza utilizzando l'approccio dell'Agenda 21, ovvero: analisi ambientale, forum civico, soluzioni sostenibili. Lo stesso si sta cercando di realizzare in Sardegna e in Basilicata, dove sono presenti aree di criticità ambientale dello stesso tipo.

Attualmente l'anello mancante è quello della politica. Gli studi scientifici, infatti, non risolvono il problema, servono ad evidenziarlo. La ricerca di soluzioni sostenibili e condivise non coincide con l'attuazione automatica di tali soluzioni sul territorio. Una maggiore connessione quindi con le azioni della politica sarebbe pertanto non solo auspicabile ma, per alcune aree dell'Italia, non più procrastinabile.

### **3. ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI E SICUREZZA ALIMENTARE (RAPPORTO ITALIA 2004)**

in collaborazione con Vincenza Di Malta

#### **Introduzione**

La liberalizzazione del mercato agro-alimentare, la meccanizzazione dei processi di trasformazione e produzione, l'applicazione delle biotecnologie dell'ingegneria genetica, la concentrazione industriale, la distribuzione di massa, il confezionamento, la vendita e la pubblicità hanno profondamente trasformato l'antico rapporto esistente con il cibo: tipologie diverse di comportamenti di consumo si sono venute consolidando, esprimendo nella loro molteplicità le lacerazioni prodotte dalle innovazioni del sistema, da un lato, e il desiderio di ricercare nuove simbologie da attribuire al cibo e al suo consumo, dall'altro.

Passando attraverso diverse fasi di lavorazione e di trasformazione, il prodotto giunge al consumatore ormai "alterato", sprovvisto della sua naturalità: trasformato in merce industriale, diventa, cioè, un oggetto privo di provenienza ed identità, un UFO, ossia *Unidentified Food Object* (Fischler, 2000). La questione della sicurezza alimentare, quindi, si presenta oggi come un problema psicologico e sociale: avvenimenti recenti come "mucca pazza", "polli alla diossina" hanno toccato profondamente le coscienze collettive, tanto da diffondere tra i consumatori una sensazione di impotenza e vulnerabilità.

Si è venuta consolidando l'immagine di un consumatore abbandonato a se stesso, fortemente esposto ai rischi di un sistema che, sempre più inserito nelle dinamiche di un'industria globale, ha fatto del cibo un oggetto di mera speculazione economica. Alle preoccupazioni per la salubrità dei prodotti si sono, inoltre, aggiunte le apprensioni sulla loro identificabilità, sulla loro effettiva composizione ed in ultimo le questioni relative alla loro "eticità".

La comparsa degli Organismi Geneticamente Modificati (OGM) sul mercato, quindi, si realizza in un momento contraddistinto da forti cambiamenti e contribuisce ad accentuare un equilibrio reso già precario dalle trasformazioni del sistema e dei modelli di consumo. Il risultato è l'accentuarsi di un atteggiamento di forte diffidenza e ostilità verso gli OGM e l'intero settore delle biotecnologie che li comprende, atteggiamento ulteriormente rafforzato sia dalla inadeguatezza dell'informazione sull'argomento, sia dall'incertezza del dibattito scientifico, sia dalla scarsa credibilità delle fonti di informazione governative, ritenute allineate con le industrie nella promozione delle biotecnologie.

#### **Gli OGM e le biotecnologie**

Gli OGM rappresentano organismi il cui patrimonio genetico è stato opportunamente modificato, attraverso l'inserimento di materiale genico proveniente da altro organismo, per conferirgli particolari caratteristiche, quali ad esempio una maggiore resistenza ai disagi ambientali come la scarsità di acqua, agli erbicidi, ai parassiti, una maggiore conservabilità, caratteristiche nutrizionali che non sono presenti nel prodotto e proprietà curative.

A queste ultime due categorie appartengono gli OGM di terza generazione o *nutraceuticals* (Capuano *et al.*, 2003) ossia OGM che assolvono sia ad una funzione nutritiva potenziata, sia ad una funzione curativa o di prevenzione.

Secondo la Federazione Europea di Biotecnologia, le biotecnologie consistono nell'uso integrato di discipline differenti come la biochimica, la microbiologia e l'ingegneria genetica, per «realizzare delle applicazioni tecnologiche dalle potenzialità dei microrganismi, delle colture tessutali e di parti di esse» (1982) che siano di utilità all'uomo.

L'utilizzo di batteri, muffe e lieviti nella trasformazione di alimenti, ad esempio, è molto antico. Da queste applicazioni tradizionali si è sviluppata la moderna biotecnologia che, sfruttando le conoscenze dell'ingegneria genetica, è giunta ad intervenire direttamente sul patrimonio genetico dell'organismo fino alla creazione degli OGM.

## **Il mercato degli OGM nel mondo ed in Italia**

All'interno del contesto generale degli OGM verrà considerato, in questa scheda, l'aspetto che riguarda le applicazioni in agricoltura.

Una corretta analisi del mercato mondiale degli OGM non può prescindere dalle statistiche pubblicate dall'*International Service for the Acquisition of Agro-biotech Applications* (ISAAA)<sup>1</sup> sull'ammontare della superficie destinata alle coltivazioni transgeniche e della relativa produzione agricola, sulle principali piante coltivate e sulle loro peculiarità merceologiche e tecnologiche.

Secondo quanto riportato nell'ultimo rapporto ISAAA<sup>2</sup>, gli ettari di terreno destinati alle coltivazioni OGM sono passati da circa 44,2 milioni nel 2000 a 58,7 milioni nel 2002, una superficie pari ad un terzo del territorio della Cina, con un incremento, quindi, di circa 14,5 milioni di ettari in due anni. Negli ultimi 7 anni il numero dei paesi che hanno adottato queste coltivazioni è raddoppiato. Ai primi cinque precursori, USA, Argentina, Canada, Australia, Messico, si sono aggiunti 11 paesi.

Da un lato la quota di OGM prodotta dai paesi industrializzati è aumentata, dall'altro, tuttavia, è consistentemente cresciuta l'incidenza delle produzioni OGM dei paesi in via di sviluppo sulla produzione totale, passata dal 16% nel 1996, al 24% nel 2000, al 27% nel 2002 (tabella 1).

---

<sup>1</sup> L'ISAAA è un'organizzazione internazionale non lucrativa impegnata nel monitoraggio e nella valutazione delle innovazioni biotecnologiche da trasferire nei Paesi in Via di Sviluppo (PVS), per combatterne la povertà ed il sottosviluppo. È composta da tre centri (AfriCenter a Nairobi, in Kenya, AmeriCenter ad Ithaca, New York, SEAsiaCenter in Los Banos, Laguna, nelle Filippine) guidati da un Consiglio di Amministrazione Internazionale, costituito dai vari rappresentanti dei paesi (PI e PVS) e dei settori pubblici e privati coinvolti.

<sup>2</sup> ISAAA BRIEFS, Preview. Global status of commercialized transgenic crops: 2002, di Clive James.

**Tabella 1 - Area globale di coltivazioni transgeniche: paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo (in milioni di ettari). Anni 2001 e 2002**

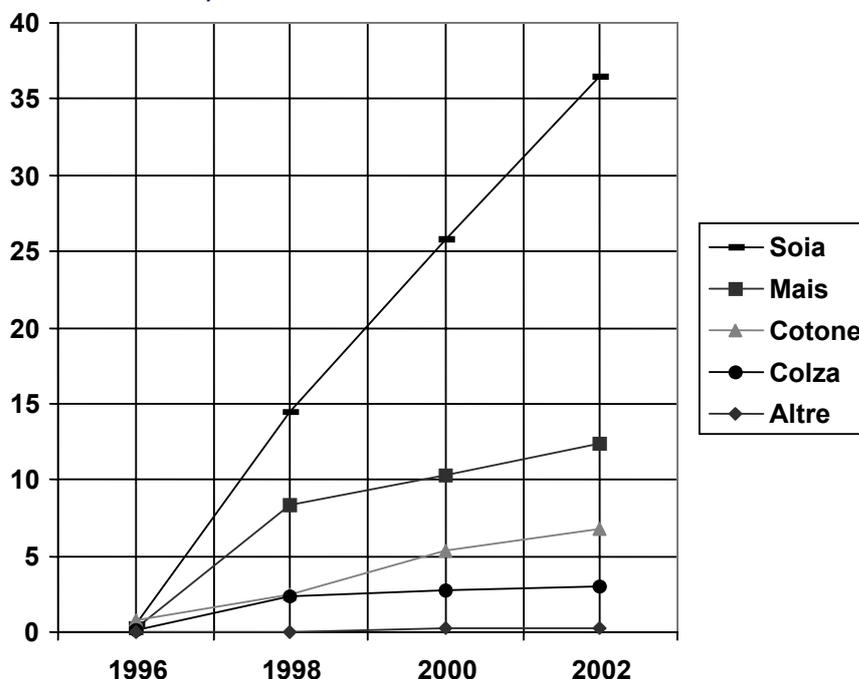
Paese	2001	%	2002	%	+/-	%
Paesi industrializzati	39,1	74,0	42,7	73,0	+3,6	+9,0
Paesi in via di sviluppo	13,5	26,0	16,0	27,0	+2,5	+19,0
Totale	52,6	100,0	58,7	100,0	+6,1	+12,0

Fonte: dati ISAAA

Più di un quarto dell'area mondiale coltivata ad OGM risulta concentrato in paesi come l'Argentina, la Cina ed il Sud Africa, mentre altri paesi, quali l'India, l'Honduras, l'Indonesia e la Colombia hanno intrapreso le prime coltivazioni OGM nel 2002.

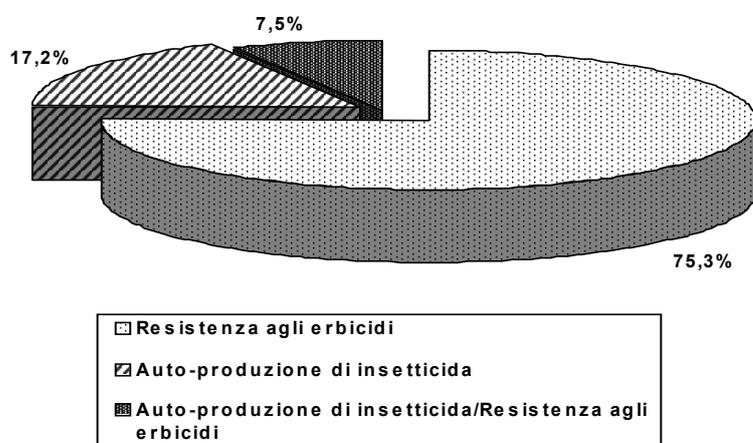
Soia, mais, cotone e colza rappresentano quasi il 100% di tutte le coltivazioni OGM nel mondo, con una netta incidenza della Soia, cresciuta di oltre 10 milioni di ettari negli ultimi due anni (grafico 1).

**Grafico 1 - Andamento delle colture transgeniche rispetto al tipo di coltura negli anni (in milioni di ettari)**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ISAAA

**Grafico 2 - Distribuzione delle colture transgeniche secondo il tratto alterato (in milioni di ettari)**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ISAAA.

Dai dati relativi alla distribuzione delle colture transgeniche per tratto modificato emerge come la ricerca si stia principalmente orientando verso la possibilità di ridurre i costi legati alla produzione di OGM, da un lato, e di incrementare la produttività dei campi coltivati, dall'altro. Delle possibili modificazioni realizzabili due sole risultano quelle effettivamente utilizzate: la resistenza agli erbicidi e l'auto-produzione di insetticida (grafico 2).

Negli ultimi anni il peso del mercato dei prodotti OGM è cresciuto notevolmente, diventando preponderante per alcune tipologie merceologiche. La tabella 2 mostra le incidenze di ognuna delle quattro colture OGM sulla produzione totale.

Il mercato delle produzioni OGM è diventato una parte tanto rilevante del mercato agricolo tradizionale da modificarne la struttura e la rilevanza di alcuni settori operanti al suo interno, come quello sementifero e quello agrochimico e fitofarmaceutico, responsabili del rifornimento delle materie prime necessarie all'attività produttiva. Attualmente il mercato sementifero delle colture transgeniche occupa il 10% di quello mondiale, stimato sui 30 miliardi di dollari; lo scenario futuro descritto è quello di una crescita del fatturato sementifero costante e accelerata negli anni: dagli 8.000 milioni di dollari circa per l'anno 2005 ai 25.000 milioni di dollari nell'anno 2025.

**Tabella 2 - Rapporto tra le principali coltivazioni transgeniche e le corrispettive convenzionali (milioni di ettari). Anno 2002**

Tipo di coltura	Area mondiale	Area transgenica	A.trans./A. mond. %
Soia	72	36,5	51,0
Cotone	34	6,8	20,0
Colza	25	3,0	12,0
Mais	140	12,4	9,0
Totale	271	58,7	22,0

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ISAAA

**Tabella 3 - Fatturato dei prodotti biotecnologici. Valori in milioni di euro**

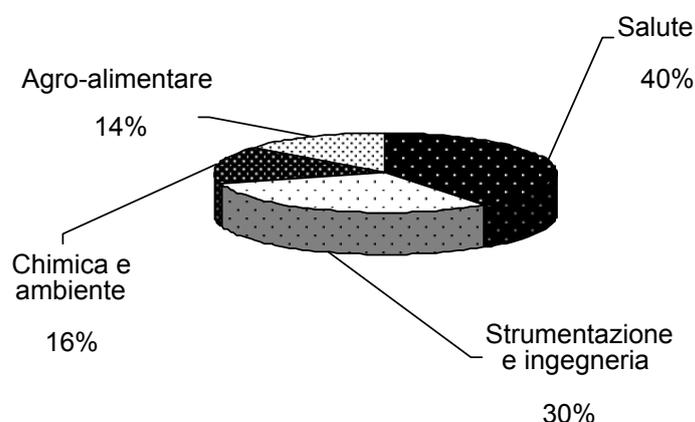
Settori	Mondiale			Italia		
	1998	2000	2005	1998	2000	2005
Cura della salute	10.300	34.000	69.000	960	1.400	3.200
Agricoltura	3.200	9.000	30.000	-	200	800
Alimentazione	1.200	6.000	20.000	-	300	900
Chimica e ambiente	2.800	6.000	16.000	190	600	1.300
Impianti e strumenti	2.500	5.000	15.000	120	300	800
Totale	20.000	60.000	150.000	1.270	2.800	7.000

Fonte: elaborazione Eurispes su dati Assobiotec

Anche il mercato agro-chimico sembra destinato a seguire lo stesso andamento di quello sementifero per gli OGM. Le biotecnologie costituiscono un corpus tecnologico tanto trasversale da trovare potenzialmente applicazione ed utilizzo in molti e diversi settori applicativi, dalle produzioni industriali ed agricole, al controllo di qualità, alla ricerca. Risulta difficoltoso isolare il valore specifico del contributo biotecnologico all'innovazione di prodotto o di processo per ogni sua applicazione. La tabella 3 rappresenta il risultato di alcune valutazioni condotte nel 1998 da Istituti di ricerca specializzati ed illustra i fatturati dei prodotti biotecnologici nel mondo ed in Italia relativi al 1998. Sulla base di questi dati sono state elaborate due proiezioni per il 2000 e per il 2005.

L'Italia presenta un ruolo di "consumatore" nel mercato dei prodotti biotecnologici, con un volume di affari (per il 1998) pari solo al 6,3% di quello mondiale (tabella 3). Le stime di Assobiotec sembrerebbero essere state parzialmente confermate dagli andamenti del fatturato dei prodotti biotecnologici per la cura della persona per l'anno 2001, che hanno raggiunto un livello pari a 1.100 milioni di euro. Dalla relazione annuale di Assobiotec del 2002 si evince dunque il quadro illustrato dal grafico 3.

**Grafico 3 - Distribuzione delle imprese italiane dedicate alle biotecnologie per settore di attività. Anno 1998. Valori percentuali**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati Assobiotec

Il mercato italiano delle biotecnologie risulta prevalentemente orientato verso il settore della cura della persona. Tale contributo dell'industria italiana può essere considerato una conseguenza della sua struttura industriale: l'Italia è il quinto mercato farmaceutico al mondo e risulta prevalentemente orientato alla produzione di vaccini e diagnosi. Per quanto riguarda il mercato dei prodotti agricoli ed industriali, la situazione italiana risulta suscettibile di grandi modificazioni, a seguito dell'approvazione del Regolamento Comunitario sul movimento transfrontaliero, la tracciabilità e l'etichettatura dei prodotti contenenti OGM. La scarsa competitività italiana nel settore è frutto sia della carente propensione delle stesse organizzazioni agricole nazionali verso l'innovazione, sia dell'atteggiamento di grande prudenza nell'adozione degli OGM ostentato dalle stesse autorità politiche. Lo stesso Ministro delle Politiche Agricole, Gianni Alemanno, ha ribadito in più occasioni l'interesse per la tutela del sistema agro-alimentare italiano, fortemente caratterizzato dal suo legame con il territorio; allo stato attuale della ricerca sul settore, l'introduzione delle coltivazioni OGM rischierebbe di danneggiare irrimediabilmente questo equilibrio: la migliore soluzione prospettata sembra essere quella di un rafforzamento e di un potenziamento della ricerca.

Il campo della ricerca in Italia soffre di un gap importante rispetto alla realtà europea e mondiale. Le attività di ricerca nel settore delle biotecnologie vengono svolte in Italia prevalentemente da strutture pubbliche, come le Università, il CNR e l'ENEA, che soffrono, in questo, come in altri settori, dei limiti della ricerca attuale in Italia. Alle difficoltà sul piano nazionale di elaborare una coerente politica unitaria in materia si sta ovviando a livello locale, valorizzando le infrastrutture e le peculiarità tecnologiche esistenti nelle diverse regioni. Gli orientamenti regionali stanno notevolmente influenzando la dislocazione della nascente bioindustria italiana. Tra i parchi scientifici che contribuiscono a creare l'unico *cluster* biotecnologico italiano, nato da questa attività regionale, vanno ricordati i poli della Lombardia, *Science Park Raf*, Biopolo, Parco Tecnologico del Lodigiano, il *Bioindustry Park* nel Canavese (Piemonte), l'Area di Trieste (Friuli), il Parco Tecnopolis in Puglia a vocazione prevalentemente agronomica e l'area di Napoli (Campania), che ospita il TIGET.

## **La normativa europea ed italiana**

A livello internazionale si comincia a prendere coscienza delle problematiche relative agli OGM solo nel 1992, con l'istituzione della Convenzione per la diversità biologica in occasione del Summit di Rio. A due anni di distanza, nella prima Conferenza delle parti della Convenzione, emerge la necessità, da parte di paesi firmatari, di accordarsi su un protocollo unico per la regolamentazione dell'uso e del trasferimento degli organismi geneticamente modificati, protocollo che troverà realizzazione il 29 febbraio 2000 a Montreal (Protocollo di Cartagena) da parte di circa 130 paesi. Il protocollo rappresenta il documento programmatico a cui risulta sostanzialmente richiamarsi tutta la normativa e la politica comunitaria in materia di OGM, con i suoi riferimenti alla trasparenza nel commercio di OGM (gli esportatori sono tenuti ad indicare con la dizione «può contenere organismi geneticamente modificati» le spedizioni di prodotti transgenici) e al principio precauzionale, in virtù del quale ogni Stato può essere libero di rifiutare importazioni di OGM, pur non possedendo prove scientifiche sulla loro pericolosità.

Il Regolamento Comunitario sugli OGM (Regolamento Ce 1946/2003) in vigore dal 25 novembre 2003, relativo ai movimenti transfrontalieri degli organismi geneticamente modificati, sancisce nei fatti un'Europa libera dagli OGM. La commercializzazione dei prodotti contenenti OGM viene, infatti, subordinata alla loro approvazione a livello comunitario, secondo l'iter indicato nel Regolamento. Le uniche eccezioni escluse dall'obbligatorietà della etichettatura e della tracciabilità sono gli OGM che non hanno a che fare con l'alimentazione umana o animale e quelli realizzati per scopi farmaceutici ad uso umano.

Lo scenario normativo italiano si è sostanzialmente omologato a quello europeo, recependo la normativa e le direttive europee, pur mantenendo ampio margine di libertà, derivata dal principio precauzionale.

Il settore che riveste maggiore interesse è quello sementifero che ha visto l'Italia in aperto contrasto con la normativa europea, con l'ordinanza del 4 marzo 1997 tesa a sospendere l'attuazione della decisione della Commissione del 27 gennaio 1997, concernente l'immissione in commercio di una varietà GM di granturco. Con la moratoria dichiarata al Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione, il 24-25 giugno 1999, l'Italia impediva l'autorizzazione al commercio di nuovi OGM ed infine, nonostante i richiami della Commissione, con il DPCM del 4 agosto 2000, il cosiddetto decreto "Amato", sospendeva a tempo indeterminato la commercializzazione e l'utilizzo di quattro varietà di mais transgenico già in commercio, adducendo come motivazione la possibilità di avvalersi della clausola di salvaguardia prevista dall'art. 12 del reg. 258/97. Proprio la moratoria attuata da parte di sette paesi europei, tra cui l'Italia, costituirà la spinta trainante per la redazione conclusiva del Regolamento entrato in vigore solo in questi mesi.

## **La percezione sociale degli OGM**

Nella recente indagine Eurobarometro 2003 (*Europeans and Biotechnology in 2002*) emerge il seguente quadro relativo alla percezione degli OGM da parte dei consumatori europei: la maggior parte considera gli alimenti geneticamente modificati inutili e rischiosi per la società. Un giudizio non unanime è quello relativo alle coltivazioni di OGM, valutate di moderata utilità e sostenute da parte di paesi come Spagna, Portogallo, Irlanda, Belgio, Gran Bretagna, Finlandia, Germania, Olanda. Con l'eccezione del Belgio, tutti quei paesi che hanno esteso la moratoria sulle esportazioni commerciali, quali l'Italia, la Francia, la Grecia, la Danimarca, l'Austria ed il Lussemburgo, hanno un'opinione pubblica dichiaratamente ostile e contraria alle coltivazioni OGM.

Un altro punto importante, considerato nel rapporto, è il livello di fiducia riconosciuto ai diversi attori operanti nel settore. Tra gli attori proposti, il 70% degli europei ha dichiarato di avere fiducia nei medici, nei ricercatori universitari, nelle organizzazioni dei consumatori e dei malati. Al secondo posto, nella graduatoria costruita sulla base dei giudizi espressi, risultano annoverati i ricercatori che operano nel settore industriale, i quotidiani e le riviste, i gruppi ambientalisti, i commercianti, i coltivatori e la Commissione Europea. Solo al terzo posto configurano i governi nazionali. Ciò che emerge, sostanzialmente, è la scarsa credibilità delle fonti governative, di contro ad una rinnovata fiducia nella struttura comunitaria.

Il terzo aspetto importante nella percezione del problema è relativo al livello delle conoscenze sugli OGM. Dai risultati della ricerca condotta in Italia da Astra/Demoskopea nel marzo del 2002 emerge che sei italiani su dieci non sanno nulla di OGM. L'ignoranza collettiva è percepita dagli stessi consumatori italiani che nell'86% degli intervistati lamentano la mancanza di un'adeguata campagna di informazione sull'argomento, richiesta dal 90% dei soggetti alle stesse industrie.

I soggetti più informati sono portatori di una concezione sul problema più obiettiva, fondata sul riconoscimento di alcuni benefici degli OGM. Il livello di conoscenza sull'argomento finisce con il veicolare atteggiamenti e percezioni diversificati del problema.

In particolare, questi sono argomenti di una ricerca, tutt'ora in corso, dal titolo "Percezione del rischio e sicurezza alimentare", condotta sui dipendenti ENEA del Centro Ricerche Casaccia che punta a verificare la percezione di soggetti che sono, mediamente, maggiormente informati sull'argomento. I risultati della ricerca dovrebbero, nella ipotesi, confermare la tesi che una maggiore informazione eliminerebbe i pregiudizi sugli OGM, specie se il campione è composto da persone di livello di istruzione superiore. In questo caso, il termine di paragone risulta essere quel pubblico che, al contrario, non ha lo stesso accesso alle informazioni sulle biotecnologie.

## Conclusioni

Il problema della percezione degli OGM può essere inserito nel tema più generale del rischio tecnologico. In questo campo l'evento Chernobyl può essere considerato come lo spartiacque tra due modi di affrontare il rischio. Dopo Chernobyl, infatti, si è assistito in Italia, ma anche in Europa, ad un fenomeno nuovo: «l'erosione del ruolo dell'esperto» e la conseguente sfiducia del cittadino verso le istituzioni statali che dovrebbero in qualche modo gestire i rischi (C. Degano - A. Ferro, 1998). La disastrosa gestione di quell'evento ha portato gli analisti a parlare di catastrofe informativa oltre che ambientale.

Il tema degli OGM soffre oggi di questa onda lunga di Chernobyl dove non è stata ancora recuperata credibilità sia da parte degli esperti che da parte dello Stato.

Del resto, negli ultimi 25 anni, nell'ambito delle società industrialmente sviluppate, le politiche di innovazione e di sviluppo tecnologico hanno visto aumentare considerevolmente, rispetto al passato, resistenze e conflitti da parte di segmenti sempre più ampi di opinione pubblica, tanto da richiedere un riesame dei contenuti e dei modi dei relativi processi decisionali sia pubblici che privati. Emerge oggi un orientamento della opinione pubblica sempre più attento e critico verso i costi sociali e ambientali della tecnologia e dello sviluppo e, tutto sommato, meno disponibile verso i vantaggi che ne derivano.

In particolare, tale accresciuta sensibilità investe specifiche linee di sviluppo tecnologico ma la connessione con una tendenza più generale sembra evidente, senza con ciò intendere una reazione generalizzata di rigetto della scienza e delle applicazioni tecnologiche ma piuttosto verso un loro cattivo uso, abuso, eccesso (G. Borrelli - S. Sartori, 1992).

Il problema degli OGM rientra quindi in quello più generale della percezione del rischio tecnologico, che non è un fattore eliminabile nelle società industriali. Già nel 1987, infatti, D.E. Koshland, nel presentare sull'autorevole rivista *Science* un quadro di articoli sull'analisi del rischio, titola il suo editoriale: "Immortalità e analisi del rischio" condendolo con ironia:

«A sentire televisione e giornali la mia impressione è che stiamo agonizzando come mosche, esposti come siamo ai tossici chimici, alle centrali nucleari, ai guidatori ubriachi e ai medici incompetenti. Se uno semplicemente evita questi pericoli ed ha la fortuna di poter disporre di qualche trapianto, l'agonia sembra spuntata.

Nello stesso momento mi si avvisa che se faccio l'uomo politico ho una probabilità annua di morte di  $2 \times 10^{-4}$ , se guido l'automobile idem, se volo frequentemente di  $5 \times 10^{-5}$ , che il potassio che ho nel mio corpo mi irradia con un'intensità 1.500 volte superiore a quella alla quale è esposto un cittadino che vive entro un raggio di 16 miglia da una centrale nucleare e di 6 volte la dose che prendo compiendo un volo transoceanico. Mi si dice che in casa corro la metà dei rischi che corro quando guido l'auto, e che le stesse pareti casalinghe mi procurano ingiurie di vario tipo (radon, asbesto, formaldeide ecc.). Non solo ma mi si avvisa anche che, oramai il mangiare è il rischio più grosso che corro. Allora, se voglio vivere a lungo devo smetterla di correre su e giù per le scale, di bere alcol, di vivere smodato o di andare ad altitudini elevate e sistemarmi su di una sedia a dondolo con la testa protetta da un tetto di piombo e alimentarmi endovena con aminoacidi.

Non è finita, perché mi si dice anche che gli scienziati e gli esperti concepiscono il rischio in maniera diversa da come lo pensa la gente e vorrebbe che fosse trattato, oppure che le decisioni pubbliche, quando prese, sono prese sull'onda di considerazioni politiche piuttosto che di considerazioni scientifiche (il governo sembra determinato ad eliminare il bel colore rosso dal maraschino e nel contempo fornisce sussidi ai coltivatori di tabacco quando il fumo sembra provocare 350.000 morti premature all'anno in USA).

Ne deriverebbe tra l'altro che l'ansia che si crea a seguito della preoccupazione di fidarmi o meno degli esperti e degli amministratori pubblici porta a casi di ulcera peptica che può portarmi a morte da cause naturali. Il risultato è che, pur confermando il mio fermo proposito di immortalità, non sono sicuro che una società a rischio zero sia ancora nella possibilità scientifica. Questo pensiero mi forza a ricercare l'immortalità nell'arduo ma vecchio principio di fare buone azioni e prendermi cura dei miei figli».

L'obiettivo di questa trattazione è di mostrare una certa prospettiva di approccio a problemi propri della gestione del rischio da OGM che tenga conto di fattori quali la percezione della mancanza di controllo di questo tipo di rischio da parte del cittadino. La differenza, ad esempio, tra gli OGM e il fumo sta nel fatto che il fumo viene vissuto come un rischio di tipo volontario.

Allo stato attuale, al contrario, la gente percepisce il rischio OGM come non controllabile perché occulto e imposto contro le volontà individuali. Al contrario, oggi, la decisione nel campo della gestione del rischio è del tipo "a negoziazione distribuita", in quanto coinvolge gruppi eterogenei di attori che rappresentano interessi e axiologie conflittuali, come pure competizioni sulle conoscenze e sui dati, e che quindi richiede un nuovo tipo di sforzo scientifico. Questo sforzo dovrebbe essere basato sul paradigma rivisitato della interazione sociale e della comunicazione come pure su di un paradigma rivisitato della razionalità.



## 4. LA POLITICA ENERGETICA IN ITALIA (RAPPORTO ITALIA 2004)

### Introduzione

La politica energetica in Italia è attualmente segnata dalla liberalizzazione del mercato e dal riposizionamento delle decisioni dal livello centrale a quello periferico. Il peso dello Stato nelle principali aziende del settore, Enel per l'elettricità ed Eni per il petrolio e il gas, è andato via via diminuendo nel senso di un maggiore orientamento di questi settori verso l'economia di mercato.

Avvenimenti come la ratifica del Protocollo di Kyoto che, va ricordato, impone una riduzione dei gas a effetto serra per l'Italia del 6,5% rispetto ai valori del 1990 ed entro il 2010, sono stati indicativi nella scelta italiana verso una politica energetica che riduca l'uso dei combustibili fossili a favore delle fonti rinnovabili.

La politica energetica italiana quindi, come quella di altri paesi dell'Europa, cerca di conciliare tre elementi ritenuti fondamentali:

- la sicurezza degli approvvigionamenti energetici;
- la liberalizzazione del mercato;
- la mitigazione dei cambiamenti climatici.

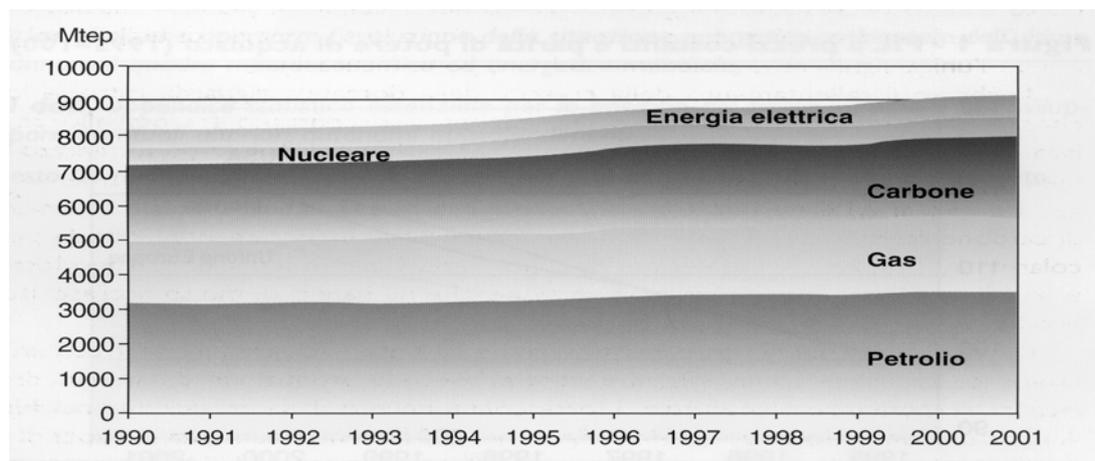
La necessità di conciliare queste tre esigenze, come notato dall'IEA (*International Energy Agency*), si scontra molto spesso con il sistema italiano, infatti: «Investimenti tempestivi nei settori della produzione, trasporto e distribuzione di energia sono essenziali per garantire la sicurezza dei rifornimenti energetici e una concorrenza più attiva. In Italia l'elevato livello di resistenza locale alle nuove infrastrutture diventa sempre più preoccupante nel contesto del trasferimento delle competenze alle autorità locali. L'incertezza concernente la responsabilità nell'approvazione dei nuovi progetti in campo energetico e la complessità delle procedure di autorizzazione sono le conseguenze dei cambiamenti giuridici introdotti per attuare il decentramento delle competenze» (*International Energy Agency, Energy policies of IEA Countries - Italy, 2003 Review*).

### Uno sguardo alla situazione internazionale

A causa della bassa crescita dell'economia mondiale, che nel 2001 si è attestata al 2,2% (valore al di sotto della media degli ultimi venti anni), si è registrata una bassa crescita anche dei consumi mondiali di energia primaria.

Il fenomeno è dipeso soprattutto dalla domanda USA dove i consumi si sono nettamente contratti. Come dimostra uno studio dell'ENEA (grafico 1), la domanda energetica ha registrato un aumento sostanziale, se la si considera al netto della domanda USA (ENEA, 2002).

**Grafico 1 - Domanda di energia nel mondo**

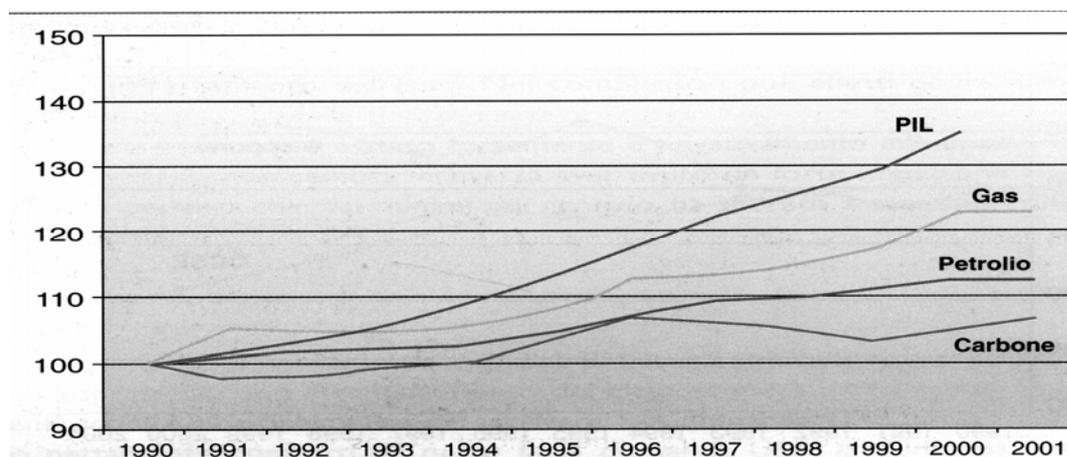


Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

Per quanto riguarda le diverse fonti energetiche, considerando che il rallentamento della crescita della domanda le riguarda tutte, la situazione appare alquanto differenziata. Il petrolio mostra una certa tendenza alla stabilità, mentre il gas naturale e il carbone crescono. La crescita di energia elettrica, prodotta tramite il nucleare, registra un aumento superiore alla media mentre si è ampiamente ridotta la quota prodotta con l'idroelettrico.

Il grafico 2 mostra il rapporto tra il PIL (Prodotto Interno Lordo) e la domanda mondiale di carbone, petrolio e gas.

**Grafico 2 - PIL e domanda mondiale di carbone, petrolio e gas nel mondo (1990=100)**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

In ogni caso, il petrolio oggi continua a soddisfare il 38% del fabbisogno energetico mondiale, mentre il carbone, grazie all'utilizzo che di esso fanno alcuni paesi asiatici come la Cina, resta la seconda fonte energetica seguita dal gas.

In questa situazione molti paesi europei, tra cui l'Italia, continuano ad avere il problema della continuità certa dei rifornimenti in quanto più del 65% del petrolio e il 36% del gas naturale si trovano in Medio Oriente, in un area del mondo soggetta a forti tensioni politiche ed economiche.

A questo si aggiunga la necessità di una politica che tenga conto di nuove esigenze ambientali che non possono essere soddisfatte con l'uso delle tre fonti citate in quanto tutte forti produttrici di gas a effetto serra.

Sebbene il summit di Genova del luglio 2001 (G8, ovvero i sette paesi più industrializzati più la Federazione Russa) abbia riconosciuto i positivi effetti sull'ambiente delle fonti rinnovabili, la ricerca e lo sviluppo di tali fonti non sembrano ad oggi in grado di garantire una certa continuità nell'approvvigionamento energetico a costi competitivi.

### **La situazione italiana**

È necessario, con riferimento al nostro Paese, un breve cenno alla situazione ed alla evoluzione economica rispetto ai due poli energetici principali: il mercato dell'elettricità e quello del gas.

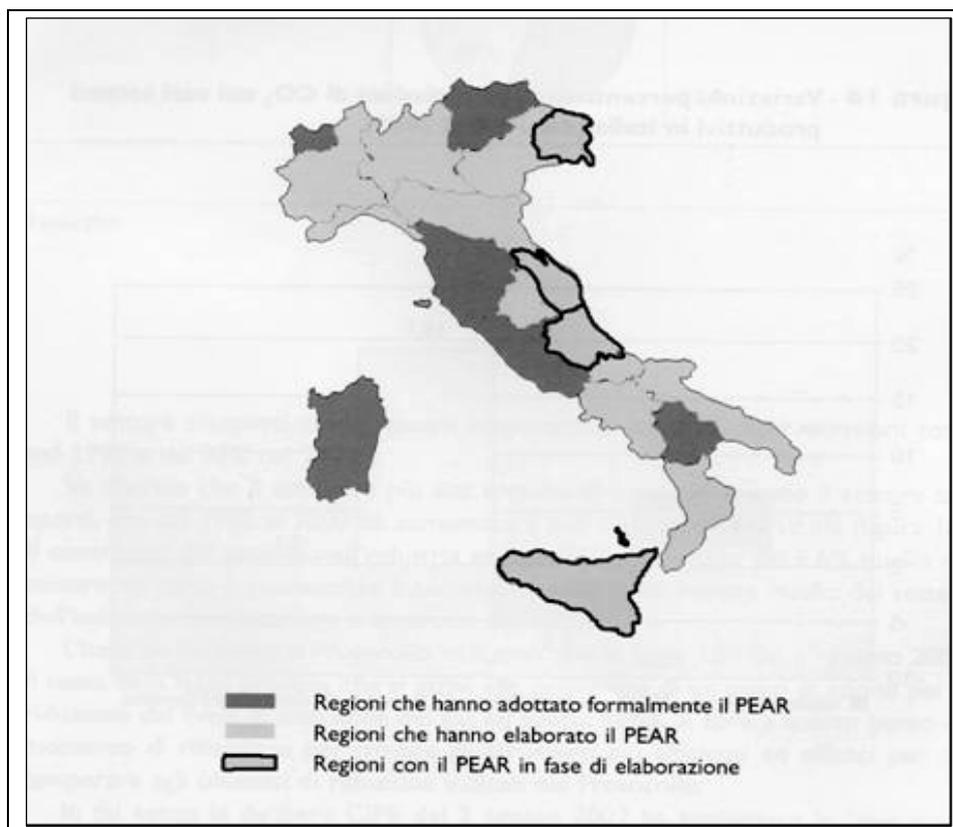
In un recente Rapporto del Ministero dell'Economia e delle Finanze, la situazione del mercato dell'elettricità e del gas viene sinteticamente così riassunta: «Nel mercato dell'elettricità e del gas, la liberalizzazione dipende dalla progressiva eliminazione delle differenze di prezzo tra differenti categorie di clienti che non è giustificata dalla differenza dei costi. La qualità del servizio è garantita e soggetta a continue verifiche.

Grazie a un ampio set di regole che coprono molti aspetti di questo servizio e alla introduzione di standard nazionali uniformi. Nello specifico l'applicazione di un sistema di penalità ed incentivi a partire dal gennaio 2001 ha prodotto significativi miglioramenti nella regolarità del servizio» (Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2002).

È evidente che tali considerazioni sono antecedenti al recente black out energetico che ha colpito l'Italia e tengono in scarsa considerazione le differenze regionali tuttora presenti nel Paese: infatti, nel 2002 solo 6 regioni hanno, di fatto, adottato i Piani Energetico-Ambientali previsti dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome.

Lo scopo di tali Piani era quello di adottare misure e politiche finalizzate alla implementazione del Protocollo di Kyoto nell'ambito del passaggio del compito di politica energetica alle Regioni, alle Province ed ai Comuni. Delle rimanenti Regioni, 10 hanno elaborato il Piano ma non lo hanno adottato; nelle altre 4, esso è in fase di elaborazione, come mostrato dal grafico 3 seguente.

**Grafico 3 - Situazione dei Piani Energetico-Ambientali Regionali al 2002**

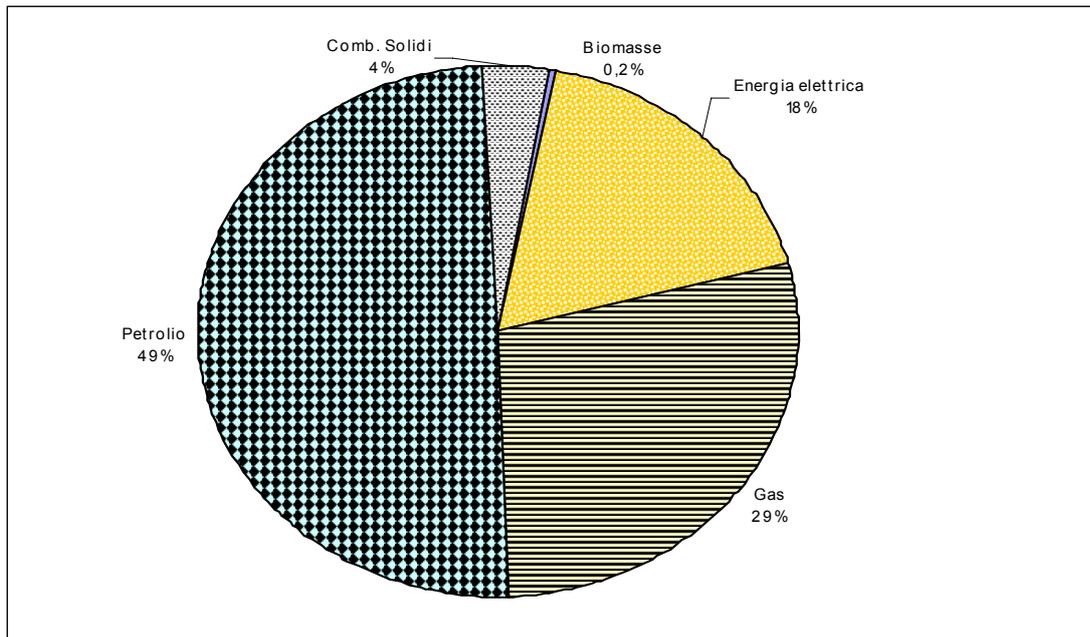


Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

D'altra parte, per quanto riguarda la domanda di energia in Italia durante gli anni 2000 e 2001, sempre in conseguenza dell'andamento economico mondiale, si è verificata una situazione di stagnazione. L'industria e il terziario sono i settori che hanno fatto registrare una crescita più marcata (1,2% e 2,5%), mentre il settore primario ha avuto un calo dell'1%. Per quanto riguarda le fonti si è ridotto dello 0,4% il consumo di prodotti petroliferi mentre il gas naturale ha fatto registrare un aumento dello 0,5%, quasi interamente nel settore civile.

Complessivamente, comunque, nel 2001 la richiesta di energia elettrica è aumentata del 2,3% rispetto all'anno precedente (ENEA, 2002).

**Grafico 4 - Consumi finali di energia per fonte in Italia nel 2001**

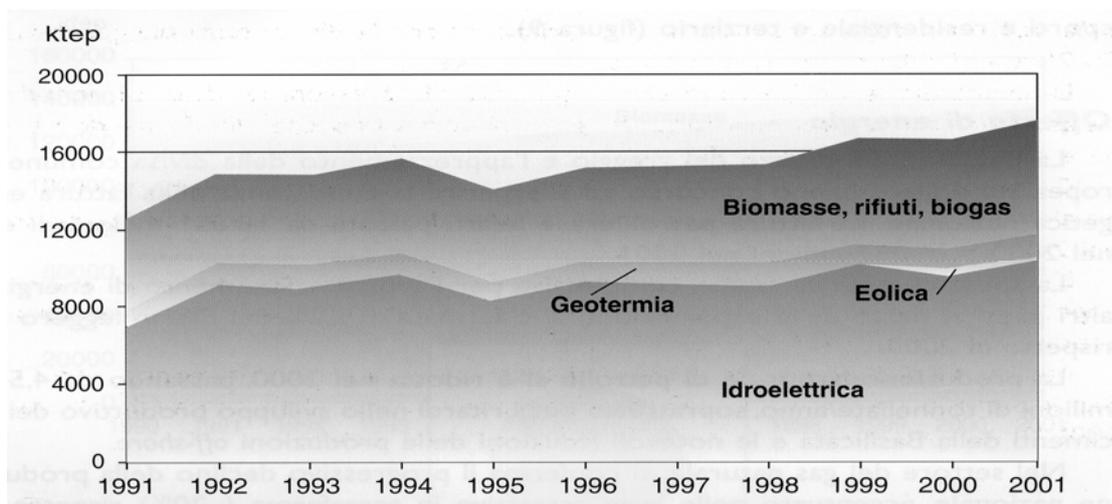


Fonte: elaborazione ENEA su dati MAP

Per quanto riguarda l'offerta, l'Italia, fra i paesi a più alta dipendenza esterna in campo energetico, ha ridotto ancora di più la produzione interna di petrolio, gas e combustibili solidi: basti pensare che il nostro Paese importa il 99% del proprio fabbisogno di carbone.

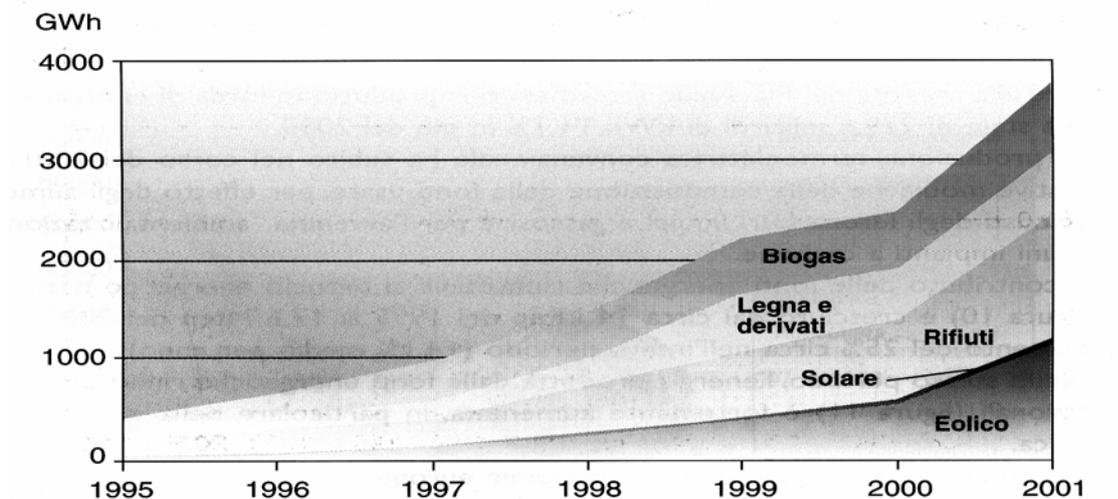
Segnali positivi vengono dalle fonti energetiche rinnovabili: in questo settore il contributo al bilancio energetico nazionale è cresciuto del 25% tra il 1995 e il 2001 (grafici 5 e 6).

**Grafico 5 - Energia da fonti rinnovabili in Italia**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

**Grafico 6 - Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non tradizionali in Italia**



Fonte: elaborazione ENEA su dati Enel, GRTN

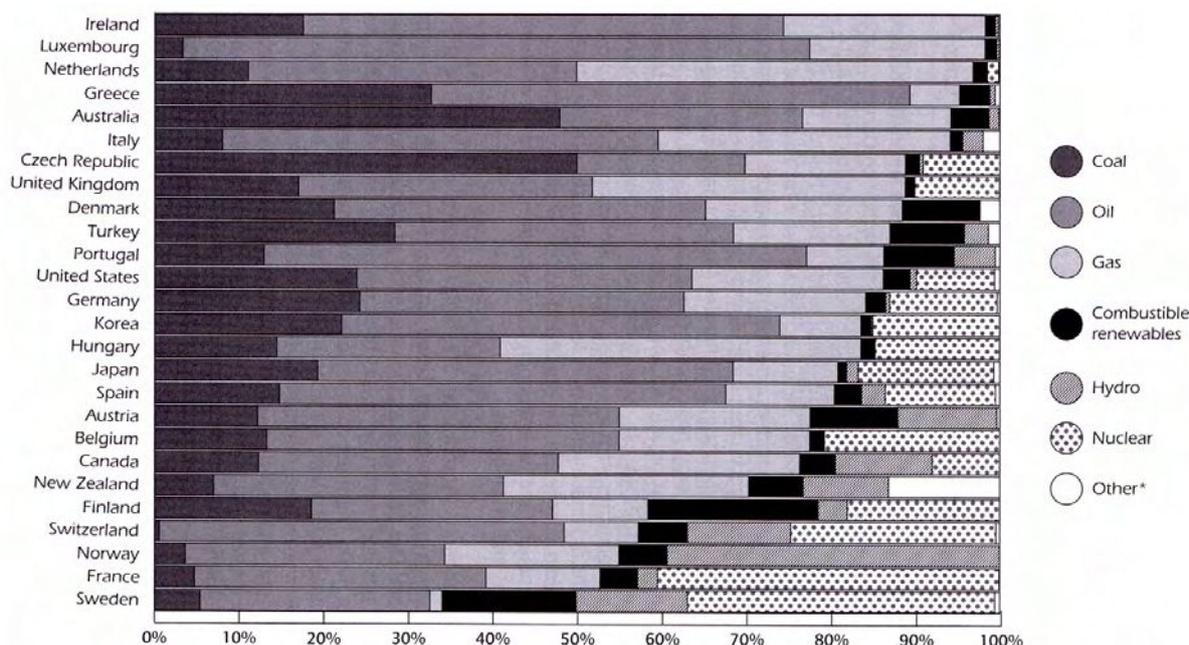
Nonostante ciò, la dipendenza dell'Italia dall'estero resta altissima: per quanto riguarda il petrolio, la cui dipendenza mondiale è del 38%, in Italia si è arrivati al di sotto del 50%. Questo dato non significa che abbiamo ridotto la dipendenza nel complesso; infatti, la nostra dipendenza dal gas naturale per la generazione di energia elettrica è salita dal 21% agli inizi degli anni Novanta al 45% di oggi.

Complessivamente si può affermare che le politiche energetiche, volte a ridurre la dipendenza dall'esterno, non abbiano avuto grande successo, tant'è che la dipendenza è complessivamente aumentata, anche per i ritardi nell'estrazione di petrolio dai giacimenti della Basilicata che avrebbero dovuto contribuire a ridurre l'import.

Come rileva il Rapporto dell'IEA, infatti, in Italia, malgrado un notevole potenziale, la quota al 2000 dell'energia primaria rappresenta solo il 5,4%, ben al di sotto di altri paesi industriali.

Se confrontiamo i totali di energia primaria prodotta in Italia con quelli degli altri paesi dell'IEA (grafico 7) appare evidente la forte dipendenza dai combustibili fossili, petrolio, carbone, gas, del nostro Paese rispetto ad altri, pur tenendo conto dell'assenza di energia nucleare in Italia.

**Grafico 7 - Energia totale primaria nei paesi dell'IEA nel 2001**



Fonte: Energy Balance of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2003

Alla fine del 2001, la Commissione Parlamentare per le Attività Produttive ha dettato alcune linee guida per il Governo al fine di migliorare il sistema energetico italiano e rafforzare la competitività dell'industria nazionale. Le linee guida della Commissione prevedevano di agire su diversi fronti:

- diversificare le fonti di energia al fine di ridurre la dipendenza dell'Italia dal Medio Oriente. Inoltre si prevedeva, anche tramite una semplificazione amministrativa, l'aumento di fonti domestiche, gas e petrolio. La Commissione auspicava anche l'uso del carbone pulito tramite lo sviluppo di tecnologie idonee alla trasformazione in gas del carbone e, in associazione, una maggiore produzione da fonti rinnovabili. L'ultimo punto riguardava invece un eventuale ripensamento per il futuro dell'energia nucleare;
- migliorare l'efficienza degli usi finali di energia anche tramite l'uso delle fonti rinnovabili per minimizzare l'effetto dei gas serra;
- migliorare i rapporti internazionali nel settore con la creazione di alleanze strategiche.

Partendo da queste considerazioni, il Governo alla fine del 2002 ha presentato al Parlamento la legge "Riforma e riordino del settore energetico", meglio nota come "legge Marzano" dal nome dell'attuale Ministro.

La legge Marzano prevede di agire su diversi livelli. L'accelerazione della liberalizzazione del mercato viene ritenuta come una *conditio sine qua non* per favorire la diversificazione delle fonti di energia e l'abbassamento dei costi di cui beneficerebbe l'industria italiana. Si propone inoltre di chiarire, anche in vista di una riforma in senso federalista dello Stato, le responsabilità delle Autorità Regionali e dello Stato nel settore e di riuscire a stabilire tempi sicuri (massimo 180 giorni) per la concessione delle autorizzazioni da parte delle Regioni in

caso di richieste relative alle infrastrutture energetiche. Trascorsi i 180 giorni, il Governo potrebbe sostituire le Regioni.

Alcuni punti della impostazione della legge Marzano sono stati contestati. Da più parti si ritiene che la liberalizzazione del mercato non induca automaticamente ad una diversificazione delle fonti di energia né all'abbassamento dei costi, che in altri settori liberalizzati, come la vendita dei carburanti ad esempio, non si sono verificati. D'altra parte, la diversificazione delle fonti di energia, come pure l'introduzione di nuovi combustibili come l'idrogeno, dovrebbero veicolare, attraverso la ricerca tecnologica e la innovazione, settori che, ad oggi, soffrono di carenze strutturali e di finanziamenti certi.

Lo stesso problema si pone nel caso delle autorizzazioni che, in vista di un futuro federalismo, spettano alle Regioni: queste, infatti, non sembrano preparate a fornire autorizzazioni per infrastrutture energetiche in 180 giorni, vista la complessità del tema, la carenza di organismi tecnici regionali e la scarsa disponibilità finanziaria. Se questa norma fosse davvero applicata, si assisterebbe al paradosso di una legge che nelle intenzioni promuove il federalismo e lo spostamento delle decisioni dal livello centrale a quello periferico e dall'altra, per carenze strutturali, finisce per accentrare ancora di più le decisioni.

La divisione dei ruoli tra pubblico e privato, con riferimento sempre alla legge Marzano, sembra registrare maggiori consensi, poiché comunque lo Stato intende mantenere un controllo di pubblico interesse sulla distribuzione e trasporto di gas ed elettricità tramite la gestione delle linee ad alta tensione e delle reti ad alta pressione di distribuzione del gas, liberalizzando completamente gli altri settori come la produzione, l'import/export di idrocarburi ed elettricità e la distribuzione.

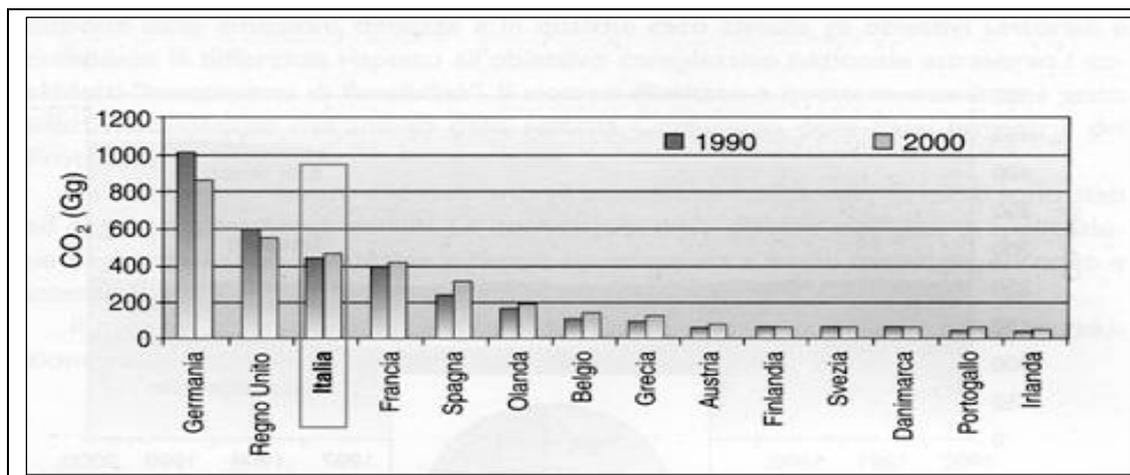
Meno chiaro appare il punto in cui il Governo mantiene l'autorità di concessione per la ricerca e la produzione degli idrocarburi e il loro stoccaggio. In questo caso, il Governo entrerebbe in conflitto diretto con le competenze territoriali di Regioni e Comuni che perderebbero una parte dei loro poteri, specie riguardo alle valutazioni di impatto ambientale di queste attività e in considerazione del fatto che la maggior parte delle Regioni italiane si è dotata di propri strumenti legislativi in questo delicato settore.

## **Il Protocollo di Kyoto**

Il Protocollo di Kyoto, indicando significativi indirizzi nelle politiche energetiche dell'Italia, è considerato da più parti come il banco di prova del Governo per realizzare un circolo virtuoso tra energia e ambiente. Solo brevemente in questa sede va ricordato che il Protocollo di Kyoto risale al 1997, che è stato ratificato dall'Italia dal 2000, ma che non è ancora operativo in virtù di una clausola che ne prevede l'applicazione solo dopo che almeno più del 50% dei paesi che emettono gas ad effetto serra lo abbiano a loro volta ratificato.

Ad oggi, e mentre a Milano si svolge la Conferenza delle Parti della Convenzione sui Cambiamenti Climatici, COP 9, questa quota non è stata raggiunta in quanto gli Stati Uniti non hanno mostrato intenzione di ratificarlo e la Federazione Russa presenta un atteggiamento contraddittorio in merito, probabilmente per non compromettere gli sforzi di modernizzazione industriale del paese che vive una profonda crisi politica ed economica.

**Grafico 8 - Emissioni di CO<sub>2</sub> (Gg) nei paesi dell'Unione Europea**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

In ogni caso, nell'Unione Europea il settore della trasformazione dell'energia è stato responsabile di circa il 37% delle emissioni di CO<sub>2</sub> per l'anno 1990, anno di riferimento per il Protocollo di Kyoto, e di circa il 35% nel 2000. Nello stesso periodo il settore manifatturiero è passato dal 21% al 19% di emissioni di CO<sub>2</sub>, il settore terziario appare stabile al 20% mentre il settore dei trasporti è passato dal 22% al 26%. In questo quadro l'Italia è responsabile del 14% delle emissioni derivate dal sistema energetico (ENEA, 2002).

Dal grafico 8 si evince che le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite in effetti solo in Germania – nonostante l'uscita dal nucleare – e in Gran Bretagna, mentre sono aumentate in tutti gli altri paesi.

Resta il fatto che il Protocollo di Kyoto prevedeva per l'Italia una diminuzione nel 2010 del 6,5% di emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre a oggi nel nostro Paese si registra un aumento del 10% circa di tali emissioni. Questo vuol dire che se l'Italia intende rispettare gli accordi presi dovrebbe diminuire le emissioni del 16% circa al 2010, obiettivo che sembra francamente irraggiungibile.

D'altra parte, come è noto, viene riaffermato che importanti riduzioni sono possibili nel settore dei trasporti e tramite l'adozione di meccanismi come la riforestazione e l'innovazione dei processi produttivi. Ciò non di meno si ritiene che, in virtù della estrema dipendenza del sistema energetico italiano, una riduzione significativa dell'uso di combustibili fossili per la produzione di energia sia essenziale se si vogliono raggiungere gli obiettivi fissati da Kyoto.

## Conclusioni

Nel *report* che l'*International Energy Agency* (2003) dedica all'Italia sono contenute numerose raccomandazioni riguardanti tutti i settori che contribuiscono allo sviluppo di una apprezzabile politica energetica: le azioni politiche generali che riguardano il sistema politico-istituzionale; il rapporto energia-ambiente che riguarda anche la credibilità italiana di partecipazione alle convenzioni internazionali; l'efficienza energetica sia dal punto di vista dei rapporti Stato-Amministrazioni periferiche sia dal punto di vista della promozione della innovazione tecnologica e delle azioni di promozione dei requisiti di efficienza tramite l'etichettatura del consumo energetico; le energie rinnovabili; le strategie relative al petrolio, al gas naturale, all'elettricità; il tema della ricerca e dello sviluppo della innovazione tecnologica che pone il nostro Paese nelle ultime posizioni dell'Unione Europea in questo come in altri ambiti della ricerca.

Le raccomandazioni dell'IEA, relative alle fonti rinnovabili, meglio riassumono la possibilità di un forte impegno dell'Italia nel campo delle politiche energetiche. Di seguito tali indicazioni sono riportate integralmente:

- aumentare la quota di fonti rinnovabili nella produzione nazionale per migliorare la sicurezza energetica e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>;
- incrementare l'obbligo dell'uso di fonti rinnovabili di energia al di sopra del livello attuale;
- facilitare l'accesso al mercato di capitali per i progetti relativi a fonti rinnovabili di energia e per i certificati verdi che potrebbero aumentare la redditività;
- semplificare le procedure di autorizzazione per la costruzione di nuovi impianti di energia rinnovabili;
- assicurare un efficace ed equilibrato contributo di tutte le Autorità regionali al raggiungimento degli obiettivi nazionali alle energie rinnovabili, in particolare per l'informazione al pubblico sull'uso possibile di tali fonti e l'accesso a programmi di incentivazione;
- assicurarsi che l'ENEA fornisca sufficienti informazioni e competenze alle Autorità regionali ed al pubblico sulle possibilità di finanziamento e di meccanismi di sostegno.

## 5. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (RAPPORTO ITALIA 2004)

in collaborazione con Gaetano Fasano

### Il quadro europeo

L'Unione Europea contribuisce solo con il 6,4% all'uso mondiale delle fonti rinnovabili. A fronte di questa bassa percentuale, l'Unione Europea è considerata il leader mondiale in termini di tecnologie per le fonti rinnovabili.

La situazione varia da paese a paese in modo significativo. Ciò non di meno negli ultimi anni sono stati fatti notevoli passi avanti.

L'energia prodotta nell'Unione Europea nel 1999 da fonti rinnovabili è stata pari a 87 Mtep (ovvero di 87 milioni tonnellate equivalenti petrolio). Ciò significa che il 6,1% dei consumi energetici dell'Unione deriva da energie rinnovabili. Se si considera questa energia come un insieme, si può evincere che le biomasse costituiscono il 62%, l'idroelettrico il 30%, il geotermico il 2,3%, l'energia eolica l'1,4%.

In ogni caso, la produzione di energia idroelettrica avviene per l'85% da grandi centrali e solo il 15% è prodotto da centrali sotto i 10 (MW). Dal punto di vista dell'impatto ambientale, quindi, questa energia, che può essere considerata rinnovabile, produce notevoli effetti sul territorio.

I paesi che fanno un maggior uso delle energie rinnovabili sono la Svezia con il 27%, l'Austria con il 23% dei consumi interni (con un uso ricavato per lo più da biomasse e idroelettrico), e la Finlandia con il 22% (con un uso prevalente da biomasse).

Le fonti rinnovabili rappresentano quote significative anche per il Portogallo con il 13%, con un uso ricavato principalmente dalle biomasse; per la Danimarca con l'8,6%, soprattutto dalle biomasse; per l'Italia con l'8,2%, per la Spagna con il 5,8% e per la Grecia con il 5,7%. L'uso di fonti rinnovabili da parte di altre nazioni è considerato residuale in termini quantitativi.

Più della metà dell'energia prodotta nella UE nel 1999, il 53%, viene trasformata in energia elettrica, mentre il rimanente 47% viene utilizzata come calore. La produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili rappresenta l'11% del totale di elettricità prodotta dalla UE. L'Austria e la Svezia sono i leader in questo settore.

La tabella 1 mostra l'importanza delle fonti rinnovabili per ogni Stato membro tenendo conto della generazione interna, dei consumi finali e delle diverse fonti rinnovabili.

**Tabella 1 - Fonti di energia rinnovabili nell'Unione Europea nel 1999**

Stati	Consumo interno	Produzione interna	Uso finale energia	Produzione in Ktep	Idroelettrico	Biomassa	Eolico	Solare	Geotermia	Altre fonti rinnovabili
	%	%	%	V.A.	%	%	%	%	%	%
Austria	23,3	54,0	10,9	6,643	52,6	46,2	0,1	0,9	0,2	0,0
Belgio	1,5	2,7	0,9	839	3,5	80,2	0,1	0,1	0,2	15,9
Danimarca	8,6	13,6	3,1	1,848	0,2	85,3	14,1	0,4	0,1	0,0
Finlandia	22,5	19,3	19,7	7,326	15,0	84,1	0,1	0,0	0,0	0,9
Francia	7,2	7,4	6,6	17,553	35,7	63,5	0,0	0,1	0,7	0,0
Germania	2,9	4,2	2,1	9,942	17,0	65,2	4,8	0,8	0,1	12,2
Grecia	5,7	4,6	6,0	1,470	28,3	62,1	1,0	8,4	0,1	0,0
Irlanda	2,1	2,8	1,6	257	28,4	65,0	6,2	0,0	0,0	0,0
Italia	8,2	15,1	5,4	13,706	28,5	50,4	0,3	0,1	20,4	0,4
Lussemburgo	1,4	29,0	0,5	46	17,4	78,3	4,3	0,0	0,0	0,0
Olanda	2,4	7,9	0,7	1,801	0,4	82,0	3,1	0,4	0,0	14,1
Portogallo	13,1	18,0	11,6	2,737	22,8	70,6	0,4	0,7	2,6	3,0
Spagna	5,8	7,3	5,1	6,205	31,7	62,8	3,8	0,5	0,1	1,2
Svezia	26,9	33,9	13,3	13,556	45,5	53,6	0,2	0,0	0,0	0,6
Gran Bretagna	1,2	2,4	0,6	2,626	17,5	77,5	2,9	0,3	0,0	1,8
Unione Europea	6,1	10,9	4,4	86,553	30,3	62,1	1,4	0,4	3,5	2,3

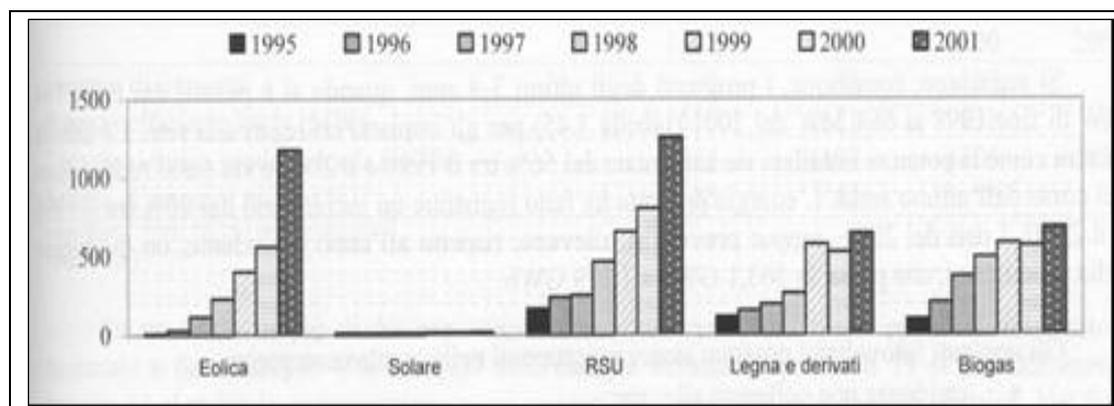
Fonte: elaborazione Eurispes su dati della Commissione Europea

## La situazione in Italia

La forte dipendenza dalla importazione di petrolio e gas dell'Italia e la decisione di chiudere le centrali nucleari avrebbero dovuto concentrare l'attenzione del nostro Paese sullo sviluppo delle fonti rinnovabili. Ciò è avvenuto solo in parte (cfr. scheda sulle "Politiche energetiche" di questo stesso Rapporto), in quanto i consumi italiani derivati da queste energie (l'8,2%) ancora oggi sono molto limitati.

Complessivamente, se si considera il contributo delle fonti rinnovabili non tradizionali (eolico, solare, rifiuti solidi urbani, legna e derivati e biogas) alla produzione di energia elettrica per gli anni 1995-2001, si vede che, pur di fronte ad una notevole crescita, l'apporto di tali fonti resta abbastanza modesto (tabella 2).

**Grafico 1- Elettricità da fonti rinnovabili non tradizionali  
Anni 1995-2001 (GWh)**



Fonte: elaborazione ENEA su dati Enel (fino al 1998), GRTN (1999, 2000 e 2001)

Più della metà della produzione da fonti rinnovabili in Italia viene ottenuta con l'utilizzo delle biomasse, il 30% da centrali idroelettriche e circa il 20% dalla geotermia. Il contributo di altre fonti è quasi irrilevante. Nonostante ciò, l'Italia viene considerata all'avanguardia per quanto riguarda le tecnologie e il loro potenziale, specie in settori come l'eolico e il solare.

Nel *Libro bianco* pubblicato dall'ENEA nel 2000 si prevede di duplicare la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2010 (tabella 2).

Per quanto riguarda i possibili campi di applicazione delle energie rinnovabili, seguendo l'esempio tedesco, danese e in genere dei paesi del Nord Europa, e come consigliato dall'IEA, le maggiori possibilità di utilizzo si possono avere all'interno degli usi domestici.

**Tabella 2 - Situazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili al 1997 e previsioni di sviluppo al 2008-2012**

Tecnologia	1997		2002			2006			2008-2012		
	MWe (*)	Mtep (**)	MWe	Mtep	ΔMtep (***)	MWe	Mtep	ΔMtep	MWe	Mtep	ΔMtep
Idro >10 MW	13.942	7,365	14.300	7,550	0,186	14.500	7,656	0,292	15.000	7,920	0,556
Idro ≤ 10 MV	2.180	1,787	2.400	1,954	0,166	2.600	2,116	0,329	3.000	2,440	0,655
Geotermia	559	0,859	650	1,051	0,192	700	1,132	0,273	800	1,294	0,435
Eolico	119	0,026	700	0,308	0,282	1.400	0,616	0,590	2.500	1,100	1,074
Fotovoltaico	16	0,003	25	0,006	0,003	100	0,024	0,021	300	0,073	0,069
Biomasse e Biogas	192	0,125	380	0,502	0,377	800	1,056	0,931	2.300	3,036	2,911
Rifiuti	89	0,055	350	0,385	0,330	500	0,550	0,495	800	0,880	0,825
<b>Totale</b>	<b>17.104</b>	<b>10,221</b>	<b>18.805</b>	<b>11,756</b>	<b>1,535</b>	<b>20.600</b>	<b>13,151</b>	<b>2,930</b>	<b>24.700</b>	<b>16,744</b>	<b>6,524</b>

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

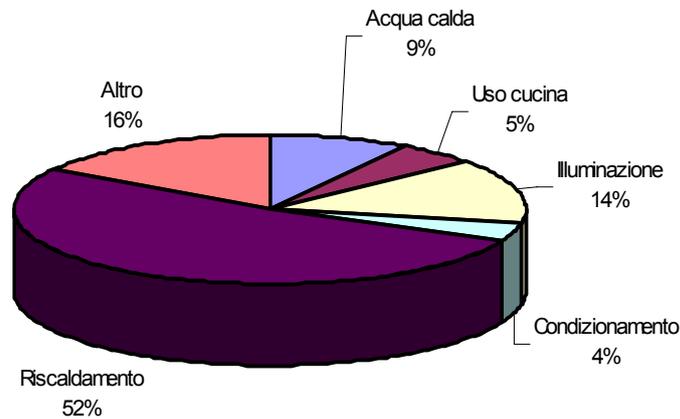
(\*) Mega Watt elettrici.

(\*\*) Milioni di tonnellate equivalenti petrolio.

(\*\*\*) Incremento medio annuo.

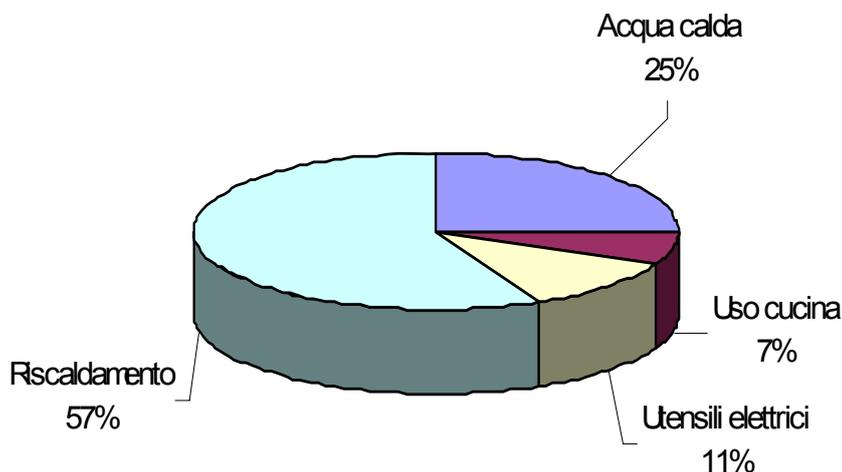
Analizzando la situazione europea, negli edifici destinati a servizi ed in quelli a uso residenziale, il quadro risulta essere il seguente (grafici 2 e 3). Come si può osservare dai grafici, le possibilità quindi di agire in questi settori sono vaste.

**Grafico 2 - Consumi finali di energia nell'Unione Europea nell'edilizia destinata a servizi**



Fonte: G. Fasano, comunicazione al convegno "Habitat, la città sostenibile", novembre 2003

**Grafico 3 - Consumi finali di energia nell'Unione Europea in edifici residenziali**



Fonte: G. Fasano, comunicazione al convegno "Habitat, la città sostenibile", novembre 2003

## Le fonti rinnovabili

Un discorso approfondito sulle fonti rinnovabili richiederebbe molto più spazio di quello possibile in questa sede. Ciò non di meno, ci sembra utile fornire un quadro, con particolari riferimenti all'Italia, sulle principali fonti rinnovabili, rappresentati da:

- energia eolica;
- biomasse;
- solare fotovoltaico;
- solare termico;
- uso razionale dell'energia, metodologia assimilata alle rinnovabili.

## L'energia eolica

L'energia eolica presenta, come tutte le fonti energetiche, vantaggi e svantaggi. Tra i principali vantaggi vi è certamente l'abbondanza della fonte, la tecnologia di captazione, trasformazione e conversione ormai matura, l'assenza di emissioni nocive e l'assenza di problemi connessi al rischio e alla sicurezza degli impianti.

Dal punto di vista degli svantaggi, vi è ovviamente l'aleatorietà della fonte, ovvero gli impianti non funzionano in assenza di vento, i costi ancora non del tutto competitivi, il rumore prodotto localmente e i tempi di vita degli impianti ancora oggi brevi.

Nel bilancio tra vantaggi e svantaggi l'energia eolica viene considerata in Europa una alternativa credibile, come dimostra la tabella 3.

**Tabella 3 - Potenza eolica in Europa. Anno 2002**

Paesi	Installato (durante 2002)	Totale installato (fine 2002)
Germania	3.247	12.001
Spagna	1.493	4.830
Danimarca	497	2.880
Olanda	217	688
Italia	103	800
Gran Bretagna	87	552
Portogallo	63	194
Francia	52	145
Austria	45	139
Svezia	35	328
Irlanda	13	137
Belgio	12	44
Grecia	4	276
Finlandia	2	41
Lussemburgo	1	16
Unione Europea	5.871	23.056

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

## Le biomasse

La disponibilità di biomasse residuali in Italia (legno, residui agricoli e dell'industria agro-alimentare, rifiuti urbani e dell'industria zootecnica) è di 66 milioni di tonnellate di sostanza secca pari a 27 Mtep di energia.

Attualmente l'uso per la produzione termica ed elettrica è limitata a circa il 14% del potenziale mentre è stato calcolato che, in termini di risparmio di CO<sub>2</sub> per ogni kWh di energia prodotta mediante biomasse, corrisponde un'emissione evitata di circa 200g di anidride carbonica rispetto all'utilizzo di idrocarburi.

## Il solare fotovoltaico

I sistemi fotovoltaici sono quasi completamente esenti da inquinamento durante l'esercizio: per ogni kWh prodotto in media si evita l'immissione in atmosfera di circa 0,75 kg di CO<sub>2</sub> e si risparmiano 250 g di olio combustibile.

I sistemi fotovoltaici si applicano oggi con successo nei casi in cui sia possibile la connessione alla rete elettrica e siano richieste potenze relativamente basse (< 20 kWp, con ricorso ai programmi di incentivazione), oppure nei casi in cui l'utenza si trovi ad una elevata distanza dalla rete elettrica (utenze isolate).

Ciò non di meno, esistono barriere all'utilizzo intensivo dei pannelli fotovoltaici. Costi ancora elevati (8000€/kWp installato), bassa resa energetica di conversione e rischi ambientali legati al ciclo di produzione ed allo smaltimento dei componenti di sistema (le batterie), consentono uno sviluppo ancora limitato di questa fonte.

## Il solare termico

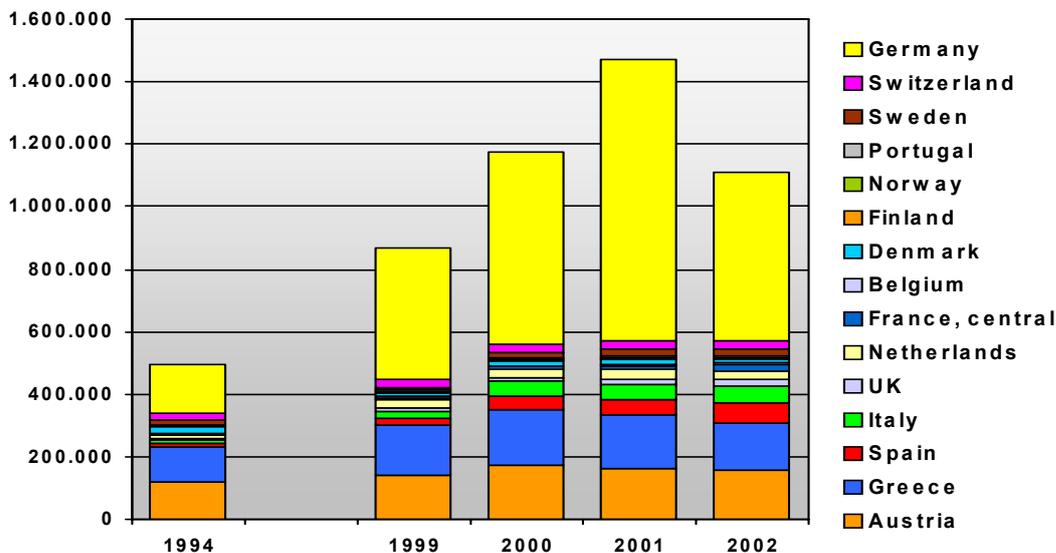
Il solare termico permette la produzione di energia termica a basso costo e a basso impatto ambientale, utilizzando tecnologie ormai considerate mature. Mentre negli altri paesi europei questa fonte si è andata sempre più sviluppando (grafico 4), in Italia il mercato del solare termico ha conosciuto un periodo di profonda crisi per i seguenti motivi:

- incapacità di creare un mercato;
- scarsa competenza tecnica degli operatori;
- alta percentuale di sistemi difettosi;
- assenza di servizio post-vendita;
- mancanza di concreta volontà politica.

Ad oggi, comunque, il mercato del solare termico registra segni di ripresa.

Nel 2001 sono stati installati circa 40.000 m<sup>2</sup> di pannelli con una crescita media annua del 15% negli ultimi 5 anni cosicché il parco installato complessivo in Italia ammonta a poco più di 360.000 m<sup>2</sup>. Non sembra peraltro possibile raggiungere l'obiettivo fissato dal *Libro Bianco* delle fonti rinnovabili per l'Italia di 3.000.000 m<sup>2</sup> al 2010.

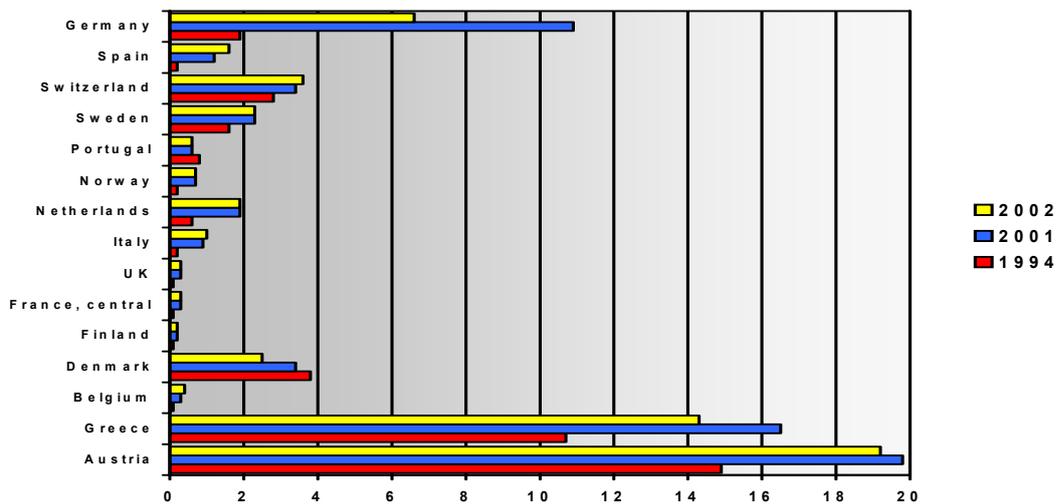
**Grafico 4 - Superficie di collettori vetrati installati per nazione (m<sup>2</sup>)**



Fonte: G. Fasano, comunicazione al convegno “Habitat, la città sostenibile”, novembre 2003

Una riprova della situazione è data dal grafico 5 che mostra, a livello europeo, la superficie di collettori per il solare termico per 1.000 abitanti.

**Grafico 5 - Superficie di collettori per il solare termico per 1.000 abitanti**



Fonte: G. Fasano, comunicazione al convegno “Habitat, la città sostenibile”, novembre 2003

Nonostante ciò, e in considerazione delle vaste possibilità di applicazione di questa fonte, il solare termico è considerato la fonte rinnovabile con più ampia possibilità di sviluppo.

I suoi campi di applicazione sono:

- riscaldamento di ambienti;
- piscine-strutture ricreative;
- acqua calda sanitaria;
- gestione acque;
- agricoltura;
- riscaldamento centralizzato;
- refrigerazione.

## Conclusioni

Nel 2000 l'Unione Europea rilevava che l'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, composto per la maggior parte da edifici, rappresenta oltre il 4% del consumo finale di energia della Comunità.

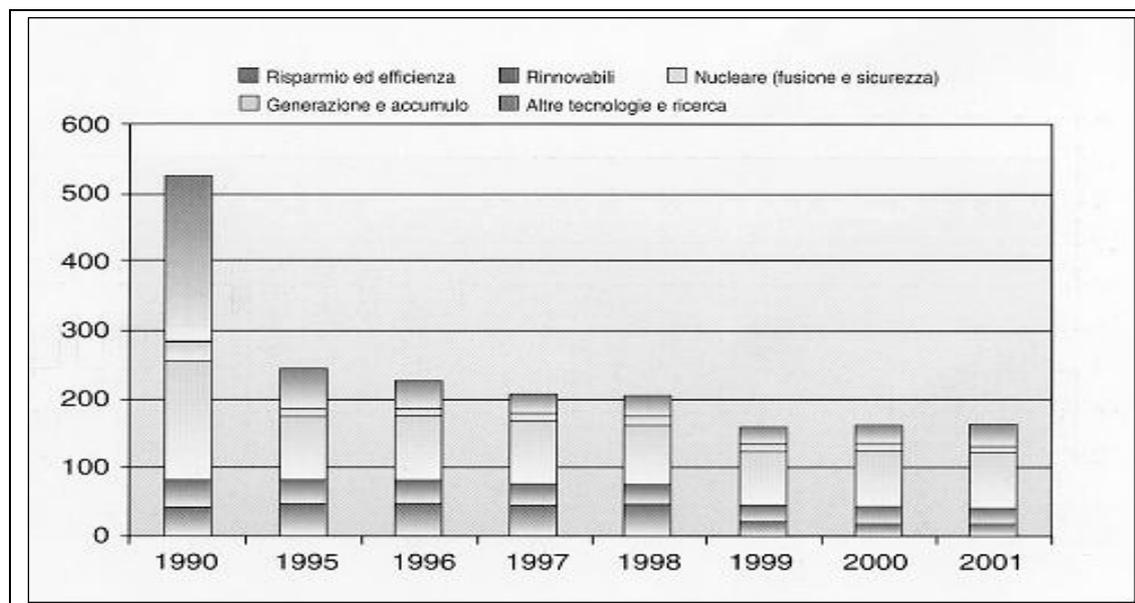
Per questo, la direttiva 2002/91/CE notava che «(...) l'edificio e i relativi impianti di condizionamento e aerazione devono essere progettati e realizzati in modo da richiedere, in esercizio, un basso consumo di energia, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo e nel rispetto del benessere degli occupanti». Azioni come la coibentazione e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili sono considerate dalla direttiva fondamentali per ottenere bassi consumi di energia.

L'Italia, in base alle recenti politiche nazionali in tema di decentramento dei poteri ha conferito agli Enti Locali ed alle Province Autonome un ruolo di primo piano nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso uno strumento definito PEA (Piani Energetici Ambientali). In breve, i PEA dovevano contenere al loro interno:

- mappatura delle risorse energetiche rinnovabili;
- promozione di progetti di particolare interesse energetico-ambientale;
- campagne di sensibilizzazione della popolazione sulle fonti rinnovabili e l'uso razionale dell'energia;
- reclutamento di personale tecnico altamente specializzato;
- revisione dei piani regolatori e dei piani di utilizzazione comunali, indispensabili per l'iter autorizzativo dei nuovi progetti.

Contemporaneamente venivano predisposti una serie di strumenti finanziari ed incentivi per le fonti rinnovabili che vanno dai certificati verdi (ovvero l'obbligo, da parte delle imprese produttrici di energia, di riservare una quota di produzione alle fonti rinnovabili) ai fondi regionali, principalmente per le abitazioni, ai fondi strutturali europei, alle tariffe verdi, fino ad azioni di incentivazione come il *project financing* e l'introduzione della Responsabilità Sociale.

**Grafico 6 - Spese governative di ricerca e sviluppo nel settore energetico in Italia (milioni di euro/lire 1995)**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati ENEA

Tuttavia, un ruolo fondamentale viene da più parti riconosciuto alle azioni di Ricerca e Sviluppo nel settore energetico. In questo settore l'Italia risulta, in ambito europeo, negli ultimi posti con appena l'1% del PIL di spesa per ricerca e sviluppo, ben inferiore a quello di paesi concorrenti sul piano economico-commerciale come Francia e Germania. «Coerente con questo quadro è l'andamento delle spese governative per ricerca e sviluppo nel settore energetico, che vede dal 1990 ad oggi una riduzione pari al 70%» (ENEA, 2002).

Il grafico 6 mostra con estrema evidenza la misura di tale clamorosa sconfitta. Al di là delle leggi quindi è necessario, specie in settori come quello delle fonti rinnovabili, un mutamento di rotta da parte dei decisori politici, poiché la ricerca e lo sviluppo dipendono essenzialmente dalle strategie di politica, nel nostro caso di politica energetica, di cui si dota una nazione.

L'impressione è che ancora oggi, pur di fronte alla instabilità politica dei paesi da cui importiamo petrolio e gas, di fronte ai rischi ormai non solo teorici di *black out*, alla necessità della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, come previsto dalla Convenzione Internazionale sui Cambiamenti Climatici, ratificata dall'Italia, una nuova cultura dell'energia stenti ad affermarsi. La nuova cultura dell'energia non potrà prescindere dall'uso delle energie rinnovabili.



## 6. AGRICOLTURA E SALVAGUARDIA DELLE RISORSE NATURALI (RAPPORTO EURISPES 2004)

in collaborazione con Massimo Iannetta

### Introduzione

«In molti paesi del mondo, tra cui il nostro, esistono aree dove le risorse idriche utilizzabili sono limitate e devono pertanto essere gestite con attenzione. A causa dei crescenti fabbisogni nel settore civile e industriale, delle esigenze ambientali di mantenimento del deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua e di utilizzazione turistico-ricreativa delle acque, è presumibile che in futuro possano anche diminuire le risorse destinate all'irrigazione (cui attualmente è destinata la quota più rilevante delle risorse complessivamente utilizzabili). Sarà pertanto sempre più necessario effettuare un uso dell'acqua orientato al risparmio anche laddove oggi esistono rilevanti disponibilità di risorse idriche»<sup>3</sup>.

Questa introduzione al lavoro citato in nota fotografa esattamente la situazione delle acque in Italia e dell'uso dell'acqua in agricoltura in particolare. Se fino a qualche decennio fa non si pensava a forme di risparmio di una risorsa che sembrava infinita, oggi ci si accorge che esiste una situazione di scarsità che introduce un concetto nuovo nella gestione delle risorse idriche: l'uso competitivo. In situazione di scarsità, infatti, i diversi usi entrano in competizione tra di loro e, ovviamente, il settore che maggiormente consuma diviene oggetto, come vedremo, della competizione. D'altra parte, l'acqua è una delle più importanti risorse naturali necessarie allo sviluppo e alla sopravvivenza del genere umano. L'acqua è indispensabile per gli usi domestici ed è di vitale importanza per l'agricoltura e l'industria, ma la sua ridotta disponibilità è un problema sempre più urgente, non solo per i paesi in via di sviluppo ma anche per quelli industrializzati. La carestia d'acqua è causata da molti fattori come la crescita della popolazione, il cambiamento degli stili di vita, la contaminazione causata dall'intervento umano e dai cambiamenti climatici che creano zone aride all'equatore e territori inondatai ai poli. Il 25% della popolazione mondiale è costretta a vivere in regioni aride o semi-aride, quindi in condizioni di vita disagiate.

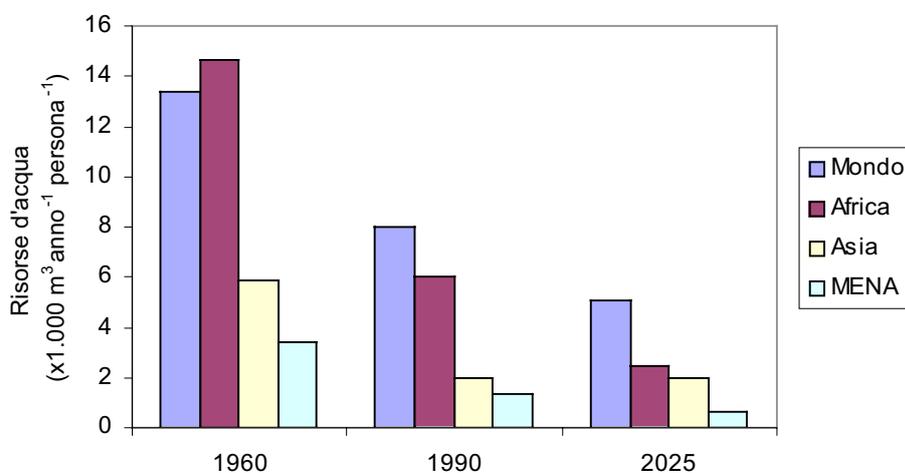
I dati e le previsioni fino al 2025, sulla disponibilità d'acqua rinnovabile nei paesi del Medio Oriente e del Nord Africa (MENA), quindi dei paesi che si affacciano nel bacino del Mediterraneo, sono riportati nel grafico 1. La *World Health Organization* stabilisce in 1.000 m<sup>3</sup> anno per persona il quantitativo minimo d'acqua compatibile con lo sviluppo delle attività agricole, industriali e civili di un paese.

Quasi tutti i paesi del bacino del Mediterraneo hanno attualmente una disponibilità media di circa 400 m<sup>3</sup> anno per persona. Le prospettive di disponibilità futura sono ancora più preoccupanti se si guarda alle previsioni al 2025, anche a causa dell'incremento della popolazione urbana che rende sempre più acuto l'antagonismo tra gli usi domestici ed industriali dell'acqua e quelli agricoli.

---

<sup>3</sup> Programma integrato di formazione sulla gestione delle acque e dell'ambiente (PIGA). Programma incluso nell'azione organica 2 (1° piano annuale) di cui alla legge 64/86 affidato al CSEI-Catania, Relazione finale, pag. 1 - Documento non pubblicato 2003.

**Grafico 1 - Risorse idriche disponibili in funzione del tempo e dell'aumento di popolazione**



Fonte: WHT, anno 2000

Tale fenomeno rappresenta l'elemento più critico nella gestione delle risorse naturali, che deve però necessariamente tener conto di un sistema complesso di relazioni tra risorse. La mancanza di una visione d'insieme porta inevitabilmente alla combinazione non-lineare di un insieme di processi di degrado.

Tra questi assumono rilevanza i processi di deterioramento dei suoli, tipici dell'area del Mediterraneo, quali l'erosione idrica causata principalmente dalla forte aggressività delle piogge (precipitazioni molto intense), espressione di un clima tipicamente mediterraneo che va accentuandosi a seguito dell'attuale cambiamento climatico, dalla notevole erodibilità dei suoli e dalle particolari condizioni morfologiche. Un altro fattore importante è costituito dalla salinizzazione dei suoli. In particolare, il sistema ambientale della pianura e soprattutto quello delle piane costiere, mostrano preoccupanti segnali di degrado. La concentrazione delle popolazioni, sia residente che stagionale sulle coste – che sono tra le zone più “asciutte” dell'Europa meridionale – insieme all'uso dei territori costieri a fini agricoli, determina un fabbisogno idrico che, in alcuni periodi dell'anno, supera le quantità disponibili. L'emungimento eccessivo di acqua dagli acquiferi costieri, provoca fenomeni d'intrusione di acqua marina negli stessi, contribuendo ad incrementare il rischio di degrado attraverso i processi di salinizzazione dei suoli.

A tutto questo si aggiunge la perdita consistente di sostanza organica dei suoli, determinata dalle attuali pratiche agronomiche.

Le cause delle varie forme di degrado ecologico e del corrispondente disequilibrio socio-economico dipendono, pertanto, da una combinazione di fenomeni:

- sfruttamento da parte dell'uomo delle risorse del territorio superiore alle sue capacità naturali;
- fragilità ecologica intrinseca del sistema di risorse del territorio;
- condizioni climatiche avverse: in particolare, periodi ricorrenti di forte siccità alternati ad eventi di precipitazione molto intensi.

## **Gli aspetti ambientali dell'agricoltura convenzionale**

Nell'ultimo decennio la Politica Agricola Comune (PAC) ha favorito una forte modernizzazione dell'agricoltura europea.

In seguito a tale politica si sono intensificati però alcuni effetti ambientali negativi. In particolare, pratiche agronomiche intensive, finalizzate all'aumento della produzione agricola e caratterizzate dalla massiccia meccanizzazione, bruciatura delle stoppie, rimozione dei residui colturali, assenza di reintegrazione della fertilità organica, hanno avuto profondi effetti sul suolo, sulla qualità delle acque, sull'inquinamento, sul clima globale, sulla biodiversità e sul paesaggio. Tali fenomeni sono legati tra loro e sono oggetto delle tre Convenzioni internazionali dell'ONU sui cambiamenti climatici, la biodiversità e la desertificazione. Migliori e corrette pratiche agricole possono contribuire a limitare i fenomeni negativi e consentono di rispondere in modo positivo alle problematiche ed agli obblighi posti dalle tre Convenzioni.

L'estesa meccanizzazione, le ripetute arature, la bruciatura delle stoppie ed altre pratiche agricole comportano modificazioni del suolo, della sua struttura così come del suo chimismo, con effetti non solo sulle produttività attese negli anni successivi ma anche sulla qualità intrinseca dell'ecosistema. In particolare portano al degrado dei suoli, al peggioramento della qualità delle risorse idriche e del bilancio delle emissioni dei gas serra in atmosfera, attraverso una riduzione rapida del contenuto di sostanza organica negli strati superficiali del terreno con l'emissione di anidride carbonica proveniente dall'ossidazione dell'humus formatosi lentamente nei decenni precedenti.

## **La situazione della risorsa acqua in Italia**

Da un recente lavoro di Legambiente (2003) risulta che «l'Italia con 980 metri cubi di prelievo d'acqua annuo pro capite è la prima consumatrice d'acqua in Europa e la terza nel mondo dopo USA e Canada. Nonostante questo, un terzo degli italiani non ha un accesso regolare e sufficiente all'acqua potabile. La disponibilità teorica annua nel nostro Paese è di circa 155 miliardi di metri cubi, pari a 2.700 metri cubi per abitante. A causa di una cattiva gestione e di una scarsa pianificazione degli usi idrici, l'effettiva disponibilità pro capite è però di appena 920 metri cubi. La maggior parte dell'acqua prelevata viene utilizzata in agricoltura: si stima che nel 1999 ben 20.137 milioni di metri cubi siano stati destinati a quest'uso, contro i 7.986 per uso industriale e i 7.940 per uso civile»<sup>4</sup>.

Di fronte ad un altissimo consumo esistono altissime perdite dovute principalmente alla cattiva situazione degli acquedotti. Queste infrastrutture, che definire fatiscenti sembra irrealistico, perdono in media circa il 27% dell'acqua immessa in rete. Questa media appare non realistica se si analizzano i dati che riguardano gli acquedotti del Sud Italia, dove si stima che le perdite oscillino tra il 40 e il 60%.

---

<sup>4</sup> Legambiente, "H<sub>2</sub>O - L'acqua negata in Italia e nel mondo", giugno 2003.

**Tabella 1 - Erogazione di acqua per usi civili (L/ab./giorno)**

Area geografica	Prelievo alla fonte	Immissione nella rete	Erogazione effettiva all'utenza	Perdite totali
Nord-Ovest	407	384	326	81
Nord-Est	385	346	275	110
Centro	412	386	288	124
Sud	368	337	260	108
Sicilia	306	296	215	92
Sardegna	439	337	273	166
Italia	387	357	282	104

Fonte: elaborazione Eurispes su dati IRSA, 1999

Sul fronte del risparmio le cose non vanno meglio, se è vero che, come afferma il dossier di Legambiente, oltre un terzo dell'acqua consumata non viene depurata, con grave danno ai corsi di acqua e con possibilità ridotta di riutilizzo, specie per uso agricolo, di quell'acqua. Eppure l'Italia è uno dei paesi complessivamente più ricchi d'acqua, come mostra la tabella 2.

Nonostante ciò, come si rileva nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente (ANPA, 2001) «le perdite naturali, la natura irregolare dei deflussi, abbassano la disponibilità reale a 51 miliardi di mc/anno, tenendo conto anche delle acque accumulate nel sottosuolo e negli invasi artificiali». Oltre a questi fattori bisogna considerare che la disponibilità idrica è ripartita in maniera disomogenea sul territorio nazionale con un 65% nel Nord, 15% nel Centro, 12% nel Sud e 8% nelle Isole maggiori.

**Tabella 2- Reticolo dei corpi idrici significativi (DLgs 152/99)**

Tipologia	Criteri	Dimensione
Corsi d'acqua superficiali	Corsi d'acqua di 1° (bacino imbrifero maggiore di 200 km <sup>2</sup> ) e 2° ordine (bacino imbrifero maggiore di 400 km <sup>2</sup> )	234 corsi d'acqua di 1° e 2° ordine per un totale di 288.026 km <sup>2</sup> (95% del territorio)
Laghi	Laghi con specchio liquido al massimo di invaso di 0,5 km <sup>2</sup>	Naturali: 56
Acque di transizione	Lagune, laghi salmastri, delta ed estuari	Zone umide costiere: 30 Foci fiumi di 1° ordine: 127
Corpi idrici superficiali	Canali artificiali con portate di esercizio di almeno 3 mc/sec. Laghi artificiali e serbatoi con specchio liquido pari almeno a 1 km <sup>2</sup> o un volume massimo di 5 milioni di m <sup>3</sup>	Laghi artificiali: 194 Canali: da definire
Acque sotterranee		n.d.
Acque destinate alla potabilizzazione	Acque dolci superficiali o sotterranee destinate alla produzione di acqua potabile dopo trattamento	503 corpi idrici superficiali, con 1.656 opere di captazione e adduzione; pozzi e sorgenti

Fonte: Rapporto Stato dell'Ambiente, ANPA 2001

Inoltre, la superficie irrigata in agricoltura, secondo l'INEA (Istituto Nazionale di Economia Agraria), da metà degli anni Novanta si è attestata sui circa 2,7 milioni di ettari. Dallo studio INEA sulle 8 regioni Obiettivo 1 (Molise, Basilicata, Abruzzo, Campania, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna) emerge una preoccupante disparità tra le superfici irrigate dai Consorzi di bonifica – circa 830.000 ettari – e quelle effettivamente irrigate che risultano circa il doppio, 1,6 milioni di ettari, facendo emergere un sistema parallelo, che sfugge a qualsiasi tipo di controllo e gestione. In ogni caso, sono carenti e addirittura inesistenti informazioni sulle effettive disponibilità idriche delle diverse fonti di approvvigionamento da parte dei Consorzi di bonifica. La stima complessiva condotta dall'INEA sommando i prelievi consortili e quelli privati porta ad un fabbisogno irriguo (solo nelle 8 regioni considerate) di 3.200 miliardi di metri cubi (Legambiente, 2003).

## **Qualità delle acque**

I sedimenti di terreno provenienti dal processo di erosione idrica e trasportati dal deflusso superficiale, presentano le stesse caratteristiche dei suoli erosi. I danni che questi sedimenti possono procurare durante il ruscellamento dell'acqua a valle o lungo le pendici sono rilevanti. Questi includono i danni alle infrastrutture, alle strade, alle reti di drenaggio e di irrigazione, ai fiumi, alle dighe, nonché ai fabbricati ed alle coltivazioni. I fertilizzanti, i pesticidi ed i diserbanti impiegati per le coltivazioni vengono trasportati e contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione e all'inquinamento delle acque superficiali aumentando la concentrazione oltre i limiti consentiti. Altri aspetti da considerare sono l'inquinamento puntuale e diffuso delle fonti d'acqua e la salinizzazione, dovuta prevalentemente al forte emungimento delle falde e conseguente intrusione delle acque di mare.

## **Degrado dei suoli**

L'erosione del suolo è uno dei principali problemi ambientali. La perdita dei suoli arabili è un fenomeno grave in Europa, e interessa in misura diversa tutti i paesi. Oltre 110 milioni di ettari (12% dell'area totale dell'Europa) sono interessati da erosione idrica e oltre 40 milioni di ettari (4% dell'area totale europea) sono affetti dal processo di erosione eolica.

La situazione è particolarmente delicata nell'area del Mediterraneo, dove il processo erosivo raggiunge perdite di 20-40 tonnellate per ettaro in un solo evento piovoso, con punte più elevate per eventi piovosi eccezionali per intensità e durata della pioggia. Il tasso medio di erosione dei suoli supera ampiamente quello medio di formazione.

La qualità di un suolo è strettamente correlata al suo contenuto in sostanza organica, tale dato è una variabile dinamica in quanto risponde ai cambiamenti nella gestione del suolo. La quantità di sostanza organica di molti terreni agrari coltivati in Europa sta diminuendo significativamente a causa dell'agricoltura intensiva moderna. In alcune aree italiane intensamente coltivate la percentuale di sostanza organica è molto bassa, al di sotto dei valori minimi ritenuti indispensabili.

Una riduzione del contenuto in sostanza organica del suolo ha effetto sfavorevole sulla struttura e sulla stabilità degli aggregati, nonché sulle proprietà fisiche del terreno, oltre che sulla capacità di ritenzione idrica, sulle attività biologiche e sulla capacità di scambio di elementi nutritivi. Le arature profonde e l'eliminazione dei residui colturali dalla superficie del terreno sono due pratiche che contribuiscono fortemente alla diminuzione della sostanza organica e ai fenomeni erosivi, non ponendo alcun ostacolo al deflusso superficiale delle acque.

Le tecniche di conservazione del suolo, tradizionalmente messe in atto dall'uomo, oggi sono reinterpretate in senso moderno per assicurare produttività comparabili con l'agricoltura tradizionale. L'insieme delle nuove tecniche di conservazione contribuisce a diminuire significativamente i fenomeni di erosione dei suoli, l'inquinamento delle acque, l'ossidazione della sostanza organica e a mantenere la fertilità dei suoli. Le sperimentazioni avviate negli ultimi decenni nel mondo ed in Europa hanno dimostrato senza dubbio che tali tecniche hanno effetti misurabili sulla diminuzione dei fenomeni ambientali negativi sopraelencati.

Alcune tecniche che caratterizzano l'agricoltura conservativa sono: la semina diretta (*sod seeding*) su terreno non lavorato o lavorato al minimo (*minimum tillage*), senza bruciatura o interrimento dei residui colturali e l'instaurazione di una copertura vegetale costituita da specie erbacee annuali in successione o da specie arboree pluriennali e da specie forestali. Questo tipo di agricoltura, in misura diversa, comprende tecniche agronomiche che proteggono il suolo dall'azione erosiva e di trasporto di sedimenti terrosi costituiti da particelle ricche di elementi nutritivi, nonché dall'azione di prodotti diserbanti e di pesticidi che inquinano le riserve idriche naturali o artificiali. Inoltre l'azione protettiva si esplica anche nel limitare le emissioni di CO<sub>2</sub> dal terreno e nel favorire la biodiversità.

È stato dimostrato che la semina diretta e la lavorazione minima riducono i costi di produzione, migliorano la stabilità degli aggregati del terreno, nonché la sua densità apparente e porosità, in seguito alla minore compattazione provocata dalle macchine agricole.

In particolare negli anni caratterizzati da forte siccità, la semina su sodo incrementa il contenuto idrico del suolo lungo il profilo, rispetto a quella convenzionale che prevede un'aratura profonda 40-50 cm. La scelta inoltre di lasciare sulla superficie del terreno i residui colturali, riduce l'evaporazione dell'acqua, mentre la lavorazione, la favorisce. In generale si migliora il bilancio idrico e si riducono i fabbisogni in acqua delle colture.

## **Agricoltura ed emissioni di gas ad effetto serra**

Dei sei gas oggetto del Protocollo di Kyoto, almeno tre sono originati in percentuale significativa dal settore agricolo e sono argomento di specifiche attività di studio al fine di limitarne le emissioni: il metano, l'anidride carbonica ed il protossido di azoto. Il metano prevalentemente si origina dai processi fermentativi di biomasse e dagli allevamenti animali, le emissioni di protossido sono legate alle concimazioni azotate mentre l'anidride carbonica proviene direttamente dagli usi energetici in agricoltura e soprattutto dall'ossidazione della sostanza organica dei suoli.

Il settore agricolo, a livello mondiale, produce solo un quinto della quantità dei gas che contribuiscono all'effetto serra. L'uomo produce circa il 50-70% del metano e di ossido di azoto ed il 5% di emissioni di CO<sub>2</sub>. A tali emissioni concorrono la deforestazione, la bruciatura delle stoppie o di altri residui vegetali. L'aratura del terreno è la principale causa di emissione di CO<sub>2</sub>.

Storicamente, la lavorazione intensiva dei terreni agricoli ha comportato sostanziali perdite di carbonio organico dal 30 al 50%. Le perdite di CO<sub>2</sub> sono dovute alle fratture nel suolo determinate dalle lavorazioni di aratura che facilitano il movimento e l'interscambio di CO<sub>2</sub> fuori dal suolo e di ossigeno dentro al suolo. L'agricoltura convenzionale con l'aratura profonda per operare l'interramento dei residui colturali, determina nel terreno le condizioni ottimali per l'emissione di CO<sub>2</sub>.

### **Un modello di agricoltura conservativo delle risorse**

Le risorse acqua e suolo rappresentano i più importanti fattori della produttività agricola e la sua conservazione in termini sia quantitativi che qualitativi è la strategia più valida per assicurare continuità e stabilità nelle produzioni e, nello stesso tempo, la diminuzione dei processi erosivi ed emissivi.

I sistemi di agricoltura conservativa riducono significativamente l'erosione del suolo con valori che oscillano dal 90% della semina diretta al 60% della lavorazione ridotta in confronto alla lavorazione convenzionale; inoltre migliorano la qualità delle acque superficiali per riduzione dei sedimenti terrosi sciolti in esse.

I residui colturali lasciati sulla superficie del terreno, che caratterizzano l'agricoltura conservativa, possono svolgere un'azione di intercettazione dei nutrienti e dei pesticidi e renderli nel tempo meno attivi e quindi non dannosi. Con tali tecniche, inoltre, si riduce il deflusso superficiale delle acque. Per esempio, con la lavorazione ridotta o con la non lavorazione si riduce il passaggio del diserbante nelle acque di drenaggio, così pure i nitrati ed i fosfati solubili.

Da un confronto tra i sistemi conservativi e quelli convenzionali è risultato che il deflusso superficiale si riduce del 69% nella semina diretta, la concentrazione degli erbicidi diminuisce del 70% e la quantità di sedimento terroso del 90% rispetto alla lavorazione convenzionale, con conseguente miglioramento della qualità delle acque.

Nell'agricoltura conservativa sono richiesti limitati quantitativi di fertilizzanti che vengono distribuiti lungo i solchi al momento della semina o iniettati direttamente nel terreno; ciò minimizza il rischio di dispersione del prodotto per effetto della pioggia o del vento. Il controllo delle erbe infestanti non richiede un'elevata quantità di erbicida nell'agricoltura conservativa rispetto a quella convenzionale, anche perché le infestanti non trovano le migliori condizioni di sviluppo e quindi sono facilmente controllate da trattamenti di post-emergenza. Altri metodi di gestione sono la semina a file o una copertura vegetale che esercita un buon controllo delle infestanti.

Tutto questo ha un senso se si migliora l'efficienza nell'utilizzo della risorsa idrica attraverso alcune misure, che devono tener conto delle disponibilità (definizione di bilanci idrologici) e dei fabbisogni (domanda), quali:

- miglioramento dell'efficienza della rete di distribuzione e risparmio idrico (*deficit irrigation*);
- messa a punto di nuovi strumenti e sistemi di controllo delle acque da parte dei Consorzi di Bonifica (controllo degli emungimenti dalle falde);
- aumento dell'efficienza dei sistemi irrigui (goccia + aspersione = 60%);
- utilizzo di colture meno idroesigenti;
- uso plurimo (uso irriguo, ambientale, idroelettrico);
- aumento della superficie irrigata attraverso l'utilizzo delle acque reflue.

## **Il ruolo degli agricoltori**

Ogni cambiamento nei metodi di coltivazione vede protagonisti gli agricoltori sia in quanto destinatari di processi formativi sia, successivamente, come attori nell'applicazione delle tecniche di conservazione delle risorse naturali disponibili sul territorio. Ad oggi, solo le misure agro-ambientali della PAC con i relativi regolamenti attuativi hanno riconosciuto tale ruolo di attori della conservazione agli agricoltori, prevedendo opportuni incentivi a coloro che hanno adottato tecniche di estensivizzazione delle coltivazioni e riduzioni del carico di bestiame ad ettaro. Domani, come molti segnali lasciano intendere, le sempre più ridotte risorse per il settore agricolo a livello europeo saranno indirizzate proprio alla salvaguardia congiunta del reddito e del territorio attraverso la diffusione di incentivi a quelle imprese agricole che adotteranno tecniche di coltivazioni moderne, ma conservative in grado di massimizzare i molteplici benefici delle attività agricole.

Infine, le imprese agricole, in particolare quelle localizzate nelle aree marginali, potrebbero riconvertire le loro produzioni sfruttando le peculiarità delle risorse viventi e culturali locali, dando vita ad aziende volte alla produzione di prodotti agricoli tradizionali e/o al turismo (agriturismo e turismo rurale), al fine di meglio diversificare i propri indotti.

## **Conclusioni**

È chiaro che strategie di mitigazione e strategie di adattamento non sono più procrastinabili e, nella definizione di tali strategie, appare rilevante la collaborazione con gli operatori agricoli per l'individuazione degli interventi.

Un'attività di studio, iniziata forse grazie alle Convenzioni internazionali (si confronti la scheda sulla desertificazione in Italia, in questo stesso Rapporto), è indispensabile per la comprensione delle relazioni di causa/effetto dei processi di degrado in corso. La comprensione di tali processi deve servirsi per forza di cose di un approccio ecosistemico e di gestione integrata del territorio in quanto non è possibile, affrontare i diversi argomenti, suolo, gestione delle acque, processi di urbanizzazione, andamenti demografici, solo per citarne alcuni, in un'ottica di tipo riduzionista.

Da parte sua la tecnologia, si pensi ad esempio ai sistemi di rilevazione satellitare, può fornire strumenti e sistemi innovativi di rilevamento e monitoraggio oggi più che mai indispensabili ad orientare gli interventi di salvaguardia.

Come ultimo punto vogliamo ricordare la necessità che tali interventi siano condivisi dai diretti interessati, gli agricoltori, come pure prevede l'articolo 5 della Convenzione per combattere la Desertificazione, che l'Italia ha firmato. Ci sembra a questo proposito necessaria una politica nuova che parta principalmente dagli Enti locali e che tenga conto delle proposte che vengono dalle associazioni degli agricoltori e dia loro supporto, dove le attività agricole non siano più compatibili con le risorse disponibili, per attuare un cambiamento anche nelle produzioni oltre che nei modi di produrre.



## **7. APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO DI KYOTO: UN'OPPORTUNITÀ PER LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE? (RAPPORTO ITALIA 2005)**

in collaborazione con Vincenzo Ferrara

### **Introduzione**

I cambiamenti climatici sono considerati una delle minacce incombenti più serie per la salute ed il benessere dell'uomo, per l'economia e per l'ambiente mondiale. Gran parte del mondo scientifico è concorde nel sostenere che il clima della terra sia influenzato anche dalle emissioni di gas ad effetto serra di origine antropica ovvero l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), i composti fluorurati (HFC, PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>). Nonostante sussistano ancora delle incertezze, la maggior parte degli scienziati crede che sia necessario intraprendere, seguendo il principio precauzionale, azioni immediate di mitigazione delle emissioni di gas ad effetto serra.

La prima risposta internazionale ai cambiamenti climatici va fatta risalire alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite (UNFCCC) nel 1992. Tale Convenzione definisce un quadro per le iniziative tese alla stabilizzazione in atmosfera delle concentrazioni dei gas ad effetto serra al fine di impedire "interferenze pericolose" con il clima. La Convenzione è entrata in vigore il 21 marzo 1994 ed i paesi firmatari sono attualmente 186.

Nel dicembre 1997, la comunità internazionale si è accordata per una più incisiva iniziativa sia per mitigare le emissioni sia per migliorare i processi di assorbimento di gas-serra ed ha firmato il Protocollo di Kyoto. Tale Protocollo impegna i paesi sviluppati e quelli con economia in transizione a ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra, nel loro insieme del 5% rispetto ai livelli del 1990 entro il periodo 2008-2012. Gli obiettivi specifici di riduzione variano da paese a paese. L'Unione Europea nel suo insieme si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di gas-serra dell'8% rispetto all'anno 1990 entro il periodo 2008-2012. Successivi accordi hanno ridistribuito questo impegno all'interno degli Stati membri; l'Italia dovrà ridurre le proprie emissioni del 6,5%. Il Protocollo di Kyoto entrerà in vigore il 16 febbraio 2005, ovvero dopo 90 giorni dalla ricezione da parte del Segretariato Generale delle Nazioni Unite dello strumento di ratifica da parte della Russia, avvenuta il 18 novembre 2004. Con la ratifica da parte della Russia, i paesi che hanno aderito al Protocollo rappresentano il 61,6% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub>. In questo modo è stata soddisfatta la condizione che il Protocollo sarebbe entrato in vigore quando a ratificare sarebbero stati i paesi industrializzati che rappresentano almeno il 55% delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei paesi industrializzati stessi al 1990.

### **La delibera CIPE del dicembre 2003**

L'Unione Europea ha ratificato il Protocollo di Kyoto durante il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente del 4 marzo 2002; l'Italia ha a sua volta ratificato il Protocollo con la legge 120/2002 del 1° giugno 2002.

A partire dal 1997, l'Italia ha cercato di definire possibili linee guida e percorsi operativi per far fronte agli impegni che derivavano dal Protocollo, che, come già detto in precedenza, consistono in una riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra pari al 6,5% rispetto a quelle del 1990. Nel dicembre 1998 una delibera CIPE individuava una serie di azioni che potevano portare l'Italia a raggiungere il suo obiettivo di riduzione, ma ad essa non seguirono i necessari passi operativi.

Tuttavia, la ratifica del Protocollo ha posto l'Italia nelle condizioni di dovere affrontare più incisivamente il problema. A tal fine il Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio (MATT) ha presentato nell'ottobre del 2002 un documento che, approvato dal CIPE nel dicembre dello stesso anno, stabiliva il "Piano nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra 2003-2010". In tale documento viene indicato dettagliatamente il percorso che l'Italia dovrebbe seguire per ottemperare agli obblighi sottoscritti, individuando ciascuna fase e quantificandone gli aspetti.

In primo luogo il MATT ha definito quale è il valore assoluto dell'impegno italiano: partendo dalle emissioni del 1990 (tabella 1) il cui ammontare complessivo risulta pari a 521 Mt di CO<sub>2</sub>eq, ed essendo, come già detto, l'obbligo italiano pari ad una riduzione del 6,5%, si arriva quindi a stabilire che l'Italia nel periodo 2008-2012 dovrà emettere annualmente, in media, 481,1 Mt di CO<sub>2</sub>eq.

**Tabella 1 - Emissioni di gas ad effetto serra in Italia nel 1990 e nel 2000, per settore di emissione**

<b>Mt CO<sub>2</sub>eq</b>		
<b>Settore di emissione</b>	<b>Anni</b>	
	<b>1990</b>	<b>2000</b>
<i>Da usi di fonti energetiche, di cui:</i>	<i>424,9</i>	<i>452,3</i>
- Industrie energetiche	147,4	160,8
- termoelettrico	124,9	140
- raffinazione (consumi diretti)	18,0	17,4
- altro	4,5	3,4
- Industria manifatturiera e costruzioni	85,5	77,9
- Trasporti	103,5	124,7
- Civile (incluso terziario e Pubbl. amm.ne)	70,2	72,1
- Agricoltura	9,0	9,0
- Altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	9,3	7,8
<i>Da altre fonti</i>	<i>96,1</i>	<i>94,5</i>
Processi industriali (industria mineraria, chimica)	35,9	33,9
Agricoltura	43,4	42,6
Rifiuti	13,7	14,2
Altro (solventi, fluorurati e bunkeraggi)	3,1	3,8
<b>Totale</b>	<b>521,0</b>	<b>546,8</b>

Fonte: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio

Successivamente, nel documento ministeriale vengono stimate le emissioni che l'Italia avrebbe nel periodo 2008-2012 in quello che il documento definisce come "scenario tendenziale". In esso si tiene conto delle politiche e misure attualmente in vigore o comunque decise al 30 giugno 2002 e del *trend* delle emissioni dei gas serra sulla base dei dati storici che vanno dal 1990 al 2000. Tali misure sono elencate nella tabella 2. Lo scenario tendenziale fornisce una stima delle emissioni al 2010 di 579,7 Mt CO<sub>2</sub>eq (tabella 3).

**Tabella 2 - Settori e misure inclusi nello scenario tendenziale**

Settore elettrico	Completamento dei progetti energetici finanziati dal Cipe; la produzione di almeno il 2% di energia elettrica da fonti rinnovabili come da legge 79/99; la dismissione da parte dell'Enel di circa 15.000 MW e la conversione di 10.000 MW a gas naturale come Dpcm del 4/8/99; la riconversione a carbone della centrale di Torvaldliga nord a Civitavecchia e ad orimulsion della centrale di Porto Tolle
Settore industria	Attuazione del Dpr 203/88 e delle collegate linee guida del 12/7/90 relative alla riduzione delle emissioni degli impianti industriali
Settore civile e terziario	Attuazione della legge 10/91 per il contenimento del consumo energetico negli edifici; attuazione della legge 449/97 relativa alla deducibilità del 41% delle spese di ristrutturazione degli edifici; attuazione del codice di autoregolamentazione per la qualità ambientale negli edifici della Pubblica amministrazione
Settore rifiuti	Attuazione delle norme vigenti per una progressiva sostituzione delle discariche con impianti di incenerimento

Fonte: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio

**Tabella 3 - Emissioni di gas ad effetto serra al 2010 (previsione tendenziale) e confronto con i dati del 2000**

Settore di emissione	Anni	
	2000	2010
<b>Mt CO<sub>2</sub>eq</b>		
<i>Da usi di fonti energetiche, di cui:</i>	<i>452,3</i>	<i>484,1</i>
Industrie energetiche	160,8	170,4
Industria manifatturiera e costruzioni	77,9	80,2
Trasporti	124,7	142,2
Civile (incluso terziario e Pubbl. amm.ne)	72,1	74,1
Agricoltura	9,0	9,6
Altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	7,8	7,6
<i>Da altre fonti</i>	<i>94,5</i>	<i>95,6</i>
Processi industriali (industria mineraria, chimica)	33,9	30,4
Agricoltura	42,6	41,0
Rifiuti	14,2	7,5
Altro (solventi, fluorurati, bunkeraggi)	3,8	16,7
<b>Totale</b>	<b>546,8</b>	<b>579,7</b>

Fonte: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio

In tal modo si individua in 92,6 Mt CO<sub>2</sub>eq la riduzione che occorrerebbe effettuare per rientrare nei parametri del Protocollo. Questo scenario, tuttavia, individua una situazione che potremmo definire relativamente pessimistica, in quanto ulteriori riduzioni possono essere raggiunti sotto ipotesi che hanno ragionevoli probabilità di realizzarsi.

Questo viene indicato in quello che il documento ministeriale definisce come “scenario di riferimento” in cui, oltre a quanto previsto nel precedente scenario, vengono prese in considerazione quelle misure che sono state già individuate ma che ancora non sono state attuate sia per ragioni finanziarie sia per ragioni procedurali. Lo scenario di riferimento, al fine di raggiungere gli obiettivi del Protocollo, prende in considerazione anche i possibili crediti di emissione che possono derivare dall'utilizzo dei Meccanismi di Flessibilità previsti dal Protocollo (*Joint Implementation e Clean Development Mechanism*) in particolare nel settore dell'uso del territorio e del cambiamento dell'uso del territorio (LULUCF). Le misure che il documento segnala sono:

- modernizzazione del Paese attraverso la realizzazione di opere infrastrutturali;
- realizzazione di ulteriori impianti a ciclo combinato e di ulteriori importazioni dall'estero di energia elettrica e di gas;
- gestione integrata del territorio e dell'ambiente per lo sfruttamento delle energie rinnovabili in particolare di quella eolica, la gestione dei rifiuti e lo sfruttamento delle biomasse.

Il dettaglio delle politiche e misure prese in considerazione nello scenario di riferimento è mostrato in tabella 4 con il loro potenziale di riduzione.

**Tabella 4 - Politiche approvate o decise e prese in considerazione nello scenario di riferimento**

Settori di utilizzo dell'energia	Interventi	Potenziale di riduzione delle emissioni per il periodo 2008-2012
Industria elettrica	Espansione dei cicli combinati per 3.200 MW	8,9
	Espansione della capacità import per 2.300 MW	10,6
	Ulteriore crescita fonti rinnovabili per 2.800 MW	6,5
	Totale	26,0
Trasporti	Autobus e veicoli privati con carburanti a minore intensità di carbonio (GPL, metano)	1,5
	Sistemi di ottimizzazione e collettivizzazione del trasporto privato (car pooling, car sharing, taxi collettivi)	2,1
	Rimodulazione delle imposizione sugli oli minerali, attivazione informatico-telematici	
	Sviluppo infrastrutture nazionali	3,9
	Totale	7,5
Civile	Decreti relativi all'efficienza degli usi finali	6,3
Crediti di carbonio da JI e CDM	-	12,0
<b>Totale</b>		<b>51,8</b>

Fonte: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio

**Tabella 5 - Emissioni di gas ad effetto serra, secondo gli scenari tendenziale e di riferimento**

<b>Mt CO<sub>2</sub>eq</b>		
<b>Settore di emissione</b>	<b>Anni</b>	
	<b>2010 Tendenziale</b>	<b>2010 Riferimento</b>
Da usi di fonti energetiche, di cui:	484,1	444,5
- Industrie energetiche	170,4	144,4
- Industria manifatturiera e costruzioni	80,2	80,2
- Trasporti	142,2	134,7
- Civile (incluso terziario e Pubbl. amm.ne)	74,1	68,0
- Agricoltura	9,6	9,6
- Altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	7,6	7,6
Da altre fonti	95,6	95,6
Processi industriali (industria mineraria, chimica)	30,4	30,4
Agricoltura	41,0	41,0
Rifiuti	7,5	7,5
Altro (solventi, fluorurati, bunkeraggi)	16,7	16,7
Crediti di carbonio da JI e CDM	-	-12,0
<b>Totale</b>	<b>579,7</b>	<b>528,1</b>

Fonte: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio

Pertanto lo scenario di riferimento ci fornisce un valore delle emissioni pari a 528,1 Mt CO<sub>2</sub>eq, avvicinandosi all'obiettivo del Protocollo ma restandovi ancora distante di 51 Mt CO<sub>2</sub>eq (tabella 5).

Il documento fornisce comunque una traccia da seguire per colmare l'ultimo gap, indicando uno spettro di opzioni che nel loro insieme possono portare a riduzioni comprese nell'intervallo fra 32,5 e 47,8 MtCO<sub>2</sub>eq. Tali opzioni comprendono:

- il settore dei trasporti con misure tecnologiche/fiscali e misure infrastrutturali;
- il settore industriale con azioni di incremento dell'efficienza dei motori industriali, di miglioramento del parco trasformatori, di maggiore penetrazione della cogenerazione, della produzione di energia da rifiuti;
- l'energia da fonti rinnovabili con l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili per 500-1.000 MW, la diffusione dell'uso diretto di energia termica e la ricerca e sviluppo nel settore fotovoltaico;
- il settore civile con il prolungamento degli effetti dei decreti sull'efficienza sugli usi finali e con misure regionali nel settore civile;
- le emissioni di gas serra da processi distinti da quelli industriali energetici con la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> legate ai consumi energetici in agricoltura, la riduzione da processi industriali non energetici, la emissione di altri gas serra in agricoltura, e la stabilizzazione della frazione organica ed il recupero energetico dei rifiuti.

## **Le emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico in Europa ed in Italia**

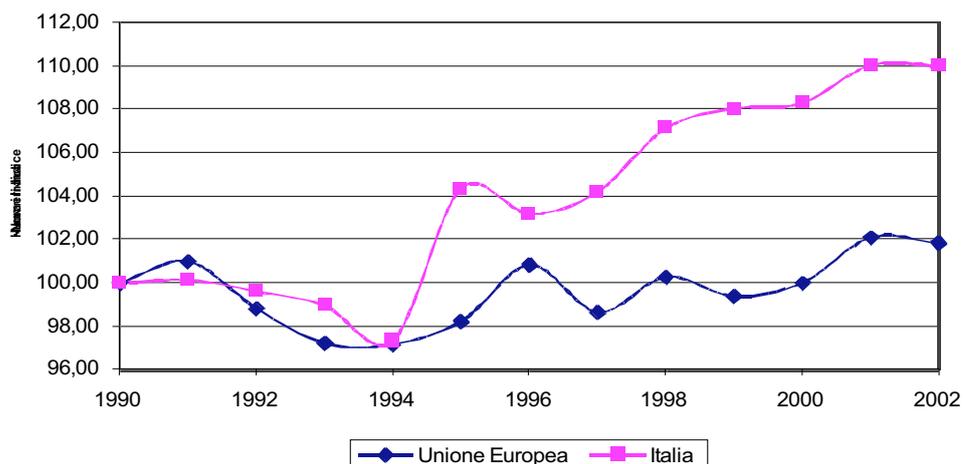
Nella tabella 6 sono indicate le emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico in Europa e in Italia durante gli anni 90. Le stime per l'Europa indicano un aumento di 62 Mt CO<sub>2</sub> di emessa pari a un +2% rispetto all'anno base 1990, mentre l'Italia, per la quale le stime indicano maggiori emissioni per 38 Mt, ha avuto un incremento superiore al 9% (grafico 1).

**Tabella 6 - Emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico in Europa (Tg\*). Anni 1990-2002**

Macro-aree geografiche	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
Europa	3.146	3.110	3.059	3.174	3.157	3.149	3.208
Italia	403	401	389	413	429	434	441
Italia % su Eu	12,8	12,9	12,7	13,0	13,6	13,8	13,7

(\*) Teragrammi (milioni di tonnellate). Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2003

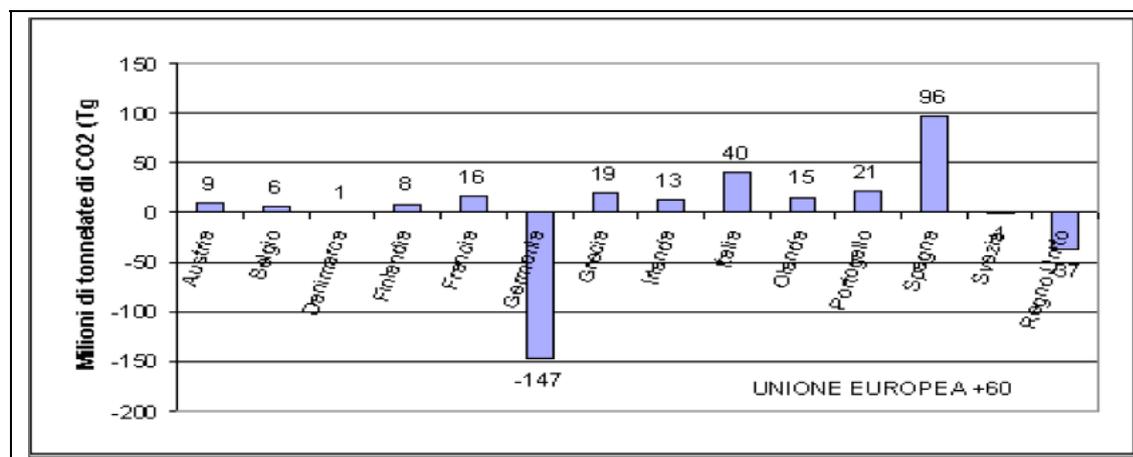
**Grafico 1 - Emissioni CO<sub>2</sub> da sistema energetico Italia e Europa (numeri indice 1990=100)**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2003

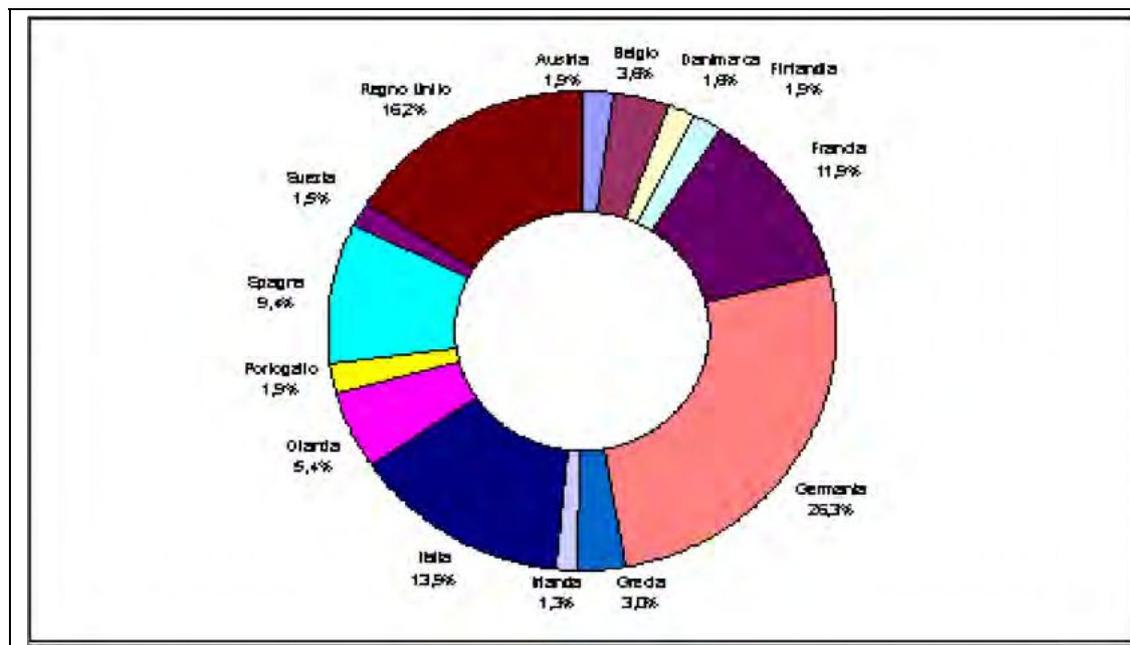
Tuttavia, l'evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico non è stata la medesima per tutte le nazioni europee (grafico 2): tre paesi (Svezia, Regno Unito e Germania) hanno ridotto le loro emissioni rispetto all'anno base ed è soprattutto grazie alla Germania (che ha avuto una diminuzione superiore a 140 Mt) ed al Regno Unito, che l'Unione Europea non ha registrato risultati fortemente negativi.

**Grafico 2 - Emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico nei paesi europei. Differenze tra le emissioni dell'anno base e il 2002 (Tg\*)**



(\*) Teragrammi (milioni di tonnellate). Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2003

**Grafico 3 - Contributo di ogni Paese al totale delle emissioni energetiche di CO<sub>2</sub> in Europa. Anno 2002. Valori percentuali**

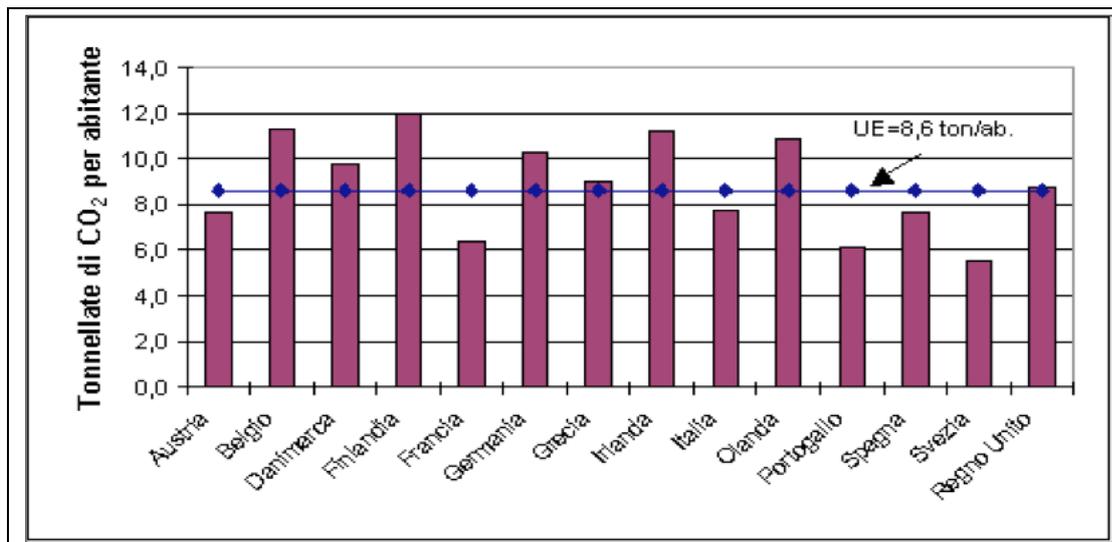


Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2004

Spagna, Italia, Francia e Grecia hanno invece mostrato gli aumenti più significativi in termini assoluti, mentre Portogallo e Irlanda quelli percentualmente più elevati rispettivamente +53,2% e + 43,8%. Al fine del raggiungimento degli obiettivi europei, la Spagna e l'Italia, che nel complesso contribuiscono per quasi il 24% al totale europeo (grafico 3), sono i paesi più critici dove è più urgente mettere in atto politiche capaci di diminuire la crescita delle emissioni dal settore energetico.

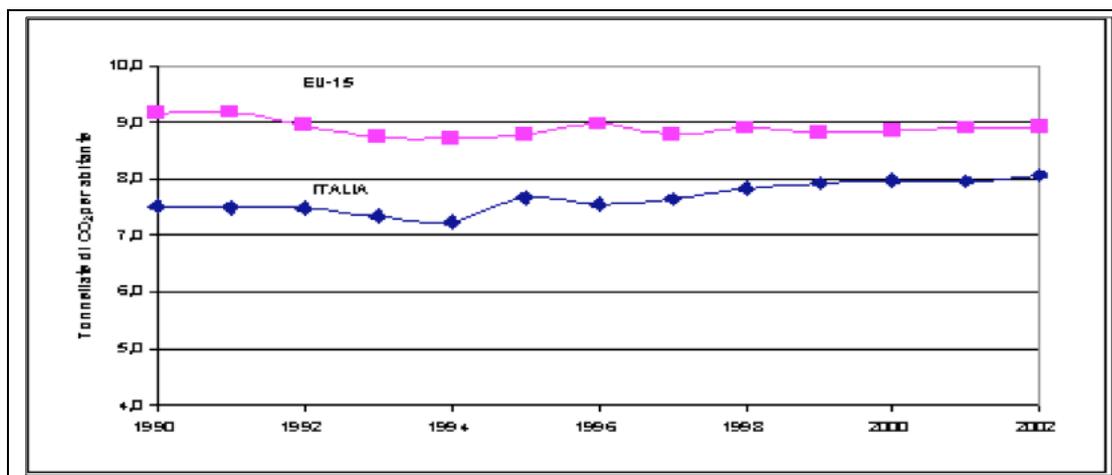
Nel grafico 4 è mostrato il valore delle emissioni pro capite che, pur se in maniera grossolana, testimonia le differenze delle condizioni climatiche e dei sistemi energetici ed industriali dei diversi paesi. Germania e Regno Unito, che hanno ridotto moltissimo le loro emissioni, mostrano valori superiori alla media europea, così come i paesi con climi rigidi (Finlandia, Belgio, Olanda e Danimarca), mentre i paesi mediterranei, ad eccezione della Grecia, mostrano valori inferiori alla media. Nel decennio passato l'indice pro capite è leggermente ma continuamente aumentato per l'Italia, mentre è diminuito per l'Europa nel suo complesso (grafici 4 e 5).

**Grafico 4 - Emissioni pro capite nei paesi dell'Unione Europea (t CO<sub>2</sub>). Anno 2002**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2004

**Grafico 5 - Andamento delle emissioni pro capite in Italia e in Europa (t CO<sub>2</sub>). Anni 1990-2002**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati Agenzia Europea dell'Ambiente, 2004

I risultati italiani possono essere meglio compresi analizzando i diversi macrosettori in cui le cosiddette emissioni energetiche sono suddivise.

Nel 2002 in Italia il settore energetico nel suo complesso è stato responsabile dell'emissione di circa 443 Mt di anidride carbonica (tabella 7). Di queste, circa il 35% è emesso dalla produzione e trasformazione dell'energia, seguito dal settore dei trasporti con il 28,2% e dalle industrie manifatturiere e delle costruzioni e dagli altri settori che si equivalgono con circa il 18%.

**Tabella 7- Emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico in Italia (Gg\*) Anno 2002**

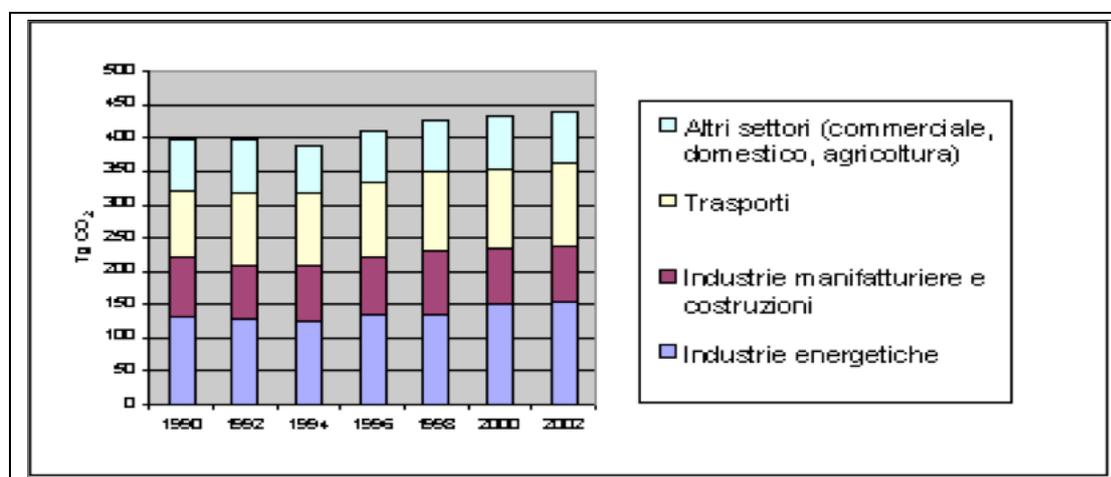
<b>Settore di emissione</b>	<b>2002</b>
Totale emissioni CO <sub>2</sub> (Gg)	468.960
<i>di cui da settore energia</i>	<i>443.035</i>
Industrie energetiche	153.151
Industrie manifatturiere e costruzioni	84.943
Trasporti	124.944
Altri settori (commerciale, domestico, agricoltura)	78.072
Emissioni evaporate da carburanti	1.924

(\*) Gigagrammi (migliaia di tonnellate)

Fonte: elaborazione Eurispes su dati APAT, 2004

Nel grafico 6 è illustrata l'evoluzione dei macrosettori su base biennale; da essa risulta evidente come le emissioni da industrie energetiche siano aumentate significativamente nel decennio passato anche se con un andamento altalenante, mentre il settore dei trasporti ha avuto un incremento costante senza alcuna oscillazione. Confrontando i dati attuali con quelli del 1990 si evidenzia come il settore dei trasporti ha avuto l'incremento più elevato (+22,7%), seguito dal settore della produzione e trasformazione energetica con un incremento di circa 15 punti percentuali (grafico 7). Il solo settore delle industrie manifatturiere e delle costruzioni ha evidenziato una contrazione del livello di emissioni (-3,3%) e se ciò è attribuibile in parte a un miglioramento delle tecnologie impiegate e a una migliore efficienza energetica, nondimeno ha giocato un peso la crisi produttiva di alcuni comparti industriali.

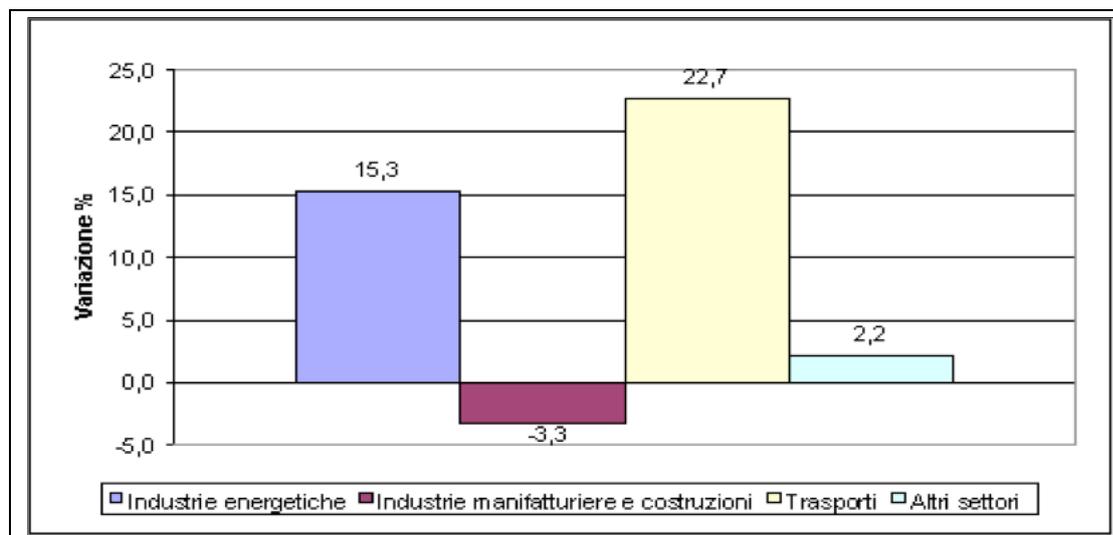
**Grafico 6 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per macrosettori energetici in Italia (Tg\*). Anni 1990-2002**



(\*) Teragrammi (milioni di tonnellate).

Fonte: elaborazione Eurispes su dati APAT, 2004

**Grafico 7- Variazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei principali macrosettori energetici in Italia. Anni 1990-2002. Valori percentuali**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati APAT, 2004

## Conclusioni

L'analisi delle emissioni del settore energetico mette in evidenza le difficoltà che il nostro Paese sta incontrando nel raggiungere gli obiettivi derivanti dagli impegni di Kyoto. In particolare, le emissioni di anidride carbonica dal sistema energetico hanno registrato un aumento di circa il 10% dal 1990 al 2002 (ultimo anno di rilevazione).

I settori maggiormente responsabili dell'aumento delle emissioni sono stati: il settore della produzione di energia elettrica ed il settore trasporti con un aumento rispettivamente del 15% e del 22,7%. Per quanto riguarda il settore della produzione di energia elettrica, le difficoltà a ridurre le emissioni sono principalmente collegate alla scelte di politica energetica effettuate negli ultimi decenni.

Il problema principale che i *policy makers* hanno dovuto e devono affrontare è stato quello di assicurare al Paese la sicurezza dell'approvvigionamento delle fonti di energia mentre il problema della riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra non ha trovato, nei fatti, una particolare attenzione. Non è quindi sorprendente riscontrare che i settori della produzione e generazione di energia e quello dei trasporti mostrino una tendenza ad un aumento delle emissioni, anche se è opportuno notare che nel settore della generazione di energia ci si attende che il completamento del processo di liberalizzazione e l'entrata in funzione di nuove e più efficienti centrali portino benefici concreti in termini di riduzione della tendenza alla crescita dei gas serra, ed in modo più rilevante per quanto riguarda gli inquinanti tradizionali.

Per quanto concerne il settore dei trasporti, invece, non si intravedono segnali che possano indicare un cambiamento di tendenza: nuove tecnologie sono ancora lontane da una loro introduzione e diffusione nel mercato, mentre il miglioramento di quelle attuali potrà portare benefici parziali, in quanto rischiano di essere controbilanciate dall'aumento del parco

circolante e delle percorrenze medie, che nel complesso possono portare ad un continuo aumento delle emissioni. In questo settore è auspicabile l'uso di nuove tecnologie, ma soprattutto iniziative politiche di ampio respiro, i cui benefici possono, fra l'altro, avere ricadute positive sulla qualità dell'aria nei centri urbani.

La ratifica da parte della Federazione Russa del Protocollo di Kyoto comporterà l'entrata in vigore del Protocollo stesso e questo avrà come conseguenza un ritorno imperioso delle questioni legate alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra nell'agenda politica.

I problemi che l'Italia dovrà affrontare saranno legati alla scelta di un'efficace strategia di riduzione delle emissioni che, visto gli andamenti attuali, non potrà prescindere da un uso consistente dei cosiddetti meccanismi flessibili contenuti nel Protocollo di Kyoto ovvero il commercio delle emissioni (*Emission Trading*), le implementazioni congiunte (*Joint Implementation*) ed il meccanismo di sviluppo pulito (*Clean Development Mechanism - CDM*); per quanto riguarda le attività CDM, che implicano attività in collaborazione con i Paesi in via di sviluppo, l'Italia, riconoscendone l'importanza, ha già avviato numerose iniziative.

D'altra parte, non vi è un accordo per quanto riguarda l'aspetto della competitività. In una recente intervista al *Corriere della Sera* (15 dicembre 2004) Emma Marcegaglia, vicepresidente di Confindustria, ha dichiarato che: «Le azioni e i provvedimenti necessari per combattere efficacemente i cambiamenti climatici e ridurre le emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra, possono essere una opportunità per il nostro Paese. Ma soltanto a una condizione: e cioè che non si comprometta la competitività della struttura industriale italiana». Con un riferimento esplicito al Protocollo di Kyoto, la stessa Marcegaglia, spiega che: «La ripresa presuppone misure adeguate, anche nel contesto del Protocollo di Kyoto» e aggiunge: «È necessario che si tenga in considerazione sia l'alta efficienza energetica già raggiunta dai settori industriali del nostro Paese, sia il costo dell'energia, che è tra i più elevati d'Europa». Per finire la Vicepresidente conclude affermando che il prezzo da pagare non potrebbe essere retto dal sistema industriale, provocando un abbassamento della competitività dei prodotti industriali. Non è quindi sul lato della produzione che si deve agire nel cercare di raggiungere l'obiettivo della riduzione dei gas a effetto serra, se non si vuole correre il rischio di perdita di competitività che già mostra flessioni preoccupanti.

Non è però dello stesso avviso il Presidente di Legambiente Roberto Della Seta, che nello stesso articolo, afferma invece che: «Il cuore del Protocollo di Kyoto, quello che ne fa un tentativo unico di governo dell'economia mondiale, ha a che fare con la produzione industriale, in particolare di energia. Spesso si collega Kyoto al tema della competitività delle imprese. Ma io credo che Kyoto sarebbe una opportunità di rilancio. E poi è già successo: la prima crisi petrolifera ci costrinse a innovare per ridurre i consumi, e così si ottenne più efficienza energetica».

Come si vede, anche se le posizioni sono distanti, il punto centrale è la competitività. Sarà difficile trovare un punto di incontro tra le due posizioni; è certo però che un allineamento del nostro Paese a posizioni USA, piuttosto che a posizioni europee, non aiuta a superare il problema.



## 8. EMERGENZA RIFIUTI: NON SOLO ACERRA (RAPPORTO ITALIA 2005)

in collaborazione con Vincenza di Malta

### Introduzione

Dalla fine del secondo conflitto mondiale, la produzione di rifiuti è progressivamente aumentata e rappresenta oggi uno dei più significativi effetti ed indicatori della crescita economica e dell'aumento dei consumi.

Solo riferendosi alla situazione italiana, dal 2000 al 2003 la produzione di rifiuti è cresciuta del 3,8% (con incrementi medi annui dell'1,3%), di contro un aumento percentuale del PIL e dei consumi delle famiglie rispettivamente del 2,4% e dell'1,8% circa, (0,8% e 0,6% all'anno) (Rapporto APAT, 2004).

La produzione di rifiuti in Italia, dunque, negli ultimi 3 anni, pur mostrando un *trend* di crescita progressivamente più rallentato rispetto agli anni precedenti (26.605 tonnellate nel 1997, pari ad un quantitativo pro capite di 462,2 kg/abitante/anno, 28.959 t nel 2000, pari ad 501 kg/ab/a, 30.038 t nel 2003, pari a 524 kg/ab/a) (Rapporto APAT, 2004) è aumentata più rapidamente dei consumi e del PIL: l'Italia, dunque, sembra gettare nella spazzatura più di quanto riesca ad acquistare e/o a produrre.

La quantità di rifiuti generata da un paese non costituisce solo una misura della sua crescita economica, un'esternalità negativa sviluppata dalle sue attività produttive, ma rappresenta un indicatore del ritmo di sfruttamento ed impoverimento delle sue risorse: produrre rifiuti significa utilizzare risorse potenziali, sia materiali sia energetiche, che, se non recuperate, vanno a sovraccaricare l'ambiente, incidendo sulla sua capacità di assorbimento e rigenerazione. I rifiuti, quindi, rappresentano un problema ambientale, igienico-sanitario, sociale, prima che strettamente economico-gestionale.

La Comunità Europea ha legiferato in materia di rifiuti fin dal 1975, ma solo dal 1989 si è dotata di una precisa strategia che ha definito le priorità politiche cui gli Stati membri vengono chiamati a conformarsi nel dare attuazione ai principi di gestione dei rifiuti, priorità politiche confermate anche nel Quinto e nel Sesto Programma Comunitario di azione ambientale:

- ridurre quantitativamente e qualitativamente il rifiuto (il V Programma Comunitario di azione ambientale aveva stabilito come obiettivo per il 2000 la stabilizzazione della produzione dei RSU a 300 kg pro capite all'anno);
- riutilizzare e recuperare il rifiuto.

Relativamente a quest'ultimo punto, la strategia comunitaria riconosce la preferenza al recupero dei materiali rispetto alle operazioni di recupero energetico, sulla base di considerazioni energetiche, ambientali ed economico-sociali. L'energia recuperata dalla combustione dei rifiuti, infatti, non è paragonabile a quella risparmiata riciclando o riutilizzando il rifiuto: in un'ottica di massimizzazione della conservazione dell'energia, quindi, riciclare o riutilizzare significa risparmiare energia.

Gli impianti recupero dei materiali, inoltre, suscitano meno preoccupazione e diffidenza rispetto a quelli di incenerimento; pur prescindendo da considerazioni relative all'emissione di sostanze inquinanti, un inceneritore tecnologicamente all'avanguardia per l'aspetto dell'abbattimento dei fumi inquinanti, comunque, ha un costo di realizzazione elevato e necessita di un lungo periodo di ammortamento dei costi (30-35 anni), durante il quale deve riuscire a mantenere un regime di attività costante: questo significa che deve garantirsi, attraverso contratti di fornitura, una quantità di rifiuti costante, se non crescente, nel tempo, secondo una logica che stravolge, quindi, l'ordinamento gerarchico dei principi di gestione dei rifiuti stabilito dalla normativa comunitaria.

Infine, il riciclaggio è un'attività *labour intensive* che, più dell'incenerimento (attività *no labour*), contribuisce alla creazione di nuovi posti di lavoro.

Per tutte queste considerazioni, quindi, riuscire a convincere una comunità ad accettare impianti di incenerimento di rifiuti diventa estremamente arduo.

La normativa europea, quindi, punta a far sì che i rifiuti non danneggino l'ambiente e la salute pubblica ed in quest'ottica gli Stati membri sono chiamati ad applicare le misure necessarie ad incoraggiare la prevenzione ed il recupero dei rifiuti.

Con l'entrata in vigore del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, il legislatore italiano recepisce parte delle indicazioni comunitarie, confermandone la linea generale di protezione ed attenzione verso l'ambiente (articolo 2, comma 1), gli obiettivi strategici di prevenzione, riutilizzo e recupero, il recupero dei materiali, rispetto a quello energetico (articolo 4, comma 2) e, infine, lo smaltimento solo come modalità residuale del sistema di gestione da utilizzare solo per quei rifiuti non recuperabili. Per il raggiungimento di tali scopi vengono individuate le seguenti scadenze:

- la promozione della raccolta differenziata con i seguenti obiettivi: 15% entro il 1999; 25% entro il 2001; 35% entro il 2003;
- a partire dal 1° gennaio 1999 l'autorizzazione a realizzare e gestire nuovi impianti di incenerimento sarà concessa solo se alla combustione si assocerà il recupero energetico ed i rifiuti solidi urbani non pericolosi saranno smaltiti nella stessa regione di produzione, fatti salvi gli accordi regionali o internazionali esistenti;
- dal 27 marzo 2003, invece, sarà consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, pericolosi, e non pericolosi, come individuati dal DLgs 36/2003 e dal decreto ministeriale 13 marzo 2003;
- dal 27 marzo 2008 la frazione di rifiuti biodegradabile del rifiuto urbano da collocare in discarica dovrà essere ridotta al 75% del totale (in peso) del rifiuto urbano biodegradabile prodotto nel 1995 o nell'ultimo anno di cui si hanno dati standardizzati dell'Eurostat.

Allo stato attuale questi sono i risultati raggiunti:

- 3.708.000 tonnellate di raccolta differenziata nel 1999, pari al 13,1%;
- 5.115.000 t nel 2001 (17,4%);
- 6.450.000 t nel 2003 (21,5%).

**Tabella 1- Dati generali sulla gestione rifiuti in Italia. Anno 2003**

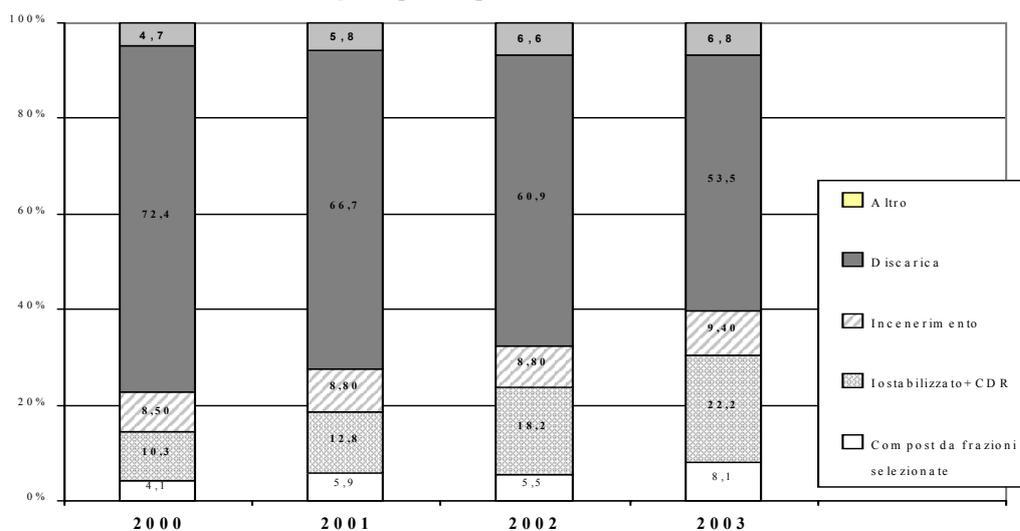
Indicazioni	Nord(*)	Centro(**)	Sud(***)	Italia
Numero regioni	8	4	8	22
Numero regioni in emergenza rifiuti	0	1	5	6
Abitanti	25.782.796	10.980.912	20.557.362	57.321.070
Produzione totale rifiuti al 2003 in kg	13.608.570	6.585.860	9.843.649	30.038.079
Produzione di rifiuti pro capite in kg	528	600	479	524
Raccolta differenziata in kg	4.564.391	1.129.312	756.285	6.449.987
Percentuale raccolta differenziata in %	33,5	17,1	7,7	21,5
Rifiuti urbani misti in kg	8.588.236	5.373.112	9.000.922	22.962.271
Ingombranti a smaltimento in kg	455.943	83.436	86.442	625.821
Avviati in discarica (kg)	5.865.000	4.541.000	7.591.000	17.996.000
Inceneriti totali in kg	2.788.017	444.614	256.145	3.488.776
Rifiuti urbani inceneriti in kg	2.396.050	227.830	221.855	2.845.755

(\*) Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna. (\*\*)Toscana, Marche, Umbria, Lazio. (\*\*\*)Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna. Fonte: Rielaborazione Eurispes su dati di P. Ficco, 2004, e dati APAT, 2004

Dalla tabella 1 si evince che il 36% della popolazione, residente al Sud, produce il 32% circa dei rifiuti urbani totali e l'11% della raccolta differenziata nazionale. Questo vuol dire che di fatto gli abitanti del Sud sono virtuosi per quanto riguarda i rifiuti prodotti, ma non lo sono per quanto riguarda la raccolta. Non a caso le maggiori regioni meridionali, Campania, Sicilia, Puglia, Calabria e Molise, sono in emergenza rifiuti.

Il grafico 1 mostra la destinazione finale dei rifiuti in Italia. In ogni caso, le regioni meridionali contribuiscono al valore totale dei rifiuti mandati in discarica pari al 42% al 2003, di fronte al 36% della popolazione e al 32% della produzione totale.

**Grafico 1- Variazione delle tipologie di gestione dei rifiuti urbani. Anni 2000- 2003**



Fonte: elaborazione Eurispes su dati APAT, 2004

Complessivamente, comunque, l'analisi dei dati rappresentati nel grafico 1 evidenzia una forte riduzione dello smaltimento in discarica, passato dal 72,4% al 53,5%, l'aumento del trattamento meccanico biologico dei rifiuti indifferenziati che dal 10,3% del 2000 passa al 22,2% del 2003 e del compostaggio da matrici selezionate che nel 2003 raggiunge l'8,1% del totale gestito. La quota di rifiuti avviati ad incenerimento si mostra lievemente in crescita, pur non raggiungendo ancora i livelli europei.

## **La posizione dell'Italia all'interno della UE**

Per quanto riguarda i rifiuti, durante il 2004 la Commissione per le infrazioni al diritto comunitario ha portato avanti contro l'Italia diversi procedimenti che si sono formalizzati, da parte della Corte di Giustizia della Comunità Europea, in 5 sentenze di inadempimento e 5 sentenze di scorretta interpretazione: l'Italia applica una definizione di rifiuto incompatibile con la definizione tracciata dall'articolo 1 della direttiva 75/442/CEE.

Al 2 dicembre, invece, risale l'ultima condanna della Corte Europea relativa al ritardo da parte dell'Italia nel recepimento della direttiva 2000/76/CE relativa all'incenerimento dei rifiuti: la norma avrebbe dovuto essere recepita entro il 28 dicembre 2002.

L'obiettivo della normativa è quello di definire un quadro omogeneo di riferimento per tutte le attività di incenerimento dei rifiuti, indipendentemente dal loro contenuto di sostanze pericolose, per evitare e limitare gli effetti negativi sull'ambiente e la salute umana. Tale ritardo è quanto più aggravato dal fatto che proprio sull'incenerimento dei rifiuti si sta focalizzando l'obiettivo strategico e gestionale del Ministero dell'Ambiente, come dichiarato dal Ministro Matteoli in occasione della presentazione del *Rapporto APAT 2004* a Roma:

«I termovalorizzatori costituiscono ad oggi la soluzione in grado di sbloccare la situazione spesso critica e i casi di reale emergenza presenti sulla cronaca; e più in generale permettono di realizzare il funzionamento e l'autosufficienza del sistema, nonché un forte risparmio di materie prime. Si tratta di impianti con innovazioni tecnologiche che permettono di affermare la totale innocuità delle emissioni in atmosfera, in modo tale da smentire le diffuse contestazioni tra la cittadinanza» rispetto alla discarica che, come il Ministro ha dichiarato, rappresenta «la forma di smaltimento più dannosa per l'ambiente, in quanto insidia l'integrità ambientale del suolo e del paesaggio e determina pericolose situazioni di potenziale e reale inquinamento delle falde (...) e deprime le potenzialità del mercato del recupero e del riciclo».

Fondamentalmente, nonostante le dichiarazioni del Ministro, e di fronte alle infrazioni contestate dalla Comunità Europea, è facile dedurre che l'Italia non ha ancora approntato una politica sui rifiuti che rendano compatibile l'esistenza degli impianti di termovalorizzazione con le norme dettate dall'Unione. Questa situazione fa sì che le politiche sui rifiuti siano ancora oggi orientate principalmente alle discariche.

## Le discariche

Fino al 1984 la maggior parte delle discariche presenti sul territorio nazionale era di tipo incontrollato, formate, cioè, da cumuli di rifiuti abbandonati sul suolo o interrati in buche o cave abbandonate. L'approvazione della normativa tecnica del 1984 ha reso, invece, la creazione di una discarica un'operazione complessa, data la mole di accorgimenti tecnici previsti a tutela dell'ambiente e della salute delle popolazioni limitrofe.

Le discariche, infatti, oltre ad occupare territorio, destinabile ad altri usi, sviluppano un potente impatto inquinante sul territorio, originato dalla produzione di gas metano ed anidride carbonica sprigionati dalla degradazione anaerobica delle sostanze putrescibili presenti nei rifiuti urbani. Contribuiscono, quindi, all'incremento dell'effetto serra, determinano un inquinamento delle falde acquifere sotterranee, laddove l'impermeabilizzazione del bacino di contenimento e la captazione del percolato non risultano efficaci e incidono in termini negativi, quindi, sulla qualità della vita delle popolazioni delle zone limitrofe.

A tutt'oggi non è stato ancora possibile accertare statisticamente l'esistenza di un'incidenza certa tra la vicinanza a discariche per rifiuti e l'incidenza di certe patologie tumorali o malformazioni congenite.

La tabella 2 mostra la situazione delle discariche in Italia al 2003. L'analisi dei dati relativi alle discariche autorizzate per rifiuti urbani, presenti sul territorio italiano nell'arco di tempo che va dal 2002 al 2003, mostra una flessione del loro numero, determinata dalla chiusura di molti impianti, soprattutto nel Sud del Paese. Tale andamento può essere correlato all'entrata in vigore del decreto legislativo 36/2003, di recepimento della direttiva 99/31/CEE, intervenuto a modificare le regole tecniche di costruzione e gestione degli impianti di discarica esistenti.

Il quadro impiantistico italiano, quindi, si è venuto complessivamente riorganizzando al Sud del Paese, mentre è rimasto sostanzialmente inalterato al Nord e Centro Italia, come evidenzia la tabella 2.

**Tabella 2 - Quadro impiantistico italiano Anni 2002-2003**

Indicazioni	Nord(*)	Centro(**)	Sud(***)	Italia
Numero impianti di discarica 2002	123	61	368	552
Quantità smaltita 2002 in kg	6.466.000	4.681.000	7.701.000	18.848.000
Numero impianti di discarica 2003	122	57	308	487
Quantità smaltita 2003 in kg	5.865.000	4.541.000	7.591.000	17.996.000
Percentuale di rifiuto urbano smaltita sul rifiuto urbano prodotto 2003 in %	43	69	77	60

(\*) Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna.

(\*\*) Toscana, Marche, Umbria, Lazio.

(\*\*\*) Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Fonte: elaborazione Eurispes su dati APAT, 2004

I rifiuti urbani smaltiti in discarica si riducono di circa 0,9 milioni di tonnellate dal 2002 al 2003, per effetto, in parte, dell'aumento della raccolta differenziata (passata dal 19,2% nel 2002 al 21,5% nel 2003), in parte dell'aumento delle quote di rifiuti urbani avviate agli impianti di trattamento meccanico biologico, come indicato nel grafico 1. La riduzione maggiore di rifiuto avviato in discarica si è registrata al Nord, dove la percentuale di raccolta differenziata ha subito il maggiore incremento, mentre nel Centro e Sud Italia la diminuzione appare più contenuta. Stando ai dati relativi all'ultimo *Rapporto Rifiuti* dell'APAT, il Lazio, anche per il 2003, si conferma la regione con la maggiore incidenza di rifiuti smaltiti in discarica (2,7 milioni di tonnellate circa, pari ad oltre il 90% dei rifiuti prodotti nella Regione), seguita da Sicilia e Puglia che si attestano sulle analoghe percentuali (Rapporto APAT, 2004).

La situazione impiantistica italiana, tuttavia, risulta fortemente condizionata dalla presenza di numerose discariche incontrollate che, ormai dal 1986, rappresentano l'oggetto di un censimento condotto dal Corpo Forestale dello Stato, in quelle regioni che vedono la presenza dei suoi nuclei operativi (tabella 3).

**Tabella 3 - Andamento del numero e della superficie complessiva delle discariche abusive, nei vari censimenti del Corpo Forestale dello Stato Anni 1986, 1996, 2002**

Anni	Numero discariche abusive	Superficie totale (m <sup>2</sup> )
1986	5.978	15.378.170
1996	5.422	17.594.397
2002	4.866	19.017.157

Fonte: Corpo Forestale dello Stato, sito Internet

Dai dati dell'ultima rilevazione del Corpo Forestale dello Stato, il totale delle discariche abusive sul territorio (rilevato nel 2002) ammonterebbe a 4.866 unità, per una superficie di 19.017.157 m<sup>2</sup>, con 1.765 discariche di recente formazione: si registra, quindi, una riduzione in numero assoluto delle discariche abusive, cui corrisponde, però, un aumento della loro superficie. Si conferma la tendenza a realizzare impianti di smaltimento incontrollato di maggiore estensione, che evidenzia la trasformazione del problema da fenomeno occasionale in realtà effettiva, gestita e controllata sul territorio da organizzazioni illecite.

La regione che risulta avere il maggior numero di discariche abusive è la Puglia, con quasi 600 discariche, seguita dalla Lombardia dove se ne contano oltre 500. Per quanto riguarda la superficie totale occupata dalle discariche incontrollate, spiccano, dall'esame dei dati riportati in tabella 4, la Puglia ed il Veneto.

Dal censimento condotto, inoltre, risultano ancora attive 1.654 discariche abusive, mentre 3.212 discariche non risultano più utilizzate; dal punto di vista della distribuzione geografico-territoriale, tre sono le zone di particolare concentrazione delle discariche: la Puglia, la zona compresa tra Emilia Romagna, Liguria e Toscana e quella costituita dal Piemonte e dalla Lombardia. In quasi tutte le regioni censite le discariche inattive superano quelle attive, tranne che nella Puglia, che vanta anche un secondo primato: la regione con il maggior numero in assoluto di discariche ancora oggi utilizzate.

Come riportato dalla tabella 4, risultano essere state bonificate 1.030 discariche abusive, mentre delle 3.836 o non risultano bonificate oppure sono state oggetto di interventi che non possono essere considerati risolutivi rispetto ai rischi di potenziali danni ambientali. La distribuzione degli interventi di bonifica ha interessato soprattutto le regioni del Nord Italia. Con il 3° censimento il Corpo Forestale dello Stato ha tentato di mettere in luce la presenza, nelle discariche abusive rilevate, di materiali classificati come pericolosi dal codice europeo sui rifiuti, avvalendosi per tale operazione della collaborazione degli operatori del posto. I dati che è stato possibile rilevare, quindi, fotografano la presenza di oltre 6.697.066 m<sup>2</sup> di discariche incontrollate, contenenti materiali pericolosi di varia natura. La distribuzione geografico-territoriale delle discariche con presenza di rifiuti pericolosi denota la maggiore concentrazione nel Salento, nell'area circostante la città di Bari, nella zona centro-occidentale dell'Abruzzo, in una ristretta area a Nord delle Marche a confine con la Repubblica di S. Marino e l'Emilia Romagna, in Liguria e in Veneto.

**Tabella 4 - Distribuzione territoriale delle discariche abusive, distinte per tipologia**

Regioni	Numero discariche abusive 2002	Superficie discariche abusive (mq) 2002	Numero discariche abusive attive 2002	Numero discariche abusive non attive 2002	Numero discariche abusive bonificate 2002	Numero discariche abusive non bonificate 2002	Numero discariche autorizzate 2002	Quantità smaltita nelle discariche autorizzate t/a 2002	Numero discariche autorizzate 2003	Quantità smaltita nelle discariche autorizzate t/a 2003
Abruzzo	316	1.016.139	111	250	70	291	51	484.163	41	531.776
Basilicata	152	222.830	40	112	43	109	31	185.907	30	194.505
Calabria	447	1.655.479	81	366	19	428	41	769.923	38	706.731
Campania	225	445.222	40	185	37	188	44	1.558.239	27	1.343.014
Emilia Rom.	380	254.396	189	191	59	321	29	1.413.011	29	1.418.512
Lazio	426	663.535	120	306	110	316	10	2.791.308	10	2718895
Liguria	305	329.507	145	160	58	247	16	817.886	15	806.839
Lombardia	541	1.132.233	124	417	159	382	9	1.156.978	7	1.086.407
Marche	244	364.781	70	174	41	203	17	632.106	16	660.618
Molise	84	199.360	14	70	13	71	34	103.076	29	86.704
Piemonte	335	270.776	114	221	119	216	22	1.562.233	26	1.323.767
Puglia	599	3.861.622	440	159	37	562	23	1.673.451	20	1.696.578
Toscana	436	545.005	107	329	154	282	28	951.673	25	817.201
Umbria	157	71.510	33	124	61	96	6	306.334	6	344.008
Veneto	174	5.482.527	26	148	50	124	20	1.019.819	19	779.910

Fonte: elaborazione su dati del Corpo Forestale dello Stato, 2002, e APAT, 2004

Da quanto finora rilevato e in riferimento agli avvenimenti di Acerra e alla situazione campana in generale, non sembra esistere una situazione critica in questa regione. Il numero di discariche abusive, peraltro contenenti materiali pericolosi, è notevolmente inferiore a quello di altre regioni, anche del Sud, come la Puglia. Dai dati raccolti dal Corpo Forestale dello Stato nel 3° censimento, si rileva che Puglia, Lazio e Liguria, ad esempio, mostrano uno stato di sofferenza maggiore e non di poco. Lo stesso numero di discariche abusive è di molto inferiore in Campania, specie rispetto alla popolazione residente. Nelle conclusioni si cercherà di spiegare queste palesi incongruenze.

## **Gli inceneritori**

Il recupero energetico da rifiuti sembra acquistare sempre più importanza nell'immediato futuro, soprattutto in considerazione di due fattori contrapposti: la necessità di rispettare gli obiettivi di emissione dei gas serra stabiliti dal Protocollo di Kyoto e il crescente fabbisogno energetico che, da un lato, necessita di una organica politica di risparmio, dall'altro, richiede un'azione di ricerca e sfruttamento delle fonti rinnovabili in alternativa ai combustibili fossili. Proprio gli impegni assunti dall'Italia con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto pongono una serie di problematiche in tema di utilizzo delle fonti rinnovabili per produrre energia.

Questi impianti sono stati al centro di grandi polemiche concernenti la loro pericolosità ambientale ed igienico-sanitaria: differenti sono state le voci che si sono alternate nel dibattito pubblico, alcune rivendicanti l'autorità e l'autorevolezza in materia, derivante da anni di studi, ma ugualmente divisi sulle valutazioni ed i giudizi complessivi. Gli inceneritori, o termodistruttori, sono altoforni, che operano una combustione di rifiuti, riducendone il peso ed il volume, producendo ceneri pari a circa un terzo in peso del rifiuto immesso e permettendo un recupero energetico delle calorie (potere calorifico) contenute nella massa di rifiuti: queste calorie vengono quindi sfruttate per generare del vapore (teleriscaldamento) o per produrre energia elettrica.

Nel funzionamento di ogni impianto di termodistruzione è possibile distinguere 5 parti principali:

1. la sezione di accumulo e stoccaggio dei rifiuti, in cui i rifiuti vengono accumulati prima della combustione;
2. la sezione di combustione, costituita da una camera di ossidazione (forno) realizzata secondo forme e tecnologie differenti a seconda della tipologia del rifiuto e che può essere di tre tipologie: a) "combustori a griglia" (fissa o mobile) per rifiuti urbani tal quali o materiale non omogeneo, con potere calorifico non troppo elevato; b) "combustori a letto fluido" per frazioni di rifiuti ad alto potere calorifico, come il CDR (combustibile derivato dai rifiuti) o i fanghi di depurazione dei reflui civili; c) "forni a tamburo rotante" per varie tipologie di rifiuti (solidi, liquidi, fanghi e rifiuti ospedalieri), in particolare per quelli industriali;
3. la sezione di post-combustione (camera secondaria di combustione), introdotta in Italia solo nel 1984, per i cosiddetti composti clorurati (diossine e furani);
4. la sezione di raffreddamento fumi;

5. la sezione di trattamento fumi, suddivisa in tre parti: depolverizzazione, per la rimozione delle polveri effettuata mediante filtri; abbattimento dei gas acidi (acido cloridrico, fluoridrico, ossidi di zolfo); rimozione degli ossidi di azoto effettuata in caldaia mediante un sistema catalitico o attraverso iniezione di alcuni composti (ammoniaca o urea).

Sulle ultime 3 sezioni si appuntano le numerose critiche sull'efficienza dei termovalorizzatori per impedire gli impatti ambientali derivanti dallo sprigionamento dei fumi tossici prodotti dalla combustione. Gli inquinanti emessi sotto forma di gas si dividono in microinquinanti e macroinquinanti: tra i primi si trovano i composti organici del cloro (Pcb, policlorobifenili, Pcd, policlorodibenzodiossine, Pcdf, policlorodibenzofurani, policloronaftalene e clorobenzene, Ipa, idrocarburi policiclici aromatici, Voc, composti organici volatili, metalli pesanti, come piombo, cadmio, mercurio ecc.).

Tra i macroinquinanti, invece, compaiono le polveri, l'acido cloridrico, gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo e gli ossidi di carbonio. Le sostanze solide emesse si distinguono in ceneri di fondo (che si depositano alla base della caldaia durante il processo di combustione) e ceneri volanti (perché non trattenute dai sistemi di filtraggio aereo). Molti dei microinquinanti sono noti per essere persistenti, bioaccumulabili e tossici.

I meccanismi che causano la presenza di Pcd (policlorodibenzodiossine) e Pcdf (policlorodibenzofurani) nei flussi in uscita dalla combustione dei rifiuti sono di varia natura: questi composti si formano da precursori organici clorurati presenti nei rifiuti immessi negli inceneritori. Il 40% del cloro contenuto nei rifiuti è dovuto alla presenza di cartoni e carta che rappresentano il 26,5% in peso dei rifiuti solidi urbani ma corrispondono al 55% del potere calorifico degli stessi (Ruzzenenti, 2004).

La presenza di Pcd e Pcdf nei fumi prodotti dai termovalorizzatori, quindi, è principalmente dovuta alle reazioni termiche che si sviluppano tra i precursori clorurati ed i composti inorganici clorurati presenti in queste sostanze. Attraverso l'incenerimento i metalli pesanti (piombo, cadmio, mercurio, arsenico ecc.), presenti negli originali rifiuti solidi, sono emessi sotto forma di gas, in associazione a particelle aeree minuscole, di ceneri e di altri residui solidi.

Molti metalli sono tossici e persistenti nell'ambiente e provocano notevoli impatti negativi sulla salute dell'uomo. Come per le diossine, la riduzione delle emissioni in atmosfera di metalli, determinata dal miglioramento delle tecnologie di abbattimento dei fumi, causa un corrispondente aumento dei loro livelli nelle ceneri e nelle scorie, il cui impatto sull'ambiente sarà registrato solo al momento della loro deposizione in discarica.

La dimostrazione delle potenzialità inquinanti di queste strutture deriva da una recente disposizione legislativa che definisce non idonee ad ospitare inceneritori le aree agricole caratterizzate per qualità e tipicità dei prodotti (Gazzetta Ufficiale n. 137).

Le poche indagini condotte per valutare l'impatto ambientale determinato dagli inceneritori hanno mostrato la presenza di livelli elevati di metalli e di diossine nel suolo e nella vegetazione limitrofa agli inceneritori, nonché la contaminazione causata a prodotti alimentari come il latte di mucca e le uova (Greenpeace, 2000).

Recentemente il Ministero dell'Ambiente (2004) ha pubblicato uno schema di Rapporto finale per l'applicazione agli inceneritori delle migliori tecnologie di abbattimento dei fumi disponibili: le migliori prestazioni sembrano potersi ottenere con trattamenti ad umido, seguiti da sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto (Scr), che risultavano adottati nel 2002 soltanto da 16 impianti su 20 operanti, all'epoca, nel Nord Italia (Ministero dell'Ambiente, 2002). L'attuale situazione impiantistica in Italia si sta andando progressivamente modificando, da un lato grazie ai processi di ammodernamento e ristrutturazione degli impianti esistenti, dall'altro attraverso la costruzione e progettazione di nuovi impianti. Attualmente in Italia risultano attivi circa 50 impianti, 31 sono localizzati nel Nord, 13 nel Centro e 6 nel Sud. Nel 2003 vi sono ancora due regioni del Nord (Val d'Aosta e Liguria) e ben quattro del Sud (Abruzzo, Molise, Campania e Calabria) a non avere alcun impianto di incenerimento.

Per il 2007 si prevede la realizzazione di un quadro impiantistico articolato in 57 impianti: 32 nel Nord Italia, 12 al Centro e ben 13 nel Sud. Solo nella regione Sicilia, infatti, è prevista la realizzazione di 4 impianti, entro il 2006. Dal punto di vista tecnologico, la maggioranza degli impianti presenti in Italia adotta la tipologia di camera di ossidazione o forno a griglia, del tipo raffreddato ad acqua, per migliorare la possibilità di incrementare il campo di applicazione della griglia verso PCI più elevati. I forni di seconda tipologia (a letto fluido), invece, risultano meno diffusi e comunque prevalentemente adottati in quelle situazioni in cui il combustibile principale è frazione secca o CDR. La tecnologia del forno a tamburo rotante, molto utilizzata nel trattamento di rifiuti speciali, è stata quasi del tutto abbandonata.

Nonostante gli impianti di termovalorizzazione siano al centro di molteplici iniziative da parte delle autorità istituzionali (tra cui lo stesso Ministro dell'Ambiente) finalizzate a rassicurare l'opinione pubblica sugli eventuali rischi ambientali e igienico-sanitari prodotti, la situazione italiana attuale vede alcuni degli impianti ad oggi attivi sprovvisti di uno studio di Valutazione di Impatto Ambientale, obbligatorio per legge: l'inceneritore ASM di Brescia, ad esempio, presentato al pubblico come l'impianto italiano ed europeo tecnologicamente all'avanguardia, è tutt'oggi oggetto di un procedimento di infrazione da parte della Comunità Europea, a causa proprio della mancata valutazione ambientale.

Secondo quanto pubblicato da Ruzzenenti (2004), inoltre, a livello generale, «in Italia nessun impianto di smaltimento di rifiuti, di varia tipologia, dispone di uno studio di valutazione di Impatto Ambientale attuato da enti o tecnici indipendenti rispetto al soggetto proponente, costruttore, utilizzatore dell'impianto».

## La situazione in Campania

Il 2004 è stato l'anno in cui l'emergenza rifiuti in Campania è tornata sotto i riflettori: a dieci anni dal commissariamento della Regione, *il Mattino*, *la Repubblica*, *il Corriere della Sera* del 16 marzo descrivono la situazione rifiuti in termini drammatici: cumuli di immondizia invadono le strade delle province di Napoli e Caserta, cassonetti vengono dati alle fiamme, nuvole di fumo invadono le città. Il 26 giugno, gli abitanti di Montecorvino Rovella bloccano la linea ferroviaria Nord-Sud, tenendo in scacco l'intero sistema ferroviario nazionale per protestare contro la riapertura della vicina discarica di Parapoti.

Scene che fanno tornare alla memoria le vicende di dieci anni prima, quando, sull'onda dei gravi episodi, veniva dichiarato lo stato di emergenza della regione Campania: era l'11 febbraio 1994 quando, con un decreto, la Presidenza del Consiglio dei Ministri dichiarava lo stato di emergenza per il settore rifiuti, designando il prefetto di Napoli e successivamente anche il presidente della Giunta Regionale della Campania quali commissari delegati all'attuazione degli interventi necessari per il superamento della emergenza.

La situazione sul territorio, all'epoca come oggi, era drammatica: le ecomafie gestivano i traffici illeciti dei rifiuti, come le indagini giudiziarie successivamente acclareranno; la Campania, le province di Napoli e Caserta, rappresentavano il territorio ideale per lo smaltimento illegale e selvaggio di imponenti quantitativi di rifiuti di ogni genere.

A dieci anni dal commissariamento, che cosa risulta essere cambiato in questa regione?

«In questi dieci anni sono state chiuse molte discariche illegali, realizzati e messi a regime 7 impianti di combustibile da rifiuti, la raccolta differenziata è passata dall' 1% al 12%. Ma, nonostante tutto, in Campania si registra ancora una grave emergenza rifiuti, con una quantità incredibile di ecoballe da stoccare, altre da smaltire all'estero o fuori regione. Una situazione ideale per la camorra. Pronta ad infiltrarsi nella piccola crepa delle istituzioni, mostra un tempismo, una forma di penetrazione molto più efficace della capacità delle istituzioni di risolvere i problemi. In Campania si producono 7.500 tonnellate di rifiuti al giorno, 2.000 le ecoballe. Ogni abitante della Campania spende oltre 40 euro all'anno per pagare il servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti. Per portare i rifiuti fuori regione solo nell'ultima settimana di marzo sono stati spesi 500mila euro al giorno. Ma gli affari non finiscono qui. Gli impianti di CDR (Combustibili da rifiuti), oltre a balle di combustibile da bruciare, producono anche frazione organica e sovvalli, per i quali c'è bisogno di discariche. In Campania si producono 3.200 tonnellate al giorno di Fos (Frazione organica stabilizzata), un quantitativo equivalente a quello del resto d'Italia. I conti sono presto fatti. Da qui a dieci anni, l'emergenza rifiuti in Campania sarà un affare da 350 milioni di euro: 85 milioni di euro per reperire 4 milioni e mezzo di mq di superficie dove stoccare le ecoballe, altri 55 milioni di euro per trovare 11,5 milioni di metri cubi di discariche dove smaltire sovvalli e Fos; 210 milioni di euro per trasportare ecoballe e Fos dagli impianti alle aree prescelte. Tanto denaro non può non alimentare le mire di chi in questi anni ha fatto affari sui rifiuti» (*Legambiente, Rapporto Ecomafia, 2004*).

## Conclusioni

Stando ai dati ufficiali forniti dal Corpo Forestale dello Stato, le discariche abusive attive in Italia nell'anno 2002 e per le 15 regioni censite dal Corpo Forestale, sono 12.654. Poiché in Campania sono state censite 40 discariche abusive attive, questo numero rappresenta lo 0,3% del totale. Anche volendo considerare, ma non disponiamo di dati attuali, una riduzione generalizzata del fenomeno totale, si presuppone che in percentuale, al 2004, questo dato non possa variare di molto.

Rilevante, per motivi storici, economici e sociali è il peso della camorra nella gestione delle discariche in Campania, questione evidente e ben documentata dalle carte processuali degli ultimi venti anni. È chiaro allora che la Campania è in una situazione di evidente illegalità rispetto al tema rifiuti, ma possiamo definire legale l'esistenza sul territorio nazionale di un numero così alto di discariche abusive attive e non attive? Le discariche di questo tipo presenti nelle altre 14 regioni che il Corpo Forestale dello Stato censisce da chi sono gestite? Il numero delle discariche abusive dal 1996 al 2002 è diminuito passando da 5.422 a 4.866, ma contemporaneamente la dimensione della loro superficie in mq è passata da 17.594.397 a 19.017.157. Chi ha gestito questo aumento che non può essere definito marginale?

In assenza di un piano nazionale che di fatto non c'è, il sospetto lecito è che gli enti territoriali in tutta Italia si siano attrezzati per gestire le discariche abusive direttamente o attraverso il silenzio in modo da non avere, come in Campania, una emergenza rifiuti.

Ciò nonostante, questo atteggiamento è illegale: una discarica abusiva gestita dalla camorra, dalla mafia, dalla sacra corona unita o dalla 'ndrangheta rimane abusiva se gestita da un Comune, una Provincia o una Regione allo scopo di evitare il conflitto. Esiste quindi una emergenza rifiuti in Campania, non lo si vuole nascondere, ma esiste una emergenza rifiuti in Italia che tanti fingono di non vedere.

## **9. L'INQUINAMENTO ACUSTICO: TANTO RUMORE PER NULLA (RAPPORTO ITALIA 2005)**

in collaborazione con Carla Graziani, Francesca Venuleo, Raffaella Saso.  
Sintesi della ricerca commissionata ad Eurispes dalla Regione Lazio:  
“L'inquinamento acustico e il danni fisico e psichico da rumore”

### **Introduzione**

L'inquinamento acustico costituisce uno dei fattori che incide sui livelli di qualità della vita della popolazione, in particolar modo in ambito urbano, dove i livelli di rumore riscontrabili sono spesso elevati a causa della presenza di numerose fonti, quali: infrastrutture di trasporto, attività produttive e commerciali, luoghi d'intrattenimento e altre sorgenti sonore che, pur essendo temporanee, come cantieri e manifestazioni musicali all'aperto, incidono sui livelli di qualità della vita generali.

Sebbene nell'ambito della Comunità Europea si sia assistito negli ultimi quindici anni a una diminuzione dei livelli di rumore più elevati nelle zone a più alto rischio – le cosiddette “zone nere” – si è però verificato, al contempo, un ampliamento delle zone con differenti livelli di attenzione (definite zone grigie), che ha provocato un aumento della popolazione esposta, annullando le conseguenze positive della prima tendenza. Un'indagine Eurobarometro del 1995, citata nel *Libro Verde*, definisce il rumore come la quinta fonte di preoccupazione per l'ambiente locale dopo il traffico, l'inquinamento atmosferico, la salvaguardia del paesaggio e la gestione dei rifiuti.

Altri studi evidenziano che il 20% della popolazione europea (circa 80 milioni di persone) è esposta a rumori diurni continui, causati prevalentemente dal traffico, che superano il livello considerato come “limite di tollerabilità” per gli individui, 65 dB(A). Un altro 40% (circa 170 milioni di persone) è esposto a livelli di rumore compresi tra i 55 e i 65 decibel, intervallo considerato come “valore di attenzione”, in corrispondenza del quale si possono manifestare seri disturbi nel periodo diurno.

Circa il 25% della popolazione dell'UE – secondo quanto riportato nella Proposta di direttiva europea sul rumore ambientale del 2000 – è soggetta ad un peggioramento della qualità della vita a causa dell'annoyance e una percentuale compresa tra il 5% e il 15% ha seri disturbi del sonno per via del rumore. Per anni il problema dell'inquinamento è stato sottovalutato, in quanto considerato meno rilevante rispetto all'inquinamento atmosferico, a quello delle acque, alla gestione dei rifiuti. Scarsa attenzione, inoltre, è stata data alla natura degli effetti dell'inquinamento acustico, che sono subdoli e poco palesi, al contrario di quanto accade per le altre forme di inquinamento ambientale.

### **La normativa italiana in materia di inquinamento acustico**

Il quadro legislativo nazionale prevede una normativa generale, che regola qualsiasi attività rumorosa, e una pianificazione territoriale e urbanistica che deve tener conto del clima acustico delle aree urbane.

Un riferimento al rumore è rintracciabile nell'art. 659 del Codice penale, in cui si prevede la tutela da attività e da comportamenti che possono determinare livelli sonori elevati e quindi dannosi per la salute e la quiete dei cittadini.

L'articolo prevede due ipotesi di reato: una riguarda chi arreca disturbo con rumori, superando la normale tollerabilità, ed è punita con arresto o ammenda; l'altra (che prevede un'ammenda) si riferisce a chi esercita professioni e mestieri rumorosi. In questo caso non sono precisati i limiti di rumorosità ritenuti tollerabili, né è preso in considerazione il rumore del traffico, se non limitatamente alle segnalazioni acustiche. In assenza di una normativa organica in materia, si è fatto riferimento all'art. 844 del Codice civile al fine di tutelare il cittadino nel caso di inquinamento acustico; l'articolo stabilisce che non si possono impedire le immissioni di fumo, di calore o le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni, se non superano la normale tollerabilità, anche riguardo alla condizione dei luoghi. Anche in questo caso manca una specificazione sul significato di "normale tollerabilità".

La legislazione italiana relativa all'inquinamento acustico ha fatto chiarezza con il DPCM del 1° marzo 1991, in cui vengono fissati i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Per fissare i limiti ammissibili del rumore è stato utilizzato il criterio di valutazione a "doppio vincolo", che prevede il rispetto del criterio del superamento o differenziale all'interno degli ambienti abitativi e contemporaneamente quello del limite assoluto di zonizzazione all'esterno di essi, ad eccezione della zona esclusivamente industriale, nella quale vale il solo criterio del limite assoluto di rumore. Si tratta di un provvedimento programmatico, in quanto stabilisce:

- la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso;
- l'individuazione dei valori limite di rumorosità per ciascuna area;
- la previsione dei piani di risanamento acustico dei Comuni, da avviare entro un anno, ed i piani di risanamento delle aziende, da presentare entro sei mesi;
- il piano regionale di bonifica dell'inquinamento acustico.

Al fine della determinazione dei massimi livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano la classificazione in zone come riportato, specificando le diverse aree come di seguito:

- *Classe I – Aree particolarmente protette* – Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici;
- *Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale* – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali;
- *Classe III – Aree di tipo misto* – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

- *Classe IV – Aree di intensa attività umana* – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- *Classe V – Aree prevalentemente industriali* – Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- *Classe VI – Aree esclusivamente industriali* – Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella 1 - Valori dei limiti massimi del Livello equivalente di pressione sonora LEQ (A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno Leq (A)	Notturmo Leq (A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree ad intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: Centro documentazione dell'Eurispes

Altro passo fondamentale in materia di rumore è dettato dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (legge 447/95), che illustra i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, definendo le linee di intervento sul piano della prevenzione e del risanamento.

Sono previsti interventi per il monitoraggio e l'abbattimento dei livelli di fonoinquinamento provocati sia da sorgenti sonore mobili (traffico urbano) che dalle sorgenti sonore fisse (infrastrutture stradali, ferroviarie, industriali ecc.).

Sono di competenza dello Stato:

- il coordinamento dell'attività e la definizione della normativa tecnica generale per il collaudo, l'omologazione, la certificazione e la verifica periodica dei prodotti ai fini del contenimento ed abbattimento del rumore;
- il coordinamento dell'attività di ricerca, la sperimentazione tecnico-scientifica e l'elaborazione e la diffusione dei dati;
- l'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento di servizi pubblici essenziali quali ferrovie, metropolitane, autostrade e strade statali, entro i limiti stabiliti per ogni specifico sistema di trasporto, ferme restando le competenze di Regioni, Province e Comuni.

Il DPCM del 14/11/97, in attuazione a quanto stabilito dalla Legge Quadro, determina i valori limite di emissione, immissione, di attenzione, di qualità, e definisce le classi di destinazione d'uso del territorio sulla base delle quali i Comuni devono effettuare la classificazione.

Il decreto risulta più articolato rispetto al vecchio DPCM 1/3/91; oltre ai limiti di zona definisce infatti:

- i valori di attenzione (superati i quali diventa obbligatorio il piano di risanamento comunale);
- i valori di qualità, ossia i limiti di zona cui si deve mirare tramite l'adozione del piano di risanamento;
- i valori di emissione che ogni singola sorgente deve rispettare, il superamento dei quali comporta l'obbligo di attuare i provvedimenti di bonifica acustica.

La determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici è stabilita dal DPCM del 5/12/97, che dispone una classificazione degli ambienti abitativi in 7 categorie e stabilisce per ognuna di esse i requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti (pareti esterne, interne, solai, ecc) e degli impianti tecnologici. Tra questi ultimi vi sono quelli a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria) e quelli a funzionamento continuo (riscaldamento, aerazione e condizionamento). I limiti imposti sono fortemente restrittivi e dimostrano un preciso impegno nella lotta contro il rumore che coinvolge anche i progettisti e i costruttori del settore dell'edilizia.

La regolamentazione del rumore nei locali di intrattenimento danzante e di spettacolo, e nei pubblici esercizi è stata rivista nel DPCM n. 215 del 16/4/1999, che abroga il precedente DPCM in materia. Viene ampliato l'ambito di applicazione, sono definiti meglio alcuni aspetti applicativi, e variati i limiti massimi fissati di pressione sonora ammissibili all'interno dei locali, con una riduzione del valore limite a regime.

Il DPR 459 del 1998 stabilisce le modalità per la prevenzione e il contenimento del rumore derivante da infrastrutture ferroviarie e dalle metropolitane in superficie. La normativa tende a non penalizzare eccessivamente questa modalità di trasporto e, allo stesso tempo, a ridurre lo specifico inquinamento prodotto dai sistemi ferroviari esistenti e futuri.

Il decreto, infatti, stabilisce, limiti differenziati all'interno delle fasce di pertinenza per le infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h e superiore ai 200 km/h; all'esterno delle fasce valgono i limiti previsti dalla zonizzazione comunale.

Un decreto del Ministero dell'Ambiente, del 29 novembre 2000, fissa i criteri tecnici per la predisposizione, da parte delle società gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore prodotto. Gli interventi disposti nel decreto sono: le pavimentazioni antirumore tradizionali, le pavimentazioni eufoniche, le barriere antirumore artificiali, le barriere vegetali, finestre antirumore autoventilanti ecc.

### **Gli effetti nocivi del rumore sul benessere fisico, psicologico e sociale**

L'inquinamento acustico costituisce uno dei principali fattori di degrado ambientale legato all'attività antropica. Il fenomeno del fonoinquinamento assume rilevanza particolare soprattutto nelle aree metropolitane, dove il flusso del traffico stradale – prima sorgente di rumore – raggiunge livelli particolarmente elevati.

La crescita esponenziale del traffico veicolare e di aree abitate a ridosso delle grandi arterie di comunicazione, l'aumento progressivo della domanda di mobilità dei cittadini non lasciano presagire un ridimensionamento del fenomeno, quanto un progressivo peggioramento dei rischi psico-fisici dovuti all'inquinamento acustico.

La percezione dei danni fisici e psico-sociali legati all'esposizione prolungata a fonti di rumore (traffico stradale, ferroviario, aereo, attività industriali ecc.) è tuttavia generalmente sottostimata, a causa di una diffusa disinformazione sugli effetti del rumore e di una attenzione pubblica e istituzionale alla difesa dell'ambiente e ad uno sviluppo eco-sostenibile spesso centrata esclusivamente sull'inquinamento atmosferico.

Contrariamente agli altri fattori di danno e rischio per l'eco-sistema ambientale, infatti, il rumore non inquina alcuna risorsa (aria, acqua, suolo) ma agisce direttamente sull'uomo, sul suo benessere psico-fisico e, più in generale, sulla qualità della vita. Se da una parte, questo costituisce un indubbio vantaggio in termini di salvaguardia ambientale, dall'altra rende meno immediata la consapevolezza dei danni da inquinamento acustico e più difficile la lotta contro il rumore. Eppure l'inquinamento acustico comporta anche dei costi rilevanti in termini economici. Oltre alle spese sanitarie dirette causate dai danni alla salute, occorre considerare i costi delle misure intraprese nell'ambito della lotta contro il rumore, i deficit di produzione e la fuga dal rumore da parte della popolazione colpita. Si stima che i costi complessivi dell'inquinamento acustico si assestino fra lo 0,2 e il 2% del PIL.

Il superamento dei limiti di accettabilità del rumore – così come stabiliti dal DPCM 1/3/1991 – ad oggi non adeguatamente contrastato, espone i cittadini a un peggioramento del benessere psico-fisico e sociale e, più in generale, ad una ridotta qualità della vita.

La natura stessa del rumore, in grado di propagarsi tramite qualsiasi mezzo, e le caratteristiche della funzione uditiva, che reagisce automaticamente allo stimolo anche durante il periodo di sonno, sono fattori decisivi per spiegare il danno potenziale derivante dall'esposizione alle emissioni sonore.

L'insorgenza degli effetti nei soggetti esposti al rumore variano sia in relazione alla responsabilità della persona esposta, che alle caratteristiche fisiche del rumore prodotto (livello di pressione sonora, tipo di sorgente sonora, periodicità continua o intermittente, predicibilità ecc.), e alle condizioni di esposizione al rumore (durata dell'esposizione, distanza del soggetto dalla fonte di rumore).

Gli effetti del rumore sull'uomo mostrano una grande variabilità intersoggettiva. Il fastidio derivante da livelli elevati di rumore dipende da numerosi fattori: il grado di sensibilità al rumore, il giudizio individuale sulla necessità del rumore, la consapevolezza della nocività del rumore sulla propria salute, la sensazione di poter esercitare o meno su di esso un controllo ecc.

È stato dimostrato che il rumore intermittente provoca maggiore fastidio rispetto ad un rumore continuo: impulsività, irregolarità, imprevedibilità – caratteristiche proprie del rumore intermittente – suscitano reazioni di stress, in quanto richiedono, per essere percepite e valutate, un grado di concentrazione tale da distogliere l'attenzione da altre attività.

Allo stesso modo, il rumore incontrollabile è più fastidioso e stressante del rumore su cui è possibile esercitare un controllo, in quanto richiede maggiore attenzione ed una più elevata capacità di adattamento.

Tempo di esposizione, composizione spettrale del rumore e livello di pressione sonora costituiscono il cosiddetto “tripode del danno”. L’effetto del danno tende ad essere più incisivo quanto più aumenta il tempo di esposizione al rumore. In relazione alla composizione spettrale del rumore, è opportuno osservare che le frequenze udibili dall’orecchio umano sono comprese tra i 16-20 Hz e i 16.000-20.000 Hz: se l’emissione sonora del rumore si estende su tutta la gamma delle frequenze udibili, la sua componente spettrale è di tipo discreto; qualora invece il suono interessi una singola frequenza (tono puro) il rumore può provocare disturbi e danni anche particolarmente accentuati.

Infine, l’effetto dannoso del rumore tende ad essere più marcato al crescere dei livelli di pressione sonora, misurati in dB (decibel). In base alla scala della lesività di Cosa e Nicoli (tabella 2), solo quando il livello di pressione sonora non supera i 35 decibel, il rumore non provoca alcun fastidio. Al di sopra dei 65 decibel, il rumore può provocare danni psichici e neurovegetativi; sopra gli 85 decibel si hanno effetti specifici sull’apparato uditivo e, quando il livello di pressione sonora supera i 115 decibel, gli effetti del rumore sono pericolosi e possono provocare un’insorgenza immediata del danno (basti considerare che in corrispondenza di valori superiori ai 160 decibel può verificarsi la perforazione istantanea della membrana del timpano).

**Tabella 2 - Scala della lesività di Cosa e Nicoli**

<b>Livello di pressione sonora (in decibel)</b>	<b>Caratteristiche della fascia di livelli di pressione sonora</b>
0-35	Il rumore non provoca fastidio né danno
36-65	Il rumore è fastidioso e molesto, può disturbare il sonno e il riposo
66-85	Il rumore affatica e disturba, può provocare danno psichico e neurovegetativo e, in alcuni casi, uditivo
86-115	Il rumore produce danno psichico e neurovegetativo, determina effetti specifici sull’apparato uditivo e può provocare malattie psicosomatiche
116-130	Il rumore è pericoloso. Determina soprattutto effetti specifici sull’apparato uditivo che psichici e neurovegetativi
131 e oltre	Il rumore è molto pericoloso, non sopportabile senza adeguate misure di protezione e provoca l’insorgenza molto rapida o immediata del danno

Fonte: Centro documentazione dell’Eurispes

### **L’esposizione al rumore negli ambienti di lavoro**

Nel Piano Sanitario Nazionale 2003-2005, in una sezione specificatamente dedicata all’inquinamento acustico, si legge: «Per quanto riguarda l’esposizione al rumore negli ambienti di lavoro, si può stimare, in maniera conservativa, che la popolazione dei lavoratori esposti a più di 90 dB di LEQ (Livello equivalente di pressione sonora) sia pari almeno alle 100mila unità».

In Italia, in base ai dati INAIL, l'ipoacusia da rumore, ovvero la diminuzione fino alla perdita della capacità uditiva, è tra le patologie professionali maggiormente denunciate. Al 31 dicembre 2002, su 8.609 denunce di malattie professionali, 1.521 (il 17,6%) riguardavano ipoacusia e sordità. Sempre a livello nazionale, i 142 casi di ipoacusia indennizzati hanno contribuito per oltre il 15% al complesso delle malattie professionali indennizzate.

Il Piano Sanitario Nazionale sostiene la necessità di interventi finalizzati alla riduzione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro, articolati su quattro livelli di azione:

- miglioramento degli standard di sicurezza e di tutela aziendali tramite una più corretta e puntuale applicazione della legislazione vigente;
- incremento dell'azione di vigilanza a livello territoriale sulla corretta applicazione della normativa in vigore;
- completamento dell'emanazione dei decreti attuativi previsti dal DLgs n. 277/1991;
- attuazione di una politica di incentivazione e di sostegno alle aziende per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro.

Tre i macrosettori produttivi cui dovrebbero essere indirizzati, secondo il Piano Nazionale, i maggiori interventi: il metalmeccanico, l'edile e l'estrattivo.

Nell'ambito della normativa sul lavoro, è possibile rintracciare provvedimenti aventi per oggetto l'adozione di misure di sicurezza per i lavoratori contro gli effetti del rumore. Il DLgs n. 626/94 sul miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro prevede l'elenco delle attrezzature di protezione individuale e delle attività ove è necessario avere a disposizione attrezzature di protezione individuale.

Il DLgs n. 277/1991 si occupa specificatamente della sicurezza dei lavoratori esposti ad amianto, piombo e rumore. Le disposizioni del DLgs 277/91 si applicano a tutte le attività pubbliche e private nelle quali sono addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati, così come individuato dai commi 1 e 2 dell'art. 3 del DPR 303/56: «(...) per lavoratore subordinato si intende colui che fuori del proprio domicilio presta il proprio lavoro alle dipendenze e sotto la direzione altrui, con o senza retribuzione, anche al solo scopo di apprendere un mestiere, un'arte od una professione.

Leggermente diversa la normativa per i lavoratori adolescenti, di età compresa tra i 15 e i 18 anni: il decreto legislativo n. 345/1999 in materia di protezione dei giovani sul lavoro, all'art. 7, vieta lo svolgimento da parte degli adolescenti di una serie di attività implicanti l'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici.

## **La valutazione economica del danno da rumore**

Il progresso e lo sviluppo delle aree urbane, con l'aumento delle infrastrutture stradali ed il conseguente rumore da traffico veicolare, il sorgere di nuove attività ed il moltiplicarsi degli edifici, determinano una condizione continua di inquinamento acustico, spesso al di là delle soglie di sicurezza. Tutto ciò influisce negativamente sulla qualità della vita e sulla vivibilità delle aree urbane interessate dai livelli di rumore più elevati, determinando un danno anche di natura economica che può essere limitato solo per mezzo di adeguate politiche di risanamento ambientale.

I costi dell'inquinamento acustico possono essere distinti in costi di prevenzione e di intervento, sostenuti per ridurre il livello del rumore e riportarlo nei limiti consentiti, e costi sociali, che ricadono sulla popolazione in mancanza di adeguate politiche di intervento da parte delle autorità.

Al fine di mantenere, durante il giorno, il rumore entro il limite fissato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità di 65 dB, è possibile intervenire su:

- le sorgenti, utilizzando veicoli più silenziosi o migliorando i veicoli già esistenti;
- le infrastrutture, tramite l'installazione di barriere anti-rumore, coperture acustiche, rivestimenti silenziosi, tunnel ecc.;
- gli edifici, per mezzo di più efficaci sistemi di chiusura delle finestre, delle facciate e dei tetti.

Relativamente alle sorgenti di rumore, ovvero i veicoli (automobili, autobus, camion), il costo supplementare per ridurre le emissioni di rumore – per valori compresi tra 5 e 10 dB– corrisponde al 2-5% per le automobili particolari e al 5-9% per gli automezzi pesanti.

Per una accurata valutazione dei costi sociali è invece necessario tenere conto dei danni prodotti dall'inquinamento acustico alle persone (malattie, stress, calo della produttività nel lavoro) e ai beni materiali (immobili, aree edificabili, aree verdi).

Le metodologie utilizzabili per valutare in termini economici il danno causato dall'inquinamento acustico nelle città italiane sono riconducibili fondamentalmente a tre tipologie: il metodo delle “spese difensive”, il metodo dei “prezzi edonici” e la “valutazione contingente”.

Il metodo delle spese difensive si basa sulla stima delle spese sostenute dai singoli o dalla comunità (la Pubblica amministrazione, le imprese, le famiglie) per limitare i danni dovuti all'inquinamento acustico (ad esempio l'isolamento acustico delle facciate degli edifici, l'installazione dei sistemi di contenimento del rumore).

Il metodo dei prezzi edonici si fonda sulla stima monetaria dell'impatto del degrado ambientale sul mercato immobiliare, partendo dalla considerazione che il valore di un immobile non dipende solo dalle spese di costruzione ma anche dalla presenza di fattori di degrado ambientale, come il rumore: a parità di altre condizioni un appartamento situato in una zona inquinata acusticamente vale meno di un appartamento analogo che si trova in una zona non degradata.

Tale metodo, detto anche del *property value*, o “del valore della proprietà”, analizza l'evoluzione dei prezzi o degli affitti degli appartamenti in relazione al livello di inquinamento della zona.

La valutazione contingente si realizza invece per mezzo di una inchiesta d'opinione nella quale si domanda ad un campione scelto di cittadini quanto sarebbero disposti a pagare per poter disporre di un ambiente acustico migliore. Si utilizza quindi la nozione di “disponibilità a pagare” per attuare una analisi costi-benefici.

Un ulteriore metodo applicabile in questo settore è costituito dall'analisi della giurisprudenza, ovvero l'analisi dei casi in cui sono state accordate indennità ai soggetti che hanno subito danni e fastidi a causa dell'inquinamento acustico. In questo caso, però, i dati a disposizione sono scarsi e fortemente disomogenei poiché i casi di indennizzo sono pochi e comunque solo raramente legati al rumore causato dal traffico stradale (generalmente riguardano la costruzione di grandi infrastrutture di trasporti).

### Alcuni dati sul monitoraggio dell'inquinamento acustico

Nel corso del 2000, tra i controlli effettuati dal Comando dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente si contano 524 interventi riguardanti l'inquinamento acustico, e in 139 casi si è rilevata una non conformità alla normativa vigente (tabella 3). Inoltre, sono state segnalate 90 persone, non sono stati eseguiti arresti e sequestri, ed è stata redatta una sola contravvenzione.

**Tabella 3 - Controlli effettuati dal Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per tipologia di inquinamento. Anno 2002. Valori assoluti**

Tipologia di inquinamento	Controlli		Persone		Contravvenzioni	Sequestri
	Numero	Non conformi	Segnalate	Arrestate		
Inquinamento atmosferico	1.255	355	282	-	21	15
Inquinamento idrico	2.408	691	436	1	183	20
Inquinamento paesaggistico ambientale/abusivismo edilizio	998	412	400	6	7	91
Inquinamento acustico	524	139	90	-	1	-
Inquinamento del suolo	3.369	1.309	1.391	42	309	244
Inquinamento elettromagnetico	80	11	10	-	-	-
Radiazioni ionizzanti	126	8	3	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>8.760</b>	<b>2.925</b>	<b>2.612</b>	<b>49</b>	<b>521</b>	<b>370</b>

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

In riferimento al monitoraggio effettuato annualmente dall'ARPA/APP prezzi edonici, si riportano i dati sulle sorgenti di rumore, in ambiente esterno e/o all'interno delle abitazioni, per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti vigenti.

Il problema dell'inquinamento acustico interessa in misura elevata tutte le tipologie di sorgenti esaminate, sia quando parliamo di attività produttive sia di infrastrutture. Riguardo le attività produttive si registra un rischio massimo in Valle d'Aosta (100%) e minimo in Sicilia (4%), non esiste realtà regionale in cui non si è riscontrato questo problema.

Nelle attività commerciali e di servizio la situazione è leggermente meno critica, infatti in nessun caso si raggiunge un valore percentuale pari a 100; in questo comparto il primato spetta al Piemonte e alla provincia di Trento (95%), seguito dalla provincia di Bolzano (80%), mentre il valore più basso si registra sempre in Sicilia (15%).

L'inquinamento acustico nei cantieri e nelle manifestazioni ricreative temporanee è preoccupante in Abruzzo e nella provincia di Trento (100%); anche il Piemonte si configura come una realtà ad elevato rischio (95%), mentre le altre regioni si attestano su valori più contenuti.

Tra le diverse infrastrutture di trasporto, quella stradale rappresenta la situazione più problematica con ben tre regioni che raggiungono i livelli massimi di superamento (Friuli Venezia Giulia, Umbria e Basilicata); sul versante opposto la provincia di Trento, la Liguria e il Lazio, dove non si sono riscontrati superamenti dei livelli sonori stabiliti rispetto alle fonti controllate.

Purtroppo la carenza di informazioni sulle altre infrastrutture impediscono di delineare un quadro completo; non sono disponibili i dati riguardanti alcune regioni, quali Lombardia, Campania, Calabria e Sicilia, mentre le informazioni sono parziali in Friuli Venezia Giulia, Umbria, Puglia e Sicilia.

**Tabella 4 - Percentuali di sorgenti controllate per le quali si è verificato almeno un superamento dei limiti - Anno 2001. Valori percentuali**

Regione/ Provincia Autonoma	Tipologia di attività						
	Attività produttive	Attività di servizio e/o commerciali	Cantieri/manif estaz. ricreative temporanee	Infrastrutture stradali	Infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture aerportuali	Infrastrutture portuali <sup>(1)</sup>
Piemonte	95	95	95	30	60	-	(**)
Valle d'Aosta	100	83	67	82	(**)	(**)	(**)
Lombardia	-	-	-	-	-	-	-
Trento	82	95	100	0	100	(**)	(**)
Bolzano	64 <sup>(2)</sup>	80 <sup>(2)</sup>	33 <sup>(2)</sup>	58 <sup>(2)</sup>	100	(**)	(**)
Veneto	57	44	50	-	-	(**)	0
Friuli V. G.(*)	80	90	25	100	10	(**)	(**)
Liguria	52	60	68	0	(**)	(**)	100
Emilia Romagna	57	44	46	81	60	0	(**)
Umbria(*)	75	38	(**)	100	(**)	(**)	(**)
Toscana	59	59	30	-	75	-	(**)
Marche	78	70	69	67	50	67	67
Lazio	42	65	52	0	0	0	(**)
Abruzzo	91	78	100	(**)	(**)	(**)	(**)
Molise	22	33	48	36	(**)	(**)	(**)
Campania	-	-	-	-	-	-	-
Puglia(*)	27	55	48	73	(**)	(**)	(**)
Basilicata	83	33	44	100	(**)	(**)	(**)

(1) Per il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e portuali, in assenza degli specifici regolamenti previsti dalla legge 447/95, si è fatto riferimento ai limiti della zonizzazione acustica vigente.

(2) Ai sensi della normativa provinciale (66/78).

(\*) Dati relativi solo ad alcune Province.

(\*\*) Non sono stati effettuati i controlli.

Fonte: ARPA/ANPA

## Conclusioni

Si può senza dubbio affermare che l'inquinamento acustico presenta caratteristiche proprie che lo distinguono dalle altre ingiurie ambientali.

Tali caratteristiche possono essere così sintetizzate:

- L'inquinamento acustico, seppure oggetto di norme sia internazionali che locali, non è di fatto considerato un tema globale, a differenza di altre ingiurie ambientali come l'effetto serra, il buco dell'ozono, la desertificazione. La maggior parte delle dispute, anche di tipo giurisdizionale, che si svolgono su questo argomento hanno un carattere di individualità. In genere è il singolo cittadino, raramente associazioni di cittadini, che intraprende azioni giudiziarie per danni provocati da rumore. Eppure queste azioni sono di fatto più frequenti, complessivamente, rispetto ad iniziative intraprese contro altre tipologie di inquinamento, considerate di "carattere sociale".
- Dal punto di vista della metodologia di rilevamento dei danni, l'inquinamento acustico è considerato un danno alla salute e non all'ambiente nel senso olistico del termine. In generale, poca attenzione è dedicata alle conseguenze sulla vita sociale. I casi di stress da rumore, di insonnia, di vere e proprie malattie del sistema nervoso sono considerati non impattanti sul tessuto sociale, anche se sono una causa primaria di perdita di ore di lavoro, di scarso rendimento e di spese economiche per la mitigazione degli effetti.
- Dal punto di vista delle tecniche di rilevazione del danno, ci sembra che non esistano metodi consolidati e continuativi a livello territoriale. La base di conoscenza, ad esempio, dell'inquinamento dell'aria proviene dalle centraline che ne rilevano l'intensità e il tipo. A parte rilevazioni spot non sembra, o non ne abbiamo notizia, che simili tecniche siano applicate all'inquinamento acustico. Questa carenza provoca l'assenza di una base dati a partire dalla quale programmare gli interventi.
- Dal punto di vista delle risorse umane vi è carenza di personale specializzato nel settore. La formazione di tecnici non sembra essere una priorità all'interno della gestione della sicurezza ambientale.
- Dal punto di vista sociale non è, di conseguenza, ben sviluppata la consapevolezza del cittadino, che non associa eventuali disturbi alla presenza dell'inquinamento acustico.
- Dal punto di vista dei sistemi per la riduzione del fenomeno, non sembra esserci accordo tra gli esperti. D'altra parte, l'attuazione di tali sistemi risulta essere molto onerosa per le Amministrazioni locali e quindi gli interventi sono ridotti ai casi considerati più eclatanti.

Alla luce di quanto evidenziato è possibile ipotizzare una serie di linee di intervento parallele fra loro finalizzate al contenimento dell'inquinamento acustico e dei danni da esso causati.

Poiché le misure di contrasto comportano costi economici molto elevati, è suggeribile l'adozione di provvedimenti di tipo preventivo (ovvero basati sulla pianificazione del territorio e sull'integrazione dei problemi ambientali nella pianificazione e nella gestione urbana) piuttosto che l'attuazione di azioni di bonifica.

Ad esempio, una corretta pianificazione degli insediamenti o una limitazione della concessione di nuove licenze (sia di costruzione che di apertura di nuove attività) potrebbero risultare molto più efficaci di qualsiasi altro intervento a posteriori.

Dal momento che sembra inoltre mancare, nel complesso, una adeguata consapevolezza da parte dei cittadini delle cause e degli effetti dell'inquinamento acustico sulla qualità della vita, risulta di prioritaria importanza la realizzazione di campagne di sensibilizzazione sul fenomeno, al fine di incentivare la consapevolezza dei rischi ad esso legati e diffondere una cultura ambientale che contribuisca attivamente a contrastare il fenomeno (ad esempio limitando l'uso del clacson, controllando le condizioni della marmitta ecc.).

Per una più efficace sensibilizzazione, sarebbe opportuno mettere a disposizione dei cittadini dati scientifici, relativi ai livelli di inquinamento acustico e ai rischi ad esso correlati, al momento fortemente carenti, nonché aggiornamenti sulle iniziative intraprese a livello centrale e dei singoli municipi per contrastare il fenomeno.

L'attività di comunicazione e di educazione della cittadinanza ad un comportamento più responsabile sul piano acustico-ambientale potrebbe servirsi di una specifica campagna pubblicitaria (cartellonistica e radiofonica), oltre che di incontri con la cittadinanza nei vari municipi e della diffusione di newsletter periodiche, reperibili facilmente presso gli uffici pubblici (ASL, poste, banche, uffici circoscrizionali ecc.).

Tali strumenti informativi dovrebbero essere coordinati da figure professionali appositamente formate, con competenze specifiche nel settore e capacità comunicativo-relazionali, attualmente scarsamente presenti.

## **10. NUOVE PROFESSIONI AL SERVIZIO DELL'AMBIENTE (RAPPORTO ITALIA 2006)**

in collaborazione con Evelina Casano

### **Introduzione**

L'integrazione tra gli interessi dell'ambiente nella gestione del territorio e le risorse costituiva un obiettivo prioritario molto prima della dichiarazione ufficiale della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo nel 1987, quando si ribadiva l'inammissibilità di continuare a mantenere separate le pratiche di governo ambientale da quelle di governo del territorio e si promuoveva e definiva il concetto di sviluppo sostenibile in Italia. Infatti la questione ambientale è strettamente legata alle dimensioni del territorio, all'urbanistica, alle questioni economiche, alle dimensioni sociali e alla politica, comprendendo anche la cultura del territorio stesso (ISFOL, 2003).

Lo sviluppo sostenibile è stato quindi considerato come la risposta al modello di sviluppo inadeguato ad affrontare la complessità dei problemi connessi al territorio (dissesti idrogeologici, desertificazione, inquinamento delle acque, emergenze alimentari) e alle biotecnologie. La gravità e la complessità dei problemi ambientali sono tali da richiedere profonde trasformazioni al sistema produttivo e all'organizzazione sociale, riattivando la domanda di nuovi modelli di consumo, di produzione e, quindi, di nuove professionalità per il ristabilimento di un equilibrio nuovo tra società e natura (ISFOL, 2001).

In questo contesto le tecnologie pulite sono state rivalutate come fattore strategico in grado di sostenere le aziende nella competitività del mercato. Bisogna ritenere l'ambiente come parte integrante della cultura d'impresa e considerare i costi ambientali tra i costi di produzione, come elemento di spicco dei prodotti e dei processi produttivi.

La necessità di mettere in luce e di dare credito all'impresa che si definisce eco-efficiente e ai prodotti di qualità, genera un proliferare di marchi di qualità e processi quali Ecolabel, Ecoaudit, Emas, che stabiliscono standard di qualità per ottimizzare la performance ambientale in termini di eco-efficienza ed eco-efficacia (ISFOL, 2001).

Il tentativo è quello di instaurare un rapporto sinergico tra qualità dell'impresa e qualità dell'ambiente che stimola la richiesta di figure professionali specializzate e nuovi percorsi formativi per acquisire competenze specialistiche e trasversali, delle quali il settore ambientale ha bisogno.

### **I nuovi obiettivi della formazione in campo ambientale**

Diventa necessario individuare prima di tutto le figure professionali in grado di operare per garantire una visione ed un governo unitario del territorio. È indispensabile lasciare spazio a un sistema in grado di attuare uno sviluppo sostenibile integrato, che trova le premesse in una formazione progettata e realizzata in chiave sistemica.

Per acquisire le competenze trasversali necessarie alle figure professionali che agiscono sul territorio per produrre in realtà lo sviluppo sostenibile, è strategica una formazione connotata dalla coesistenza di saperi e discipline differenti, polivalente e polifunzionale, flessibile anche nei confronti dei diversi linguaggi e discipline specialistiche.

La formazione ambientale dovrà generare innovazione a più livelli, tenendo presente l'importanza degli aspetti economici, sociali e legislativi nell'adozione dei modelli.

In sintesi, la formazione nel settore ambientale deve consolidare capacità e competenze per un vero e proprio agente di cambiamento.

La trasversalità propria dell'ambiente può causare l'errore, ricorrendo ad un'accezione ampia del termine, di includere un numero troppo esteso di attività formative, considerato che qualunque attività professionale ha, comunque, ripercussioni positive o negative su di esso.

L'esigenza di dare una cornice alla formazione in campo ambientale non restrittiva, ma neanche a maglie troppo larghe, che tenesse conto della sua trasversalità e al tempo stesso della complessità delle tematiche ambientali, ha portato a focalizzare l'attenzione sui percorsi formativi volti a sviluppare o rafforzare competenze professionali ambientali per realizzare società sostenibili (Ciampi, 1997).

La rivisitazione dei risultati delle ricerche realizzate, nel corso degli anni, dal Progetto Ambiente dell'ISFOL e la ricognizione di studi e lavori condotti sulle tematiche ambientali costituiscono i criteri in base ai quali sono state individuate le attività formative ambientali.

Si è, quindi, pervenuti all'elaborazione di una griglia classificatoria che ha una duplice utilità: da un lato consente di filtrare e selezionare le attività formative realizzate in campo ambientale, dall'altro identifica una sorta di "tassonomia" della formazione ambientale, permettendo una lettura di questo spaccato della formazione.

La classificazione della formazione ambientale terrà conto della occupazione ambientale che sarà analizzata in seguito. Le aree della formazione, infatti, sono le stesse prese in considerazione per l'occupazione ambientale:

- agricoltura ecocompatibile
- disinquinamento, risparmio e controllo delle risorse
- normativa ambientale
- conservazione, tutela, difesa e valorizzazione dell'ambiente e del territorio
- ricerca di base ed applicata
- informazione, educazione e formazione ambientale.

La tabella 1 riporta i dati relativi ai corsi di formazione ambientale suddivisi per macro e sub area, nel periodo compreso tra il 2002 e il 2004.

**Tabella 1 - Corsi di formazione ambientale**

Macro e sub area	2002/2003		2003/2004	
	V.A.	%	V.A.	%
<b>Agricoltura ecocompatibile</b>	<b>100</b>	<b>10,7</b>	<b>182</b>	<b>12,9</b>
Produzione biologica, integrata, biodinamica a basso impatto ambientale	69	7,4	169	12
Controllo di qualità e certificazione	20	2,1	4	0,3
Marketing	7	0,7	6	0,4
Altro	44	0,4	4	0,3
<b>Disinquinamento, risparmio e controllo delle risorse</b>	<b>425</b>	<b>45,5</b>	<b>595</b>	<b>42,3</b>
Rifiuti	87	9,3	181	12,9
Energia rinnovabile e risparmio delle risorse	22	2,4	64	4,5
Acqua	54	5,8	27	1,9
Aria	13	1,4	5	0,4
Rumore	10	1,1	16	1,1
Monitoraggio, sicurezza, igiene e sanità ambientale	145	15,5	190	13,5
Controllo di qualità e certificazione ambientale	102	10,9	140	9,9
Bonifica aree dimesse	32	3,4	48	3,4
Inquinamento elettromagnetico	8	0,9	10	0,7
Altro	3	0,3		
<b>Normativa ambientale</b>	<b>66</b>	<b>7,1</b>	<b>41</b>	<b>2,9</b>
<b>Conservazione, tutela, difesa e valorizz. dell'ambiente e del territorio</b>	<b>391</b>	<b>41,9</b>	<b>564</b>	<b>40,1</b>
Agriturismo	12	1,3	12	0,9
Turismo ambientale	70	7,5	72	5,1
Beni culturali e ambientali	36	3,9	39	2,8
Difesa del suolo, risorse idriche e forestali	101	10,8	107	7,6
Verde urbano	59	6,3	70	5
Urbanistica	36	3,9	60	4,3
Gestione e pianificazione dell'ambiente e delle risorse	109	11,7	158	11,2
Impatto ambientale	11	1,2	16	1,1
Altro	10	1,1	3	0,2
<b>Ricerca di base e applicata</b>	<b>6</b>	<b>0,6</b>	<b>12</b>	<b>0,9</b>
<b>Informazione, educazione e formazione ambientale</b>	<b>34</b>	<b>3,6</b>	<b>49</b>	<b>3,5</b>
Educazione	12	1,3	28	2
Informazione, divulgazione e comunicazione	27	2,9	21	1,5
Formazione e aggiornamento	-	-	-	-

(\*) Ad alcuni corsi sono state attribuite più macro-aree e sub-aree.

Fonte: ISFOL 2004

La tabella mostra una diminuzione dei valori percentuali relativi ai corsi sulla formazione ambientale, registrando un aumento significativo solo di quelli concernenti l'agricoltura. Nell'ambito riguardante il disinquinamento, si assiste ad un incremento in termini assoluti di tali corsi, a fronte di una diminuzione in termini percentuali. Dal punto di vista normativo tale ambito suscita meno interesse rispetto a quanto avveniva in passato; infatti da parte dell'UE e del Governo italiano non vi sono state significative novità in materia.

La conservazione e la difesa mostrano valori costanti nel tempo: questo dato non è poi così positivo, poiché rispetto ad alcune tematiche come l'urbanistica, considerata di notevole importanza anche dalle Convenzioni internazionali, ci si poteva aspettare perlomeno un incremento più significativo dei corsi.

Il campo della ricerca di base e applicata rispecchia il *trend* generale della ricerca in Italia: come è stato affermato anche in sede OCSE recentemente, l'Italia in questo settore è il fanalino di coda d'Europa. Lo stesso discorso si può fare sull'informazione.

## Le nuove professionalità ambientali

Dall'analisi dei percorsi formativi in campo ambientale emerge che i vecchi contenuti professionali sono soggetti a ridefinizione e alla trasformazione in nuove professioni. Questo mutamento è destinato a consolidarsi poiché nelle politiche sociali l'ambiente è una responsabilità condivisa, una variabile portante dello sviluppo economico e sociale (Ciampi, 1997). Dal confronto tra l'offerta di formazione e la domanda si rileva che le nuove professioni esprimono l'esigenza di flessibilità delle imprese, la loro capacità di entrare a far parte di una rete attraverso l'acquisizione all'interno dell'azienda di figure professionali con capacità intersettoriali.

Oltre alla flessibilità nei ruoli e nei compiti, le nuove professioni ambientali hanno accentuato un progressivo sviluppo del lavoro autonomo, una maggiore attenzione al risultato invece che alle procedure e una scarsa formalizzazione delle funzioni svolte. Ciò è dimostrato dal fatto che una delle riviste che si occupano mensilmente di annunci di ecolavoro (*Rivista Modus Vivendi*, 2005), indica tra le figure professionali più richieste ingegneri ambientali, geologi, tecnici in scienze e tecnologie alimentari, addetti alla ricerca e allo sviluppo, agronomi, addetti al controllo qualità e ai processi qualitativi ambientali, addetti al servizio di igiene ambientale, tecnici di impatto e sicurezza ambientale, *ecomanager*, responsabili della produzione, tecnici del monitoraggio ambientale, esperti nella prevenzione di disastri ambientali, bioarchitetti, periti agrari, progettisti, veterinari.

Basandosi sulla catalogazione utilizzata per la formazione ambientale, citata precedentemente, l'ISFOL ha individuato, anche per l'occupazione, alcune *macro-aree* ambientali di riferimento, propedeutiche alla successiva aggregazione delle professioni ambientali:

- Agricoltura ecocompatibile: comprende le professioni ambientali relative a tecniche e modalità di produzione agricola a basso impatto ambientale, protettive dell'ambiente e della salute dei produttori e dei consumatori.
- Disinquinamento, risparmio e controllo delle risorse: comprende le professioni ambientali riferite a specifiche risorse o forme di inquinamento, oppure a processi di controllo di qualità e certificazione ambientale.
- Normativa ambientale: sono state classificate le professioni ambientali legate ad aspetti normativi e legislativi ambientali, nazionali e comunitari.
- Conservazione, tutela, difesa e valorizzazione dell'ambiente e del territorio: comprende le professioni che si occupano di gestione del territorio, risorse naturali, infrastrutture abbracciando il settore della conservazione, tutela e valorizzazione nella direzione dello sviluppo sostenibile.
- Ricerca di base e applicata: identifica processi e ambiti lavorativi innovativi, che presuppongono investimenti e sperimentazione nella direzione della ricerca di base e applicata.
- Informazione, educazione, formazione ambientale: comprende le professioni ambientali che hanno carattere di informazione, educazione e formazione volta alla promozione e alla diffusione della cultura ambientale (ISFOL, 2004).

Per estrapolare dai dati ISTAT le informazioni relative alle attività a carattere ambientale, si è resa necessaria una nuova suddivisione a causa dell'impossibilità di accedere ad informazioni riguardanti molte aree. Pertanto l'ISFOL ha optato per un restringimento degli ambiti di rilevazione della ricerca, laddove neanche l'incrocio delle professioni con il settore economico forniva indicazioni circa la connotazione ambientale delle professioni esaminate. In altri casi, invece, sono state prese in considerazione le professioni esplicitamente ambientali insieme ad altre non identificabili, in senso stretto, come tali che rappresentano, nell'aggregazione dei dati ISTAT, una quota-parte non significativa.

Le macro-aree inizialmente individuate per svolgere un'indagine completa dell'occupazione nel settore ambientale sono state aggregate nel seguente modo:

- o rifiuti
- o energia
- o sicurezza e igiene del lavoro e dell'ambiente
- o turismo ambientale
- o difesa del suolo, risorse idriche e forestali
- o urbanistica e beni culturali e ambientali
- o ricerca di base e applicata
- o difesa, controllo, disinquinamento ecc.

Per quanto concerne le professioni che si collocano nelle aree suddette, si farà riferimento ai dati ISTAT sulle forze di lavoro, nel periodo compreso tra il 1993 e il 2004, per evidenziare le tendenze del mercato del lavoro ambientale in Italia. I dati relativi a tale mercato, che presenta aspetti molto interessanti, registrano un incremento dell'occupazione pari al 27,3%.

Osservando la connotazione di genere del mercato del lavoro ambientale, fino al 2001 si rileva, oltre ad un incremento del numero delle donne occupate, un loro riposizionamento sul mercato del lavoro di maggiore entità rispetto alla componente maschile, evidenziando un'importante variazione di tendenza rispetto all'andamento tradizionale del mercato del lavoro. Nel 2002, pur confermandosi il forte incremento (+10.600 unità) dell'occupazione femminile, essa sembra, tuttavia, perdere la connotazione a forbice e si posiziona in attività che richiedono scarsi livelli di qualificazione. Nel 2003 e soprattutto nel 2004, il mercato del lavoro femminile si caratterizza per una minore consistenza di lavori scarsamente qualificati e un aumento eclatante di occupazione legata a professioni intermedie di carattere tecnico. Tale tendenza è confermata dal fatto che più dell'80% delle donne impegnate in attività ambientali ha livelli di scolarità medio-alti, contro appena la metà degli uomini.

Dall'analisi dei dati relativi al 2003 e al 2004, che evidenziano un incremento degli occupati in possesso di un diploma, appare chiaramente la connotazione medio-alta delle professioni verdi, fondamentale per affrontare in maniera adeguata la complessità delle tematiche ambientali. I dati relativi al 2004 confermano il carattere stabile di tale occupazione: poco meno dell'80% degli occupati ha un lavoro a tempo indeterminato, con uno scarto del 10% a favore dei maschi (CNR, 2005).

Per quel che riguarda la tipologia dell'occupazione, in termini di tempo pieno o parziale, il primo è prerogativa più della componente maschile che di quella femminile e privilegia chi detiene un diploma rispetto ai laureati. Sulle caratteristiche dell'occupazione sembra influire più la divisione sociale del lavoro, che vede le donne impegnate in diversi ambiti, che il livello di scolarizzazione.

**Tabella 2 - Occupati in settori ambientali. Anni 1993-2004. Valori assoluti e percentuali**

Anni	Valori	Rifiuti	Energia	Difesa, controllo, disinquin.	Sicurezza e igiene	Turismo ambientale	Risorse agro-forestali	Urbanistica, beni culturali e ambientali	Ricerca di base e applicata	Totale
1993	V.A.	83.000	5.800	7.600	15.800	11.300	132.400	6.500	700	263.900
1994	V.A.	85.900	5.500	6.500	16.000	10.100	144.800	6.600	1.900	277.300
1995	V.A.	82.100	7.100	6.300	16.800	11.400	138.700	6.700	1.700	270.800
	%	30,3	2,6	2,3	6,2	4,2	51,2	2,5	0,6	99,9
1996	V.A.	91.000	5.400	7.700	17.400	13.800	142.100	8.800	1.000	287.200
	%	31,7	1,9	2,7	6,1	4,8	49,5	3,1	0,3	200,0
1997	V.A.	87.600	4.200	8.000	20.000	16.100	143.700	7.200	1.200	288.000
	%	30,4	1,5	2,8	6,9	5,6	49,9	2,5	0,4	100,0
1998	V.A.	84.500	6.000	6.700	19.700	1.700	143.400	7.000	1.300	285.600
	%	29,6	2,1	2,3	6,9	6,0	50,2	2,5	0,5	100,0
1999	V.A.	95.900	4.500	8.200	16.300	17.200	142.400	8.500	2.400	295.400
	%	32,5	1,5	2,8	5,5	5,8	48,2	2,9	0,8	100,0
2000	V.A.	95.600	5.500	10.400	12.600	20.100	146.000	9.200	2.200	301.600
	%	31,7	1,8	3,4	4,2	6,7	48,4	3	0,7	100,0
2001	V.A.	89.500	7.600	11.700	12.000	18.700	144.600	8.800	1.700	294.600
	%	30,4	2,6	4,0	4,1	6,3	49,1	3	0,6	100,0
2002	V.A.	104.700	5.500	10.500	12.800	19.000	148.600	9.700	2.200	313.000
	%	33,5	1,8	3,4	4,1	6,1	47,5	3,1	0,7	100,0
2003	V.A.	97.100	5.200	11.200	11.600	20.300	156.200	7.900	1.700	311.200
	%	31,2	1,7	3,6	3,7	6,5	50,2	2,5	0,5	100,0
2004	V.A.	84.400	13.300	24.300	40.800	40.400	124.300	5.700	2.700	335.900
	%	25,1	4,0	7,2	12,2	12,1	37,0	1,7	0,8	100,0

Fonte: elaborazione ISFOL su dati ISTAT

Il 2004 presenta un forte aumento dei liberi professionisti e dei lavoratori autonomi, mentre forme di precarizzazione e di uso flessibile della forza lavoro riguardano, soprattutto, le donne. Dalla precedente tabella 2 emerge che gli occupati passano da 263.900 nel 1993 a 311.200 unità nel 2003, con un incremento che si avvicina al 18%: nel 2004 si verifica un ulteriore aumento dell'8%, che conferma la connotazione positiva del mercato del lavoro ambientale. Se si considera, invece, il *trend* di sviluppo si rileva che tra il 1995 e il 1996 il numero dei lavoratori è aumentato di ben 16.400 unità, passando da 270.800 a 287.200. Negli anni successivi l'andamento dei valori percentuali è discontinuo e raggiunge nel 2004 i 336.000 occupati. All'interno delle professioni verdi il settore agro-forestale impiega la gran parte della forza lavoro che oscilla tra il 48% e il 52%; segue il comparto dei rifiuti che raggiunge il picco nel 2002, occupando il 33,5% dei lavoratori.

Nel 2004 i dati relativi a tali ambiti mostrano forti scostamenti rispetto agli anni precedenti ed evidenziano una perdita rispettivamente di 30.000 e 13.000 occupati (37% e 25,1%), mentre cresce l'occupazione nei campi del turismo ambientale (dal 6,7% del 2000 al 12,1% del 2004), della sicurezza (dal 3,7% del 2003 al 12,2% del 2004) e della difesa, controllo e disinquinamento (dal 3,6% del 2003 al 7,2% del 2004).

Rispetto al totale degli occupati, nel periodo compreso tra il 1993 e il 2003, si registra un forte incremento della componente femminile che cresce di 27.500 unità, passando dal 12,7% al 19,6% rispetto alla componente maschile. Nell'ultimo anno tale tendenza si accentua (23,8%), registrando un aumento di 19.000 occupati di sesso femminile.

Il numero degli uomini impiegati nelle professioni ambientali subisce una progressiva diminuzione rispetto alla componente femminile: dall'86-87% negli anni compresi tra il 1993 e il 1996, l'incidenza percentuale maschile scende all'83% tra il 1997 e il 2001, poi all'80% nel 2003 e al 76,2% nel 2004. Si evidenzia, tuttavia, in termini assoluti, un aumento di circa 26.000 occupati tra il 1993 e il 2004. L'incremento della presenza femminile si verifica anche in settori tipicamente maschili come quello energetico (da 200 unità nel 2001 a 700 nel 2004, con una punta di 900 nel 2003), della difesa, controllo e disinquinamento (da 1.100 nel 2001 a 3.700 nel 2004) e quello della sicurezza e igiene (da 3.700 a 15.000).

Tale incremento si conferma pure nel turismo (dove le lavoratrici, che costituiscono il 20,3% della forza lavoro nel 2003, salgono al 36,8% nel 2004). Questo settore appare caratterizzato da una forte connotazione di genere, favorita dalla propensione naturale delle donne verso lavori di accoglienza. Nel settore agro-forestale, invece, dopo aver assistito nel decennio 1993-2003 ad un aumento dell'occupazione femminile (che sale dalle 13.100 unità del 1993 alle 28.800 del 2003), nel 2004 si registra una sua diminuzione rispetto all'anno precedente, con 20.100 lavoratrici impegnate in quest'ambito. L'occupazione maschile aumenta in tutti i campi, ad eccezione di quello dei rifiuti (da 34,2% al 29,1%) e delle risorse agro-forestali (dal 51% al 40,7%).

**Tabella 3 - Occupati in settori ambientali, per circoscrizione geografica. Anni 1993-2004**

Anni	Valori	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud e Isole	Totale
1993	V.A.	54.600	43.200	54.800	111.300	263.900
1994	V.A.	57.000	42.100	52.200	126.000	277.300
1995	V.A.	54.900	36.800	55.200	123.900	270.900
	%	20,3	13,6	20,4	45,7	100,0
1996	V.A.	64.300	39.600	5.600	127.500	28.7300
	%	22,4	13,8	19,5	44,4	100,0
1997	V.A.	68.100	41.500	55.400	123.000	288.100
	%	23,4	14,4	19,2	42,7	100,0
1998	V.A.	66.900	43.800	56.900	118.000	285.500
	%	23,4	15,3	19,9	41,3	100,0
1999	V.A.	61.200	46.300	60.200	127.900	295.500
	%	20,7	15,7	20,4	43,3	100,0
2000	V.A.	58.600	47.600	64.800	130.800	301.700
	%	19,4	15,8	21,5	43,4	100,0
2001	V.A.	60.200	51.200	56.300	126.900	294.600
	%	20,4	17,4	19,1	43,1	100,0
2002	V.A.	69.700	46.600	62.500	132.000	313.000
	%	22,3	15,6	20	42,2	100,0
2003	V.A.	70.000	45.800	63.000	132.500	311.300
	%	22,5	14,7	20,2	42,6	100,0
2004	V.A.	76.600	61.100	64.400	133.900	336.000
	%	22,8	18,2	19,2	39,9	100,0

Fonte: elaborazione ISFOL su dati ISTAT

Gli occupati nelle professioni ambientali (tabella 3) prevalgono nelle regioni del Sud e delle Isole costituendo una forza lavoro che oscilla tra il 42% e il 46% nel decennio 1993-2003: essi scendono al 39,9% nel 2004. Seguono le regioni del Centro e del Nord-Ovest con un tasso di occupazione intorno al 20%; nel Nord-Est si registra nel 1995 il valore percentuale più basso con il 13,6% di lavoratori impiegati nel “mondo verde” che salgono nel 2004 al 18,2%.

La serie storica evidenzia uno spostamento verso l’alto del titolo di studio, a favore del diploma e della laurea (tabella 4). Infatti, i diplomati e i laureati passano rispettivamente dal 32,4 % e dal 7,7% nel 1993 al 43,6% e al 9% nel 2001, con un aumento dei primi di 43.000 unità e dei secondi di circa 9.000 unità. Questa tendenza crescente si stabilizza nel tempo; pertanto nel periodo compreso tra il 2002 e il 2004 si assiste ad un ulteriore incremento del numero di lavoratori in possesso della laurea (12,2%) e del diploma (45,7%).

Diminuiscono nel 2004 gli occupati senza titolo di studio o con un livello d’istruzione inferiore: così coloro che detengono la sola licenza elementare scendono dal 12,1% all’11,1% mentre quelli in possesso della licenza media passano dal 35,2% al 31%.

Complessivamente, la domanda di lavoro è proiettata verso la formazione medio-alta, coerentemente alla necessità di dover acquisire competenze e capacità adeguate ad affrontare la complessità delle tematiche ambientali.

**Tabella 4 - Occupati in settori ambientali, per titolo di studio. Anni 1993-2004**

Anni	Valori	Licenza elementare	Licenza media	Diploma	Laurea	Totale
1993	V.A..	59.100	99.000	85.600	20.200	263.900
1994	V.A.	59.500	103.200	90.300	24.300	277.300
1995	V.A.	50.000	99.900	99.000	22.000	270.900
	%	18,5	36,9	36,5	8,1	100,0
1996	V.A.	51.800	105.000	107.300	23.200	287.300
	%	18,0	36,5	37,3	8,1	100,0
1997	V.A.	47.400	103.300	111.000	26.500	288.100
	%	16,5	35,9	38,5	9,2	100,0
1998	V.A.	43.700	101.400	112.500	27.900	285.500
	%	15,3	35,5	39,4	9,8	100,0
1999	V.A.	43.700	105.100	118.500	28.200	295.500
	%	14,8	35,6	40,1	9,5	100,0
2000	V.A.	41.700	105.600	127.700	26.700	301.700
	%	13,8	35,0	42,3	8,8	100,0
2001	V.A.	34.900	102.500	128.400	28.800	294.600
	%	11,8	34,8	43,6	9,0	100,0
2002	V.A.	39.300	112.700	130.100	30.900	313.000
	%	12,6	36,0	41,6	9,9	100,0
2003	V.A.	37.800	109.600	137.700	26.200	311.300
	%	12,1	35,2	44,2	8,4	100,0
2004	V.A.	37.300	104.100	153.700	40.900	336.000
	%	11,1	31,0	45,7	12,2	100,0

Fonte: elaborazione ISFOL su dati ISTAT

Nel decennio 1993-2003 i settori ambientali nei quali si verifica un innalzamento dei livelli di scolarizzazione sono il turismo, dove le lauree passano dal 5% al 17,9%, e i rifiuti, ambito in cui queste ultime salgono dallo 0,4% all'1,9%.

Il campo della difesa, controllo e disinquinamento richiede in particolar modo diplomati (72,6% nel 2003) per soddisfare l'esigenza di professionalità intermedie con competenze tecniche, a fronte di una diminuzione del numero dei laureati (dal 20,8% nel 1993 al 14,1% nel 2003).

Nel settore energetico la diminuzione del numero complessivo di lavoratori (da 7.600 nel 2001 a 5.200 nel 2003) si accompagna ad un considerevole aumento di laureati (da 2,5% nel 1993 al 9,5% nel 2003).

Negli ambiti riguardanti i rifiuti, l'energia, l'urbanistica e l'igiene e la sicurezza si registra uno spostamento dalla laurea al diploma (specialmente nel 2004). Questa tendenza si conferma nel settore della difesa, controllo e disinquinamento dove i laureati raddoppiano il loro valore percentuale (dal 14,1% al 30,5%).

In riferimento al titolo di studio, nel 2001 il più elevato livello di istruzione è appannaggio delle donne, che nel 25% dei casi possiedono una laurea o una laurea breve (contro il 6,5% degli uomini). Nel 2002 questo valore percentuale scende al 21% e nel 2003 al 18,4%; nel 2004 si registra un nuovo incremento pari al 23,6%. Rimane costante fino al 2003 la presenza di donne diplomate (52%-54% circa), che raggiunge il 57,7% nel 2004. Già nel 2001 è evidente il divario tra le donne e gli uomini rispetto al diploma, conseguito dal 51,6% delle prime e solo dal 41% dei secondi: questo divario continua a crescere costantemente nei tre anni successivi. Infatti se nel 2002 sono diplomati il 52% delle femmine e il 39% dei maschi, nel 2003 il 54,1% della componente femminile possiede un diploma, a fronte del 41,8% dei maschi; infine nel 2004 mentre le lavoratrici diplomate registrano ancora un incremento fino a raggiungere il 57,7% del totale, i lavoratori che detengono il diploma aumentano dello 0,2% rispetto all'anno precedente, raggiungendo appena il 42%. Quindi, si può affermare che le donne impegnate in attività ambientali possiedono un livello di istruzione medio-alto nell'81,3% dei casi, contro il 50,6% degli uomini (2004).

Considerando l'area territoriale di appartenenza degli occupati nel periodo compreso tra il 2001 e il 2004, si rileva che nelle regioni del Centro la licenza elementare e la licenza media interessano complessivamente il 35% degli occupati nel 2001 e nel 2004, con una punta del 39% nel 2002 e del 40% nel 2003; invece nel Mezzogiorno ben il 56-58% circa dei lavoratori possiede un livello di istruzione medio-basso.

Nel 2001 non è il conseguimento della laurea l'elemento di differenziazione tra gli occupati del Nord e quelli del Sud (aumentando i laureati tra il 7,4% e il 12,8%), ma il conseguimento del diploma: infatti sono diplomati oltre la metà dei lavoratori del Nord-Est e del Centro (rispettivamente il 52,8% e il 52%) e solo il 34,8% di quelli del Mezzogiorno. Tra il 2002 e il 2003 il numero di laureati è costante nel Nord-Ovest, mentre diminuisce al Sud. Nel 2004 l'incremento del numero dei laureati nel Nord-Est è del 15,2%; anche nel Mezzogiorno il loro numero raddoppia (dal 4,7% al 9,4%).

**Tabella 5 - Occupati in settori ambientali, per posizione professionale. Anni 1993-2004**

Anni	V.A.	Dirigente/ direttivo	Impiegato interm.	Operaio apprend.	Impren- ditore	Libero prof.	Lavoro in proprio	Socio di coop.	Coadiu- vante	Co.co. co	Tot.
1993	V.A.	9.700	109.700	119.800	1.100	6.500	11.800	1.700	3.500		263.800
1994	V.A.	9.100	119.000	121.300	1.800	6.600	13.600	2.500	3.400		277.300
1995	V.A.	11.100	121.300	115.400	1.800	6.000	10.100	2.700	2.600		271.000
	%	4,1	44,8	42,6	0,7	2,2	3,7	1,0	1,0		100,0
1996	V.A.	13.100	124.400	125.500	800	7.400	10.400	2.400	3.400		287.400
	%	4,6	43,3	43,7	0,3	2,6	3,6	0,8	1,2		100,0
1997	V.A.	12.300	130.500	116.800	1.100	7.600	13.300	2.800	3.600		288.000
	%	4,3	45,3	40,5	0,4	2,6	4,6	1,0	1,2		100,0
1998	V.A.	12.400	129.000	115.200	1.100	8.800	13.300	3.200	2.500		285.500
	%	4,3	45,2	40,4	0,4	3,1	4,7	1,1	0,9		100,0
1999	V.A.	11.500	128.300	125.000	2.800	9.100	11.900	2.200	4.700		295.500
	%	3,9	43,4	42,3	0,9	3,1	4,0	0,7	1,6		100,0
2000	V.A.	12.200	134.400	125.600	2.200	8.100	13.100	2.300	3.900		301.800
	%	4,0	44,5	41,6	0,7	2,7	4,3	0,8	1,3		100,0
2001	V.A.	14.600	131.600	120.600	1.500	9.100	10.100	3.300	3.800		294.600
	%	5,0	44,7	40,9	0,5	3,1	3,4	1,1	1,3		100,0
2002	V.A.	16.500	133.500	132.500	2.400	8.500	12.200	3.200	4.200		313.000
	%	5,3	42,6	42,3	0,8	2,7	3,9	1,0	1,4		100,0
2003	V.A.	14.300	140.200	130.400	2.100	6.700	11.900	2.900	3.000		311.500
	%	4,6	40,4	41,9	0,7	2,1	3,8	0,9	1,0		100,0
2004	V.A.	16.600	136.600	144.100	1.300	9.300	19.400	600	1.100	6.200	335.200
	%	4,9	44,4	42,9	0,4	2,8	5,8	0,2	0,3	1,8	100,0

Fonte: elaborazione ISFOL su dati ISTAT

L'aumento del livello di istruzione degli occupati ambientali trova ulteriore conferma nella loro posizione professionale sul mercato del lavoro. I livelli dirigenziali, infatti, aumentano di circa 7.000 unità tra il 1993 il 2004. I quadri intermedi (impiegati) presentano un incremento progressivo tra il 1993 e il 2002, passando dal 41,6% nel 1993 al 42,6% nel 2002; nel 2003 si registra una flessione e si attestano al 40,4% per salire poi impetuosamente al 44,4% nel 2004.

L'andamento dal punto di vista numerico dei livelli più bassi (operaio/apprendista) rimane costante fino al 2001 (circa 120.000 unità), superando di poco le 130.000 unità nel 2002 e 2003. Nel 2004, invece, si registra un aumento della loro presenza sul mercato del lavoro pari a 144.100 unità.

Il numero di liberi professionisti presenti nel "mondo verde" sale da 6.500 nel 1993 al 9.100 nel 2001, con una crescita percentuale pari al 40%. Nel 2002 e nel 2003 si ha una contrazione di questa tipologia di occupati (rispettivamente si calcolano 8.500 e 6.700 unità) che nel 2004 vive una nuova fase di sviluppo con 9.300 professionisti.

Costantemente variabile negli anni è la presenza dei lavoratori in proprio (tra le 11.000 e le 13.000 unità), che soltanto nell'anno 2004 raggiungono il considerevole valore di 19.400 unità.

Rispetto alla variabile sesso, considerando i dati relativi alla posizione professionale degli occupati ambientali, nel 2001 si manifesta un'inversione di tendenza dell'occupazione femminile rispetto alle generali caratteristiche del mercato del lavoro nel quale le donne, nonostante abbiano un livello di scolarizzazione più elevato degli uomini, rimangono discriminate in termini di pari opportunità professionali e retributive. Invece nel mercato del lavoro ambientale c'è una presenza maggiore di donne in posizioni professionali medio-alte, specialmente in ruoli dirigenziali (8% contro il 4,3% degli uomini) o a livelli intermedi (55,3% contro il 42,5% dei maschi).

Dal 2002 al 2004, si registra un lieve ridimensionamento della componente femminile in posizioni medio-alte, mentre aumenta nel 2004 la presenza delle donne in posizioni intermedie (61,5% contro il 33,8% degli uomini).

Per quanto riguarda la componente maschile si evidenzia una diminuzione degli impiegati nel settore ambientale che scendono (dal 42% al 33,8%) a vantaggio degli operai (che salgono dal 46% al 50,2%).

Soltanto nel 2004 la rilevazione permette di evidenziare anche la presenza sul mercato di forme di lavoro atipico (co.co.co e prestazioni occasionali) che riguardano il 5,8% delle donne e solo l'1,4% degli uomini, e incidono complessivamente (considerando sia la componente maschile che quella femminile) per il 2,4%.

Le professioni intermedie di tipo tecnico, nell'arco temporale compreso tra il 1993 e il 2003, presentano un incremento considerevole, passando da 37.100 lavoratori a 56.100, con un aumento di circa 19.000 unità. Nel 2004 esse confermano il loro *trend* positivo, raddoppiando la propria consistenza a svantaggio delle professioni relative alla vendita di beni e servizi. L'aumento di questa tipologia di lavoratori è la risposta all'esigenza di figure con un buon livello di specializzazione tecnica e con capacità professionali immediatamente spendibili nel mercato del lavoro.

Per quel che riguarda le professioni intellettuali, i dati del 2001 mostrano la presenza delle donne in posizioni medio-alte sia con competenze scientifiche che di elevata specializzazione (10,5% contro il 2,3% degli uomini); la presenza della componente femminile è rilevante anche nelle professioni intermedie di tipo tecnico (28,7% contro il 16,2% degli uomini). Nel 2003 invece le donne diminuiscono sia nelle professioni medio-alte (7%) sia in quelle intermedie (27,6%). Nel 2004 si conferma la loro presenza in professioni intermedie di tipo tecnico (60,8%). La consistenza del dato deve essere considerata sia in relazione agli elevati livelli di scolarità femminile, che alla perdita di importanza delle professioni non qualificate.

Circa un terzo degli uomini è impegnato in professioni che non richiedono nessun tipo di qualificazione (32,1% nel 2001; 35,1% nel 2002 e 32,9% nel 2003).

In conclusione si può affermare che l'occupazione in campo ambientale presenta caratteristiche complessivamente stabili. Infatti l'80% dei lavoratori, nel 2004, ha un'occupazione a tempo indeterminato: tale modalità di occupazione è quella prevalente in questo ambito.

Un notevole incremento del lavoro a tempo determinato interessa 10.800 occupati nel 1993 e 16.000 nel 1995; nel periodo compreso tra il 1996 e il 2003 la diffusione di questa tipologia lavorativa è costante, con oscillazioni comprese tra 22.000 e 29.000 unità, mentre nel 2004 coinvolge più di 40.000 occupati.

Il lavoro autonomo acquista sempre maggiore consistenza: infatti se tra il 1993 e il 2003 interessa l'8-10% degli occupati, nel 2004 il 12% della forza lavoro è costituita da lavoratori autonomi (39.700 occupati).

I dati relativi quadriennio 2001-2004 mostrano un notevole divario fra uomini e donne nell'occupazione di posizioni di prestigio, appannaggio dei primi nell'80-82% dei casi e solo nel 70-71% delle seconde.

Negli anni 2001 e 2002 il 15-16% delle occupate solo lavoratrici autonome, contro l'8% circa degli uomini. Nel 2003 questo valore scende al 12,6% per tornare, nel 2004, su valori superiori al 15,7%.

Il lavoro a tempo determinato (dal 9% al 12%) presenta un notevole incremento per quanto riguarda sia gli uomini che le donne.

Nel triennio 2001-2003, gli occupati in settori ambientali svolgono un'attività lavorativa a tempo pieno nel 92-93% dei casi, percentuale che scende all'89,3% nel 2004.

Diminuiscono i laureati e i diplomati occupati a tempo pieno che, negli ultimi quattro anni, passano rispettivamente dal 94,4% all'88,4% i primi e dal 94,4% all'89,9% i secondi.

In relazione alla variabile sesso gli uomini svolgono un lavoro a tempo pieno nel 94-95% dei casi; nel 2001 l'86% delle donne è impegnato a tempo pieno, ma nel 2003 scendono all'84% e nel 2004 subiscono un ulteriore calo percentuale attestandosi al 76,3%, registrando un divario con la componente maschile pari a 10 punti percentuali.

## **Conclusioni**

Il primo dato evidente riguarda l'eccesso di offerta di formazione rispetto alla richiesta del settore. In altre parole vengono offerte possibilità formative in numero superiore rispetto alla reale domanda di mercato. Ciò risulta abbastanza ovvio nei periodi di espansione economica: infatti esiste una abbondante letteratura riguardante la possibilità che occupazioni di tipo industriale in aree agricole provochino una diminuzione di occupati nell'agricoltura e una compensazione parziale nel settore industriale.

Lo stesso fenomeno si potrebbe verificare nell'occupazione in campo ambientale. L'eccesso di formazione può provocare aspettative che non sono poi realizzabili. L'Italia, con la recente modifica della normativa VIA che ne limita il potere valutativo, sembra "impegnata" in un restringimento della occupazione in questo ambito: inoltre una politica, anche recente, di condoni non favorisce la crescita di questo settore.

Infine il disconoscimento di fatto degli accordi internazionali presi (basti pensare a Kyoto) limita le attività ambientali al controllo, ad esempio il controllo dell'inquinamento provocato dal traffico, ma non al ripristino e alla prevenzione.

Il problema che la politica ambientale deve affrontare è ormai chiaro: senza il passaggio dalla politica attuale di tipo reattivo, con le istituzioni che reagiscono in maniera estemporanea davanti ad una catastrofe ambientale, ad una politica attiva, che agisce cercando di anticipare gli effetti negativi sull'ambiente, non vi sarà in futuro spazio per nuove professionalità. La questione è di metodo.

Di fronte alle incertezze che riguardano l'ambiente bisognerebbe basarsi sul principio di precauzione. Questo principio afferma che, pur non avendo una conoscenza esatta di un fenomeno si possono adottare misure che comportano benefici ambientali certi, diretti e indiretti, indipendentemente dal livello di incertezza scientifica. Per sua natura esso si basa su una sorta di adesione volontaria che parte dal cittadino, può coinvolgere l'industria (è il caso dell'adesione all'ecolabel) ed, infine, investe la Pubblica amministrazione.

Il principio della prevenzione si fonda, invece, su presupposti diversi. Secondo questo principio il punto di partenza è rappresentato dall'esistenza di una situazione certa: di fronte alla certezza di cambiamenti climatici in atto e delle loro conseguenze negative sull'ambiente, ad esempio, bisogna attuare misure che mitighino il fenomeno e che alla lunga lo eliminino.

L'accettazione dell'uno o dell'altro implica approcci differenti sia dal punto di vista tecnico-scientifico che, soprattutto, dal punto di vista delle azioni politiche.

Nel caso della prevenzione si restringono i margini di volontarietà e le misure sono prese nell'ambito di normative vincolanti. I costi economici, ad esempio, non potrebbero giustificare la mancata adozione della determinazione presa a livello legislativo.

Il passaggio dal principio della prevenzione a quello della precauzione comporta la possibilità di creare occupazione perché ha bisogno di figure professionali nuove che siano in grado di operare sulla previsione delle condizioni ambientali e non sulla analisi dello status quo, che resta comunque una parte importante della politica ambientale ma che si presenta saturata ai fini occupazionali.



## **11. LINEE GUIDA PER LA SALVAGUARDIA DEI BENI CULTURALI DAI RISCHI NATURALI (RAPPORTO ITALIA 2006)**

in collaborazione con Barbara Di Giovanni

### **Introduzione**

L'Italia è considerata, all'interno del Mediterraneo, come una delle zone a maggior rischio di catastrofe naturale per la presenza di faglie, vulcani, territori montani e aree alluvionali. Nonostante ciò, è questione non ancora risolta la cattiva gestione del territorio, che consente a parità di magnitudo di un terremoto in Italia e in Giappone, di provocare tremila morti in Italia e cinque feriti in Giappone.

Anche le politiche nazionali, con il frequente ricorso ai condoni edilizi, non contribuiscono alla salvaguardia del territorio, per non parlare della gestione dei beni ambientali, come l'acqua, sulla quale in Italia, fino a pochi anni or sono, avevano competenza ventiduemila enti differenti.

L'insieme di questo "sistema fragile", per altro con un'alta densità di popolazione, comprende gran parte del patrimonio culturale mondiale, che in quanto tale non può essere considerato di esclusiva proprietà nazionale. La sua difesa ha forti implicazioni di carattere storico (la continuità della memoria), di carattere economico (l'insieme delle attività di tipo turistico associate), di carattere sociale (l'importanza della conservazione). Non è un puro esercizio teorico occuparsi di questo patrimonio ricevuto in eredità bensì una necessità sulla quale si possono basare proposte di sviluppo: proteggere il nostro patrimonio culturale significa automaticamente proteggere il territorio stesso.

In questa scheda vengono presentati molteplici studi di caso e, vista l'importanza del patrimonio storico-culturale ed architettonico presente nella Capitale, si è ritenuto opportuno approfondire "il caso studio" riguardante il Tevere a Roma.

### **La salvaguardia dei beni culturali dalle catastrofi naturali**

Il programma: "Catastrofi naturali e le loro conseguenze sul patrimonio culturale ed ambientale italiano. Mitigazione e previsione di alcune tipologie di eventi" è stato sviluppato nell'ambito dell'Accordo di Programma ENEA-MIUR (settore ambiente) e finanziato con la legge 95/1995. L'ENEA<sup>5</sup>, oltre a partecipare alle attività tecnico-scientifiche, ha svolto un ruolo di coordinamento.

Il programma ha come obiettivo lo sviluppo di nuove tecnologie e metodologie per la tutela dei beni culturali da danni provocati a seguito di catastrofi. Si sono presi in esame sia fenomeni di origine esclusivamente naturale (ad esempio, i sisma), sia quei fenomeni causati con il concorso dell'intervento umano (come le alluvioni).

---

<sup>5</sup> In questa scheda viene presentata una "estrema sintesi" del lavoro svolto, grazie alla collaborazione di Dario Rinaldis, Antonella Paciello, Giovanni Dongiovanni, Paolo Clemente, Vladimiro Verrubbi, Salvatore Martino e Giacomo Buffarini, ricercatori dell'ENEA.

Il programma è realizzato su due linee di attività:

- la linea A che presta particolare attenzione agli aspetti di tipo sismico geologico;
- la linea B che si rivolge agli aspetti di tipo ideologico-atmosferico.

La linea di attività A, a sua volta, si articola in tre progetti che abbracciano attività tra loro complementari ed hanno di frequente richiesto sinergie tra i vari ricercatori degli enti che vi hanno preso parte. I progetti sono:

- Linee guida per la salvaguardia dei beni culturali dai rischi naturali. Partecipanti: Consorzio Civita (CC), Istituto Centrale per il Restauro (ICR), Enel Hydro (ISMES), ENEA.
- Analisi e valutazione del rischio naturale sismico a cui è esposto il patrimonio culturale nazionale. Vi hanno partecipato: Istituto Nazionale di Geofisica (INGV), Università Roma Tre (URM3), ENEA.
- Protezione sismica di oggetti d'arte esibiti in musei ed edifici monumentali: criteri e prescrizioni. Partecipanti: Università "La Sapienza" di Roma (UROM).

La linea di attività B, invece, si riferisce al progetto:

- Sistema di supporto decisionale per la previsione degli eventi catastrofici e la prevenzione e mitigazione degli effetti sui beni ambientali e culturali (Supreme). Partecipanti: Università di Trento (UTLII), Università di Bologna (Uni.BO), ET&P, CS *Communication & Systems* Italia (CS Italia), ENEA.

L'ENEA ha stretto un significativo rapporto di collaborazione con gli storici dell'arte dell'ICR che ha consentito:

- di sviluppare una metodologia a scala locale per il censimento tipologico dei beni culturali;
- di introdurre l'uso di un indice di priorità in sostituzione del concetto di valore;
- di definire un indice di vulnerabilità per i beni culturali archeologici ed architettonici.

Il risultato ottenuto è particolarmente rilevante per l'individuazione di un parametro del valore dei beni culturali che permetta di definire una scala di priorità per gli interventi di mitigazione del rischio, possibilità che in precedenza non era consentita.

L'ENEA, l'ICR ed il CC hanno poi individuato i siti più appropriati per testare la metodologia, mediante una valutazione di pericolosità ambientale integrata (*multi hazard*) e l'identificazione delle aree in cui sorgono i centri storici ed i monumenti di interesse. I tre Enti sopra menzionati hanno inoltre istituito un gruppo di lavoro per:

- definire gli elementi necessari per la valutazione dell'esposizione e della vulnerabilità strutturale del patrimonio storico-architettonico quali, ad esempio, i caratteri costruttivi, lo stato di conservazione e la destinazione d'uso;
- analizzare le metodologie disponibili per la valutazione (anche in termini di estensione) oltre che del danneggiamento, anche della perdita economica (e di eredità culturale).

L'originalità ed il valore dei risultati sono ravvisabili nella capacità di aver saputo riunire in un unico progetto esperti che operano in settori diversi (quello delle calamità naturali e quello della conservazione e del restauro dei beni culturali), con l'obiettivo di mettere a punto le "Linee guida per la salvaguardia dei beni culturali dalle catastrofi naturali".

Le linee guida sono state suddivise nei seguenti cinque fascicoli che vengono brevemente analizzati nei successivi paragrafi:

Fascicolo 1: Linee guida per la ricerca di informazioni storico-ambientali.

Fascicolo 2: Procedure per la valutazione della pericolosità e del rischio da frana.

Fascicolo 3: Protezione dei beni culturali dal rischio sismico.

Fascicolo 4: Linee guida per la sicurezza sismica e il controllo dei versanti instabili. Sistemi di sorveglianza automatici e manuali.

Fascicolo 5: Procedure per la valutazione del danno e della pericolosità idraulica.

### **Fascicolo 1: Linee guida per la ricerca di informazioni storico-ambientali**

Le informazioni storico-ambientali, insieme all'indagine geologica e geofisica, consentono di ampliare ed approfondire la conoscenza delle dinamiche ambientali. Il punto di partenza della ricerca storica è, comunque, un documento (dal latino "docere" insegnare), cioè un oggetto che può fornire una testimonianza utile per conoscere un determinato evento.

L'utilizzo di dati e documenti storici, nell'ambito delle problematiche connesse ai disastri naturali, ha assunto un ruolo determinante, soprattutto in riferimento a dissesti, sia di natura endogena che di natura esogena, avvenuti in epoche lontane.

Gli obiettivi della ricerca storica nel campo della mitigazione degli effetti di eventi naturali estremi, con particolare attenzione alla salvaguardia del patrimonio culturale, possono essere sintetizzati in due filoni principali di ricerca:

- Analisi di pericolosità: ricostruzione degli scenari di danneggiamento per eventi del passato mediante la raccolta di informazioni sul livello e sulla distribuzione areale dei risentimenti.
- Analisi di vulnerabilità: ricostruzione della storia architettonico-strutturale degli elementi oggetto di analisi di rischio. La ricerca viene focalizzata su specifici elementi architettonici o urbanistici per i quali si cercano tutte le informazioni relative alle caratteristiche tecnico-strutturali e ai danneggiamenti subiti dalle strutture nel passato.

Nel primo ambito di ricerca vengono incluse l'informazione storica nella valutazione della pericolosità sismica e l'informazione storica nello studio di altri eventi naturali, mentre il secondo ambito di ricerca si basa sull'uso delle informazioni storiche nell'analisi ambientale ed antropica dei manufatti di interesse culturale. La scelta della tipologia di fonti storiche e delle metodologie da adottare varia a seconda delle diverse esigenze e della disponibilità di risorse economiche e di personale.

Un primo approccio alla raccolta di dati storici si basa su notizie raccolte da Internet, dalle pubblicazioni più conosciute e diffuse del settore, nonché da tutti i dati disponibili, già presenti e pubblicati. Ciò permette, con minor costo di tempo e denaro, di inquadrare la situazione di una determinata zona in termini di eventi naturali.

Per un'indagine di tipo più analitico è invece necessario un approfondimento sia nella ricerca di notizie che nell'analisi filologica e di affidabilità delle notizie raccolte.

Dovrà necessariamente essere considerato il differente punto di vista con il quale può essere affrontata l'analisi storica, a seconda che si conducano studi sulla pericolosità ambientale (ricorrenza di eventi di una determinata categoria nel corso del tempo) o la vulnerabilità di specifici beni culturali (tipo di risposta di determinate strutture o tessuti urbanistici a sollecitazioni indotte da eventi naturali). Questi due aspetti vengono, infatti, trattati separatamente nell'analisi delle dinamiche ambientali (pericolosità), per la qualificazione e la quantificazione delle varie tipologie di eventi naturali su di una determinata area geografica, e nell'analisi storico-architettonica (vulnerabilità), per la ricostruzione delle caratteristiche costruttive e le vicende ambientali ed antropiche.

## **Fascicolo 2: Procedure per la valutazione della pericolosità e del rischio da frana**

Il termine “frana” può definirsi come movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante ([Cruden, 1991](#)). Un adeguato sistema di classificazione deve essere basato su parametri peculiari direttamente osservabili o misurabili e, allo stesso tempo, deve rispondere a requisiti di unicità, razionalità, omogeneità e facilità di applicazione. Per quanto concerne la nomenclatura e classificazione dei movimenti franosi si propone il riferimento alla classificazione di [Cruden & Varnes \(1996\)](#).

La pericolosità equivale alla probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità si verifichi in un dato tempo ed in una data area.

Per la valutazione della pericolosità, qualunque metodologia dovrebbe fondarsi su quattro principi di base, ampiamente condivisi dagli esperti del settore ([Varnes et al., 1984](#); [Carrara et al., 1991](#); [Hutchinson & Chandler, 1991](#); [Hutchinson, 1995](#); [Turner & Schuster, 1995](#)) che possono essere così riassunti:

- Le frane lasciano caratteri morfologici evidenti, la maggior parte dei quali possono essere riconosciuti, classificati e cartografati sia in campagna sia attraverso tecniche di investigazione remota, prevalentemente foto aeree ([Rib & Liang, 1978](#); [Varnes, 1978](#); [Hansen, 1984](#); [Hutchinson, 1988](#); [Dikau et al., 1996](#)).
- I meccanismi che determinano le frane sono controllati da leggi fisiche che possono essere determinate empiricamente, statisticamente o in modo deterministico. Le condizioni che causano le frane (fattori d'instabilità), direttamente o indirettamente collegati all'evento, possono essere raccolti ed utilizzati per definire modelli predittivi di occorrenza di frana ([Dietrich et al., 1995](#)).
- Il passato ed il presente sono la chiave per il futuro ([Varnes et al., 1984](#); [Carrara et al., 1991](#); [Hutchinson, 1995](#)). Tale principio, che si ispira a quello dell'attualismo, implica che le frane nel futuro potranno avvenire con maggiore probabilità a causa delle stesse condizioni che le hanno sviluppate nel passato e nel presente. Da ciò deriva che la comprensione della franosità storica risulta essenziale nella definizione della pericolosità da frana.

- L'occorrenza delle frane, nello spazio e nel tempo, può essere dedotta da investigazioni di tipo euristico, elaborate attraverso l'analisi di informazioni ambientali, o dedotte da modelli fisici. Per tale motivo, un territorio può essere zonato secondo classi di pericolosità distinte a seconda della diversa probabilità di occorrenza.

La valutazione completa della pericolosità, come conseguenza dei postulati fondamentali sopra esposti, prevede, dunque, i seguenti passi ([Hartlén & Viberg, 1988](#)):

- previsione tipologica: previsione del tipo di frana che può verificarsi nell'area considerata;
- previsione spaziale: previsione di dove, entro una data area, si può verificare una frana;
- previsione temporale: previsione di quando può avvenire una frana in un determinato contesto spaziale;
- previsione dell'intensità: previsione delle dimensioni (areali e/o volumetriche), della velocità o dell'energia di una frana;
- previsione dell'evoluzione: previsione della distanza di propagazione, dei limiti di retrogressione o di espansione laterale.

La determinazione del rischio, ovvero del “danno atteso”, prevede la parametrizzazione e la combinazione di una serie di fattori di natura socio-economica e geologico-ambientale, la cui valutazione richiede spesso l'interazione di diverse professionalità e competenze (geologi, ingegneri, archeologici, storici dell'arte, architetti ecc.). Le tre diverse componenti del rischio (pericolosità, vulnerabilità e indice di esposizione degli elementi a rischio) possono pertanto essere determinate con un diverso grado di dettaglio a seconda delle competenze degli operatori e delle informazioni ottenibili sul territorio. In alcuni casi può essere necessario limitarsi ad una sintesi parziale delle informazioni valutando, anziché il rischio totale, il rischio specifico. La determinazione del rischio specifico è particolarmente importante in quanto permette di stimare le conseguenze dei fenomeni franosi indipendentemente dal numero e dal valore economico degli elementi a rischio.

Nell'ambito della valutazione del rischio è di fondamentale importanza la definizione delle soglie di “rischio accettabile” che permettono l'interpretazione critica dei risultati finali delle attività di previsione (calcolo del rischio, zonazione) e consentono di individuare le priorità di intervento e di scegliere le misure di prevenzione.

### **Fascicolo 3: Protezione dei beni culturali dal rischio sismico**

Uno dei fattori più importanti ai fini della vulnerabilità del patrimonio architettonico storico-artistico è costituito dallo stato di conservazione e di integrità del bene, sia dal punto di vista della manutenzione che dal punto di vista del danno pregresso (lesioni o deformazioni) a causa di eventi sismici, cedimenti o per effetto dei soli carichi in condizioni statiche. Lo stato di conservazione è un indicatore della qualità della costruzione, che può essersi deteriorata nel tempo; il danno pregresso è un indicatore della riduzione di resistenza rispetto alla condizione integra dell'edificio, mentre le deformazioni esistenti sottolineano la presenza di meccanismi in atto che possono avere già in parte compromesso la stabilità della struttura.

La pericolosità sismica di un dato sito si può definire come una misura dell'entità del fenomeno sismico atteso nel sito stesso in un assegnato periodo di tempo: essa è quindi una caratteristica del territorio, indipendente dai beni e dalle attività umane eventualmente presenti su di esso.

La stima del rischio sismico dei beni monumentali è il prodotto delle seguenti componenti:

- pericolosità dell'area in cui sorge il sito, espressa tramite una grandezza caratteristica;
- eventuale incremento della grandezza caratteristica per effetti di amplificazione locale;
- vulnerabilità del bene;
- valore.

Il rischio, definito per via probabilistica con le carte di rischio ed in via deterministica con gli scenari di rischio, viene espresso dalla grandezza  $R = \text{perdita di valore}$  o  $R = \text{perdita delle persone (feriti e morti)}$ .

La mitigazione del rischio dei beni monumentali è il complesso delle azioni da intraprendere per ridurre al minimo le perdite a seguito di un evento sismico. La pericolosità evidentemente non può essere ridotta, se non con interventi di isolamento alla base che riducano o modifichino sensibilmente l'input sismico, quindi si tratta di accrescere la capacità di previsione piuttosto che di prevenzione degli effetti attesi.

Per ottenere stime di pericolosità a livello locale può essere notevolmente migliorata, rispetto allo stato attuale, la conoscenza dei singoli siti sui cui sorgono i beni, con indagini di tipo geomorfologico e geofisico. La conoscenza geologica del sito consente inoltre la verifica della stabilità dei versanti, in relazione all'evento sismico (fascicolo 2). La vulnerabilità è la componente del rischio che può essere ridotta con azioni di tipo preventivo: occorre approfondire molto la conoscenza dei possibili meccanismi di danno, per tipologie omogenee di beni e gli studi di interazione suolo-struttura. Occorre anche adottare tecniche di miglioramento sismico che non comportino costi elevati, preferibilmente con interventi molto conservativi, limitando l'inserimento di nuovi elementi strutturali e di nuovi materiali.

#### **Fascicolo 4: Linee guida per la sicurezza sismica e il controllo dei versanti instabili. Sistemi di sorveglianza automatici e manuali**

Questo fascicolo si configura come una sintesi delle conoscenze di base riguardanti le metodologie e gli strumenti tecnici di indagine e di controllo applicabili alle situazioni di monitoraggio di versanti instabili e alla prevenzione del rischio sismico. È stato concepito per un'utilizzazione diretta da parte degli operatori delle Soprintendenze ai beni ambientali, archeologici, architettonici, artistici, monumentali, storici e culturali. Gli operatori di questo settore (di vitale importanza per l'economia e per l'immagine internazionale del nostro Paese), nello svolgimento delle loro funzioni istituzionali, possono trovarsi di fronte a situazioni nelle quali la conservazione dei beni in questione, in presenza di fattori geologici e geomorfologici sfavorevoli, sia minacciata da movimenti tellurici e/o altri fenomeni (naturali e/o provocati da attività umane) di instabilità che coinvolgono il sito dove il bene è ubicato.

Considerato che il patrimonio storico-artistico nazionale è vastissimo e che le situazioni sopra accennate sono tutt'altro che infrequenti, si è voluto anche fornire agli operatori del settore uno strumento utile per un approccio alle tecniche attualmente disponibili per affrontare tali problemi.

Si è dovuto tenere conto che il documento in questione potrebbe essere consultato da personale di formazione culturale e professionale molto varia (come tecnici diplomati, geologi, ingegneri ma anche professionisti con formazione di tipo umanistico o giuridico-economico) e perciò la trattazione degli argomenti più tecnici si è mantenuta, per necessità, ad un livello applicativo senza approfondire la complessa teoria fisica e matematica che sta alla base delle varie metodologie.

Pertanto, vengono proposte alcune tecniche e metodologie tra le più importanti per acquisire e/o ampliare conoscenze relative alla natura geologica del sottosuolo.

Si descrivono le caratteristiche generali di un sistema di monitoraggio, viene presentata la strumentazione più frequentemente utilizzata nel controllo dei versanti instabili, classificando gli strumenti sulla base dei parametri misurati (spostamenti superficiali, spostamenti profondi, pressioni interstiziali, parametri idrometeorologici), con estesi riferimenti al principio di funzionamento.

Vengono, infine, illustrati alcuni esempi applicativi di sistemi di monitoraggio (progettati, installati e gestiti da Enel.Hydro BU ISMES).

## **Fascicolo 5: Procedure per la valutazione del danno e della pericolosità idraulica**

In questo fascicolo si illustra l'approccio metodologico proposto per la valutazione del livello di rischio idraulico cui sono soggette aree inondabili per eventi di piena fluviale, rigurgiti, ristagni idraulici e stati di marea sedi di attività antropiche, servizi e beni di tipo storico, artistico, archeologico ed ambientale di particolare pregio. Vengono indicate, all'attuale stato dell'arte, le procedure di simulazione idrologica ed idraulica più adeguate allo scopo.

Sono quattro le sezioni che semplificano la sequenza metodologica per valutare il danno associato a fenomeni di inondazione: fase conoscitiva, fase d'analisi, fase interpretativa e fase restitutiva.

Il lavoro è completato da una sezione che illustra le tecniche ingegneristiche più idonee alla mitigazione del rischio ed alla messa in salvaguardia delle opere esposte.

Viene, inoltre, inclusa un'ampia rassegna bibliografica commentata dei più accreditati contributi scientifici sull'argomento.

## Casi studio

Nell'ambito del programma si è, inoltre, sviluppata un'analisi della pericolosità nei siti di interesse storico ed architettonico distribuiti sull'intero territorio nazionale, selezionati come *case-studies* significativi quali:

- Fanano, in provincia di Modena, un centro d'arte minore con problemi di instabilità profonda;
- l'area archeologica di Tharros (OR);
- la stabilità geologica della parete rocciosa contenente l'insediamento rupestre e gli affreschi romanici del S.S. Salvatore a Valleranno (VT);
- le indagini sull'esposizione al rischio idrogeologico nell'area circostante il sito archeologico di Piazza Armerina;
- le indagini sui dissesti idrogeologici e le dinamiche costiere attive nell'area della Baia di Portovenere (SP);
- la valutazione del rischio idraulico in centri storici d'arte con una procedura per la valutazione del danno nel centro storico della città di Roma;
- il consolidamento della rupe e delle pendici di Civita di Bagnoregio (VT);
- l'analisi delle condizioni di dissesto idrogeologico nell'area di Atrani (SA);
- l'analisi per la valutazione del rischio da frana nel centro storico di Craco (MT);
- l'analisi del dissesto idrogeologico delle ville romane presenti nell'area archeologica dell'Antica Stabiae (NA);
- l'analisi delle condizioni di stabilità del centro storico del Comune di Gerace (RC);
- il monitoraggio e la valutazione del rischio nell'area a particolare valenza culturale di Monte alle Croci (FI);
- il monitoraggio per il controllo di aree instabili in Valtellina;
- gli studi e le indagini per la microzonazione sismica dell'area di Cerreto di Spoleto (PG).

Nel corso degli ultimi decenni l'impatto delle catastrofi naturali è sicuramente aumentato. Una delle cause è la crescita della popolazione e la conseguente urbanizzazione di aree a rischio. In Italia la popolazione è passata da 13 milioni nel 1700, ai 34 milioni dell'inizio del secolo fino agli attuali 57 milioni. Peraltro, se dal 1950 al 1980 la popolazione è mediamente aumentata del 19%, nelle aree urbane l'aumento ha raggiunto il 63%.

Da un'analisi sistematica dei dati disponibili, relativi a disastri di natura idrogeologica, effettuata nell'ambito del progetto AVI del GNDICI-CNR, si evidenzia come il dissesto idrogeologico del nostro Paese abbia potuto causare, solo nell'ultimo secolo, più di 12.000 morti, 350.000 senzatetto, decine di milioni di abitazioni e ponti distrutti, centinaia di chilometri di strade e ferrovie danneggiate. Poiché l'antropizzazione di molte valli solcate da corsi d'acqua è stata, oltre che crescente, intensa e continua in diverse epoche storiche, le aree a rischio di esondazione rivestono di sovente un'importanza culturale e sociale oltre che economica.

Per quanto concerne lo stato di rischio del patrimonio culturale presente nei centri storici, è emblematico il caso dell'alluvione di Firenze del 1966.

A fronte dell'evidenza di questo stato di cose e del rischio esistente per i beni culturali, è necessario pervenire all'elaborazione di uno studio quadro sulla pericolosità nei centri storici, per fornire indicazioni sulle modalità da seguire per la definizione dello stato di rischio idraulico in centri urbani di elevato interesse sociale e culturale, quali sono generalmente quelli italiani.

In seguito agli eventi che colpirono in maniera luttuosa la Campania nel maggio del 1998, e che evidenziarono ancora la necessità di predisporre schemi organizzativi adeguati da adottare in occasione dell'emergenza, il Sottosegretario di Stato per la Protezione Civile sottopose al Governo, nel giugno successivo, uno schema di decreto legge che indicava anche procedure e tempi per la mappatura di aree esposte a maggior rischio di inondazione e frana. Lo schema è stato recepito nel decreto legge 11 giugno 1998, n. 180, convertito poi con la legge 3 agosto 1998, n. 267, che si prefigge, tra gli obiettivi principali, la perimetrazione su tutto il territorio nazionale delle aree interessate da condizioni di rischio idrogeologico ed inoltre la stesura di un programma per la copertura strumentale e le allerta.

A titolo esemplificativo, nella presente scheda viene sintetizzato, qui di seguito, il caso studio della città di Roma sulla valutazione della pericolosità idraulica in centri storici d'arte e sulle procedure per la valutazione del danno.

Nel caso in questione vengono innanzitutto fornite alcune indicazioni di carattere generale sulle modalità con le quali la città è stata colpita dalle alluvioni in passato.

Nel testo vengono descritte le diverse parti di un modello generale utile per la determinazione dello stato di rischio dei beni culturali.

Lo scopo è assegnare al livello di rischio, mediante l'applicazione di opportuni modelli idrologici, la piena ad esso corrispondente. Successivamente, mediante un modello idraulico in grado di simulare il procedere dell'inondazione in zona urbana si procede alla determinazione dello stato di rischio dei diversi elementi vulnerabili che si possono individuare all'interno dell'area inondata.

Con lo stesso modello si possono identificare anche le modalità con le quali il procedere dell'inondazione modifichi l'affidabilità della rete dei trasporti e quindi della pianificazione degli interventi di protezione civile.

Come dimostrato dagli ultimi avvenimenti meteorologici avvenuti a Roma, l'ipotesi di esondazioni del Tevere è da considerarsi tutt'altro che remota. Nel mese di novembre 2005, infatti, le acque nell'area urbana di Roma e nell'area di Fiumicino hanno raggiunto un livello tale da far temere allagamenti in centro città. Tanto per citare qualche esempio, all'altezza di Castel Sant'Angelo sono stati raggiunti limiti che non si verificavano da circa 50 anni.

## Il caso di studio del Tevere a Roma

Nel lavoro svolto dall'ENEA sono presentati per Roma varie ipotesi basate su modelli matematici e sulle frequenze storiche delle piene che, come spiegato nel testo, possono, in assenza di dati certi, fornire utili indicazioni per la prevenzione delle alluvioni nell'area romana.

Di seguito si riporta una parte dello studio sul "caso Roma" preparato dal prof. Lucio Ubertini della Università "La Sapienza", Facoltà di Ingegneria - Dip.to Idraulica Trasporti e Strade.

Il Tevere è per Roma il centro di aggregazione intorno al quale è prima sorta e poi cresciuta la città. La sacralità del fiume, riconosciuta fin dai primordi, ne avvalorava il profondo legame esistente con la città ed al contempo ne suffragava, in un certo senso, il doppio ruolo da esso ricoperto: di dio buono, risorsa fondamentale dal punto di vista sociale ed economico, ma anche di potenza, scatenata ed incontrollabile, talvolta, fonte di rischio.

La storia della città di Roma è scandita dalle inondazioni del Tevere. Molti Autori si sono occupati in passato di dare una prospettiva storica a tale serie di eventi, analizzando in dettaglio l'evolversi dei rapporti tra la città ed il suo fiume nell'oscillare continuo tra uso della risorsa e fonte di pericolo. Tra i lavori più recenti riportati da Ubertini sono sicuramente degni di menzione quelli di P. Buonora (1998), C.P. Scavizzi (1998) e R. Sansa (1998).

Dei molti Autori che hanno invece tentato di compilare un semplice elenco cronologico dei più dannosi eventi di piena, quasi tutti iniziano citando il leggendario abbandono dei neonati Romolo e Remo alle acque del Tevere, avvenuto proprio in occasione di una inondazione della valle tra Palatino, Aventino e Campidoglio.

Attenendosi solo alle fonti storiche, il Frosini (1977) fornisce un quadro completo delle piene avvenute in Roma; è interessante la suddivisione in piene operata da Frosini, in ordine crescente di importanza, per espansione, straordinarie ed eccezionali. Le prime erano quelle originate dal rigurgito delle fogne e della rete di drenaggio urbano, in primis della Cloaca Massima, e pertanto di acque "tranquille"; il loro verificarsi non richiedeva quindi la tracimazione delle sponde ma era sufficiente che il livello dell'acqua raggiungesse l'occhialone di Ponte Sisto. Non producevano danni notevoli e dovevano costituire per i cittadini di Roma, più che altro, un fastidio simile a quello causato oggi dall'acqua alta ai Veneziani. A tale fastidio i Romani peraltro sembravano essere avvezzi, potendosi tali piene verificare anche più volte in un anno.

Diverso è il caso delle piene che provocavano l'inondazione della città. Per la distinzione tra piene straordinarie ed eccezionali è utile fare riferimento all'idrometro installato nel 1821 nel porto di Ripetta, dove già era invalso l'uso di segnare, sulle colonne, il livello raggiunto in occasione delle massime piene. Tale idrometro era costituito di più aste graduate, riferendosi la graduazione ad uno zero idrometrico posto a circa un metro sopra il livello del mare, sulle quali era effettuata una lettura meridiana del livello.

Secondo il Frosini sono da considerare straordinarie le piene del Tevere che hanno provocato un innalzamento del livello a Ripetta dai 13 ai 16 metri e che quindi interessavano anche zone poste al di sopra dei 14 metri sul livello medio marino; le più temibili erano però le piene eccezionali, in corrispondenza delle quali si raggiungeva un livello di almeno 16 m all'idrometro di Ripetta e le acque «traboccano dalle sponde a monte di Ponte Milvio e da vari altri punti della città. Allora le prime si incanalavano per la via Flaminia in sinistra e, superata la Porta del Popolo, si avviavano a briglia sciolta verso il centro della città raggiungendo anche l'attuale Piazza Venezia. In destra si espandevano verso la zona detta dei Prati, allora disabitata, e, circondato Castel S. Angelo e l'Ospedale di S. Spirito, si riunivano con quelle traboccate dalla sponda sinistra ed arrivavano fino a S. Pietro».

Dall'analisi della frequenza delle inondazioni eccezionali riportate dal Frosini, si osservano due periodi contraddistinti da un numero ridotto di eventi. Il primo, all'inizio del millennio passato, può essere riconducibile forse alle difficoltà nel reperimento delle fonti o alla diversa estensione della città.

Il secondo, a cavallo del XVIII secolo, assume invece maggiore rilevanza, specie considerando il forte contrasto con l'elevato numero di inondazioni del XVII, XVI e del XIX secolo. Questo dato dà fondatezza al dubbio che, a seguito delle caratteristiche del fenomeno osservato, un campione costruito sulla base anche di più di un secolo di osservazioni possa essere insufficiente per una corretta valutazione dello stato del rischio attuale.

Di particolare interesse è inoltre il fatto che in occasione della piena del 25 dicembre 1598, tra le più disastrose che si ricordino, il livello idrico abbia raggiunto a Ripetta un'altezza stimata in 19,56 m; la maggiore altezza registrata all'idrometro di Ripetta dal 1821 ad oggi è di 17,22 m nel 1870. Il dislivello, alquanto significativo, rende l'idea dell'entità dell'evento di piena del 1598, anche se la differenza tra le due quote potrebbe essere attribuita parzialmente ad eventuali modifiche d'alveo. Sistematiche osservazioni idrometriche sul Tevere a Roma sono iniziate alla fine del XVIII secolo con il rilievo dei massimi e minimi livelli mensili riferiti al 7° ripiano del porto di Ripetta, eseguito dal 1782 al 1801. Il primo idrometro fu installato nel porto di Ripetta nel 1821 dall'ing. Linotte, che iniziò la misura giornaliera dei livelli.

Molto più antica è invece la registrazione dei massimi livelli raggiunti delle piene eccezionali, tracciati sulle numerose lapidi esistenti a Roma, alcune delle quali sono state purtroppo spostate o sono andate distrutte. Le vicende di queste lapidi sono state accuratamente descritte da Di Martino e Belati. In particolare i livelli delle piene eccezionali del 1495, 1530, 1598, 1606, 1637, 1660, 1686, 1702, 1750 e 1805 erano indicati sulle due colonne erette sul nuovo porto di Ripetta, opera degli architetti Alessandro Specchi e Carlo Fontana, inaugurato nel 1704.

Per il periodo precedente alle erezioni di tali colonne, i livelli erano indicati dai «segni sul muro delle fabbriche opposte», come indicato nei rilievi di Chiesa e Gambarini. È difficile cercare di valutare le portate al colmo delle piene che hanno dato luogo alle inondazioni storiche, perché all'epoca delle piene storiche precedenti quella del 1870, non esistono mappe quotate e rilievi d'alveo sia in città sia a valle di essa, e le poche misure di portata eseguite nel XIX secolo non riguardano eventi di piena.

Per la piena del 29 dicembre 1870 l'informazione disponibile è molto più ricca: infatti subito dopo la piena fu eseguito un accurato rilievo d'alveo, e sulle sezioni e sul profilo furono riportati i massimi livelli raggiunti dall'inondazione.

Disponendo di questi dati, e della taratura di un modello per il tracciamento dei profili di corrente nell'alveo attuale tra Roma e il mare, è possibile valutare le portate al colmo delle piene storiche.

### **Considerazioni finali**

Secondo le stime dell'UNESCO, l'Italia possiede fra il 60 e il 70 per cento dei beni culturali mondiali. Sulla base di questa valutazione è evidente comprendere la rilevanza del programma in esame.

La difesa dei beni culturali deve essere considerata un'attività trasversale rispetto ai rischi naturali. Sismi, eruzioni vulcaniche, inondazioni, frane, subsidenze possono avere conseguenze devastanti sull'immenso ed inestimabile patrimonio localizzato su tutto il nostro territorio nazionale. Effetti nocivi sono anche dovuti alla qualità dell'aria e delle acque meteoriche (piogge acide).

Tale programma, con lo sviluppo di nuove tecnologie e metodologie per la tutela dei beni culturali da danni provocati a seguito di catastrofi, consente, per la prima volta, di individuare un parametro del valore dei beni per la definizione di una scala di priorità per gli interventi di mitigazione del rischio.

I risultati ottenuti sono particolarmente interessanti, soprattutto perché si è fornito un reale supporto a chi opera nel settore, garantendo autonomia nell'individuazione degli strumenti più indicati per la tutela dei beni culturali.

## 12. IL DECOMMISSIONING DEGLI IMPIANTI NUCLEARI. IL CASO DELLA CENTRALE DEL GARIGLIANO (RAPPORTO ITALIA 2006)

### Introduzione

Con il termine *decommissioning* si intendono le «(...) azioni tecniche e procedurali, successive alla cessazione dell'esercizio degli impianti nucleari atte a ripristinare lo stato originale del sito o ad assicurare il contenimento sicuro della radioattività residua» (Bregan, 1979).

La centrale elettronucleare del Garigliano ha smesso di produrre energia nel 1978, ovvero 27 anni fa. La domanda è: sono state svolte le azioni necessarie al ripristino del sito? La risposta è banale: la presenza sul territorio della struttura indica chiaramente che il sito non è stato ripristinato.

La seconda questione riguarda la messa in sicurezza. Anche in questo caso, considerando le azioni messe in atto da Enti locali, associazioni e privati cittadini, si potrebbe affermare ancora oggi che nemmeno il secondo requisito del *decommissioning* è stato attuato.

L'IAEA (*International Atomic Energy Agency*) individua tre stati o livelli di *decommissioning*:

- chiusura dell'impianto con sorveglianza continua (stage 1, *Safe storage*). Non sono previste modifiche all'impianto, ma solo l'asportazione di tutti gli elementi di combustibile. Deve essere inoltre garantita un'azione di sorveglianza sulla presenza di materiale radioattivo. Questo livello è da considerarsi una soluzione provvisoria, poiché si presta ad ulteriori interventi. Il sito rimane nucleare;
- smantellamento parziale con chiusura e sorveglianza (stage 2, *Entombment*). Questo livello prevede una prima decontaminazione del reattore. Vengono inoltre tolti tutti i componenti radioattivi che si possono smontare facilmente e quelli che possono rappresentare un rischio radiologico. Anche in questo stadio deve essere garantita un'azione di sorveglianza. Il sito rimane occupato parzialmente;
- smantellamento totale con restituzione del sito alle condizioni preesistenti (stage 3, *Decom, Dismantlement*). In questa fase vengono tolti i materiali e i componenti e la contaminazione deve essere ridotta sotto il limite fissato dalla legislazione. Solo in questo momento l'impianto può essere depennato dalle installazioni nucleari e il sito completamente liberato (Borrelli, 1986).

In Italia il problema dello smantellamento degli impianti nucleari è ormai consistente. Gli impianti della prima generazione (Garigliano, Latina, Trino Caorso), essendo trascorsi 45 anni dalla loro costruzione, sono arrivati alla fine del loro ciclo da circa vent'anni. Occorre inoltre rilevare che in Italia le attività di *decommissioning*, a differenza di altri paesi, non hanno ancora trovato una collocazione ben definita nell'ambito delle normative vigenti.

Questa scheda viene presentata nel capitolo "Qualità e innovazione" di questo Rapporto poiché abbiamo ritenuto che l'inizio di questi processi, nuovi per l'Italia, debba seguire criteri che afferiscono ad alti standard di qualità e di innovazione tecnologica, al fine della salvaguardia del territorio e delle popolazioni che vi risiedono.

## Una breve storia della centrale

Nella primavera del 1956, la BIRS (Banca Internazionale per la Ricostruzione e lo Sviluppo) propose al Governo italiano di installare una centrale termonucleare sul territorio del nostro Paese.

Dopo una serie di riunioni tra la BIRS e il Governo italiano, tenutesi a Roma presso la sede del CNRN (Centro Nazionale Ricerche Nucleare), poi CNEN (Comitato Nazionale Energia Nucleare), fu nominata una diarchia direttiva, Ippolito-Allardice, per la costituzione della società SENN, emanazione dell'IRI, cui affidare la costruzione dell'impianto.

L'accordo fu condotto in gran segreto nel luglio del 1957 e fu annunciato nell'agosto dello stesso anno a un paese sgomento, visto che neanche il Parlamento era venuto a conoscenza dell'accordo.

Il bando di gara fu indetto il 3 ottobre del 1957 e, tra le nove offerte valide (una francese, quattro inglesi e quattro americane) l'appalto fu assegnato all'americana *General Electric*. La centrale entrò in esercizio nel giugno del 1964 e rimase in funzione fino al 1978. In questi 14 anni di attività essa accumulò una serie infinita di incidenti, guasti, anomalie e lunghi periodi di interruzione.

Nel 1975 i tecnici R. Hubbard e D. Brindebaugh, responsabili dei sistemi di sicurezza della *General Electric*, la società che aveva progettato e, in parte, costruito la centrale nucleare del Garigliano, si dimisero, affermando davanti al Comitato del Congresso USA per l'Energia Atomica, che le centrali non erano sicure, e informarono sui guasti avvenuti nella centrale del Garigliano e sulla facilità di rotture all'interno dell'impianto a causa delle eccessive vibrazioni dovute al flusso d'acqua attorno al reattore.

Il ciclo di vita dalla centrale è stato caratterizzato da diversi e rilevanti incidenti, rilevati sia dai tecnici dell'Enel sia da quelli del CNEN e dell'ENEA in anni successivi.

Un Rapporto dell'allora CNEN del 1980, citato da Cavelli, (Disp. 1980 - 3 bozza) elenca una serie di incidenti rilevanti:

- anno 1963: nel mese di giugno, avviene il caricamento del combustibile per iniziare il funzionamento. A fine luglio un guasto all'alternatore obbliga l'impianto a fermarsi per 5 mesi;
- anno 1964: rottura dei prigionieri delle valvole di intercettazione del circuito primario;
- anno 1965: nel corso della fermata per ricarica veniva rilevata una serie di danneggiamenti di strutture interne del reattore e in particolare la presenza, sul fondo del recipiente in pressione, di frammenti dell'anello di distribuzione del veleno liquido staccatosi dai supporti;
- anno 1969: l'impianto viene fermato in seguito ad uno sciopero del personale contro le condizioni di lavoro nelle zone calde, per un abbassamento dei rischi da radiazione e per riduzione dell'orario di lavoro. Lo sciopero durò tre mesi;
- anno 1971: si rompe una pompa di ricolazione. Ancora un mese di fermo;

- anno 1972: esplosione del sistema di smaltimento dei gas incondensabili con rottura dei filtri e rilasci radiattivi nell'atmosfera. Lo stesso incidente è avvenuto nel 1976;
- anno 1978: nel corso di normali controlli di routine il personale della centrale ha riscontrato un'avaria su uno dei generatori di vapore secondario, costituito da cricche, una delle quali passa sul metallo del generatore stesso;
- anno 1979: l'acqua del Garigliano invade la centrale e i tecnici devono essere salvati dai vigili del fuoco;
- anno 1980: un terremoto fa scattare l'allarme della centrale. Quattro giorni dopo si verificano anomalie di funzionamento;
- anno 1982: un contenitore proveniente dalla Germania per via ferroviaria e stradale, anziché vuoto è risultato pieno di 9.000 litri di acqua altamente contaminata, il cui liquido è fuoriuscito durante tutto il percorso a causa di un tappo di drenaggio difettoso (Cavelli, 1987).

In totale l'impianto ha registrato un fattore di produzione pari al 58% scarso, considerando che tra guasti e interruzioni ha funzionato 8 anni su 14.

Negli anni Ottanta, gli ambientalisti di Sessa, guidati dal prof. Alfredo Petteruti, in collaborazione con la facoltà di Veterinaria di Napoli, quella Agraria di Portici e il Dipartimento di Biologia dell'Università di Roma, effettuarono una ricerca comparata sui vitelli allevati nella Piana del Garigliano, constatando e documentando una crescita esponenziale di malformazioni quasi sempre letali. Ma i sindaci dell'epoca, in seguito alle denunce all'opinione pubblica delle devastazioni provocate dalla centrale e degli studi effettuati dall'ENEA, denunciarono all'Autorità giudiziaria gli ambientalisti, per diffusione di notizie false e allarmistiche, ponendosi così a difesa di chi aveva gestito così disastrosamente l'intera materia. D'altra parte, già in quegli anni lontani la magistratura si interessò dei numerosi malfunzionamenti che si verificavano sul sito della centrale. Si arrivò addirittura ad una condanna che non ebbe seguito a causa di una sopravvenuta amnistia. Il Pretore di Sessa Aurunca, infatti, emise la seguente sentenza che risulta al n. 1205/80 n. 486: «(...) Ne deriva che infiltrazioni di acqua nei vani interrati abbiano potuto portare all'esterno dei locali piccole quantità di particelle radioattive che è bene sottolineare subito non fuoriuscirono di certo dai contenitori veri e propri. E tale fu il meccanismo di fuoriuscita di materiale radioattivo che ebbe a verificarsi in occasione della piena eccezionale del fiume Garigliano del novembre 1980. Sostanzialmente l'acqua nel rifluire all'esterno dei locali portò via spruzzi depositati sul pavimento e sulle pareti a seguito del procedimento di trasferimento delle scorie; diverso discorso occorre porre in essere per il reato sub A). Pur se i periti hanno giudicato costruito a regola d'arte i 2 depositi, nel senso di stretta osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti in materia, è indubbio che la violazione sussiste atteso che prima della messa in opera occorreva richiedere il collaudo da parte del CNEN come da prescrizioni contenute nell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio. Tale reato è però coperto dall'amnistia di cui al DPR 18 dicembre 1981, n. 744», Sessa Aurunca 7 dicembre 1982.

Ci preme sottolineare che a 25 anni da quella sentenza non si ha l'impressione che, rispetto allo stoccaggio dei rifiuti della centrale, siano state prese quelle cautele che già il Pretore di Sessa Aurunca segnalava. Nel prossimo paragrafo si cercherà di verificare se questa affermazione corrisponde a verità.

## La storia recente

Solamente nel 2003 tutti i sindaci interessati alla questione stipularono un protocollo di intesa promosso dalla Regione Campania.

In questo protocollo sono ricordate una serie di premesse (riguardanti il decreto del 2000), che prevedono il piano di smantellamento delle centrali italiane e in particolare quella del Garigliano per cui «(...) la SOGIN (Società di Gestioni di Impianti Nucleari del gruppo Enel) dovrà predisporre un piano dettagliato delle operazioni da eseguire, sottoponendo preliminarmente agli Enti di Controllo istanza di autorizzazione, di cui all'art. 55 del D.lg. 230/95, corredata da uno studio di impatto ambientale, sul territorio circostante, delle operazioni previste». Inoltre, prendendo atto dell'allarme suscitato per lo smantellamento accelerato della centrale da parte delle Amministrazioni locali coinvolte, la Regione come ente preposto alla tutela del territorio e dell'ambiente, stabilisce una serie di azioni informative che devono consentire una partecipazione attiva degli Enti locali e della popolazione a questo processo.

Queste norme prevedono che:

- I Firmatari si impegnano ad adottare, nell'ambito delle rispettive competenze e di concerto tra di essi, iniziative atte a: aggiornare la conoscenza dello stato del territorio circostante la centrale dal punto di vista della possibile contaminazione radioattiva conseguente alle trascorse attività di esercizio della stessa; aggiornare l'informazione sullo stato delle operazioni connesse al mantenimento in custodia protettiva con sicurezza passiva della centrale attualmente in atto; seguire l'evoluzione delle operazioni progettate dalla SOGIN per il passaggio alla fase di smantellamento della centrale con conseguente rilascio del sito senza nessun vincolo di natura radiologica; a tal fine i Firmatari si impegnano a rendere reciprocamente disponibili gli elementi conoscitivi in proprio possesso, ivi compresi quelli utili ai fini dello svolgimento di tesi di laurea ed attività di tirocinio da parte di studenti della Seconda Università di Napoli ed in particolare della Facoltà di Scienze Ambientali.
- Le iniziative verranno dettagliate e regolamentate nell'ambito di apposite convenzioni, comprensive dei relativi piani tecnico-finanziari, da sottoscrivere fra i Firmatari ed altri soggetti istituzionali.
- Per tutto quanto attiene la tutela dell'ambiente si stabilisce che tra l'Assessorato all'Ambiente della Regione Campania e la Seconda Università di Napoli saranno continui i contatti e lo scambio di informazioni e di elementi utili e, previa apposita convenzione, anche attività collaborative di approfondimento e studio (Casella, 2005).

I Firmatari, infine, si impegnano ad acquisire elementi utili per fornire una corretta e completa informazione all'opinione pubblica sulle tematiche riguardanti le attività e lo smantellamento della centrale.

Bisogna quindi arrivare al 2003 affinché l'aura di mistero che è stata stesa sul Garigliano si dissolva e ci sia una azione pubblica che finalmente informi sugli atti conseguenti non al funzionamento della centrale (ferma ormai da decenni) ma perlomeno al suo, probabile per ora, smantellamento. Su questi fatti viene presentata da Giulia Casella e altri quattro firmatari, a nome di Legambiente "Circolo A. Petteruti", una petizione alla UE.

Nella sintesi si legge: «Gli autori chiedono l'intervento dell'UE per accertare se la decisione delle autorità italiane di accelerare lo smantellamento di alcune centrali nucleari (fra cui quella in oggetto, a Sessa Aurunca, nel Garigliano) non violi la normativa comunitaria. In particolare, si chiede se il piano di smantellamento non debba essere sottoposto alla valutazione d'impatto ambientale e, in caso affermativo, si sollecita l'avvio di una procedura d'infrazione, perché il piano è già in corso di esecuzione. Si chiede altresì di verificare le eventuali ripercussioni del piano nell'ambito di alcune aree interessate dai lavori, d'importanza comunitaria in quanto rientranti nella rete "Natura 2000" della direttiva Habitat. I firmatari deplorano anche il ricorso da parte del governo italiano allo "stato di emergenza" per nominare un commissario straordinario *ad acta*, con poteri arbitrari sulla messa in sicurezza dei materiali nucleari; essi chiedono perciò che non vengano, a causa dello "stato di emergenza", disapplicate le norme internazionali e comunitarie a tutela della popolazione e dei lavoratori nel caso di radiazioni nucleari».

Nella risposta della Commissione non si rilevano infrazioni alla procedura comunitaria nel settore; ma nonostante ciò, la Commissione si sente in obbligo di inviare una missiva alle autorità italiane, chiedendo loro di «fornire informazioni riguardo all'applicazione delle direttive 85/337/CEE, e successive modifiche, e 92/43/CEE al progetto proposto». La questione è stata inoltre discussa in una riunione con le autorità italiane. Queste hanno comunicato alla Commissione che il progetto di smantellamento della centrale nucleare di Sessa Aurunca, presentato nel 2002, sarà sottoposto a uno studio di Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA) prima della concessione dell'autorizzazione. Alla luce di quanto suesposto, si può concludere che «riguardo alla direttiva 85/337/CEE e successive modifiche, non si ravvisa alcuna violazione nel caso in esame».

Rimane il fatto che ad oggi non esiste uno studio di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il problema principale consiste nella mancanza di un sito unico per la messa in sicurezza delle scorie. Come si ricorderà, la scelta del Governo per l'individuazione del sito unico cadde sulla località di Scanzano in Puglia. Questa scelta provocò una immediata ribellione delle popolazioni residenti in quell'area con blocchi stradali, conflitti tra istituzioni e all'interno dello stesso mondo scientifico. Dopo circa un mese dalla proposta, il Governo ritirò il decreto Scanzano rimandando, a data da definire, la scelta del sito unico. Questi avvenimenti hanno avuto una vasta eco sulle azioni di *decommissioning* della centrale del Garigliano, in quanto l'assenza del sito unico di stoccaggio delle scorie ha di fatto creato le condizioni affinché la SOGIN chiedesse una concessione edilizia per l'abbattimento di alcuni edifici e la costruzione di un altro edificio di circa 10.000 mc di volumetria, necessario allo stoccaggio delle scorie. Si tratterebbe di sostituire di fatto la situazione provvisoria esistente (le scorie stoccate all'interno della centrale) con un'altra anch'essa provvisoria (lo stoccaggio in un edificio costruito ad hoc), con l'aggravamento dello spostamento di materiali che per propria natura non sono neutri e con la prospettiva di un ricollocamento quando il sito unico sarà deciso.

## Il parere del mondo scientifico

La mancanza del sito unico, e il conseguente stoccaggio provvisorio proposto dalla SOGIN nella stessa area della centrale, a parere di eminenti studiosi, non elimina la necessità di studi che rendano sicuro il territorio dove le scorie saranno poste in attesa di una definitiva destinazione. I dubbi che il mondo scientifico, nazionale e internazionale, aveva espresso riguardo alla scelta di Scanzano restano intatti anche per lo stoccaggio provvisorio che la SOGIN propone nell'area del Garigliano.

Il Prof. James Kenneth Mitchell, membro della Accademia Nazionale delle Scienze degli Stati Uniti afferma che: «Procedere con lo sviluppo del sito prima di realizzare uno studio profondo e dettagliato della stratigrafia, dell'idrologia, delle proprietà dei materiali, delle interazioni a lungo termine e del comportamento del sistema rifiuto-terreno, è del tutto privo di buon senso. (...) Lo stoccaggio a lungo termine di rifiuti radioattivi in condizioni di sicurezza richiede conoscenza profonda e comprensione di tutti questi argomenti se si deve assicurare una appropriata protezione del pubblico e dell'ambiente. Eseguire variazioni in fase di progetto e di costruzione, una volta iniziate tali attività, non potrà superare una selezione iniziale del sito inappropriata».

Gran parte della ricerca di Mitchell si è sviluppata sulle proprietà ed il comportamento dei suoli, sulla base delle interazioni fisiche e chimiche. I suoi studi sono stati usati per mitigare i rischi di collasso del terreno durante i terremoti. Il suo testo *Fundamental of Soil Behaviour*, è diventato il riferimento standard per tutti i corsi di geotecnica negli Stati Uniti. Sostiene ancora Mitchell: «(...) dalle informazioni fornite, appare che il sito di Scanzano Jonico possiede parecchi aspetti che ne fanno una scelta infelice per un deposito di rifiuti radioattivi» (26/11/03, [www.ilpomeridiano.it](http://www.ilpomeridiano.it)).

Questo per quanto riguarda il problema dello stoccaggio in generale. È bene ricordare, qualora ve ne fosse bisogno, che la SOGIN non ha specificato i tempi dello stoccaggio di scorie definito provvisorio da attuare al Garigliano. Si ritiene opportuno allora usare perlomeno un principio precauzionale: in assenza di tempi certi, anche lo stoccaggio provvisorio deve tener conto delle raccomandazioni espresse da Mitchell.

Per quanto riguarda il Garigliano, infatti, il Premio Nobel Rubbia, già presidente dell'ENEA in un recente passato, ricorda con grande chiarezza quanto complessa e difficile sia la gestione dell'ultima fase del *decommissioning*, quella che interessa proprio il sito del Garigliano. Il noto fisico, infatti, parlando alla Commissione ambiente della Camera ha sottolineato come «si pone a questo punto il grave problema dell'eliminazione dei rifiuti radioattivi. Con vari metodi sono inceneriti, triturati, macinati, pressati, vetrificati e inglobati in fusti impermeabili a loro volta disposti in recipienti di acciaio inossidabile, veri e propri sarcofaghi in miniatura. Queste “vergogne” dell'energia nucleare vengono nascoste nelle profondità sotterranee e marine. Non abbiamo la minima idea di quello che potrebbe succedere dei fusti con tonnellate di sostanze radioattive che abbiamo già seppellito e di quelli che aspettano di esserlo. Ci liberiamo di un problema passandolo in eredità alle generazioni future, perché queste scorie saranno attive per millenni».

Il Premio Nobel ha poi proseguito illustrando alcuni dei pericoli che possono interessare i siti ove sono stoccati i rifiuti radioattivi: «La sicurezza assoluta non esiste neppure in quest'ultimo stadio del ciclo nucleare. I cimiteri radioattivi possono essere violati da terremoti, bombardamenti, atti di sabotaggio. Malgrado tutte le precauzioni tecnologiche, lo spessore e la resistenza dei materiali in cui questi rifiuti della fissione sono sigillati, la radioattività può, in condizioni estreme, sprigionarsi in qualche misura, soprattutto dai fusti calati nei fondali marini. Si sono trovate tracce di cesio e di plutonio e altri radioisotopi nella fauna e nella flora dei mari più usati come cimiteri nucleari. Neppure il deposito sotterraneo, a centinaia di metri di profondità può essere ritenuto completamente sicuro. Sotto la pressione delle rocce, a migliaia di anni da oggi, dimenticate dalle generazioni a venire, le scorie potrebbero spezzarsi o essere assorbite da un cambiamento geologico che trasformi una zona da secca in umida, entrare quindi nelle acque e andare lontano a contaminare l'uomo attraverso la catena alimentare. A mio parere queste scorie rappresentano delle bombe ritardate».

«Le nascondiamo pensando che non ci saremo per risponderne personalmente» (<http://www.zonanucleare.com>).

Non c'è da essere allegri, dunque, se pensiamo che i rifiuti della centrale del Garigliano sono ancora lì e poco o nulla è stato fatto in 30 anni, quanto meno per avviare il processo di *decommissioning*.

## Conclusioni

Il concetto di “rischio tecnologico”, di per sé già una metafora, come nel caso del Garigliano, si salda sempre di più con altre espressioni come i “rischi ambientali”, i “disastri naturali”, le “emergenze catastrofiche”, gli “stress” in aree industriali congestionate, l'azione endemica e l'effetto stock di molte sostanze prodotte dall'uomo e immesse nei cicli vitali (si stimano da 40.000 a 70.000 i prodotti chimici complessivamente introdotti dall'uomo in quantità e modi diversi nei cicli naturali, con un ritmo di immissione di nuovi prodotti di circa 1.000 all'anno), le situazioni di inquinamento in tracce, ma diffuso e persistente, di artificializzazione continua del territorio. Si pensi, inoltre, a nuove forme di “aggressione” quali il rumore, i campi elettrici e magnetici, le deturpazioni paesaggistiche per arrivare, infine, alla paventazione di vere e proprie catastrofi o crisi ambientali globali, quali le piogge acide, il buco dell'ozono e l'aumento della CO<sub>2</sub> con il conseguente effetto serra e scioglimento dei ghiacciai. Il tema rischio è presente in maniera diffusa nei problemi di traffico, nelle condizioni di vita urbana (rifiuti, inquinamento nei luoghi chiusi) e nel settore dell'agricoltura intensiva. È in fase di incubazione per quanto riguarda la manipolazione genetica e le nuove tecnologie riproduttive.

La gestione tecnologica investe anche dimensioni istituzionali, politiche e sociali (si parla infatti di rischio tecnologico di tipo politico-istituzionale, di tipo sociale e così via) fino a investire problemi etici (gli effetti sulle future generazioni, l'equità della distribuzione dei vantaggi e svantaggi delle nuove tecnologie) e filosofici in genere. Il conflitto tecnologico non si esaurisce dunque in un conflitto sui rischi, ma vede emergere un orientamento da parte della opinione pubblica sempre più attento e critico verso i costi della tecnologia e meno disponibile verso i vantaggi che procura.

In particolare, l'energia nucleare in Italia è nata enfatizzando i vantaggi tecnologici ed economici che avrebbe prodotto. In effetti oggi sono tutti concordi nell'affermare che, a causa della mancata economia di scala sul nucleare, l'impresa è stata prima di tutto un fallimento economico. I costi del *decommissioning* non erano infatti compresi nelle analisi degli economisti che proponevano questa fonte come alternativa ad altre: questi costi li stiamo pagando oggi e li pagheremo non si sa per quanto tempo. Come essi verranno calcolati non è dato sapere. Resta di fatto il danno di immagine, sanitario, di sviluppo economico e sociale che le popolazioni del Garigliano hanno subito a causa della presenza della centrale. Non basta l'occupazione prodotta negli anni in cui la centrale ha funzionato a pareggiare il conto, perché il territorio e la sua popolazione hanno fortemente pagato in termini di perdita di opportunità alternative all'atomo. I contadini di Caorso vendevano i loro pomodori con una striscia sulla cesta in cui si leggeva "Monticelli di Ogina", il paese vicino che non identificava il loro prodotto con la centrale nucleare.

D'altra parte il problema del *decommissioning* risulta rilevante per alcuni Comuni in tutta Italia. Nel 2003 i Comuni di Caorso, Trino Vercellese, Latina, Saluggia, Sessa Aurunca, Bosco Marengo, Rotondella, Anguillara, Pisa e Ispra, presentarono all'attuale Governo una bozza di accordo di programma relativo alle azioni da compiere per il *decommissioning* dei vari impianti nucleari esistenti sul loro territorio. Il documento prendeva lo spunto dal testo-bozza del Governo "Accordo di programma per la gestione in sicurezza degli esiti del nucleare", e conteneva una precisa richiesta di tutela della salute dei cittadini e una corretta informazione sulle azioni di SOGIN. La parte rilevante di tale testo riguardava il coinvolgimento attivo degli Enti locali nelle azioni di *decommissioning*, poiché i Comuni ritenevano, a ragione, che tali azioni avrebbero avuto conseguenze sul loro sviluppo futuro. Pertanto nel documento si affermava che, qualora non fossero state soddisfatte le richieste degli Enti locali, questi ultimi non avrebbero rilasciato le necessarie licenze di propria competenza.

La proposta del Governo (presente sul sito della Presidenza del Consiglio) riassume graficamente lo schema di azione che riguarda la SOGIN. In questo schema non è prevista nessuna azione presso i Comuni. L'interlocutore del Governo a livello locale è la Regione. D'altra parte, diverse vicissitudini politiche hanno fatto sì che l'accordo tra i Comuni fosse reso vano da alcune importanti defezioni, come Trino e Caorso che scelsero la strada dell'accordo individuale con la SOGIN. Sono passati anni dal miraggio nucleare italiano e 20 anni dal disastro di Chernobyl che quel miraggio distrusse. Sarebbe ora che le popolazioni vicino alle installazioni nucleari italiani avessero certezze perché se un prezzo da pagare alla tecnologia era dovuto, questo è stato già pagato.

### **13. IL BLOCCO DELLA DECISIONE POLITICA. DUE STORIE DIVERSE: SCANZANO E LA VAL DI SUSA (RAPPORTO EURISPES 2006)**

in collaborazione con Cristina Murgia

La prima parte contiene una sintesi della ricerca commissionata ad Eurispes dal Ministero Ambiente e Tutela del Territorio: “Dalla catastrofe nucleare alla catastrofe informativa. Il sito unico nella stampa quotidiana”

#### **Introduzione**

In questa scheda sono presentate due ricerche che l'Eurispes ha svolto sui giornali quotidiani in tempi differenti. La prima riguarda la vicenda di Scanzano, ovvero la scelta del sito unico per le scorie nucleari italiane che tanto spazio ha occupato per qualche mese dello scorso anno sui media. La seconda, più recente e ancora in corso, riguarda la linea ferroviaria veloce in Val di Susa, protagonista anch'essa sui media. È stata utilizzata intenzionalmente la dizione “linea veloce” e non TAV, come comunemente si dice, per un'esigenza di chiarezza. La TAV (Treni ad Alta Velocità) SPA, infatti, è una società autonoma del Gruppo Ferrovie, che ha costruito e gestito tratti italiani, come ad esempio la recente Roma-Napoli. Dei lavori in Val di Susa, che comunque riguardano l'alta velocità, si occupa invece un'altra società del gruppo, la RFI, ovvero Rete Ferroviaria Italiana, che è responsabile dell'opera insieme alla corrispondente francese. È chiaro comunque che nell'immaginario collettivo il termine “TAV” è oggi comunemente riferito anche ai problemi della Val di Susa.

Per chiarire i motivi che hanno determinato la scelta di trattare insieme i due argomenti, bisogna tener presente alcuni elementi. Innanzitutto questi due temi si riferiscono all'utilizzo della tecnologia e al suo impatto sull'ambiente. In secondo luogo le due storie hanno avuto una vasta eco sulla stampa a causa delle manifestazioni che si sono svolte, e che ancora proseguono in Val di Susa, tra le popolazioni investite dai due progetti. In terzo luogo le “conclusioni”, per adesso parziali, delle due vicende sono simili perché simile è il contesto politico e simili sono i comportamenti che la classe politica ha assunto nei confronti delle manifestazioni pubbliche. Si potrebbe, inoltre, affermare che anche le risposte sono simili, ma si preferisce rimandare questa parte alle conclusioni della scheda.

In queste vicende, comunque, si può supporre che vi sia stato un tentativo di esproprio del territorio da parte delle autorità politiche, Stato e Regione, che si sono trovate alleate contro altre Istituzioni comunali che, indipendentemente dal colore politico, si sono schierate con i propri amministratori.

Queste situazioni conflittuali non costituiscono una novità, anzi si potrebbe affermare che la storia si ripete: basti ricordare i casi della chimica a Porto Torres e del *decommissioning* della Centrale nucleare del Garigliano, entrambi citati in questo Rapporto. Infatti bisogna constatare che, nonostante il trascorrere del tempo e l'esistenza di una ormai sterminata letteratura sul rapporto globale-locale, in Italia si continua ad agire, incuranti delle lezioni della storia, come se il cittadino fosse un semplice “raccoltore” di interventi calati dall'alto e non un soggetto di diritto, e dunque decisore dello sviluppo del proprio territorio.

Tutto ciò provoca reazioni che non passano più inosservate sui mezzi di comunicazione di massa che diventano vere e proprie casse di risonanza a livello nazionale, per cui in storie come Scanzano e la Val di Susa diviene impossibile distinguere i due livelli.

### **L'antefatto: Chernobyl**

A livello mediatico, e quindi di opinione pubblica, la commistione tra globale e locale ha inizio con l'incidente nucleare di Chernobyl.

L'insegnamento di Chernobyl è stato quello di aver posto una serie di problemi relativi al rapporto tra emergenze e mezzi di comunicazione. Si pensava che questi problemi fossero avviati verso una soluzione e, invece, si ripresentano anche oggi quando vengono alla ribalta questioni che riguardano l'ambiente, le tecnologie e il rischio in generale.

Nel periodo immediatamente seguente all'incidente di Chernobyl furono compiuti una serie di studi, a livello sia internazionale che nazionale, dai quali complessivamente emergeva «l'esigenza e la possibilità di un miglioramento del ruolo dei media. Si può infatti parlare di una potenzialità comunicativa che, nel caso di Chernobyl, non si è espressa al meglio, non solo per motivi interni al sistema dei mezzi di comunicazione, ma per motivi che coinvolgono rapporti sociali più ampi, in qualche caso anche i rapporti tra istituzioni pubbliche e cittadini e fra le diverse articolazioni sociali» (Borrelli, G., *L'immagine di Chernobyl nella stampa quotidiana italiana*, ENEA 1988, non pubblicato).

Tale lavoro mostrò quasi 10 anni fa l'emergere di problemi legati all'informazione che coinvolgono l'organizzazione interna dei media e i temi della professionalità giornalistica, il rapporto del sistema dei media con gli altri attori del sociale e il rapporto tra Amministrazioni centrali e periferiche dello Stato.

L'eredità di Chernobyl è ancora oggi presente: infatti qualsiasi discussione avvenga in Italia sull'uso di nuove tecnologie risente di quei problemi che furono creati ma non risolti, anzi nemmeno affrontati, nel dopo Chernobyl. Partendo da queste considerazioni si cercherà di vederne l'evoluzione, ormai quasi storica, nelle due storie recenti trattate nella scheda.

Nella *querelle* sul sito unico di Scanzano e sull'alta velocità in Val di Susa, riecheggiano sulla stampa quasi le stesse problematiche illustrate nel 1989 negli articoli riguardanti la catastrofe russa. Infatti i problemi relativi alle fonti primarie, il grado di autorevolezza e la funzione degli esperti, la diffusione di una cultura tecnico-scientifica, il rapporto tra Amministrazioni dello Stato sono state al centro dell'evento Scanzano.

Cosa hanno in comune Chernobyl, Scanzano e la Val di Susa? Niente o quasi. In Basilicata e in Piemonte non si è verificato un incidente come a Chernobyl, non sono stati imposti divieti, come accadde in Russia, e anzi si prospettava la possibilità di creare nuovi posti di lavoro. A Scanzano, inoltre, molti affermano che c'era anche un accordo tra governo ed Enti locali, in particolare con il Comune. Pertanto ci si chiede quali motivi abbiano provocato le ribellioni, i contrasti all'interno del Governo e le barricate, mentre eventi devastanti, come il petrolio in Val d'Agri, avevano avuto scarsissima eco sulla stampa.

## Nota metodologica

Nel lavoro che affronta la questione Scanzano sono state prese in considerazione le testate giornalistiche che coprono gran parte del Paese. Sono considerate testate nazionali, *Corriere della Sera*, *la Repubblica* e *Il Sole-24 Ore*, mentre le altre, elencate di seguito, sono considerate le più diffuse a livello regionale e intraregionale.

Sono stati analizzati gli articoli presenti nei seguenti giornali:

- La Stampa (area del Nord-Ovest);
- Il Gazzettino (area del Nord-Est);
- Il Messaggero, La Nazione-Resto del Carlino (area del Centro);
- Il Mattino di Napoli e la Gazzetta del Mezzogiorno (area del Sud);
- L'Unione Sarda.

Sono state inoltre esaminate le pagine de *la Repubblica* edizione pugliese-lucana, in modo da avere un riferimento di stampa locale all'interno di una testata nazionale.

Gli articoli, sottoforma di fotocopie, sono stati forniti dall'Ufficio Stampa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Avendo utilizzato, per motivi di tempo, non gli articoli tratti direttamente dai giornali ma una rassegna stampa, non si può affermare che la rilevazione copra il 100% degli articoli sull'argomento, anche se da un rilevamento spot la percentuale supera l'80% degli articoli sull'argomento.

Per rilevare la posizione dell'articolo all'interno della testata, questi articoli sono stati rinvenuti all'emeroteca della Camera dei Deputati in forma di microfilm o cartacei. L'analisi degli articoli de *la Repubblica*, edizione locale, è stata condotta su quelli prelevati dal web.

Il periodo di tempo considerato si estende dal 14 novembre al 31 dicembre del 2003, anche se bisogna rilevare che dopo il 5 dicembre di fatto l'argomento Scanzano scompare quasi completamente dalla stampa quotidiana: pertanto si è ritenuto di fermare l'indagine a questo ultimo periodo.

Gli articoli analizzati sono stati complessivamente 435, così distribuiti per testata:

- Gazzetta del Mezzogiorno – 132
- Corriere della Sera – 42
- La Repubblica – 42
- La Stampa – 40
- Il Sole-24Ore – 36
- Il Messaggero – 26
- La Nazione-Resto del Carlino – 26
- Il Mattino – 25
- Il Gazzettino – 19
- L'Unione Sarda – 11
- La Repubblica (edizione locale) – 36

Per quanto riguarda invece la Val di Susa sono stati esaminati tre giornali, *la Repubblica*, *Il Sole-24 Ore* e *La Stampa*, poiché, considerando la contemporaneità dell'evento alla stesura del Rapporto, non è stato possibile spingere l'analisi oltre. Sono stati comunque analizzati 214 articoli in un periodo compreso tra l'1 novembre e il 13 dicembre 2005.

In entrambi i casi, comunque, l'indagine è stata svolta tramite una griglia di rilevazione (questionario) composta da 33 indicatori (domande), di cui i primi considerati strutturali, ovvero numero del questionario, argomento principale e data. Le domande rilevano tre diverse caratteristiche fondamentali di ogni articolo:

- caratteristiche morfologiche;
- modalità di presentazione;
- modalità comunicative.

Nell'analisi che segue non sono stati presentati i risultati relativi a tutte le domande poste dal questionario. Un questionario di rilevazione, infatti, si compone anche di una serie di "domande di controllo", che servono a verificare la veridicità delle risposte alle domande principali: di fatto esse hanno un ruolo metodologico importante ed un uso "interno".

Le *caratteristiche morfologiche* descrivono la collocazione dell'articolo all'interno del giornale e il richiamo esercitato sul lettore. Rilevano, inoltre, la posizione professionale di chi scrive e il tipo di presentazione del testo anche tramite la descrizione dei titoli, sottotitoli, occhielli e iconografia. Le caratteristiche morfologiche sono descritte da 13 variabili.

Le *modalità di presentazione* descrivono i modi in cui il tema è presentato all'opinione pubblica non solo in termini giornalistici ma anche in termini di concezione della scienza, aspetti tecnologici, atteggiamenti trasmessi, valutazione di corsi di azione. Le variabili di questo settore sono 12.

Le *modalità comunicative* descrivono lo stile espositivo dell'articolo. Fondamentalmente si intende rilevare il grado di approfondimento, il tono espositivo, il modo di esposizione del fenomeno oggetto d'analisi e le fonti di informazione usate dalla stampa. Le variabili sono 5.

## **Il sito unico di Scanzano**

L'analisi sul sito unico di Scanzano fu affidato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio all'Eurispes all'indomani dei fatti di Scanzano per cui si ringrazia il Ministero che ci ha fornito l'autorizzazione ad utilizzare il lavoro e in particolare il Prof. Togni, Capo di Gabinetto del Ministro. Di seguito si tratterà brevemente l'evento, riportando le principali conclusioni.

Rispetto alle caratteristiche morfologiche, l'attenzione al caso di Scanzano è abbastanza elevata: più di un terzo degli articoli è stato annunciato in prima pagina e collocato in posizione di apertura.

Si può constatare una certa neutralità espositiva, almeno dal punto di vista morfologico: la titolazione, più che richiamare ad effetto, ha descritto in maniera esplicita o allusiva il contenuto del testo, che nel 68% dei casi è stato un servizio.

I giornalisti hanno firmato il pezzo nel 61% dei casi, mentre il 22% di articoli è rimasto privo di indicazione relativa all'autore.

Per quanto riguarda la presentazione del testo, esso ha raramente intenti scientifici: il tema dominante è la politica, mentre la tecnologia è l'argomento centrale del 12% dei testi. Ancor meno rilevante la descrizione degli effetti ambientali dell'evento, la cui presenza (2%) è pressoché ininfluente: pertanto solo in pochi casi (17%) è presente un contesto scientifico di riferimento. L'orientamento del testo è prevalentemente critico ed i corsi di azione proposti dagli autori, nel 64% dei casi, sono di natura politico-istituzionale. Anche in questo caso le motivazioni di carattere scientifico-tecnologico riscuotono meno sostegno da parte della stampa: sono citate nel 24% degli articoli.

Il tipo di comunicazione veicolata sull'evento Scanzano non ha carattere complesso: la scarsa attenzione mostrata verso le tematiche tecnologico-scientifico si traduce in un'esposizione di tipo narrativo-descrittivo che richiede, principalmente, una capacità di comprensione ed un livello di istruzione medio-basso. I testi, infatti, in prima istanza descrivono fatti e fenomeni, secondariamente argomentano e commentano l'evento ed, in ultima istanza, illustrano problemi. Negli articoli non vengono proposte soluzioni, nonostante si lasciasse spazio al suggerimento di corsi di azione. I giornalisti si avvalgono prevalentemente di fonti governative.

## **La ricerca sulla TAV in Val di Susa**

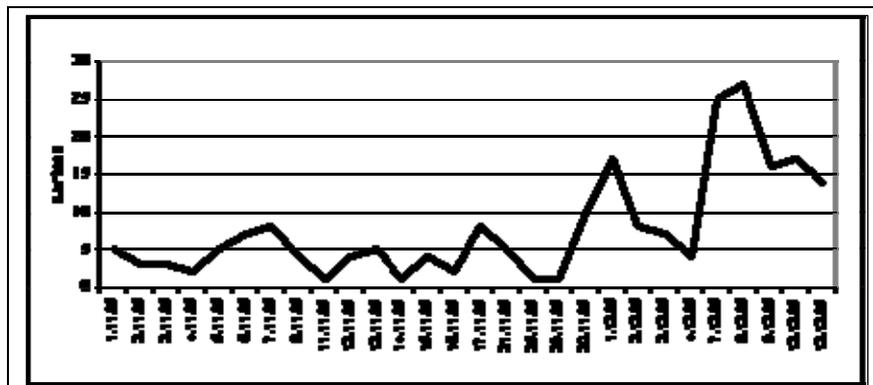
La vicenda sul passaggio del treno ad alta velocità (TAV) nella Val di Susa è salita alla ribalta della cronaca nel novembre 2005, anche se, già da alcuni anni, esistono comitati anti-TAV. L'ipotesi iniziale dell'indagine sul caso Val di Susa è stata quella di una sostanziale uniformità con quello di Scanzano. Per poter paragonare i due eventi è stata, quindi, usata la stessa metodologia riportata in precedenza. L'analisi si è avvalsa della griglia di rilevazione formulata per la zona Lucana, rielaborata per il nuovo evento.

Le testate studiate, scelte tra quelle di interesse nazionale, sono tre: *Il Sole-24 Ore*, *la Repubblica* e *La Stampa*. Il periodo di osservazione è stato di circa un mese e mezzo e, precisamente, dal 1° novembre al 13 dicembre 2005. In questo lasso di tempo sono stati pubblicati, nei tre quotidiani, 214 articoli inerenti agli avvenimenti in Val di Susa.

## **Diffusione dell'evento**

Il 1° novembre, giorno d'inizio dell'analisi, sono stati pubblicati 5 articoli sugli eventi in Val di Susa; il 13 dicembre, ultimo giorno utile per poter concludere la ricerca, ne sono stati pubblicati 14. L'apice dell'interesse da parte dei quotidiani si è registrato il 7 e l'8 dicembre con, rispettivamente, 25 e 27 articoli usciti sulla stampa. Il 10 e l'11 del mese, giorni ricchi di incontri politici, a causa di uno sciopero dei giornalisti, i quotidiani non sono usciti in edicola e questo ha ridotto il numero di articoli da analizzare.

**Grafico 1 - Numero articoli pubblicati per giorno dal 1 novembre al 13 dicembre 2005(\*). Valori assoluti**



(\*) Sciopero dei giornalisti il 10 e l'11 dicembre.  
Fonte: Eurispes

### Caratteristiche morfologiche

Rispetto alle caratteristiche morfologiche, l'attenzione all'evento in Val di Susa si è mostrata molto elevata: il 47,7% degli articoli è stato annunciato in prima pagina a fronte del 52,3% che non ha avuto nessun richiamo in prima.

**Tabella 1 - Annuncio del pezzo in prima pagina. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Il pezzo è annunciato in prima pagina?	V.A.	%
Sì	102	47,7
No	112	52,3
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

A testimonianza dell'importanza attribuita all'evento si può osservare la collocazione del pezzo nelle pagine interne. Il 36% è stato collocato in posizione di apertura di pagina, il 4,7% in taglio alto e il 17,3% in taglio medio. Tra i pezzi collocati in spalla o in taglio basso sono, inoltre, inclusi 9 editoriali a varia firma.

**Tabella 2 - Posizione del pezzo nella pagina. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Il pezzo è collocato in posizione di...	V.A.	%
Apertura	77	36,0
Spalla	46	21,5
Taglio alto	10	4,7
Taglio medio	37	17,3
Taglio basso	44	20,6
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

## Modalità di presentazione

La presentazione del testo ha raramente intenti scientifici: il tema dominante è la cronaca (42,8%), mentre la politica è l'argomento centrale del 28,6% dei pezzi. L'informazione scientifica e tecnica nonché le misure tecniche e legislative interessano, complessivamente, il 6,3% dei pezzi.

I commenti sono presenti nel 19,3% degli articoli a dimostrazione della presa di posizione di alcune testate. In particolare *La Stampa* ha adottato una campagna favorevole alla linea ad alta velocità richiamandone l'importanza economica e strategica per la popolazione della Valle.

**Tabella 3 - Tema del testo. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Tema del testo	V.A.	%
Cronaca	115	42,8
Cronaca economica	8	3,0
Commenti	52	19,3
Informazione scientifica	3	1,1
Informazione tecnica	8	3,0
Misure tecniche	2	0,7
Misure legislative	4	1,5
Politica	77	28,6
Totale(*)	269	100,0

(\*) Il totale è superiore a 214 poiché il questionario prevede 2 possibilità di risposta.

Fonte: Eurispes

L'intento del pezzo è prevalentemente quello di fornire elementi descrittivi (49,5%). L'interesse dei giornali, infatti, è stato legato alle manifestazioni di protesta e agli elementi di colore (15%). Gli elementi di valutazione sono presenti nel 35,5% dei testi e sono una diretta conseguenza della posizione favorevole assunta, in particolar modo, dalla testata piemontese.

**Tabella 4 - Intento del pezzo Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Il pezzo ha l'intento di fornire, prevalentemente...	V.A.	%
Elementi descrittivi	106	49,5
Elementi di valutazione	76	35,5
Elementi di colore	32	15,0
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

L'intento scientifico degli articoli analizzati, come mostra la tabella 3, è basso. Scendendo nel dettaglio si rileva che meno del 15% di essi fa riferimento ad una tecnologia. Ciò non implica, però, che vi sia un approfondimento degli aspetti tecnologici nell'articolo: in molti pezzi, infatti, non sono citati né i vantaggi (27,6%) né i rischi (48,3%) impliciti nella tecnologia oggetto d'analisi.

**Tabella 5 - Riferimento dell'articolo ad una tecnologia - Anno 2005**  
**Valori assoluti e percentuali**

L'articolo è riferito ad una tecnologia?	V.A.	%
Sì	29	13,6
No	185	86,4
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

A conferma della posizione favorevole espressa generalmente dalle 3 testate si osserva che sui 29 pezzi che si riferiscono ad una tecnologia, il 72,4% prende in considerazione gli aspetti positivi della stessa, mentre il 51,7% ne illustra i rischi (tabelle 6 e 7).

**Tabella 6 – Vantaggi della tecnologia. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Nel pezzo sono richiamati i vantaggi della tecnologia?	V.A.	%
Sì	21	72,4
No	8	27,6
Totale	29	100,0

Fonte: Eurispes

**Tabella 7 - Rischi della tecnologia. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Nel pezzo sono richiamati i rischi della tecnologia?	V.A.	%
Sì	15	51,7
No	14	48,3
Totale	29	100,0

Fonte: Eurispes

I vantaggi citati sono prevalentemente di tipo economico (17 su 21 articoli) e in parte (6 su 21) di tipo ambientale, mentre quelli politici, socio-culturali e sulla vita quotidiana sono considerati quasi inesistenti: sono citati 4 volte.

**Tabella 8 - Tipologia dei vantaggi della tecnologia. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

Tipologia dei vantaggi della tecnologia	V.A.	%
Ambientali	6	22,2
Sulla vita quotidiana	2	7,4
Economici	17	63,0
Politici	1	3,7
Socioculturali	1	3,7
Totale(*)	27	100,0

(\*) Il totale è superiore a 21 poiché il questionario prevede 2 possibilità di risposta.

Fonte: Eurispes

Per quanto riguarda i rischi legati all'uso della tecnologia, l'importanza delle variabili si capovolge a totale favore delle questioni ambientali: in 14 pezzi su 14 è citato il pericolo ambientale. In un terzo degli articoli sono, inoltre, segnalati i rischi che si potrebbero verificare sulla vita quotidiana, in particolare il maggior traffico. Nella percezione del rischio le difficoltà di tipo economico, politico e socioculturale sono marginali: sono state indicate in 3 articoli su 14.

**Tabella 9 - Tipologia dei rischi della tecnologia. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

<b>Tipologia dei rischi della tecnologia</b>	<b>V.A.</b>	<b>%</b>
Ambientali	14	63,6
Sulla vita quotidiana	5	22,7
Economici	1	4,5
Politici	1	4,5
Socioculturali	1	4,5
<b>Totale(*)</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>

(\*) Il totale è superiore a 14 poiché il questionario prevede 2 possibilità di risposta.

Fonte: Eurispes

Dato il tema degli articoli (tabella 3) è comprensibile che il contesto non sia rilevabile nella maggioranza dei casi (93,5%). I pochi pezzi nei quali il tema trattato è riferito prevalentemente ad un contesto mono o multi-disciplinare sono editoriali e commenti proposti da ricercatori, professori universitari e politologi.

**Tabella 10 - Il tema trattato è riferito prevalentemente ad un contesto. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

<b>Il tema trattato è riferito prevalentemente ad un contesto...</b>	<b>V.A.</b>	<b>%</b>
Monodisciplinare	10	4,7
Multidisciplinare	4	1,9
Non riferibile ad alcun contesto	200	93,5
<b>Totale</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Eurispes

L'atteggiamento espresso nei testi è coerente con il tema degli stessi. Trattandosi, infatti, nella maggior parte di articoli di cronaca, l'orientamento complessivo del messaggio esprime un atteggiamento prevalentemente acritico (57,9%) riguardo al tema trattato. Si nota, altresì, un atteggiamento critico e persino polemico, rispettivamente, nel 20,6% e nel 9,8% degli articoli.

**Tabella 11 - Atteggiamento sul tema trattato. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

<b>L'orientamento complessivo del messaggio esprime un atteggiamento riguardo al tema di cui tratta di tipo...</b>	<b>Valore assoluto</b>	<b>%</b>
Fiducia	5	2,3
Angoscia	1	0,5
Entusiasmo	5	2,3
Condanna	14	6,5
Acritico	124	57,9
Critico	44	20,6
Polemico	21	9,8
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

Coerentemente con quanto già detto, il pezzo descrive prevalentemente fatti o fenomeni (60,3%): l'esposizione è focalizzata su argomentazioni e commenti nel 19,2% dei casi e sull'illustrazione dei problemi nell'11,7%. Solo 19 articoli su 214, pari all'8,9%, hanno un intento propositivo e suggeriscono possibili soluzioni del problema.

**Tabella 12 - Scopo del testo. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

<b>Il pezzo nella sua globalità...</b>	<b>Valore assoluto</b>	<b>%</b>
Illustra problemi	25	11,7
Argomenta e commenta	41	19,2
Descrive fatti o fenomeni	129	60,3
Propone soluzioni	19	8,9
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

Il testo valuta o suggerisce corsi d'azione nel 27,6% dei casi. Questi suggerimenti riguardano in maggioranza aspetti politico istituzionali e socio culturali. Anche in questo caso le azioni di carattere scientifico-tecnologiche riscuotono meno sostegno da parte della stampa: sono citate in 6 articoli su 59.

**Tabella 13 - Valutazione e/o suggerimento di corsi d'azione. Anno 2005. Valori assoluti e percentuali**

<b>Il testo valuta o suggerisce corsi d'azione?</b>	<b>Valore assoluto</b>	<b>%</b>
Sì	59	27,6
No	155	72,4
Totale	214	100,0

Fonte: Eurispes

## **Modalità di comunicazione**

Il tipo di comunicazione riguardante i fatti avvenuti in Val di Susa non ha carattere complesso: la scarsa attenzione mostrata verso le tematiche tecnologico-scientifiche si traduce in un'esposizione di tipo narrativo-descrittivo: essa richiede, principalmente, una capacità di comprensione ed un livello di istruzione medio-basso. I testi, infatti, come mostrato nella tabella 12, descrivono principalmente fatti e fenomeni, secondariamente argomentano e commentano l'evento e, in ultima istanza, illustrano problemi.

I giornalisti si avvalgono prevalentemente di fonti governative, siano esse centrali (37,3%), regionali (11,8%) o locali (6,9%). L'università e la comunità scientifica sono invece citate nel 3,9% dei casi.

**Tabella 14 - Fonti da cui la testata ha ottenuto le informazioni per il pezzo - Anno 2005**  
Valori assoluti e percentuali

Fonti da cui la testata ha ottenuto le informazioni per il pezzo...	Valore assoluto	%
Governo centrale	38	37,3
Governo regionale	12	11,8
Governo locale	7	6,9
Agenzie europee	1	1,0
Agenzie nazionali	3	2,9
Associazioni	4	3,9
Università	3	2,9
Mondo imprenditoriale	7	6,9
Comunità scientifica	1	1,0
Stampa specializzata	4	3,9
Comitato promotore	1	1,0
Informali	12	11,8
Altri media	3	2,9
Unione Europea	6	5,9
Totale(*)	102	100,0

(\*) La fonte è reperibile in 97 casi su 214. Poiché la domanda prevedeva 2 possibilità di risposta, il totale è dato dalle 97 modalità più altre 5.

Fonte: Eurispes

## La comunicazione sul rischio

Gli eventi di Scanzano e della Val di Susa insegnano che la gestione dei rischi tecnologici, ed industriali in genere, nelle nostre società richiede il “coinvolgimento” del pubblico, come pure notava il Ministro Matteoli in un'intervista rilasciata alla fine della vicenda Scanzano. Inoltre, affinché questo coinvolgimento abbia un senso, occorre che i cittadini siano coinvolti fin dall'inizio nel processo decisionale e che siano adeguatamente informati. In altre parole, non bisogna mettere la gente di fronte al fatto compiuto o ad alternative già prefissate o non realmente tali, né distribuire depliant illustrativi e saggi arcani comunque difficili da comprendere e tali da scoraggiare di fatto lo sforzo di apprendimento ed approfondimento necessario, provocando, invece, un senso di emarginazione o manipolazione.

Il principio della partecipazione, alla base delle Costituzioni democratiche, emerge sempre di più come consapevolezza nei vari ambienti responsabili delle decisioni riguardanti lo sviluppo di determinate tecnologie. Questo principio si è trasformato, nei 2 casi citati, in emergenza e ha spostato il centro delle valutazioni da considerazioni scientifico-tecniche, economiche e di strategia generale classica ad altre di tipo etico e di regole democratiche, nonché sulla ricerca di obiettivi sociali.

Nel percorso dell'analisi e della valutazione del rischio tecnologico ed industriale si affermano così il principio della *partecipazione* e quello della *informazione e formazione pubblica* sui rischi delle tecnologie: essi determinano gli esiti del *processo decisionale* tecnologico. Scaturiscono così nuovi impegni per gli esperti su:

- come strutturare il dibattito pubblico ed impostare la soluzione dei conflitti relativi ai rischi;
- come anticipare il responso pubblico sulle le nuove tecnologie;
- come educare ed informare il pubblico in materia di rischi;
- come progettare e attuare politiche e sistemi per la tutela della salute, sicurezza ed ambiente.

Quattro questioni ineludibili che attendono ancora risposte soddisfacenti.

Negli USA il fenomeno delle opposizioni locali alla installazione sul proprio territorio di impianti pericolosi (impianti ad alto rischio, inceneritori, discariche ecc.) viene oramai riassunto in due sigle: il NIMBY (*NOT IN MY BACKYARD* = non nel mio cortile) e il LULU (*LOCAL UNDESIRABLE LAND USE* = uso indesiderabile del proprio territorio), ed è studiato da diversi punti di vista. Particolarmente sentito poi è diventato, sempre in America, il problema dei siti dove collocare rifiuti pericolosi. Nel 1980 l'US EPA (*Environmental Protection Agency*) riteneva che fossero necessari dai 50 ai 150 nuovi siti per tali scopi nel futuro prossimo. Tuttavia, ne sono stati reperiti pochi, nonostante fossero state date tutte le garanzie di sicurezza ed avviati tentativi per istituire procedure per un'ampia partecipazione pubblica alle decisioni.

Il problema è drammatico anche per il futuro, a causa delle tensioni che circondano lo sforzo di reperire i nuovi siti. I motivi di fondo dei conflitti sono da ricercarsi nel mutamento della percezione dei rischi associati a questo tipo di impianti ed il formarsi di un movimento di considerevole potere. Tutto ciò comporta dei costi sociali in quanto grandi quantità di rifiuti nucleari e tossici sono conservati in situazioni precarie e potenzialmente più rischiose, e perché la stessa situazione spinge per soluzioni illegali.

Invece quando si affronta il problema di come anticipare le risposte pubbliche all'introduzione di nuove tecnologie, si entra in un'area estremamente critica. Uno dei risultati più importanti evidenziato dalla letteratura sociologica sul rischio è che il pubblico prende in considerazione un complesso sistema di fattori qualitativi e quantitativi nel valutare la serietà di un rischio. La sua percezione è influenzata non solo dalla conoscenza dei tassi di mortalità e di malattia relativi, ma da una moltitudine di altri elementi. Il problema del loro utilizzo nell'ambito dei processi decisionali relativi soprattutto all'introduzione e diffusione di nuove tecnologie, è molto complesso. Ad esempio l'esistenza di una certa correlazione tra l'eco nei media e la sensibilità dell'opinione pubblica, non chiarisce se sono i media che stimolano la sensibilità nei confronti di questi temi, o se i media ne parlano in quanto le persone sono sensibili a tali questioni. Questi fattori non agiscono nel processo mentale in maniera autonoma l'uno dall'altro, ma interagiscono secondo meccanismi sinergici di antagonismo e di oscuramento, producendo risultati attitudinali e comportamentali difficilmente prevedibili su scala individuale e collettiva e soprattutto mutevoli nel tempo e nello spazio. Tuttavia, l'individuo non è una scatola vuota ma un soggetto mentalmente strutturato, anche se disponibile a una certa dinamica.

È interessante notare che l'esigenza di tenere conto degli aspetti soggettivi e di percezione dei rischi da parte della opinione pubblica, sia stata avvertita prima di tutto dagli ingegneri e dai fisici direttamente coinvolti nello sviluppo della tecnologia nucleare e della sua sicurezza.

Essi non ebbero remore a inserire, nei loro schemi valutativi, dimensioni sociali e psicologiche, ricorrendo in maniera improvvisata a qualche esperto nel campo.

Per quanto riguarda l'area del rischio ci si attende che le scienze sociali e comportamentali portino un contributo fondamentale per il decisore. Si tratta di fornire risposte convincenti alle persone su quanto sia abbastanza sicura la sicurezza della tecnologia e sulla legittimità della decisione che bisogna prendere dopo aver risposto a questa domanda (ovvero quanto giusto sia affermare che è "sicura abbastanza"). Tutto ciò avviene spesso in situazioni di incertezza circa gli eventi e le conseguenze, con segmenti di popolazione che si aspettano più benefici che rischi e che, allo stesso tempo, non tollerano intrusioni di legge e di normative nella sfera della libertà individuale.

Il problema di come informare il pubblico è, dunque, più che mai aperto e la domanda di studio da parte delle scienze sociali e comportamentali è enorme, soprattutto in paesi a democrazia elettiva. Gli studi psicologici, sociologici e antropologici hanno prodotto risultati significativi, specie nel senso di mettere in guardia il decisore dal cadere nella trappola della "razionalità" universale ed oggettiva per tutti, secondo la quale si tratta solo di squarciare i veli della ignoranza e dei tabù.

Il compito di "informare" la gente sui rischi che corre, che a molti pareva di facile attuazione, si è rivelato molto difficile da tradurre in pratica. La mancanza di strutturazione del problema rischio ed i principi etici e democratici sul coinvolgimento delle persone non facilitano il compito. In altre parole, produrre informazioni sui rischi, comunicarle alle parti interessate per convergere in processi dialettici che sono anche confronti di interessi, valori e aspettative, per definire insieme obiettivi sociali comuni e modi per realizzarli senza pregiudicare nel contempo il pluralismo dei soggetti, degli interessi, idee, aspettative, ossia giungere a decisioni che sono anche conquiste sociali, si è rivelato un'impresa molto ardua. Molti, nel perseguire questo obiettivo, puntano su di un processo contemporaneo di affinamento degli strumenti conoscitivi, comunicativi e formativi, mostrando grande fiducia nella razionalità umana. Questo atteggiamento si configura come una specie di determinismo storico riguardante l'evoluzione dello sviluppo umano che avrebbe come base il paradigma tecnologico, mentre certe incomprendimenti, resistenze, ostilità rappresentano residui ancestrali, paure, timori, oppure mancanza di adeguata informazione.

Se ci si pone il problema di come fornire l'informazione in modo che essa sia credibile e comprensibile, in altre parole convincente, occorre che il comunicatore comprenda che le persone vogliono un tipo di informazione che reputano utile secondo il loro criterio e non secondo quello di chi è chiamato a illustrare gli aspetti positivi e negativi della tecnologia e che essa permetta loro di avere il controllo (diretto o delegato attraverso la fiducia) sulla propria vita.

Rispetto ai rischi possono esistere due tipi di comunicazione:

- quella volta a persuadere i cittadini ad accettare la proposta tecnologica ed i rischi connessi;
- quella che tende a spiegare ai cittadini come evitare o mitigare i rischi o comunque a fornire informazioni che consentano agli individui di formarsi una opinione propria.

La prima è fondamentalmente manipolativa ed incoraggia l'adesione passiva della gente: questa è stata la via scelta nella vicenda di Scanzano e in quella della Val di Susa. La seconda supporta la necessità della udienza anziché del comunicatore.

La differenza tra le due forme di comunicazione è sottile ed è più una questione di intenti che di contenuti, ma implica percorsi diversi: un percorso tecnocratico la prima, democratico la seconda.

La via democratica della *risk communication* ed il nuovo patto sociale dell'esperto richiedono anche l'accettazione di un ruolo legittimato del pubblico nella formulazione della politica ed una visione meno astratta del pubblico stesso e implicano altresì che condizioni preliminari, soprattutto la presenza di una Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), indipendenti e credibili siano soddisfatte prima dell'inizio delle attività. È inoltre auspicabile che la VIA sia condivisa e discussa con le popolazioni dall'inizio e non presentata alla fine come un dogma. Un'analisi di rischio maggiormente centrata sul pubblico richiede anche una maggiore professionalità dell'esperto e questo potrebbe essere un ulteriore elemento positivo conseguente al nuovo mutamento: una nuova etica professionale.

In conclusione, una *risk communication* bidirezionale deve soddisfare almeno due condizioni:

- la precisa intenzione dell'emittente di confrontarsi con il pubblico (fornire ed allo stesso tempo acquisire conoscenze);
- la capacità e volontà del pubblico di valutare l'informazione per accettarla o rifiutarla.

Entrambe queste condizioni sono assenti nelle vicende di Scanzano e della Val di Susa. Le fonti ufficiali non hanno ritenuto di fornire gli strumenti, le risorse e le conoscenze per discernere, da parte di chi riceve la comunicazione, fra l'essere informati ed educati e l'essere manipolati ed istruiti. Nel caso di Scanzano l'informazione sulla scelta dei siti è arrivata attraverso un decreto pubblicato dalla stampa; in Val di Susa essa è stata accompagnata da un improvviso inizio dei lavori, senza alcuna comunicazione preliminare alle popolazioni interessate da parte del governo sia nazionale che regionale.

La stampa, da parte sua, ha privilegiato nell'occuparsi di queste vicende il momento del conflitto, che è sempre appetibile per i media, che si è espresso sotto varie forme e che ha fornito il carburante alla maggior parte degli articoli apparsi sui giornali. Di seguito, se ne elencano alcuni.

*Conflitto Governo - Amministrazioni Locali* — Il 14 novembre 2003, giorno dell'uscita del decreto su Scanzano, si è palesato immediatamente il conflitto tra queste due istituzioni. Da una parte il Governo riteneva di poter operare una scelta in maniera autonoma, basandosi su studi e conoscenze prodotte in proprio; dall'altra la Regione ha vissuto come un sopruso alla propria autonomia l'imposizione di questa scelta. A questo primo e principale conflitto, se ne possono aggiungere altri, come quello tra Regione e Sindaco, sospettato di accordi segreti con il Governo e tra Sindaco e Governo, nel tentativo del Sindaco di difendersi da voci che riferivano di un suo assenso al progetto, tenuto nascosto e poi vivacemente negato.

Differente nella forma ma simile nella sostanza la storia in Val di Susa dove il conflitto è avvenuto principalmente tra Regione e Amministratori locali, poiché la prima è stata considerata dalle popolazioni come una vera controparte.

*Conflitto interno al Governo* — In entrambi i casi non può essere nascosto un conflitto all'interno dello stesso Governo, specie tra i rappresentanti sia del Governo sia del Parlamento che fanno capo allo stesso schieramento. I giornali, infatti, nelle loro cronache politiche hanno riportato notizie di intese trasversali. Sulla stampa si è assistito ad una serie di pronunciamenti di importanti esponenti politici che davano versioni e previsioni discordanti a secondo della posizione occupata. È vero che i media hanno cavalcato le diverse opinioni, ma non si può certo affermare che ci sia stata unità di intenti all'interno del governo nazionale e regionale, specie nel caso della Val di Susa.

*Conflitto locale tra popolazione e Sindaco* — Questo argomento ha avuto vasta eco sulla stampa anche nazionale. Di fatto, tra il 17 e il 21 novembre 2003 il Sindaco di Scanzano è stato sfiduciato dalla città. Sono stati chiamati in causa i servizi segreti, gli accordi tra SOGIN ed Amministrazione locale, tra il Ministro Matteoli e il Sindaco, tra Berlusconi e il Sindaco e tra il Sindaco e chiunque avesse a fare con questa vicenda. Se è vero che ormai la stampa è costretta a inseguire un modello di comunicazione di tipo televisivo, quale migliore occasione di questi conflitti per realizzarlo? L'evento è diventato scoop e come ogni scoop era costituito da affermazioni e smentite che finivano per sottrarre attenzione al vero oggetto della disputa. Invece in Val di Susa questo conflitto non vi è stato, almeno fino al 13 dicembre, data dell'ultima rilevazione, anche se il disaccordo sul tipo di lotta da condurre potrebbe provocarlo. Le dichiarazioni del Ministro Pisanu in Parlamento sulle possibili infiltrazioni di no global potrebbero essere il preludio a questo tipo di conflitto.

*Conflitto tra Agenzie nazionali e tra esperti* — Questo tema riporta al problema dell'erosione del ruolo dell'esperto di cui spesso si discute a proposito dell'adozione di nuove tecnologie. Gli articoli che contengono interviste a scienziati e tecnici o loro interventi non sono molto frequenti; quando ci sono essi vengono presentati, ad arte, sempre in maniera contrapposta. Famosi scienziati, come Tullio Regge ed il Nobel Carlo Rubbia, esprimono pareri estremamente discordi sulla bontà della scelta di Scanzano. È possibile addirittura ritrovare due scuole di pensiero rispetto ai problemi geologici. Alcuni geologi spiegano che Scanzano è un posto sicurissimo, mentre altri dicono chiaramente che la scelta è sbagliata: per il pubblico è molto difficile formarsi una opinione autonoma sulla vicenda in questa ridda di notizie contrastanti.

Anche la popolazione in Val di Susa, dopo oltre un mese, non ha capito se il pericolo amianto, paventato dagli Amministratori locali e provocato dagli scavi per la galleria, sia reale o meno. In questo clima non è facile capire dagli articoli di stampa quali siano i diversi ruoli istituzionali e scientifici, quale sia il ruolo istituzionale dell'ENEA, della SOGIN, del CNR, delle Università; né i quotidiani si sforzano di spiegarlo. Pertanto nelle due ricerche effettuate gran parte degli articoli sono di carattere politico e si limitano alla semplice cronaca degli eventi. Il dato è estremamente coerente con la presenza dei conflitti che sono stati rilevati.

## Conclusioni

Le migliori storie giornalistiche sono quelle che contengono drammi ed interesse umano. Molti giornalisti preferiscono trattare degli aspetti applicativi della scienza come, ad esempio, la medicina o l'ambiente, che ritengono più facili da trattare rispetto alle tematiche di base e che costituiscono la migliore lettura per il loro target. Non esiste una avversione a scrivere sulla ricerca di base, ma semplicemente una difficoltà interna al loro lavoro: la difficoltà di spiegare. I mass media presentano la scienza come un qualcosa prodotto giorno per giorno piuttosto che come un processo laborioso. In tal modo essa appare come il risultato di studi compiuti da singoli ricercatori piuttosto che come l'esito di ricerche condotte da un gruppo di scienziati, al quale ognuno contribuisce con il proprio lavoro.

## **14. LA CHIMICA A PORTO TORRES: UNA STORIA DIMENTICATA (RAPPORTO ITALIA 2006)**

### **Introduzione**

La storia della industrializzazione di Porto Torres si può far risalire al 1959, anno in cui, dopo diverse trattative politiche che non avevano mai coinvolto la popolazione, venne costituita a Sassari la “Sarda Industria Resine”. Fin dal primo momento, quindi, la industrializzazione di Porto Torres procedette di pari passo con lo sviluppo delle attività petrolchimiche in Italia.

Promotore della iniziativa fu l’ing. Nino Rovelli proprietario della SIR (Società Italiana Resine), che controllava alcuni stabilimenti chimici situati in Lombardia. Contrariamente a quanto si crede, la SIR all’epoca era una azienda del tutto marginale nel panorama petrolchimico del Paese poiché il suo fatturato industriale costituiva il 2% del fatturato complessivo dell’industria petrolchimica.

L’ubicazione in questa zona dello stabilimento petrolchimico si giustificò, sul piano della convenienza della localizzazione, con la posizione strategica rispetto alla rotta del petrolio, con fondali sufficientemente profondi a poca distanza dalla costa, con larga disponibilità di aree a basso prezzo e con la vicinanza al porto, all’aeroporto di Fertilia e alla città di Sassari.

Oltre alle condizioni strutturali, esistevano però rilevanti motivazioni di carattere finanziario. Le leggi 634 del 1957 e 636 del 1959 sull’industrializzazione del Mezzogiorno concedevano infatti crediti agevolati. In base a questa normativa Rovelli costituì in brevissimo tempo ben 46 nuove società, solo fittiziamente distinte, per accedere ai crediti agevolati.

La costruzione dell’impianto, che diventerà uno dei più grandi d’Europa, avviene invece a tappe. Nel 1962 viene realizzato l’OPT (Officine Porto Torres) e, nel 1963, segue l’impianto fenolo-acetone creato in collaborazione con l’americana GULF OIL. Nello stesso anno vengono avviate le produzioni di cumene, dodecilbenzene e di stirolo: va ricordato che l’insieme di queste produzioni erano destinate a successive lavorazioni che avvenivano in Lombardia. Nel 1965 si arriva a produrre l’etilene e nel 1967, con la realizzazione della raffineria SARDOIL, la SIR acquista un forte peso anche nel mercato internazionale come esportatore di prodotti.

Un ulteriore salto di qualità avviene sul finire degli anni Settanta in cui nuovi impianti ormai producono tutta la gamma di produzioni di materie plastiche dal PVC al polistirolo e al propilene.

Nel 1971 lo stabilimento SIR di Porto Torres copriva da solo il 75% del fatturato e l’86% del valore degli investimenti complessivi della Società, occupando quindi un ruolo chiave nella crescita del gruppo appartenente alla famiglia Rovelli.

Questa fase di espansione si chiude inevitabilmente con il sopraggiungere della crisi petrolifera del 1973. L’incidenza del costo della materia prima sale dal 28% del 1973 al 60% di quattro anni dopo, mentre la domanda cala paurosamente.

A Porto Torres i riflessi di tale situazione sono ancora più gravi poiché ormai si può parlare di una monocultura industriale che non permette sbocchi alternativi alla crisi in atto. Per quanto riguarda la SIR in soli due anni (1974-1976) la quota di esportazione scende dal 47% al 32%. Da bilanci in attivo si passa a bilanci in passivo proprio mentre sono previsti massicci investimenti sia sulla petrolchimica che sulle strutture per la produzione di energia.

Dal punto di vista politico però, nonostante la crisi, la SIR continuava ad accedere a crediti agevolati che la costringevano a realizzare continui piani di crescita nonostante la stasi di mercato, finché nel 1977 il suo livello di indebitamento divenne di fatto insostenibile superando di 4 volte il fatturato. Inoltre per ogni 2,7 lire di fatturato la SIR si trova ad avere 100 lire di debiti.

Alla fine dell'anno suddetto l'indebitamento della SIR diventa oggetto di attenzione da parte della magistratura che avvia una inchiesta giudiziaria nei confronti di Rovelli. All'inizio del 1978 l'erogazione di prestiti bancari alla SIR è sospesa e la crisi del gruppo precipita. Le conseguenze sono socialmente gravissime: 6.000 lavoratori sardi impegnati nelle ditte appaltatrici perdono il lavoro, ma anche all'interno degli impianti si respira ormai aria di dismissione.

La successiva gestione da parte dell'ENI infatti non porta, come molti speravano, ad una razionalizzazione produttiva ma attua una durissima ristrutturazione che porterà, all'inizio del 1982, a enormi perdite occupazionali e alla chiusura della maggior parte degli impianti.

È opportuno sottolineare che la descrizione degli avvenimenti riguardanti il processo di industrializzazione di Porto Torres non fornisce utili elementi di analisi se non li si legge alla luce dei più ampi processi che interessavano e tuttora interessano l'intero territorio sardo. Infatti, a esaminare troppo da vicino la situazione locale di Porto Torres si può correre il rischio di perdere di vista il contesto più vasto nel quale si inserisce l'insediamento della SIR. Se è vero che il territorio locale fu profondamente trasformato da quell'avvenimento, è vero anche che questa trasformazione avvenne in un momento in cui le rappresentazioni sociali, legate all'industrializzazione, assumevano contorni particolari.

Il processo di industrializzazione, che investì anche altre aree della Sardegna, si inquadra in un mutamento di fondo che interessò l'intera società sarda e di cui è spesso riconosciuto come il motore e la causa principale. In realtà, «I primi segnali di comportamenti che in qualche modo sono definibili come “industriali” (cioè come appartenenti alla cultura industriale) e che sono la crescita elevata del tasso di urbanizzazione, lo sviluppo dell'emigrazione, la presenza di nuove abitudini e di nuovi consumi, con la specificazione qualitativa dei centri urbani che ne conseguì sono infatti non tanto il risultato della importazione di grandi industrie nell'isola, quanto della sua semplice inserzione nel circuito del mercato nazionale che si è completato proprio negli anni in cui veniva promulgato lo Statuto sardo» (Lelli, 1982: 137).

Individuando nell'industria (in genere di trasformazione di beni importati quali il petrolio, e non di beni prodotti in loco) e nei suoi processi produttivi il motore del cambiamento, essa diventa una sorta di capro espiatorio cui sono spesso associate le spiegazioni del fallimento delle politiche di rilancio dell'economia isolana.

In questo modo è possibile, ad esempio, identificare nella crisi petrolifera degli anni Settanta uno dei motivi del sostanziale fallimento dei “Piani di Rinascita” (dal 1962 in poi).

Queste analisi hanno sicuramente una loro validità intrinseca ma, poiché ne indicano le cause in fenomeni al di fuori delle possibilità di controllo da parte delle forze presenti sul territorio, danno luogo e perpetuano una sorta di retorica del sottosviluppo e non aiutano a capire anche altri processi fondamentali. Se, ad esempio, si prende il caso della famiglia, si nota che la famiglia contadina di tipo quasi patriarcale tende a scomparire.

In realtà, questo processo di mutamento non fu innescato tanto dall’industrializzazione, quanto dalla combinazione di fattori quali l’emigrazione e l’urbanizzazione che diedero vita ai processi disgregativi cui essa contribuì sicuramente, ma di cui non fu causa scatenante. Quando si considerano gli effetti dell’industrializzazione, in genere ci si riferisce al cambiamento di mentalità, alla difficoltà per i contadini di adattarsi alla macchina (peraltro sempre considerata pre-metalmeccanica), all’effetto diffusivo provocato dalla grande azienda che estende le sue abitudini interne e la sua normativa molto al di fuori di sé. Tuttavia in Sardegna ciò avviene solo in parte, e comunque *dentro* un processo diverso che cambia segno a tutti i fenomeni e spiega l’insistenza non casuale di tutte le forze politiche democratiche per il rilancio dell’agricoltura, della pastorizia e delle industrie di trasformazione ad essa collegate (Lelli, 1982: 138).

Questa retorica tende infatti a nascondere responsabilità che sono sicuramente reperibili in loco in quanto i responsabili del fallimento sono allo stesso modo la classe dirigente regionale (che trova il proprio spazio e la sua stessa ragione di essere nel ruolo di intermediazione con i detentori di risorse di primo grado, in questo aiutata spesso in buona fede dall’opposizione) e la borghesia dipendente nata con la legge delle chiudende, ma cresciuta in tutto l’Ottocento e gonfiata dalle stesse contraddizioni dell’industrializzazione. «Queste due forze per garantire la propria esistenza devono da un lato lanciare piani di rinascita dall’altro fermarli perché ne sarebbero travolti, da un lato porsi come autonome nei confronti del capitale continentale dall’altro gestire autonomamente la propria dipendenza. Il piano di rinascita per queste forze non è fallito, esso come momento di articolazione del rapporto metropoli-satellite nella logica del capitalismo italiano ha funzionato perfettamente, ma proprio per questo non ha risolto nessuno dei problemi sociali» (Lelli in Lelli *et al.*, 1975: 10). Si cercherà di spiegare in maniera un po’ più articolata come ciò sia potuto avvenire in relazione al processo di industrializzazione.

Nell’immediato dopoguerra, la classe politica sarda gestiva soprattutto quelle che sono comunemente definite risorse di prim’ordine (principalmente terre), mentre con i “Piani di rinascita” essa comincia a gestire innanzitutto risorse di second’ordine, ossia non di sua diretta disponibilità: pertanto muta anche il suo ruolo che si fonda principalmente sulla capacità di mediazione con i detentori delle risorse (principalmente la classe politica che opera a livello nazionale, il governo centrale, i dispensatori di finanziamenti pubblici). In altre parole, essa trova in quegli anni la propria legittimazione nell’instaurazione di rapporti di dipendenza.

Il meccanismo clientelare di tipo tradizionale, generato dal rapporto tra il proprietario terriero e l'affittuario (pastore o mezzadro), viene gradualmente sostituito da un legame basato su un nuovo tipo di dipendenza, che ha il suo fulcro nei rapporti più ampi (anche questi di dipendenza) che si stabiliscono tra sede centrale e Isola (Lelli, 1982: 140).

Gradualmente, così, la classe dirigente sarda assume un nuovo ruolo e una nuova identità e si configura come "classe notarile" che trova la sua ragion d'essere nella gestione dei rapporti con il "centro" (Merler, 1988). In questo contesto, il processo di industrializzazione svolge un ruolo chiave e diventa il fenomeno attorno al quale costruire la retorica della dipendenza che, in un primo tempo, lo esalta positivamente come motore della "modernizzazione" della Sardegna e, in un secondo tempo, in esso identifica la causa dei mali dell'Isola. La discussione sul primo "Piano di rinascita" (approvato nel 1962, ma il dibattito risale al Congresso per la rinascita economica e sociale della Sardegna, che si tenne nel 1950 e che fu preparato da diverse decine di assemblee di paese e di zona) si articola parallelamente al processo di industrializzazione iniziato con la costituzione della SIR.

Intorno a questo dibattito, non solo la classe politica sarda, ma anche i sindacati trovano il modo di costruirsi un nuovo ruolo all'interno della società. Infatti, l'industrializzazione rappresentava l'occasione per creare una classe operaia, fino ad allora presente in Sardegna con una buona tradizione di militanza solo nelle zone minerarie e dislocata sul territorio in modo non omogeneo e, quindi, insufficiente. L'apparire della grande industria favorisce da un lato l'identificazione di una controparte (molto spesso non autoctona) e, dall'altro lato, la possibilità di costituire poli di aggregazione del consenso grazie alla minore dispersione geografica (che era, ad esempio, forte tra gli agricoltori) e alla possibilità di costruzione di piattaforme di rivendicazioni comuni<sup>6</sup>.

L'interesse congiunto di sindacati e classe politica nel processo di industrializzazione contribuisce in maniera determinante a porre tale processo al centro dell'agenda politica sarda e, dunque, a costruire una rappresentazione sociale diffusa che costituisce la base della retorica della dipendenza in cui la controparte è sempre identificata nei non sardi, percepiti come coloro che dispongono delle risorse sia economiche che di conoscenza, in termini positivi (come portatori di ricchezza), nonché negativi (come responsabili del degrado indotto dal fallimento della "modernizzazione").

Per concludere, ancora con le parole di Lelli (1982: 140), «Si può dire che l'industrializzazione, soprattutto sul piano culturale, ha portato meno disgregazione di quanto fosse prevedibile, collegandosi con comportamenti passati e realizzandosi senza grossi traumi. Il suo carattere particolare (interventi nella chimica di base), il suo essere "politica", ne ha fatto parte di un processo assai più lungo e complesso, sia sul piano storico (l'uso delle provvidenze centrali da parte del ceto politico locale) sia su quello territoriale, che ne ha reso gli effetti più duraturi e forti ma, oltre che meno traumatici, anche meno positivi».

---

<sup>6</sup> L'autunno caldo del 1969 nelle fabbriche sarde segna l'avvio della sindacalizzazione di massa e costituisce un momento importante di rafforzamento e di costruzione dell'unitarietà tra le diverse categorie di lavoratori.

## Il lavoro a Porto Torres

Molti dati presentati nei seguenti paragrafi sono stati tratti da un lavoro ancora inedito svolto da un gruppo di giovani di Porto Torres, dipendenti comunali, assunti a tempo determinato con la legge 55. Questi dati, ancora inediti, sono stati presentati alla popolazione il mese di febbraio 2006. Il Comune di Porto Torres ci ha concesso di utilizzare il lavoro e pertanto si ringraziano sia il Sindaco, Luciano Mura, che gli Autori del testo.

La situazione lavorativa a Porto Torres è stata caratterizzata negli ultimi decenni da notevoli perdite di occupazione nel settore trainante dell'economia, l'industria, non sempre compensate da un aumento di occupati in ambiti diversi. Qui, come in molte altre parti d'Italia, è aumentato il numero di addetti ai servizi, ma per lo più sotto forma di lavoro a tempo determinato. Inoltre un fenomeno rilevante è rappresentato dall'estrema parcellizzazione delle attività produttive: infatti mentre da un lato si registra un incremento delle Unità locali, dall'altro diminuisce il numero degli occupati, come mostra la tabella seguente riferita al decennio 1991-2001.

**Tabella 1 - Unità locali e numero addetti per settore di attività. Anni 1991-2001**

Settore economico	Unità locali		Addetti		Variazione % unità locali 1991-2001	Variazione % dipendenti 1991-2001
	1991	2001	1991	2001		
Industria	258	335	5.557	4.138	+23	-26
Commercio	446	360	1.009	763	-24	-24
Altri servizi	422	556	2.352	3.157	+24	+34
Totale	1.126	1.251	8.918	8.058	+10	-10

Fonte: Comune di Porto Torres

Per quanto concerne l'industria, si nota il progressivo aumento delle Unità locali e, dunque, una frammentazione del mercato, caratterizzato dalla nascita di sempre nuove imprese, ma a fronte di un andamento complessivo del numero degli addetti inferiore. Dopo un'impennata nel decennio 1961-71 e una stasi nel periodo 1971-81, si assiste al forte decremento del numero degli addetti negli ultimi due decenni.

Gli altri settori, invece, registrano un andamento più regolare con un aumento parallelo di addetti e Unità locali. Nel complesso si direbbe che l'aumento della popolazione attiva è stato assorbito in larga misura dall'industria nell'arco di tempo compreso tra il 1961 e il 1981, in cui si registra un parallelo abbandono della campagna. Ai primi segnali di crisi del settore, la manodopera non impiegata nell'industria si concentra per lo più negli altri settori economici che, non a caso, nel decennio 1971-81, registrano un aumento più sensibile del numero di addetti rispetto ai periodi precedenti. Nel corso dell'ultimo decennio il forte calo registrato dall'industria non è compensato dalla crescita negli altri settori e il computo globale degli occupati cala drasticamente da 8.918 a 8.058 a fronte, peraltro, di un aumento costante delle Unità locali.

Ciò indica, dunque, una progressiva frammentazione del mercato delle imprese che aumentano numericamente, ma impiegano un numero meno cospicuo di persone. Nello studio citato precedentemente si legge che: «Complessivamente, nel decennio 1991-2001, Porto Torres ha registrato una diminuzione degli addetti pari al 9,6%, da 8.918 del 1991 a 8.058 del 2001, mentre nella provincia di Sassari (2001), nello stesso periodo, il numero degli addetti è salito del 4,2% e nella regione del 5%».

Complessivamente la crisi occupazionale e il calo degli addetti si sono verificati soprattutto nel settore dell'industria, in particolare in quello legato alla chimica: a questo proposito Eugenio Cossu, ex sindaco di Porto Torres e primo Presidente del Parco Nazionale dell'Asinara, afferma che: «Nel territorio comunale l'area occupata da impianti chimici occupa circa 1.500 ettari con un numero di addetti pari a 1.200 occupati circa, cioè un occupato ad ettaro». Nonostante ciò, la struttura professionale a Porto Torres risente fortemente del passato industriale. Dal confronto con i dati dell'ambito provinciale, regionale e nazionale (tabella 2), si nota la sproporzione di quello comunale, rispetto agli altri valori, per quanto concerne l'agricoltura che presenta una percentuale sempre bassa, soprattutto in relazione al dato regionale.

La presenza di popolazione destinata al settore dell'industria, invece, è fortemente sbilanciata – come si poteva prevedere – rispetto al resto della Sardegna mentre, rispetto al dato nazionale, presenta differenze meno significative, anche se di un certo rilievo.

Infine, il dato che interessa le “altre attività” presenta forti differenze rispetto al territorio provinciale e regionale, mentre si avvicina al dato nazionale. In definitiva, si può affermare che il Comune di Porto Torres presenta una struttura delle professionalità presenti sul territorio fortemente differenziata rispetto al territorio che lo circonda nell'immediato (Provincia e Regione), mentre presenta differenze meno significative rispetto al territorio nazionale. Peraltro, questa annotazione deve essere relativizzata alla luce dell'ampiezza e dell'eterogeneità delle categorie adottate, in particolare per quanto riguarda la voce “altre attività” che costituisce nei quattro casi presi in considerazione sempre più della metà dei valori complessivi, e che avrebbe bisogno di un maggior livello di specificazione.

**Tabella 2 - Popolazione in condizione professionale per settore di attività. Anno 2001. Valori percentuali**

<b>Settore</b>	<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Regione</b>	<b>Italia</b>
Agricoltura	3,7	7,0	8,0	5,5
Industria	38,4	24,8	24,2	33,5
Altra attività	57,8	68,0	68,0	61,0
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: ISTAT

**Tabella 3 - Popolazione in condizione lavorativa. Anno 2001. Valori percentuali**

<b>Condizione lavorativa</b>	<b>Comune</b>	<b>Provincia</b>	<b>Regione</b>	<b>Italia</b>
Occupati	36,6	37,9	37,0	43,0
In cerca di prima occupazione	11,7	9,9	10,2	5,6
Non occupati	51,7	52,2	52,7	51,4
Tot. pop. attiva	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: ISTAT

Come mostra la tabella 3, il dato relativo alla condizione lavorativa nel 2001, comparato con la situazione provinciale, regionale e nazionale, rafforza il quadro preoccupante che emerge sull'andamento del mercato del lavoro nel territorio di Porto Torres nel periodo compreso tra il 1961 e il 1991.

Esso è ancor più significativo se disaggregato rispetto ai tassi di disoccupazione generale e giovanile (tabelle 4 e 5). Nell'ambito di una situazione generale già molto critica rispetto alle altre aree geografiche prese in considerazione, le categorie più svantaggiate sono le donne e i giovani.

**Tabella 4 - Tasso di disoccupazione generale - Anno 2001 - Valori percentuali**

Zona geografica	Tasso di disoccupazione
Porto Torres	24,1
Provincia di Sassari	20,6
Sardegna	21,7
Italia	11,6

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ISTAT

**Tabella 5 - Tasso di disoccupazione giovanile. Anno 2001. Valori percentuali**

Zona geografica	Tasso di disoccupazione giovanile
Porto Torres	54,9
Provincia di Sassari	50,9
Sardegna	53,8
Italia	33,3

Fonte: elaborazione Eurispes su dati ISTAT

Bisogna sottolineare peraltro che il tasso di disoccupazione a Porto Torres, nel decennio 1981-1991, è salito da 18,5 a 24,6.

In definitiva, dalla lettura complessiva dei dati si nota che il processo di industrializzazione ha provocato profondi mutamenti nel tessuto socio-economico di Porto Torres, ma ad esso non si è accompagnato uno sviluppo complessivo del mercato del lavoro che, anzi, subisce pesantemente gli effetti negativi della monocultura industriale poiché riesce a reinvestirsi solo parzialmente negli altri ambiti produttivi, che seguono l'andamento del settore di attività trainante (l'industria) e non sono in grado, da soli, di riassorbire l'eccesso di manodopera.

Pertanto l'industrializzazione si è rivelata un fenomeno limitato nel tempo che non ha creato le condizioni necessarie per lo sviluppo del territorio.

A questo proposito i dati riferiti ai diversi settori industriali mostrano chiaramente il perdurare della crisi di Porto Torres.

**Tabella 6 - Le attività industriali a Porto Torres. Anni 1991-2001**

Settori	Dipendenti		Indipendenti		Addetti		Diff. dipendenti 1991-2001	Diff. ind. dipendenti 1991-2001	Diff. addetti 1991-2001	Diff. % addetti 1991-2001
	1991	2001	1991	2001	1991	2001				
Industrie alimentare, bevande e tabacco	54	25	46	25	100	50	-29	-21	-50	-50
Industrie tessili e dell'abbigliamento	4	5	7	5	11	10	1	-2	-1	-9,1
Industrie conciarie, fabbricazioni di prodotti in cuoio e similari	0	0	1	0	1	0	0	-1	-1	-100
Industria del legno e dei prod. in legno	32	24	16	21	48	45	-8	5	-3	-6,3
Fabbricazione della pastacarta, stampa e editoria	34	73	6	11	40	84	39	5	44	+110
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, tratt. combust. nucleari	58	120	0	2	58	122	62	6	64	+110,3
Fabbricazioni di prodotti chimici di fibre sintetiche e artificiali	2.467	1430	9	6	2476	1.436	-1.037	-3	-1040	-42
Fabbricazione articoli in gomma e materie plastiche	72	96	14	15	85	111	24	1	25	+29,1
Fabbricazione di prod. della lavoraz. di minerali non metalliferi	369	176	15	23	384	199	-193	8	-185	-48,2
Produzione di metallo e fabbr. di prodotti in metallo	636	652	26	31	662	683	16	5	21	+3,2
Fabbricazione macchine e apparecchi mecc.; install. e ripar.	339	470	16	10	355	480	131	-6	125	+35,2
Fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche e ottiche	112	69	14	13	126	82	-43	-1	-44	-34,9
Fabbricazione di mezzi di trasporto	77	13	20	8	97	21	-64	-12	-76	-78,4
Altre industrie manifat.	56	23	9	13	65	36	-33	4	-29	-44,6
<b>Totale</b>	<b>4310</b>	<b>3176</b>	<b>199</b>	<b>183</b>	<b>4509</b>	<b>3359</b>	<b>-1134</b>	<b>-16</b>	<b>-1150</b>	<b>-25,5</b>

Fonte: Comune di Porto Torres

Come si può notare, le forti perdite, relative peraltro solo agli ultimi due decenni del censimento, non sono state compensate all'interno del comparto industriale da altre attività, per cui gli spazi occupati dall'industria chimica sono rimasti per la maggior parte vuoti e con essi sono stati abbandonati sul territorio i rifiuti che la chimica ha prodotto negli anni, creando una situazione ambientale che preoccupa ancor oggi sia gli Amministratori locali che la popolazione.

## La situazione dell'area industriale di Porto Torres

Come si è già rilevato precedentemente, nell'area di Porto Torres permangono diverse attività industriali di fatto dismesse ma mai realmente bonificate. Questa situazione ha portato la Regione autonoma della Sardegna, l'Assessorato della difesa dell'ambiente, il Servizio gestione rifiuti e bonifica siti inquinati e il Settore bonifica siti inquinati, a produrre un dossier apposito per il Comune.

In esso si afferma che: «Le attività industriali presenti nell'area sono riconducibili prevalentemente alla produzione di prodotti chimici organici e inorganici e loro derivati e comprendono gli insediamenti produttivi elencati di seguito; ad essi si aggiungono dei siti di stoccaggio idrocarburi e GPL e la Centrale termoelettrica di Fiumesanto che di recente ha fatto emergere un problema di contaminazione a seguito del rilascio accidentale di Orimulsion ora sotto controllo».

- *Syndial (ex Enichem)*: (stabilimento comprendente 25 impianti di produzione);
- *EVC* (situato all'interno dello stabilimento Syndial);
- *Sasol Italy* (situato all'interno dello stabilimento Syndial);
- Distoms;
- Laterizi Torres della Sarda Laterizi;
- *Esso* (deposito costiero);
- *Agip* (deposito costiero);
- *Liquigas* (deposito costiero);
- *Endesa* (Centrale termoelettrica di Fiumesanto) (Regione Sardegna, 2002).

Di questi siti molti sono considerati a rischio di incidente rilevante, e di conseguenza pericolosi per la salute delle popolazioni. Nella tabella seguente sono riportati i siti industriali che possono provocare incidenti rilevanti: essi devono essere inseriti nel censimento dei siti potenzialmente inquinati ai sensi dell'art. 16 del DM 471/99.

**Tabella 7 - Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'art. 15, comma 4 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334. Anni 1991-2001**

Area industriale di Porto Torres			
Dlgs 334/99	Comune	Denominazione	Attività
Art. 6	Porto Torres	Torres Petroli	Deposito oli minerali
Art. 6	Sassari	Endesa (Elettrogen)	Centrale termoelettrica
Art. 8	Porto Torres	Liquigas spa	Deposito di gas liquefatti
Art. 8	Porto Torres	Syndial spa (ex Enichem)	Stabilimento chimico petrolchimico
Art. 8	Porto Torres	Fiamma 2000 spa	Deposito di gas liquefatti
Art. 8	Porto Torres	Butangas spa	Deposito di gas liquefatti
Art. 8	Porto Torres	Evc spa	Stabilimento chimico petrolchimico
Art. 8	Porto Torres	Eni (ex Agip Petroli spa)	Deposito di oli minerali
Art. 8	Porto Torres	Sasol Italy spa	Stabilimento chimico petrolchimico

Fonte: Regione Sardegna

Oltre ai siti, nell'area industriale di Porto Torres sono presenti alcune discariche, autorizzate e non, che contengono materiali tendenzialmente molto pericolosi. In particolare, nell'area gestita dalla Syndial (ex Enichem), vi sono rifiuti che risalgono agli anni Settanta e Ottanta.

Nel dossier della Regione Sardegna si legge inoltre che: «Le discariche dismesse che sono state censite nel Piano Ansaldo come discariche non autorizzate di rifiuti industriali sono:

- Enichem Porto Torres, loc. Minciaredda circa 40.000 m<sup>3</sup> di fanghi organici;
- Enichem-Anic loc. Ferrari volumetria 1.500.000 m<sup>3</sup> di solfato di Calcio».

Questo a detta della Syndial, ma di fatto nemmeno gli Amministratori locali sono riusciti ad effettuare un sopralluogo nelle due aree di discarica.

Come se ciò non bastasse nel dossier si legge che «(...) sulla base delle informazioni riportate nei Piani di caratterizzazione elaborati dalle rispettive società e da dati in possesso dell'Assessorato emerge che all'interno del perimetro dei rispettivi stabilimenti sono localizzati i seguenti siti di stoccaggio:

- 2 siti di stoccaggio provvisorio della società Syndial (ex Enichem);
- 5 siti di stoccaggio provvisorio presso la Cte-Fiumesanto della società Endesa (ex Enel, ex Elettrogen);
- l'area ASI è interessata dal deposito *containers* di rifiuti speciali pericolosi posti sottosequestro dall'attività giudiziaria».

In presenza di questo potenziale tossico e nocivo che risale ormai a più di trenta anni or sono, gli unici finanziamenti per la bonifica dei siti industriali e delle discariche associate sono stati effettuati dalla Regione, almeno fino al 2002, come risulta dal dossier dell'Assessorato all'Ambiente: «Gli unici finanziamenti concessi per il risanamento di aree industriali fanno capo alla legge regionale 20 aprile 2000, n. 4 che ha previsto lo stanziamento tra l'altro di lire 5.300 milioni per interventi specifici di recupero e valorizzazione ambientale, destinati ad interventi straordinari per il risanamento di fenomeni di inquinamento in atto nell'area industriale di Porto Torres e nel Golfo dell'Asinara e un finanziamento a valere sulle risorse comunitarie del POR 2000-2006».

A questo punto bisogna chiedersi: quale è e quale sarà il prezzo che le popolazioni dovranno ancora pagare in futuro per il relativo benessere portato dalla chimica a Porto Torres? È pensabile in uno stato di diritto che gli organi centrali dello Stato, pur avendo liquidato i privati che hanno investito su Porto Torres, non sentano l'obbligo di restituire oggi a quel territorio le opportunità che la stessa chimica di fatto ha tolto?

A queste domande molti cittadini diedero una risposta tra il 1996 e il 1998. In quel periodo l'ENEA, su incarico dell'allora Ministro della Ricerca Berlinguer, eseguì sul Comune di Porto Torres un lungo studio di valutazione socio-economica e ambientale per studiare la possibilità che il Comune ospitasse il reattore sperimentale per la fusione termonucleare chiamato ITER al fine di produrre energia elettrica con questa nuova fonte. Tale indagine, svolta in collaborazione con l'Università di Sassari grazie ad un finanziamento Euratom, voleva verificare la disponibilità della popolazione ad ospitare l'impianto. Ebbero luogo circa 40 incontri con i cittadini e i loro rappresentanti, furono svolte sul territorio diverse attività di partecipazione del cittadino, infine con il sistema GIS furono individuate anche le aree sulle quali dovevano sorgere gli impianti mentre l'Unione Europea esprime la propria disponibilità

a risanare l'area inquinata dalla chimica. Rappresentanti della popolazione di Porto Torres effettuarono un viaggio in Gran Bretagna per visitare il JET (*Joint European Torus*) ovvero il reattore sperimentale per la fusione più avanzato in Europa e, dopo aver parlato con le autorità locali inglesi che ospitavano l'impianto, decisero in una successiva riunione di accettare l'impianto sul proprio territorio, ritenendo non solo che non fosse pericoloso ma anche che esso ben si conciliava con la presenza del costituendo Parco dell'Asinara, essendo la fusione una fonte rinnovabile. Pochi giorni prima che l'ENEA consegnasse la ricerca alla Unione Europea, il Governo italiano decise di ritirare, per motivi che nessuno sinora conosce, la candidatura ad ITER, che oggi si sta realizzando a Cadarache in Francia. Vi furono diversi tentativi dell'allora Sindaco Cossu di contattare il Ministro Moratti, che nel frattempo aveva sostituito con il nuovo governo il Ministro Zecchino, ma egli non riuscì nemmeno a esporre le proprie ragioni.

Quando gli abitanti di Porto Torres avevano deciso del loro sviluppo in modo autonomo e partecipato, lo Stato centrale, che per anni aveva imposto un modello di sviluppo estraneo alla realtà del territorio, fallì nel suo compito di ascolto.

Questa situazione generò enormi conflitti, che si sono regolarmente verificati negli anni e che hanno ruotato intorno a due questioni principali: la centrale di Fiumesanto e la chimica.

Nel prossimo paragrafo si racconterà la storia di uno degli ultimi conflitti relativi ai rifiuti della chimica, utilizzando come fonte la stampa regionale.

### **Gli avvenimenti del 18 agosto 2003**

Il 18 agosto del 2003 un gruppo di cittadini aderenti al movimento politico indipendentista IRS (Indipendentzia Republica de Sardigna), spinti anche dal rifiuto dei proprietari dell'area industriale di consentire sopralluoghi alle Autorità locali, effettua un blitz in località Minciareda, accompagnati dai parlamentari Gabriella Pinto di Forza Italia e Mauro Bulgarelli del Sole che ride. Essi scoprono un laghetto che, secondo quanto si afferma nell'articolo pubblicato sul quotidiano *Nuova Sardegna*, «(...) invece che di acqua, era costituito da una sostanza gommosa ormai solidificata. La benna ha spostato solo alcuni tratti della superficie del laghetto, sufficienti però a far capire che in quel punto, negli anni, sono state gettate tonnellate di rifiuti tossici».

In effetti il blitz non ha scoperto nulla di nuovo, poiché tutti sapevano che grandi quantità di veleni sono stati stoccati, per usare un eufemismo, nell'area industriale dismessa: però ha portato l'esistenza del problema all'attenzione nazionale. Nello stesso giorno fu proposta una inchiesta parlamentare che «dovrebbe fare luce sulle responsabilità», formula trita e ritrita che normalmente indica che il problema non sarà di fatto affrontato. I due parlamentari hanno proposto una bonifica immediata del sito perché la situazione appare insostenibile – anche secondo il Noe, il nucleo ecologico dei Carabinieri. Questo accadeva nel 2003 e sembra che nessuna bonifica sia partita nell'area di Minciareda.

Ovviamente le reazioni politiche, anche locali, furono immediate e la stampa si mise subito alla ricerca dei testimoni. Nello stesso giorno sulla *Nuova* compare la testimonianza di un ex operaio che conferma lo scarico di rifiuti in quel sito; inoltre nel testo si rileva come la tutela della salute fosse inesistente già ai tempi della SIR di Rovelli, che considerava Porto Torres un Far West industriale. L'elemento più interessante però è rappresentato dal conflitto locale. Infatti l'allora Sindaco Gilda Usai Gemelli, «quasi infastidita dal blitz», secondo quanto sostiene il quotidiano sardo, minimizza affermando che è stata scoperta «l'acqua calda», mentre il Presidente del Consiglio Comunale, Enrico Piras, si dice soddisfatto del blitz, invocando per Porto Torres gli stessi interventi effettuati a Priolo e Porto Marghera.

Questa è la cronaca di una giornata, il 18 agosto 2003, che ha contribuito a far ricordare una storia dimenticata: la chimica a Porto Torres. Questa vicenda emblematica pone una domanda ancora senza risposta: se l'ambiente sano e la salute sono considerati un diritto, quando questo diritto varrà anche per gli abitanti di Porto Torres?

## **15. CATASTROFI E PROTEZIONE CIVILE: PREVENIRE PER RISPARMIARE (RAPPORTO ITALIA 2006)**

in collaborazione con Nica Mirauda

### **Introduzione**

I recenti indirizzi definiti nel campo della protezione civile delineano scenari non esclusivamente limitati alle fasi di gestione delle emergenze determinate dal manifestarsi di eventi calamitosi di origine naturale e/o antropica.

Occorre, infatti, riferirsi alle finalità dichiarate dalle strutture di protezione civile o, meglio, al principio cardine che vede le attività della stessa indirizzate prioritariamente alla salvaguardia delle vite umane e dei beni. Tale ordine declaratorio non può e non deve essere invertito, in primis tutela della vita, segnando in maniera univoca il solco delle azioni e delle modalità di intervento da attuare.

Nasce, quindi, in modo fisiologico il quadro degli obiettivi da perseguire in relazione ai lassi temporali a cui ci si riferisce, ossia gestione del breve termine e del medio- lungo termine, con conseguente determinazione delle risorse da impiegare per fronteggiare gli effetti indesiderati di catastrofi e calamità.

Il concetto di previsione, soprattutto negli ultimi anni, ha subito una rapida evoluzione soprattutto nell'accezione di pianificazione degli interventi indirizzati alla messa in sicurezza di popolazioni e di beni. Questo ha consentito di ampliare la visione dei sistemi di protezione civile ed il relativo coinvolgimento nelle fasi di programmazione e gestione del territorio in senso più generale. Non a caso i recenti contributi, anche di carattere economico e finanziario, da parte della Protezione Civile Italiana, che occupa un ruolo rilevante sul palcoscenico europeo e mondiale, sono stati indirizzati ad interventi di messa in sicurezza di aree ad elevato rischio, sia esso di carattere naturale sia antropico, supportando azioni ed attività durante le fasi ordinarie di vita ossia in scenari ben lontani dalle condizioni emergenziali.

Se ci si riferisce al settore ambientale, ma il percorso è analogo rispetto ad altri settori che vedono coinvolti popolazioni e beni esposti a rischio, il ruolo della protezione civile è stato determinante anche per integrare e potenziare i sistemi di monitoraggio dislocati sul territorio nazionale e gestiti, nel rispetto delle competenze assegnate, dalle regioni al fine di attuare un sistema di allerta in tempo reale nonché di previsione dei possibili scenari di rischio.

In tale ottica, concertando il ruolo e le finalità nonché gli obiettivi del sistema di protezione civile, sia nazionale sia regionale e sia sub-regionale, con quello degli enti, istituzioni e soggetti operanti sul territorio nella pianificazione e programmazione, le attività di previsione, ma soprattutto di prevenzione, rappresentano un passaggio rilevante ed essenziale per operare economie ambientali e finanziarie.

Gli strumenti per operare tali risparmi, che occorre sottolineare essere non solo economiche ma, soprattutto, di risorse umane ed ambientali, interessano vari ambiti di natura scientifica,

tecnologica e industriale che si devono configurare come prodotti e servizi da poter impiegare nella gestione del quotidiano e delle emergenze.

Individuare elementi di criticità territoriale tali da prefigurare scenari di rischio e definire delle politiche strutturali di intervento da attuare con continuità rappresenta, quindi, un elevato contributo alla economia della gestione del territorio ed alla mitigazione degli effetti indotti dal manifestarsi di eventi calamitosi.

## **Le attività di previsione e prevenzione**

La storia delle grandi catastrofi che hanno colpito l'Italia negli ultimi decenni ha indotto un sistema di gestione del rischio finalizzato non solo alle azioni di intervento in sede di soccorso e ripristino danni ma anche ad una politica e cultura di previsione e di prevenzione delle calamità diffusa a vari livelli.

L'attività di previsione è assicurata dalla presenza di un sistema di reti che mettono in relazione la protezione civile ai centri nazionali di ricerca scientifica, a sistemi tecnologici di raccolta ed elaborazione di informazioni relative ai diversi tipi di rischio e a centri di elaborazione di tali informazioni capaci di segnalare con il massimo anticipo possibile le probabilità che si verifichino eventi catastrofici.

Questo insieme di attività tecnico-scientifiche, che vanno dalla raccolta di informazioni e dati sul territorio grazie all'utilizzo di reti tecnologicamente avanzate come le reti radar per le previsioni meteorologiche, la rete nazionale dei sismografi, i sofisticati sistemi di monitoraggio dell'attività dei vulcani, fino alla loro elaborazione ed interpretazione in base a modelli e simulazioni di eventi, mette in condizione la protezione civile, ai vari livelli, di valutare le situazioni di possibile rischio e di intervenire in modo tempestivo e, quando possibile, con misure preventive.

Se la previsione è dunque orientata verso un'individuazione dei fenomeni ed una predizione degli effetti attesi, la prevenzione è invece imperniata sul concetto di evitare o di ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti a calamità, catastrofi naturali o connesse con l'attività dell'uomo. Le attività di prevenzione sono volte, dunque, all'adozione di provvedimenti finalizzati all'eliminazione o attenuazione degli effetti che le calamità possono produrre sul territorio.

Ad esempio, la scienza, oggi, non è in grado di prevedere il verificarsi di un terremoto. Nonostante questo, sono disponibili informazioni rigorose e scientificamente verificate sulla diversa esposizione al rischio sismico delle aree del territorio nazionale, che permettono di individuare in quali comuni sia necessario ricorrere a tecniche edilizie idonee ad aumentare la resistenza dei manufatti in caso di terremoto, in modo da ridurre i crolli e soprattutto il numero delle possibili vittime.

Gli interventi di tipo preventivo possono, pertanto, essere strutturali o non strutturali. I primi consistono in opere di sistemazione attiva o passiva, che mirano a ridurre la pericolosità dell'evento, abbassando la probabilità di accadimento oppure attenuandone l'impatto, mentre i secondi consistono in quelle azioni finalizzate alla riduzione del danno attraverso

l'introduzione di vincoli che impediscano o limitino l'espansione urbanistica in aree a rischio, la realizzazione di sistemi di allertamento e di reti di monitoraggio.

Gli strumenti previsionali insieme a quelli preventivi consentono di mettere in atto un sistema di allertamento e sorveglianza in grado di attivare per tempo la macchina di protezione civile nel caso di eventi previsti o in atto portando alla realizzazione di attività di pianificazione e gestione delle emergenze ed in particolare di quelle per la tutela ed incolumità delle persone.

I risultati di come siano migliorate a livello nazionale e a livello regionale le attività di previsione e prevenzione sono dimostrati dall'alluvione del 2000, ampiamente prevista dai sistemi di allertamento. Grazie, infatti, ad un potenziamento delle reti di monitoraggio idro-pluviometrico effettuato negli ultimi anni dalla protezione civile, la previsione degli effetti al suolo ha permesso la mitigazione dei danni. Per citare qualche dato numerico, basti pensare che a distanza di sei anni dall'alluvione del 1994 che colpì il bacino del Po provocando 68 vittime, l'alluvione del 2000, che è stata caratterizzata da una intensità uguale o addirittura superiore, ha fatto registrare 24 vittime.

La tecnologia, in questo caso intesa come potenziamento di sistemi di rilevamento e acquisizione, può fornire strumenti in grado di studiare gli effetti delle catastrofi naturali e prevenirle parzialmente, ma non può essere considerata come la soluzione ad ogni male. I tragici esempi di questa estate delle inondazioni nell'Europa centrale e del disastro di New Orleans, mostrano drammaticamente come non basta prevenire un tornado per salvare delle vite, ma è necessaria una conoscenza approfondita del territorio sulla quale costruire misure di salvaguardia e di intervento necessarie. Pertanto, si comprende che è fondamentale non solo un miglioramento delle reti di monitoraggio e di rilevamento ma anche la predisposizione di misure di pronto intervento per ridurre gli effetti e circoscrivere l'area allagata e di interventi radicali come l'evacuazione degli abitanti che debbono mettersi in moto allo scattare di certi livelli di allarme.

### **Le azioni svolte recentemente per il miglioramento delle attività di previsione e prevenzione. I Centri funzionali**

Il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale negli ultimi anni, sia da un punto di vista normativo con la direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico a fini di protezione civile" e sia da un punto di vista operativo, grazie all'organizzazione di una rete di Centri Funzionali e il potenziamento di reti di rilevamento con sistemi radar e satellitari, ha segnato significativi passi in avanti nel processo di miglioramento del complesso sistema di previsione e prevenzione riducendo i danni che un evento catastrofico può comportare.

Il progetto dei Centri Funzionali, promosso dal Dipartimento della Protezione Civile, finanziato per mezzo delle leggi 267/98 e 365/2000 e del versamento dell'otto per mille dell'IRPEF e realizzato dalla Regione Basilicata su delega della Conferenza Stato-Regioni, si propone di realizzare una rete di centri operativi di supporto alla decisione per l'emissione delle allerte per rischio idrogeologico (inondazioni, frane, valanghe, mareggiate ecc.) con l'obiettivo, in prospettiva, di estendere le competenze ad altri scenari di rischio ambientale.

I principali compiti della rete dei Centri Funzionali saranno quelli di aumentare l'efficienza del sistema di previsione del rischio idrogeologico grazie all'informazione scambiata tra i diversi centri, gestire tale scambio di informazioni tra i diversi nodi della rete, supportare il decisore nella fase di emissione dell'allerta, stimolare, mediante richieste che nascono dall'attività operativa lo sviluppo di tecniche innovative di gestione-previsione del rischio e favorire il trasferimento dei risultati della ricerca teorica ed applicata alla modellistica operativa mediante il rapporto privilegiato con i centri di riferimento/competenza inseriti nella rete.

La finalità di questo compito sarà la fornitura di un servizio continuativo per tutti i giorni dell'anno e, se del caso, su tutto l'arco delle 24 ore giornaliere che potrà essere di supporto alle decisioni delle autorità competenti per le allerte e per la gestione dell'emergenza e che assolverà alle necessità operative dei sistemi di protezione civile.

Allo stato attuale il sistema si articola in 23 Centri Funzionali così organizzati:

- un organismo centrale costituito da due centri con area di dominio nazionale e funzione di concentrazione dei dati, di sussidiarietà, di coordinamento, uno con sede presso il Dipartimento di Protezione Civile, ed il secondo presso l'Agenzia per l'Ambiente e i Servizi Tecnici;
- 21 Centri Funzionali Decentrati, presso le Regioni e le Province Autonome, il cui compito principale è il supporto alla decisione finalizzato alla diffusione degli allarmi idrologici ai fini di protezione civile per l'area idrografica del Paese cui il Centro fa capo;
- circa 80 Centrali Periferiche di coordinamento e raccolta dei dati dalle reti in telemisura censite sul territorio nazionale come idonee per gli scopi di protezione civile del programma.

Alcuni Centri Funzionali Decentrati o Centrali potranno svolgere anche funzione di riferimento a livello nazionale specificatamente per determinate aree tecnico-scientifiche.

La presenza di un centro in ogni regione consentirà, pertanto, di avere un'informazione distribuita e permetterà la valutazione effettiva del tipo di fenomeno dando la possibilità di prevedere le necessità di intervento con soccorsi sempre maggiori a mano a mano che si salirà di livello.

## **La rete radar**

Il Dipartimento della Protezione Civile ha promosso e finanziato, recentemente, il progetto del piano radar consistente nell'acquisizione ed installazione di una rete radar da parte delle Regioni in modo tale da "coprire" l'intero territorio nazionale. I radar che saranno installati sono sei: due saranno dislocati in Italia Meridionale (Campania e Calabria), tre in Italia Centro Settentrionale (Abruzzo, Umbria e Toscana) e uno in Friuli Venezia Giulia.

Il radar meteorologico rappresenta uno degli strumenti operativi più efficaci nel monitoraggio e nelle previsioni a brevissima scadenza. Esso si basa sull'emissione di un fascio di onde elettromagnetiche caratterizzate da una determinata frequenza e sulla successiva analisi delle onde riflesse. Il risultato è costituito da una mappa di riflettività dove le aree più riflettive sono rappresentate dalle particelle di acqua, ghiaccio o neve che costituiscono le nubi.

Grazie all'analisi di tali mappe è possibile conoscere in tempo reale l'intensità di precipitazione, la velocità del vento, la presenza di grandine entro un determinato raggio, e quindi di prevedere a brevissimo termine (all'incirca 2-3 ore) fenomeni temporaleschi associati a precipitazioni intense, di migliorare la stima areale delle precipitazioni effettivamente cadute sul territorio regionale utilizzando in modo congiunto reti di monitoraggio al suolo.

Si tratta di interventi di tipo non strutturale che migliorano le capacità di previsione e di osservazione di fenomeni con lo scopo di mettere in atto con efficienza delle misure di prevenzione (per esempio chiusura di alcuni tratti di viabilità, sgombero di abitazioni), che in tempi brevissimi permettono di salvare vite umane e ridurre i danni.

### **Attività di previsione e prevenzione all'estero**

La protezione civile svolge attività di previsione e prevenzione non solo in Italia ma anche all'estero promuovendo, finanziando e coordinando iniziative tecnico-scientifiche e attività di studi e di ricerche finalizzate alla conoscenza del rischio ambientale ed alla mitigazione degli effetti degli eventi estremi (frane, alluvioni ecc.).

Nel campo idrogeologico, ha avviato già da tempo un proficuo scambio di informazioni e di metodologie con centri di ricerca specialisti e strutture organizzate dalla protezione civile degli altri Paesi europei al fine di verificare e valutare metodi, procedure, tecniche operative e modelli organizzativi di tali enti e di esportare fuori dei confini nazionali il *know how* del sistema di protezione civile, con una particolare attenzione verso l'esperienza del volontariato italiano, unica nel panorama europeo per estensione e organizzazione.

Attualmente la Protezione Civile Nazionale ricopre un ruolo di particolare rilievo nel progetto europeo [Global Monitoring for Environment and Security](#) (GMES). Tale progetto lanciato nel 1998 dalla Commissione Europea in collaborazione con un gruppo di agenzie spaziali, ha l'obiettivo di facilitare e favorire, nei prossimi anni, la fornitura di dati, informazioni e conoscenze di qualità elevata. Il piano d'azione di GMES mira a creare, entro il 2008, una capacità europea operativa ed autonoma di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza, predisponendo proposte concrete per la sua realizzazione tese a far fronte agli impegni ambientali dell'Europa, a supportare lo sviluppo sostenibile sia sul territorio europeo sia globalmente e a contribuire alla sicurezza dei cittadini europei fornendo fonti di informazione alla protezione civile e agli aiuti umanitari.

Dal punto di vista tecnico, l'Agenzia Spaziale Europea ha stanziato circa 83 milioni di Euro per avviare un certo numero di progetti GMES che copriranno una molteplicità di temi, come il monitoraggio globale delle foreste nel contesto delle esigenze del Protocollo di Kyoto, le informazioni per prevenire o ridurre l'impatto delle inondazioni o degli incendi boschivi, il monitoraggio dei ghiacci in mare per la circolazione navale e il monitoraggio delle risorse agricole per la sicurezza del cibo a livello globale. GMES può, quindi, diventare il banco di prova di un'efficace e permanente collaborazione europea nel campo della protezione civile, come indicato del resto nel progetto di Trattato Costituzionale, in cui la protezione civile è stata introdotta fra le aree per cui è prevista un'azione comunitaria "di supporto, di

coordinamento e complementare” (art. 16) con le disposizioni operative previste dall'art. 184. L'azione comunitaria intrapresa dalla protezione civile potrà essere indirizzata alla prevenzione e riduzione dei rischi e all'informazione al pubblico sui rischi cui la popolazione è esposta e sui comportamenti da usare nelle emergenze, allo scopo di incrementare la capacità di auto-protezione dei cittadini.

### **Attività di programmazione e pianificazione**

La Protezione Civile, come è stato scritto fino ad ora, grazie alle attività di previsione e prevenzione, nonché di pianificazione e gestione delle emergenze svolge compiti finalizzati a garantire la salvaguardia della vita umana e del territorio, ivi compresi gli abitati ed i beni. Il periodo in cui, però, interviene la protezione civile è quello cosiddetto definito “reale”, cioè quel periodo misurabile in mesi, in cui si deve sviluppare e determinare l'efficacia dell'azione urgente e generalmente non permanente. Per meglio comprendere è un periodo in cui è possibile:

- prevedere il manifestarsi di un evento ancorché complesso, sia esso di origine naturale e/o antropico;
- contrastare e contenere i conseguenti effetti soprattutto sulla popolazione ed i suoi beni;
- gestire lo stato di emergenza;
- ripristinare le condizioni di vita preesistenti all'evento stesso, perseguendo anche, ove possibile e attraverso opportuni interventi, la riduzione della pericolosità.

Ci sono, invece, altre strutture che svolgono attività di previsione nonché di pianificazione, programmazione e realizzazione di interventi, volte a garantire condizioni permanenti ed omogenee sia di salvaguardia della vita umana e dei beni, che di tutela ed uso sostenibile delle risorse ambientali in tempi definiti “differiti” quali anni, decenni e secoli.

Un esempio interessante è fornito dalle Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionale e dalle Regioni che ai sensi del comma 1 dell'art. 17 della Legge del 18 maggio 1989, n. 183 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” hanno il compito di redigere e adottare i Piani di Bacino, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale è possibile pianificare e programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Successivamente l'art. 12 della legge 4 dicembre 1993, n. 493 “ Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 398, recante disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia” e il decreto legge 11 giugno 1998, n. 180 “Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania” hanno integrato l'art. 17 della legge 183 prevedendo la predisposizione e la redazione di Piani Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico e l'adozione degli stessi entro il 30 giugno 2001 da parte delle Autorità di Bacino e delle Regioni.

Tali piani contengono l'individuazione e la perimetrazione su tutto il territorio nazionale delle aree interessate da condizioni di rischio idrogeologico come le aree a rischio di inondazione e le aree a rischio di frana e valanga. I piani stralcio, inoltre, comprendono anche una successiva fase di analisi ed elaborazioni per individuare le tipologie di interventi da realizzare per la mitigazione o rimozione dello stato di rischio, per consentire l'individuazione, la programmazione e la progettazione preliminare per l'eventuale finanziamento degli interventi strutturali e non strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico o comunque per l'apposizione di vincoli definitivi all'utilizzazione territoriale, e per definire le eventuali, necessarie misure di delocalizzazione di insediamenti.

## Conclusioni

Le attività di previsione e prevenzione sviluppate dalla protezione civile sia a livello internazionale che nazionale e regionale hanno segnato soprattutto negli ultimi tempi passi importanti e significativi.

Tali attività però da sole non possono garantire in modo efficace e permanente condizioni di salvaguardia per le vite umane e per il territorio se non sono accompagnate da una serie di opere ed interventi come ad esempio la messa in sicurezza delle scuole, l'obbligo dell'utilizzo di metodi di costruzione antisismica, il rispetto dei requisiti per la costruzione su versanti di vulcani attivi, la non edificazione in terreni a rischio idrogeologico e tutte le misure per provvedere alla corretta "manutenzione del Paese", dalla pulitura dell'alveo dei fiumi fino a quella delle reti fognanti dei centri urbani. La responsabilità delle attività di prevenzione in senso lato che coincidono con la gestione normale del territorio, con le attività di pianificazione urbanistica, con le decisioni relative alla localizzazione di ogni nuova costruzione, con la manutenzione di ciò che è stato costruito negli anni passati e recenti esulano dalle competenze della protezione civile.

“La previsione e ancor di più la prevenzione - come spiega il Capo del Dipartimento della Protezione Civile Guido Bertolaso - ..sono fatti di cultura politica e sociale, di valori condivisi tra chi governa e chi è governato, di scelte rigorose premiate dal voto, di scelte sbagliate addebitate ai responsabili, o almeno presunti tali, dalla coscienza dei cittadini. Su questo piano la situazione dell'Italia presenta elementi di incoerenza significativi, espressione di una sorta di controcultura che privilegia il rinvio piuttosto che l'impegno immediato, che si accontenta, si adatta e si rassegna a convivere con gli errori accumulatisi nel tempo, più disposta a riconfermarli e ripeterli che a correggerli. Questa controcultura aleggia su ogni situazione a rischio, è un convitato di pietra che rende difficile ogni azione in positivo, un'ombra che falsa o vorrebbe falsare ogni analisi seria, ogni tentativo di risalire alle cause reali di qualsiasi evento emergenziale. La burocrazia, le burocrazie nei loro comportamenti spesso si fanno interpreti di questa confortevole rassegnazione all'esistente, traducendola in inerzia e passività e azzerando il valore del tempo. Per noi il tempo esiste, spesso è il nemico da battere: occorre arrivare prima, esserci, attivarsi immediatamente...”.



## BIBLIOGRAFIA GENERALE

APAT, Rapporto APAT 2003

APAT, Rapporto APAT 2004

Borrelli, G., “Processi di partecipazione per la città sostenibile”, in *La città che cambia*, a cura di A. Mazzette, Franco Angeli, Milano 1998.

— (a cura di), *Dalla catastrofe nucleare alla catastrofe informativa. Il sito unico nella stampa quotidiana*, (non pubblicato) Eurispes – su incarico Ministero dell’Ambiente- 2004.

— *L’immagine di Chernobyl nella stampa quotidiana italiana*, (non pubblicato) ENEA 1988.

Borrelli, G., Belli, M., Marchetti, A., *Informazione e scienza. Studi di caso e prospettive*, ENEA/RT/AMB/98/1.

Borrelli, G., Ciampi, S., Valentini, T. D., *Impatto sociale del decommissioning, Il caso del Garigliano*, RT/Studi Vasa, Roma 11 dicembre 1986.

Borrelli, G., Giordano F. Giordano L., *Esperienze di partecipazione del cittadino nella lotta contro la desertificazione. Il caso Licata*, ISBN 88-8286-018-3, ENEA 2002.

Borrelli, G., Sartori, S., *Rischio tecnologico e interessi diffusi*, ENEA “Quaderni Studi” 1992.

Bregani, F., *Decommissioning di centrali nucleari*, Enel Direzione Centrale Studi e Ricerche, Roma 1979.

Casella, G., *Comunicazioni personali*, Legambiente di Sessa Aurunca, 2005.

Cavelli, M., “Il Veleno nella coda”, in *Supplemento a Panda*, n1/2, Roma 1987.

Degano, C., Ferro, A., *Dar voce all’ambiente. Dieci anni di comunicazione ambientale*, Sperling e Kupfer, Milano 1998.

ENEA, *Fonti rinnovabili di energia. Obiettivi e strategie nazionali*. Stato dell’arte 2000.

ENEA, *Rapporto energia ambiente*, 2000.

ENEA, *Rapporto energia ambiente*, 2002.

ENEA, *Rapporto energia ambiente*, 2004.

Ficco P., *La gestione dei rifiuti*, Edizioni Ambiente Milano 2004.

IEA, *Energy Policies of IEA Countries, Italy 2003 Review*, OECD 2003.

ISFOL, *Formazione e occupazione in campo ambientale*, Franco Angeli, Milano 2003.

- *Una formazione di qualità per la sostenibilità ambientale*, Franco Angeli, Milano 2001
- Karrer, F.,- Ciampi, S., *Professionalità ambientali. Competenze integrate per uno sviluppo sostenibile*, Franco Angeli, Milano 1997.

-  
Kramer, L. et al., *I rifiuti del XXI secolo. Il caso Italia tra Europa e Mediterraneo*, Edizioni Ambiente, Milano 1999

Legambiente, *Rapporto ecomafia 2004, Sistemi editoriali*, Arzano 2004

Ministero dell'Economia e delle Finanze, *Italy's Report on Economy Reform*, dicembre 2002.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario, *Il Cambiamento del sistema universitario: le ragioni e l'attuale fase di trasformazione*, Roma 2002.

— Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario, *Quarto Rapporto sullo stato del Sistema Universitario: Prime elaborazioni sui dati della rilevazione Nuclei 2003*, Roma, 22 luglio 2003.

— Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca, *Roma 2000*.

— Linee guida per la politica scientifica e tecnologica del governo, *Roma 2002*.

Progetto finalizzato CNR, "Conservazione del Suolo": *Il consumo dei suoli di Cagliari ed il suo hinterland*, Aru, A. et al. (a cura di), 1983.

Tibaldi, C. M., *Lettere ai giudici sulla centrale atomica del Garigliano*, a cura del Centro Storico Culturale "Andrea Mattei", SS. Cosma e Damiano (LT), 1984.



Edito dall'  
Unità Comunicazione

Lungotevere Thaon di Revel, 76 - 00196 Roma  
*www.enea.it*

Edizione del volume a cura di Giuliano Ghisu  
Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA – C.R. Frascati

Finito di stampare nel mese di giugno 2006