

tono in particolare sui comparti pesca ed acquacoltura che con questo ambiente hanno più stretti rapporti per il conseguimento dei propri obiettivi economici. In sede di analisi dell'attuale quadro di riferimento normativo si osserva peraltro, sia a livello nazionale che sovranazionale, l'esistenza di una qualche dicotomia nelle finalità regolatorie e gestionali delle norme stesse. In particolare non si rileva una chiara sinergia fra gli investimenti per il controllo dell'inquinamento marino e quelli relativi alle conseguenze che lo stesso inquinamento esplica sulle attività economiche ed imprenditoriali del settore della pesca e della acquacoltura. Gli accordi internazionali multilaterali e le norme nazionali in materia di difesa dell'ambiente marino riguardano principalmente l'inquinamento da idrocarburi e da altre sostanze tossicologiche, le aree protette e la qualità delle acque. Occorre sottolineare che alla

base delle diverse norme lo standard di qualità ambientale è riferito ad usi dell'ambiente prevalentemente di tipo industriale o ricreativo, mentre la fruibilità dello stesso per le attività di pesca, fatto che richiederebbe valutazioni certo più complesse, non viene esplicitamente contemplata.

LE AREE PROTETTE MARINE E COSTIERE

L'importanza della tutela dell'ambiente marino costiero è riconosciuta dalla Legge n. 979 del 31 dicembre 1982 sulla difesa del mare che prevede da un lato l'esigenza di verificare lo stato dell'ambiente costiero attraverso sistematiche attività di monitoraggio, dall'altro la necessità di salvaguardia e di tutela di aree di particolare interesse naturalistico attraverso l'istituzione delle riserve marine. Questa legge ha

avviato anche in Italia una politica di prevenzione dei danni alle risorse del mare ed ha individuato 20 aree di particolare valore naturalistico. La sua applicazione ha però subito grandi ritardi dovuti alla complessità dell'iter burocratico ed alla difficoltà di far accettare situazioni nuove ed in alcuni casi scomode, a livello centrale e locale. Nel dicembre 1991, l'approvazione della tanto attesa Legge quadro sulle aree protette, n. 394, ha costituito un altro passo avanti nella gestione delle risorse naturali italiane. Essa ha confermato complessivamente, per l'ambiente marino, il quadro preesistente delle procedure di vincolo e di destinazione delle aree marine come disposto dalla legge precedente ed ha individuato altre 26 aree di tutela. Quest'ultima legge ha anche unificato la gestione del territorio terra/mare nell'Ente parco terrestre, laddove sulla terraferma fosse presente un parco.

TABELLA 5 PRODUZIONE DELLA PESCA MARITTIMA PER LITORALE, ANNO 1993

LITORALI	QUANTITÀ, tonnellate					Totale
	Alici, sarde e sgombrì	Tonni	Altri pesci	Molluschi	Grostecci	
LIGURE	10.826	64	6.509	10.271	391	28.061
ALTOTIRRENO	1.711	4	4.992	1.055	570	8.332
MEDIOTIRRENO	531	23	9.056	3.003	658	13.271
BASSOTIRRENO	2.415	155	7.834	7.487	890	18.781
SARDO	954	104	6.742	4.971	671	13.442
SICULO	4.465	996	65.234	12.308	12.243	95.246
IONICO	1.093	73	4.888	2.434	1.037	9.525
BASSOADIATICO	12.482	38	23.047	12.528	1.529	49.624
MEDIOADIATICO	4.298	51	25.420	11.651	3.763	45.183
ALTOADIATICO	22.022	33	12.591	38.644	1.790	75.080
TOTALE	80.797	1.541	166.313	104.352	23.542	356.545

FONTE: ELABORAZIONE
MINISTERO
DELL'AMBIENTE
SU DATI ISTAT, 1995

TABELLA 6 RISERVE MARINE ISTITUITE DAL MINISTERO DELL'AMBIENTE

RISERVA MARINA	DM	SUPERFICIE, ha				TOTALE
		Zona A	Zona B	Zona C	Zona D [1]	
USTICA	12-11-86	62,7	7.943,4	7.730,5		15.736,6
MIRAMARE	12-11-86	24,1				24,1
ISOLE TREMITI	14-07-89	207,5	276,9	1.024,7		1.509,1
ISOLE CICLOPI	7-12-89	33,9	251,7	373,6		659,2
TORRE GUACETO	4-12-91	183,0	160,0	1.864,0		2.207,0
CAPO RIZZUTO	27-12-91	1.043,8	13.299,7			14.343,5
ISOLE EGADI	27-12-91	1.075,9	2.926,6	28.753,7	21.053,8	53.810,0

NOTA:
[1] la zona D è stata
introdotta con il DM 6.8.93.

FONTE: MINISTERO
DELL'AMBIENTE, 1996

SCHEDA 2

LE RETI PELAGICHE DERIVANTI

L'impiego delle reti pelagiche derivanti (spadare), antica tradizione nel Mediterraneo per la pesca del pesce spada, è attualmente molto discusso sia per il suo impatto sull'ambiente che per una regolamentazione comunitaria e nazionale che viene considerata restrittiva dalle categorie interessate. La principale accusa cui queste reti sono sottoposte da parte delle associazioni di protezione ambientale riguarda le loro notevoli dimensioni e scarsa selettività che hanno portato a definirle "muri della morte". In esse possono infatti impigliarsi indiscriminatamente ed in modo accidentale anche le specie non oggetto di pesca o le specie protette quali le balene, i delfini e le testuggini. L'alto rischio di perdita della rete è inoltre un danno per lo stesso pescatore ed una causa di perenne continuazione di improduttiva cattura, senza contare i pericoli che la rete persa comporta per le imbarcazioni. Tale sistema di pesca è attualmente praticato da pescatori di numerosi paesi extraeuropei che riversano poi quantità abbondanti di pesce spada nei nostri mercati alterandone l'andamento. In Italia l'uso delle "spadare" costituisce il fulcro di un sistema economico che coinvolge 3.500 pescatori per un fatturato annuo di 170 miliardi di lire. In particolare le marinerie coinvolte appartengono alle regioni del Mezzogiorno (Sicilia, Calabria e Campania), dove attualmente maggiori e gravi sono i problemi di occupazione e lavoro, per cui un sostanziale blocco definitivo di questa pesca necessita di idonee misure alternative di lavoro per gli addetti. È quindi evidente che il problema può essere risolto con interventi di divieti gradualmente, accompagnati da piani economici di riconversione per gli operatori del settore e dal perseguimento di una politica comune di pesca del Mediterraneo che affronti il problema da un punto di vista globale. Tutto ciò eviterebbe che i divieti vadano a colpire le sole marinerie nazionali mentre altri stati rimangono liberi di praticare i sistemi che vogliono. Queste considerazioni sono state condivise nel giugno 1996 a Lussemburgo dal Consiglio dei ministri della pesca dell'Unione Europea ed è in corso di predisposizione, d'intesa con la Commissione Europea, un piano di riconversione della pesca in questione. Le misure considerate riguardano la riconversione verso altri sistemi di cattura per i pescatori che utilizzano le reti derivanti e sono anche mirate ad individuare forme di sostegno e di incentivazione all'avviamento a diverso lavoro comprese le attività di natura turistica. È anche previsto l'incentivo all'abbandono definitivo di tale attività (con priorità per gli operatori più anziani), con un adeguato premio per il ritiro definitivo e conseguente demolizione dell'unità di pesca per non vederla rinascere sotto altre bandiere extracomunitarie. Quest'ultima misura avrebbe anche l'effetto di ridurre lo sforzo di pesca attualmente in atto.

Nella tabella 6 è riportata l'attuale situazione delle aree marine protette. Le 7 aree di riserva istituite rappresentano una limitata estensione geografica rispetto ai circa 7.122 km di sviluppo delle coste, anche se il legislatore ha previsto ben 46 aree marittime di reperimento per riserve o parchi marini. Va tuttavia sottolineato che non è possibile salvaguardare ambiti ristretti in un ambiente marino degradato. Per questo motivo è necessario promuovere una gestione allargata della tutela dell'ambiente marino, che interessi non solo le aree protette ma l'intero ecosistema marino costiero, ovvero promuovere, a livello centrale, una gestione integrata delle aree marine tutelate e degli ambiti limitrofi. Le finalità che la creazione di una riserva marina si prefigge sono multiple: la protezione dell'area, la diffusione dell'educazione ambientale, la promozione della conoscenza degli ecosistemi marini, le iniziative di ricerca e di studio in ambiente naturale. In tali aree vengono limitate alcune attività, quali la pesca e la navigazione commerciale e da diporto, ad esclusione delle attività tradizionali e avviate nell'ambito della riserva marina a scopo turistico, educativo o scientifico. A tale scopo l'area marina protetta viene opportunamente suddivisa in zone distinte per caratteristiche e valori ambientali, così da stabilire per la stessa un differente regime di tutela e di gestione in considerazione delle attività preesistenti. Tali zone vengono individuate come:

- *Zona "A" Riserva integrale*, è il vero ambiente naturale, dove è abolita qualsiasi forma di intervento, sfrutta-

mento o uso produttivo. Il visitatore vi accede solo dietro l'autorizzazione rilasciata dall'Ente gestore per motivi scientifici-didattici;

- *Zona "B" Riserva generale*, si riferisce a quella zona di mare in parte ancora indenne, dove le coste sono del tutto interessate da insediamenti. Qui la pesca tradizionale può continuare a svolgersi in modo limitato e razionale, con un equilibrato utilizzo delle risorse naturali. Il visitatore vi trova l'ambiente ideale per escursioni subacquee, pesca sportiva e fotografia subacquea;
- *Zona "C" Riserva parziale*, è la parte circostante i centri abitati. In essa sono consentite tutte le attività umane. Rappresenta in pratica il vero ambiente della vita sociale, vi sono i centri di visita, i musei, aree di campeggio, ricezione con accesso alla vita sottomarina, uffici del parco. Il controllo della zona protetta viene effettuato mediante la costante vigilanza da parte dell'autorità della riserva;
- *Zona "D" di protezione*. Sono gestite direttamente dall'Ispettorato centrale per la difesa del mare del Ministero dell'ambiente le riserve marine di: Capo Rizzuto, Isole Ciclopi, Torre Guaceto e Isole Egadi. La riserva marina delle Isole Tremiti è affidata all'Ente parco del Gargano. In tali riserve si è provveduto alla perimetrazione delle aree con tabellazione del perimetro costiero con cartelli di tipo turistico e realizzazione di depliant informativi. Le riserve marine a gestione indiretta di Miramare e Ustica, attive da più tempo, hanno, invece, realizzato le seguenti attività:

a) Miramare (Ente Gestore: WWF Italia)

- avvio di una rete di collaborazioni e contatti con altre riserve marine e parchi marini del Mediterraneo;
 - attività didattico-divulgativa: in quest'ambito notevole risonanza hanno le "settimane azzurre", in cui per cinque giorni 25/30 studenti seguono diverse attività tecniche e pratiche, nonché le visite giornaliere delle scolaresche di tutta Italia;
 - organizzazione del corso internazionale "Blue School", con partecipazione di operatori di tutti i paesi del Mediterraneo;
 - attività di formazione al fine di divulgare un eco-comportamento dei subacquei, anche attraverso corsi di biologia marina e di tecniche di accompagnamento;
 - divulgazione attraverso i mezzi di stampa e la televisione;
 - allestimento di un centro museale;
- b) Ustica (Ente Gestore: Comune di Ustica)
- allestimento di un laboratorio scientifico e di una biblioteca da utilizzare anche come sala proiezioni;
 - realizzazione di percorsi naturalistici subacquei;
 - utilizzo di un battello a fondo trasparente per visite guidate;
 - pubblicazione del volume "Ustica Riserva marina";
 - produzione di materiale promozionale quali: magliette, depliant illustrativi, videocassette, schede plastificate e un libretto subacqueo;
 - organizzazione di una mostra itinerante per la promozione della riserva fra le scuole siciliane e non, nonché di visite didattiche alla riserva;
 - allestimento di un acquario;
 - avvio di collaborazioni con altre riser-

TABELLA 7 NUMERO DEI VISITATORI NELLE RISERVE MARINE DI MIRAMARE E USTICA		
ANNO	N. VISITATORI	
	MIRAMARE	USTICA [1]
1989	16.730	-
1990	18.848	-
1991	16.885	-
1992	24.146	6.020
1993	27.401	7.860
1994	25.874	8.830
1995	25.877	11.800

NOTA:
[1] i dati sono riferiti
solamente alle iniziative:
Acquario e Seawatching.

FONTE: MINISTERO
DELL'AMBIENTE, 1996

CONVENZIONI INTERNAZIONALI

L'incremento dei traffici marittimi, di prodotti petroliferi e chimici, l'inquinamento marino di tipo tellurico, lo sfruttamento del mare per la ricerca e coltivazione di idrocarburi, la pratica sempre crescente del "dumping" in mare hanno determinato a livello internazionale un incremento sensibilissimo della normativa di tipo convenzionale volta a circoscrivere i danni all'ambiente marino determinati da tali attività.

Convenzione Internazionale per la prevenzione dall'inquinamento marino da navi denominata MARPOL 73/78

La Convenzione per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi, Londra 1973, emendata con Protocollo 1978 e successivamente ratificata con Legge n. 662 del 29.9.1980, denominata MARPOL 73/78, è entrata in vigore in Italia nel 1983. Essa contiene norme tecniche relative alla prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi, da sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa, da sostanze nocive trasportate in colli o in contenitori, da scarico di acque e rifiuti dalle navi.

Convenzione di Barcellona per la salvaguardia del Mar Mediterraneo

La Convenzione di Barcellona del 1976, rivisitata ed ampliata nel giugno 1995 in occasione del suo ventennale, con i suoi numerosi Protocolli offre uno strumento per il governo regionale ambientale dell'area mediterranea in sintonia con il programma delle Nazioni Unite per l'ambiente. Con questa Convenzione e gli annessi Protocolli si affrontano le numerose problematiche che interessano l'ambiente marino e costiero. Si tratta, infatti, di attuare azioni volte alla tutela ed alla conservazione del patrimonio ambientale nonché a rendere compatibili le attività economiche in esso incidenti con la partecipazione e l'impegno effettivo di tutti gli stati rivieraschi.

Convenzione Internazionale sull'intervento in alto mare in caso di sinistri che causino o possano causare inquinamento da idrocarburi

Adottata in Bruxelles nel 1969, ratificata con Legge n. 185 del 1977.

Convenzioni Internazionali sulla responsabilità civile e per l'istituzione di un fondo internazionale per l'indennizzo di danni derivanti da inquinamenti da idrocarburi

Adottate in Bruxelles rispettivamente 1969 e successivamente nel 1971, ratificate entrambe con Legge n. 185 del 1977. Con Legge n. 39 del 25.1.1983 è stata ratificata l'adesione ai protocolli alle medesime Convenzioni (C.L.C. e F.C.) adottati in Londra il 19.11.1976.

Convenzione relativa alla responsabilità ed all'indennizzo per danni derivanti dal trasporto via mare di sostanze tossico-nocive (Hazardous Noxious Substances)

La Convenzione HNS non ancora entrata in vigore a livello internazionale, non prevede, così come la IOPC Fund Convention, la risarcibilità del danno ambientale marino. L'esigenza della previsione di copertura del danno ambientale è stata evidenziata dal Ministero dell'ambiente al Ministero dei trasporti e della navigazione nel cui ambito di competenza primaria rientra la Convenzione HNS.

Dumping Convention

La Convenzione sulla prevenzione dell'inquinamento marino causato dallo scarico di rifiuti ed altre materie (dumping) aperta alla firma a Città del Messico, Londra, Mosca e Washington il 29.12.1972, come modificata dagli emendamenti allegati alle risoluzioni adottate a Londra il 12.10.1978, ratificata con Legge n. 305 del 2.05.1983 pubblicata sul supplemento ordinario alla GU n. 174 del 27.6.1983.

Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare
Ratificata con Legge 2.12.1994 n. 689.

Convenzione Internazionale sulla preparazione, la risposta e la cooperazione in materia di inquinamenti da idrocarburi (OPPRC)
Adottata a Londra il 30.11.1990, non ratificata dall'Italia. Nell'art. 6 questa Convenzione prevede la predisposizione e messa in campo di un adeguato sistema nazionale finalizzato al controllo, l'intervento ed alla cooperazione internazionale in caso di inquinamenti marini.

Memorandum Of Understanding On The State Port Control

È un accordo, firmato a Parigi il 26.1.1982, in base al quale i sedici Stati firmatari, tra cui l'Italia, si impegnano reciprocamente ad effettuare controlli, per il tramite delle autorità marittime, in funzione della tutela dell'ambiente e della sicurezza della navigazione, sulle navi che raggiungono i porti dei paesi parti del Memorandum.

Accordo RAMOGE

Accordo Italo-Franco-Monegasco relativo alla protezione delle acque del litorale mediterraneo firmato a Monaco il 10.5.1976, ratificato con Legge n. 743 del 24.10.1980.

Advisory Committee Pollution Harmful Substances - ACPH

Comitato consultivo per la riduzione e il controllo degli inquinamenti marini causati da petrolio e da altre sostanze pericolose scaricate in mare. Struttura di coordinamento, a livello Unione Europea, istituita presso la DG XI.

ve marine del Mediterraneo ed organizzazione di manifestazioni promozionali; - divulgazione attraverso i mezzi di stampa e la televisione.

Le riserve marine di Miramare e Ustica hanno registrato, negli ultimi anni, un'affluenza di visitatori in costante crescendo (tab. 7).

LA DIFESA DEL MARE

Il territorio mare è stato amministrato fino al 1993 dal soppresso Ministero della marina mercantile, cui la Legge n. 979 del 1982 ha attribuito il compito di garantire la protezione dell'ambiente marino e la prevenzione di effetti dannosi alle risorse del mare. Il medesimo provvedimento normativo ha istituito l'Ispettorato centrale per la difesa del mare, con funzioni ispettive e di intervento.

Con la successiva Legge n.220 del 1992 le competenze dell'Ispettorato centrale per la difesa del mare sono notevolmente aumentate, aggiungendosi la partecipazione all'istruttoria sulla valutazione di impatto ambientale per le opere e le attività in ambiente marino e costiero, la costituzione e la vigilanza sul Consorzio per il trattamento delle morchie e dei residui di idrocarburi, l'allestimento e la gestione del sistema coordinato nazionale di controllo del traffico marittimo (VTS- Vessel Traffic Service), la responsabilità dell'unità di crisi nell'ambito del Comitato di pronto intervento ex DPR n.504 del 1978, la costituzione dell'unità di gestione dei modelli di previsione e di prevenzione degli inquinamenti del mare.

La Legge 24 dicembre 1993 n. 537 e il successivo Decreto Interministeriale 28 aprile 1994, nel trasferire al Ministero dell'ambiente le funzioni di tutela e difesa dell'ambiente marino, hanno confermato all'Ispettorato centrale per la difesa del mare la funzione di governo dell'emergenza nei casi di inquinamento marino.

I gravi incidenti che nel passato (in particolare nell'anno 1991) hanno avuto per teatro le acque del nostro Paese, hanno evidenziato alcune carenze nella gestione dei trasporti marittimi di sostanze pericolose che potrebbero essere colmate attuando alcune misure da

tempo individuate. Tra queste:

- l'attuazione della Direttiva UE n.93/75 del 13 settembre 1993, che obbliga le petroliere che viaggiano nelle acque territoriali comunitarie a comunicare alle autorità marittime i dati tecnici relativi alla nave ed al carico;
- l'installazione dei sistemi di sorveglianza del traffico marittimo ai fini della protezione dell'ambiente marino (VTS).

Queste misure potrebbero contribuire a ridurre significativamente il rischio di disastri. Anche l'estensione e l'intensificazione della sorveglianza aerea e la disponibilità di mezzi di pronto intervento da dislocare in aree strategiche sono tra le misure attuabili sul versante della lotta all'inquinamento causato dagli sversamenti di idrocarburi e sostanze tossico-nocive in mare. Per l'implementazione nei modelli dei dati relativi alle caratteristiche ambientali delle aree a rischio e per mantenerne sotto controllo la qualità, si renderebbe altresì necessario condurre programmi di monitoraggio specifici ed adeguati.

Il conseguimento di risultati concreti sul fronte della prevenzione e degli interventi non può comunque prescindere dal contesto internazionale. In ambito comunitario, ad esempio, il responsabile del Dipartimento sicurezza della navigazione della Commissione dell'Unione Europea, individua, in materia di sicurezza della navigazione, quattro priorità:

- immediata applicazione dei regolamenti e delle convenzioni già varate in sede internazionale e contemporanea individuazione di strumenti coercitivi che assicurino il rispetto delle norme da parte del naviglio che intenda attraversare le acque territoriali o fare scalo in un porto di un paese comunitario;
- emarginazione delle navi vecchie o al di sotto degli standard di sicurezza mediante la determinazione delle responsabilità dello Stato di bandiera della nave;
- determinazione delle responsabilità dello Stato costiero nella realizzazione delle infrastrutture al servizio della navigazione;
- impegno dell'Unione Europea a promuovere ed accelerare presso l'Organizzazione marittima internazionale (IMO) l'adozione di nuove norme di sicurezza.

La messa in atto di queste misure ed il superamento quindi di difficoltà e resistenze ancora in essere, indubbiamente andrebbe incontro alle esigenze di uno "sviluppo sostenibile" in grado di garantire il rispetto perlomeno di alcuni dei principi enunciati durante l'Earth Summit di Rio.

È in ogni caso essenziale riavviare il Sistema di intervento per la difesa del mare, ratificando la Convenzione Oil Pollution Preparedness Response and Cooperation (COPPRC) 1990 ed adeguando ai mutamenti istituzionali intervenuti la legislazione vigente. Quest'ultima troppo rigidamente prescrive un servizio antinquinamento direttamente gestito dalla Pubblica amministrazione: un'ipotesi mai realizzata dal 1982 e certamente poco auspicabile né economicamente conveniente in un settore così soggetto ad innovazioni tecnologiche quale è quello della protezione dell'ambiente marino e costiero. Nel corso del quinquennio 1992-96 sono stati coordinati su segnalazione delle autorità marittime n. 216 casi di inquinamento o pericolo di inquinamento nelle acque territoriali nazionali (tab. 8). Le cause sono da riferirsi: per il 17% a incidenti della navigazione (collisioni, incendi, incagli, affondamenti); per l'83% a fatti accidentali (non strettamente attinenti alla navigazione, quali avarie o errore nell'uso di impianti di bordo, terminali petroliferi o impianti a terra).

Per il 58,3% dei casi i responsabili dell'evento sono stati individuati con conseguente addebito dei costi delle operazioni e relative denunce all'Autorità giudiziaria; per il restante 41,7% i responsabili sono rimasti ignoti.

Gli interventi da parte dei privati per attività di disinquinamento autorizzate sono stati 16 per un costo complessivo di circa 500 milioni di lire.

Gli inquinamenti registrati (tutti fortunatamente di modestissime dimensioni) attengono a idrocarburi e loro derivati per il 95% dei casi; per il restante 5% a prodotti diversi.

È necessario peraltro evidenziare che i dati sopra riportati non devono indurre a ottimistiche conclusioni sullo stato dell'inquinamento dei mari nazionali, ove si tengano presente i seguenti ulteriori elementi di valutazione:

- i dati si riferiscono a fatti di inqui-

Tabella 8

NOTE:

- [1] sversamenti in mare di miscele di idrocarburi, prodotti petrolchimici e sostanze pericolose;
 [2] si riferiscono a sostanze diverse da quelle indicate in nota 1;
 [3] collisioni, incendi, incagli, inquinamenti;
 [4] non strettamente attinenti alla navigazione (avarie o errore nell'uso di impianti di bordo, terminali petroliferi o impianti a terra).

FONTE: MINISTERO DELL'AMBIENTE, 1996

namento di cui le autorità marittime sono venute effettivamente a conoscenza in quanto direttamente accertati nel corso delle attività di vigilanza o su segnalazione; sfuggono pertanto gli inquinamenti non accertati o non segnalati;

- non rientrano negli inquinamenti di cui sopra quelli di origine terrestre (fiumi, canali, sistemi fognari) che quotidianamente riversano sostanze tossicologiche nell'ambiente mare in quantità assai difficilmente definibili;
- non rientrano nei dati di cui sopra, gli inquinamenti verificatisi in alto mare.

IL MEDITERRANEO

Per area del Mediterraneo, secondo la Convenzione di Barcellona del 1976, si intendono le acque marine del mare Mediterraneo propriamente detto, compresi i golfi e i mari, limitate a occidente dal meridiano che passa all'ingresso dello Stretto di Gibilterra e ad oriente dallo stretto dei Dardanelli. Ne risulta una superficie di 2,5 milioni di kmq, con un volume di 3,7 kmc ed una profondità media di 1,5 km. L'intero bacino è circondato da diciotto paesi con una popolazione complessiva di circa 190 milioni di unità distribuita lungo una linea di costa di 46.000 km. È inoltre una delle aree di maggior interesse turistico del mondo, infatti ospita fino a 100 milioni di visitatori all'anno. Lo stretto contatto tra mare e montagne caratterizza la geografia del bacino, dove il mare è quasi interamente circondato da coste montuose con poche pianure

ampie, piccoli terreni agricoli buoni, porti e scali racchiusi strettamente tra mare e roccia e pochi bacini fluviali di una certa ampiezza (Ebro, Rodano, Po, Nilo). Sebbene poche, queste grandi fonti fluviali sono responsabili di un volume di sedimenti molto consistente immesso annualmente nel sistema (oltre 50 milioni di t). L'intera costa è per lo più fronteggiata da barriere di alte montagne, con fiumi piccoli e spesso a carattere torrenziale, con bacini limitati ad andamento per lo più stagionale. Dal punto di vista climatico si tratta di un'area di transizione, con un clima umido temperato a nord ed estremamente arido a sud. Le piogge hanno intensità e durata che diminuisce da ovest verso est e da nord verso sud in relazione alle variazioni di temperatura ed hanno sempre carattere stagionale con un minimo marcato in estate. I venti superficiali vanno generalmente da nord ad ovest, ed in combinazione con i giorni soleggiati hanno un notevole effetto sull'evaporazione dell'intera superficie mediterranea. Per la sua natura di mare semi-chiuso il Mediterraneo non ha una chimica propria, infatti per il lungo periodo di permanenza delle acque, gli elementi sospesi hanno moltissimo tempo per circolare. Una marcata caratteristica, dovuta alla forte evaporazione, è l'elevata salinità che ha valori superati solamente dal mar Rosso e dal mar Morto. Un'altra significativa peculiarità è la concentrazione, relativamente bassa anche nelle acque più profonde, di alcuni importanti costituenti chimici che

con le correnti vengono esportati, attraverso lo stretto di Gibilterra, nell'Atlantico. È questo ad esempio il caso delle sostanze nutritive, infatti nessun tipo di acqua profonda, ricca di queste sostanze, entra nella circolazione mediterranea e l'unico aumento di sostanze nutritive è dovuto all'adduzione fluviale di residui agricoli ed all'inquinamento. I valori relativi alla presenza di fosfati variano tra 0,1 e 0,5 µg/l e con modelli assai poco noti salvo il fatto che vi sono valori più alti negli strati più profondi; il loro valore medio è comunque sempre più elevato nella porzione occidentale del bacino. Il Mediterraneo è relativamente povero non per varietà, ma per quantità di organismi prodotti. Il fitoplancton, che modifica gli ioni inorganici in sostanza organica, reagisce rapidamente all'aumento di sostanze nutritive, ma la sua crescita è limitata dalla bassa concentrazione delle stesse. Gli anni più freddi tendono ad essere i più produttivi, anche in relazione al fatto che il processo di miscelazione raggiunge strati più profondi e consente il rimescolamento di più sostanze nutritive. La produttività biologica, che è tra le più basse del mondo, raggiunge comunque punte insolitamente elevate alle foci dei grandi fiumi, lungo le coste e nelle aree con forti correnti ascensionali, dove l'acqua più profonda si avvicina alla superficie. Lo zooplancton si nutre principalmente di fitoplancton, pertanto la sua biomassa si mantiene alquanto bassa (rispetto a zone analoghe dell'Atlantico)

TABELLA 8 ATTIVITÀ DI EMERGENZA ANTINQUINAMENTO NELLE ACQUE NAZIONALI								
ANNO	EVENTI DI INQUINAMENTO [1]	EVENTI DIVERSI [2]	ORIGINI		CAUSE INCIDENTALI [3]	CAUSE ACCIDENTALI [4]		INTERVENTI EFFETTUATI
			NOTE	IGNOTE		IN MARE	IN TERRA	
1992	36	-	17	19	5	29	2	36
1993	69	2	41	30	8	59	4	71
1994	58	8	42	24	13	49	4	66
1995	34	1	22	13	7	25	3	35
1996	8	-	4	4	3	5	-	8
TOTALE	205	11	126	90	36	167	13	216

in relazione alle caratteristiche di oligotrofia del Mediterraneo.

In termini di struttura delle comunità di fitoplancton e zooplancton e di caratteristiche di riproduzione si possono identificare tre sottosistemi differenti e relativamente isolati:

- il mare aperto, influenzato principalmente da meccanismi di arricchimento che operano a scala mondiale, come l'incrocio invernale dei venti e l'intensità della formazione di strati profondi di acqua;
- le acque costiere, che sono maggiormente colpite da correnti ascensionali prodotte dal vento, fiumi ed immissioni terrestri;
- i golfi, in cui la produzione di plancton è fortemente influenzata dagli effluenti urbani.

La distribuzione di zooplancton, dove le aree mediterranee non sono influenzate dall'arricchimento continentale, mostra in generale un aumento verso il margine sud est del bacino occidentale.

La fauna è complessivamente caratterizzata da molte specie endemiche ed è considerevolmente più ricca di quella delle coste atlantiche; la percentuale di endemismo è in particolare molto alta per le specie sessili e, anche se in misura minore, per i crostacei decapodi. Tale ricchezza potrebbe portare a riconoscere il Mediterraneo come un centro primario per l'evoluzione e l'irradiazione della fauna calda temperata dell'Atlantico orientale.

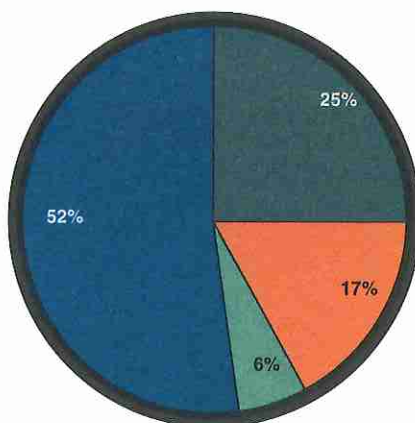
Il prodotto annuo di animali marini sia

pelagici che abissali ricavato dai pescatori mediterranei ammonta a circa 0,3 - 0,4 t di pesce per kmq di superficie marina.

Il Mediterraneo è costituito in modo tale da evitare l'eccessiva eutrofizzazione: perde acque profonde, particolarmente ricche di sostanze nutritive mineralizzate o riciclate e accoglie acque di superficie dall'Atlantico, le cui sostanze nutritive sono state per la maggior parte utilizzate prima di passare per Gibilterra. La situazione è essenzialmente opposta a quella del Baltico dove i meccanismi ecologici tendono a riciclare e accumulare grandi quantitativi di sostanze nutritive.

Le acque del Mediterraneo sono pertanto oligotrofiche, tranne in prossimità dei grandi fiumi, e i sedimenti si presentano di solito con un basso contenuto di carbonio organico a causa della bassa produttività biologica dell'acqua e della presenza di alte concentrazioni di ossigeno nelle acque profonde. La scarsità di ossigeno a livello locale è quindi sempre legata alle fonti di eutrofizzazione, per lo più a scarichi urbani trattati e non. La loro distribuzione nella zona è irregolare, con valori massimi a nord-est e nell'Adriatico e valori minimi lungo le coste meridionali. A causa della forte stratificazione delle acque di superficie, l'eutrofizzazione raggiunge punte più acute in estate, quando le concentrazioni di sostanze nutritive nell'ambiente naturale sono basse ed il trasporto di ossigeno si ri-

FIGURA 11
INQUINAMENTO
DA IDROCARBURI
NEL MEDITERRANEO:
RIPARTIZIONE
PERCENTUALE
DELLE FONTI



FONTE: UNEP, 1988

duce in modo massiccio.

Il sistema di correnti del Mediterraneo mostra una migrazione di masse superficiali di acqua atlantica attraverso lo stretto di Gibilterra in direzione est, con numerosi vortici lungo il percorso, mentre il ritorno in oceano avviene tramite uno strato intermedio ed uno profondo. Questi ultimi due strati sono prodotti da processi di evaporazione molto pronunciati che trasformano gradualmente gli strati superficiali con bassi valori di salinità (36 g/l) in acqua più densa, con valori di 38,4 g/l o superiori. Le forti correnti verticali assicurano, soprattutto in inverno, un rimescolamento della colonna d'acqua con l'ossigenazione degli strati più profondi ed un riciclaggio verticale di sostanze nutritive, o di altro tipo, disciolte in acqua; il tempo di ricambio complessivo è comunque molto lento, pari a circa 80 anni.

Le maree sono generalmente molto deboli, con ampiezza di gran lunga più limitata rispetto ai valori degli oceani. Il livello del mare, sempre inferiore a quello dell'Atlantico, diminuisce progressivamente da Gibilterra verso l'Egeo settentrionale, con differenze massime di circa 80 cm.

Il Mediterraneo ha un equilibrio idrico negativo, con perdite per evaporazione superiori all'alimentazione da precipitazioni e adduzione da fiumi. La maggior compensazione di queste perdite avviene tramite il movimento delle acque di superficie dell'Atlantico attraverso lo stretto di Gibilterra, con un afflusso netto pari a circa 41.000 mc/secondo. Una ulteriore adduzione dal Mar Nero, attraverso il Bosforo e lo stretto dei Dardanelli, è di circa 6.000 mc /secondo.

L'apporto complessivo dei fiumi, stimato in circa 15.000 mc/secondo, proviene per circa il 92% dalle coste settentrionali, in particolare il Mediterraneo nord-occidentale ed il mar Adriatico ne ricevono circa il 70%.

Il contributo all'equilibrio idrico proveniente dalle precipitazioni e dai fiumi viene superato dall'evaporazione che interessa soprattutto gli strati più superficiali di acqua atlantica, meno salata, e determina pertanto un aumento della salinità complessiva.

Il Mediterraneo, pur occupando solo lo 0,7% del totale della superficie del-

le acque del pianeta, accoglie ben il 23% del traffico mondiale marittimo di prodotti petroliferi e si stima che, in risposta al trend positivo del fabbisogno mondiale di navi cisterna, nel prossimo futuro la presenza di questo tipo di navi avrà un incremento del 50%. Uno studio condotto nel 1988 nell'ambito del Mediterranean Action Plan dell'UNEP, indica in 635.000 le tonnellate di idrocarburi immesse annualmente in Mediterraneo e attribuisce la maggiore responsabilità al trasporto marittimo (fig. 11).

Secondo il REMPEC di Malta (Regional Marine Pollution Emergency Response Centre) dall'agosto 1977 al 31 dicembre 1995, sono stati inoltre segnalati nel mare Mediterraneo 268 incidenti comportanti inquinamenti, dei quali 202 riguardanti prodotti petroliferi e 66 altre sostanze pericolose all'ambiente marino. Complessivamente, nel periodo gennaio 1981 al 31 dicembre 1995, circa 55.000 tonnellate di prodotti petroliferi sono stati riversati nel mare Mediterraneo a seguito di incidenti e/o avarie alle navi, esclusi i rilasci volontari. Delle circa 55.000 tonnellate di prodotti petroliferi sversati nell'arco temporale 1981-95, tre soli incidenti verificatisi rispettivamente nel 1981 (MT "CAVO CAMBANOS"), 1990 (O/B/O "SEA SPIRIT") e 1991 (M/C "HAVEN") hanno contribuito per complessive 40.000 tonnellate circa sversate (72,7%).

Nonostante nei paesi industrializzati la legislazione in tema di inquinamento atmosferico stia diventando sempre più stringente, le quantità di inquinanti globalmente emesse nell'atmosfera sono ancora molto elevate e per talune sostanze ci si aspetta che aumentino ulteriormente con la crescita della popolazione, della produzione industriale e con l'aumento della domanda di energia dovuto ad un più alto standard di vita.

Spesso inoltre gli inquinanti sono emessi in un Paese e poi trasportati attraverso i confini nazionali verso altre zone prima che i loro effetti e quelli dei prodotti di trasformazione siano pienamente rilevabili alla fine del ciclo che conduce alla deposizione al suolo.

Il primo tentativo multilaterale di proteggere l'ambiente contro il crescente pericolo delle precipitazioni acide e dello smog fotochimico risale al novembre 1979, quando a Ginevra, 84 Stati membri dell'UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), fra cui l'Italia, hanno firmato la Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (Long-Range Transboundary Air Pollution, LRTAP). Successivamente l'Italia ha aderito a 5 protocolli che hanno lo scopo di definire e coordinare l'impegno dei membri dell'UNECE nella riduzione dei flussi inquinanti transfrontalieri (si veda Scheda 1).

Per quanto concerne l'attività orientata alla protezione dell'ozono stratosferico, l'Italia ha firmato nel 1987 il Protocollo di Montreal e le successive modifiche sulle sostanze che danneggiano lo strato di ozono. L'Italia ha inoltre aderito alla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e appoggia l'obiettivo dell'Unione Europea di stabilizzare le emissioni di CO₂ nell'Unione, nel 2000, al livello del 1990. Inoltre il Consiglio dei Ministri dell'ambiente dell'Unione Europea del marzo 1997 ha adottato per l'Europa obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra (CO₂, CH₄, N₂O) del 10%, entro il 2010, rispetto ai livelli del 1990 ed ha indicato le quote di riduzione nazionale per ogni singolo Stato membro: per l'Italia tale quota è pari al 7%.

EMISSIONI DI INQUINANTI DELL'ARIA IN ITALIA

Informazioni sulla tipologia, sulle caratteristiche, sulle quantità e sull'ubicazione delle fonti di emissione sono essenziali per la valutazione, la comprensione e la previsione del destino delle sostanze emesse in atmosfera e del loro impatto sull'ambiente.

Le informazioni sulle emissioni degli inquinanti atmosferici sono solitamente organizzate in "inventari delle emissioni". I dati in essi contenuti sono utilizzati per diversi scopi: per valutare ad esempio il destino degli inquinanti nell'ambiente, per identificare le attività responsabili delle singole emissioni e valutarne il relativo contributo, per valutare l'impatto ambientale di ogni sostanza emessa e le differenti strategie di abbattimento, per identificare le priorità nella riduzione delle emissioni, per migliorare le informazioni disponibili per i decisori ed il pubblico, per valutare i costi ed i benefici di differenti politiche ambientali, per verificare che la normativa sia stata osservata, ecc..

I dati qui presentati costituiscono una serie storica omogenea che va dal 1985 al 1992 stimata secondo la metodologia CORINAIR 90 (si veda Scheda 2).

Principali inquinanti "tradizionali"

La figura 1 mostra l'andamento delle emissioni stimate di ossidi di zolfo in Italia dal 1985 al 1992. Si registra un forte decremento delle emissioni a partire dagli anni Novanta. I contributi maggiori alle emissioni nazionali provengono nell'ordine dalla produzione di elettricità e dai processi di combustione nell'industria. Da notare che nel caso degli ossidi di zolfo i contributi naturali (dovuti soprattutto alle emissioni vulcaniche), non riportati nel grafico, sono molto rilevanti e sono responsabili di oltre il 50% delle emissioni totali (naturali più antropiche).

La figura 2 mostra la tendenza in crescita, nello stesso periodo, delle emissioni antropiche di ossidi di azoto che si riflette nella qualità dell'aria e nelle deposizioni. I livelli delle concentrazioni di biossido di azoto spesso risultano superiori agli standard di qualità dell'aria specialmente nelle principali



CONVENZIONE UNECE SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO TRANSFRONTALIERO A LUNGA DISTANZA

La Commissione Economica per l'Europa (comunemente nota con l'acronimo UNECE) è una delle cinque Commissioni regionali delle Nazioni Unite, creata nel 1947 dal Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite, attiva in settori economici con rilevanti effetti diretti sulla vita quotidiana (energia, industria, agricoltura, trasporto, tecnologia, insediamenti umani, foreste). L'UNECE ha da tempo rivolto crescente attenzione agli effetti di queste attività sull'ambiente e la salute. Ne è un esempio la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza, firmata il 13 novembre 1979 e ratificata dal Parlamento italiano con la Legge del 27 aprile 1982, n. 289. La Convenzione è finalizzata al controllo ed alla riduzione delle emissioni o dei flussi transfrontalieri relativi nonché degli effetti dell'inquinamento atmosferico sull'ambiente (naturale e costruito), in particolare mediante:

- lo sviluppo di politiche e strategie di gestione della qualità dell'aria;
- il monitoraggio della qualità dell'aria (in relazione al controllo degli effetti di acidificazione, eutrofizzazione ed ossidazione fotochimica);
- studi e ricerche su tecniche di abbattimento, modelli di trasporto ed effetti, inclusi quelli economici e sociali, delle emissioni inquinanti.

Protocolli di attuazione della convenzione finora adottati

Per l'attuazione degli adempimenti della Convenzione ed, in particolare, per definire e coordinare l'impegno degli Stati membri nella riduzione dei flussi di inquinanti transfrontalieri, sono stati inoltre adottati i seguenti protocolli:

- Il Protocollo per il finanziamento a lungo termine del programma EMEP (di cooperazione per il monitoraggio e per la valutazione della trasmissione a lunga distanza di inquinanti atmosferici in Europa). Firmato a Ginevra il 28 settembre 1984, ratificato dal Parlamento italiano con la Legge 27 ottobre 1988, n. 488, esso prevede ed impegna al finanziamento dei costi di funzionamento dei centri internazionali di coordinamento, delle attività chimiche e meteorologiche e degli inventari delle emissioni, che cooperano per l'EMEP a vantaggio di tutti gli Stati membri. Il contributo dell'Italia ammonta, per il 1995, a circa 220 milioni di lire e, per il 1996, a circa 230 milioni.
 - Il Protocollo per il controllo delle emissioni di zolfo (firmato a Helsinki l'8 luglio 1985 e ratificato dal Parlamento con la Legge 27 ottobre 1988, n. 487), prevedeva ed impegnava a:
 - la riduzione, non oltre il 31 dicembre 1993, delle emissioni di zolfo in misura di almeno il 30% rispetto ai livelli stimati nel 1980;
 - la stima delle emissioni annuali nazionali e per sorgenti emettitrici;
 - l'adozione di appropriate strategie e tecniche di controllo delle emissioni da sorgenti fisse e mobili.
 - Il Protocollo sul controllo delle emissioni degli ossidi di azoto (firmato a Sofia il 31 ottobre 1988 e ratificato dal Parlamento con la Legge 7 gennaio 1992, n. 39) prevedeva ed impegnava a:
 - la stabilizzazione, non oltre il 31 dicembre 1994, delle emissioni di ossidi di azoto rispetto ai livelli stimati per il 1987;
 - l'adozione di appropriate strategie, misure e tecniche di controllo da sorgenti fisse e mobili;
 - la stima delle emissioni annuali nazionali e per sorgenti emettitrici;
 - la valutazione dei carichi critici di azoto sui suoli (definiti come flussi oltre i quali si può verificare un danno);
 - lo sviluppo della ricerca e del monitoraggio sugli effetti delle emissioni su salute, acque, suoli, vita vegetale ed animale e materiali;
 - lo sviluppo di modelli di trasporto e la stima delle prestazioni e dei costi delle tecniche di abbattimento delle emissioni;
 - l'avvio, non oltre il 1° gennaio 1996, di negoziati per ulteriori riduzioni di tali emissioni.
- In una dichiarazione a latere 15 Stati membri dell'UNECE, tra cui l'Italia, si sono inoltre volontariamente impegnati ad una riduzione, entro il 1° gennaio 1998, delle emissioni di ossidi di azoto nella misura del 30% rispetto ai livelli stimati per il 1987.
- Il Protocollo sul controllo delle emissioni di composti organici volatili non metani-

ci, firmato a Ginevra il 19 novembre 1991 e ratificato dal Parlamento con la legge 12 aprile 1995, n. 146, stabilisce ed impegna a:

- la riduzione, entro il 31 dicembre 1999, di queste emissioni in misura del 30% rispetto ai livelli stimati per il 1990;
- l'adozione di appropriate strategie, programmi e tecniche di controllo e riduzione delle emissioni da sorgenti fisse e mobili;
- la valutazione dei livelli critici per gli ossidanti fotochimici (definiti come concentrazioni in aria oltre le quali si può verificare un danno);
- l'avvio, non oltre il 1° gennaio 2000, di negoziati per ulteriori riduzioni di tali emissioni.
- Infine, il Protocollo per un'ulteriore riduzione delle emissioni di zolfo, firmato a Oslo il 14 giugno 1994 (e per il quale è stato avviato da parte del Ministero dell'ambiente l'iter per la presentazione di un disegno di legge per la ratifica del Parlamento) stabilisce ed impegna a:
 - il controllo e la riduzione delle deposizioni di composti ossidati dello zolfo in misura tale da non superare i carichi critici prestabiliti per le diverse zone territoriali europee;
 - il controllo e la riduzione delle emissioni di zolfo secondo quote e tempi stabiliti per i vari stati membri (per l'Italia: riduzioni, entro il 2000 e il 2005, nella misura del 65% e del 73% rispetto ai livelli stimati per il 1980);
 - l'adozione di appropriate strategie, programmi e tecniche di controllo e riduzione delle emissioni da sorgenti fisse e mobili, con particolare riguardo a misure per aumentare l'efficienza energetica e l'uso di energie rinnovabili; diminuzione del contenuto di zolfo in combustibili fossili; applicazione delle migliori tecniche di controllo disponibili a costi sostenibili.

Altri protocolli di attuazione della convenzione previsti

Altri protocolli sono stati infine programmati dall'Organo Esecutivo della Convenzione:

- Il Protocollo per il controllo delle emissioni degli ossidi di azoto dell'ammoniaca e dei composti organici volatili, che si basa (in ciò costituendo una svolta nel processo di attuazione della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento transfrontaliero) su un approccio integrato che:

- prende in considerazione più inquinanti e più effetti (acidificazione, eutrofizzazione, ossidazione fotochimica);
- utilizza carichi e livelli critici per definire la vulnerabilità ambientale e le quote di riduzione delle emissioni.

In particolare l'approccio stabilito richiede di:

- effettuare e rafforzare la mappatura dei carichi e dei livelli critici;
- valutare l'esposizione della popolazione all'ozono e agli ossidi di azoto;
- effettuare e migliorare le stime delle emissioni degli inquinanti.

- Il Protocollo sul controllo delle emissioni di metalli pesanti.

Tra i metalli pesanti presi in considerazione la priorità è stata assegnata a piombo, cadmio e mercurio.

- Il Protocollo per il controllo delle emissioni di composti organici persistenti. La priorità è stata provvisoriamente assegnata ai seguenti composti:

- idrocarburi policiclici aromatici, diossine e furani, esaclorobenzene, toxaphene, chlordan, aldrin, dieldrin, endrin, mirex, pentaclorofenolo, DDT, esabromobifenile.

Struttura esecutiva della convenzione

Per l'attuazione degli adempimenti previsti dalla Convenzione di Ginevra e dei protocolli di attuazione opera un'articolata struttura composta come nel seguito descritto, ed assistita da un Segretariato con sede a Ginevra. L'Organo Esecutivo della Convenzione, con funzioni di indirizzo e di controllo, definisce e coordina le strategie, le priorità e le linee di azione per il raggiungimento degli obiettivi prestabiliti e si avvale, a tali fini, del contributo specialistico, in termini di studi, valutazioni e proposte operative, dei seguenti organi sussidiari. Il Gruppo di Lavoro sulle Strategie ha il mandato di elaborare e valutare le strategie e le politiche di controllo e riduzione degli inquinanti previste nella Convenzione e ha responsabilità negoziali sui protocolli attuativi. Per il suo lavoro, esso si avvale di contributi e proposte degli altri gruppi di lavoro (effetti, tecniche di abbattimento, EMEP). Inoltre ad esso fanno riferimento diretto le Unità operative (Task Force):

- Modelli di Valutazione Integrata;
- Aspetti Economici di Strategie di Abbattimento.

Al Gruppo di Lavoro sugli Effetti sono affidati compiti di coordinamento e valutazione degli effetti degli inquinanti atmosferici sulle acque superficiali, le foreste, le colture agricole, gli ecosistemi ed i materiali. Per l'espletamento dei suoi compiti operativi il gruppo si avvale dei contributi specialistici dei seguenti programmi di cooperazione internazionale ed unità operative:

- Valutazione e Monitoraggio degli Effetti dell'Inquinamento dell'Aria sulle Foreste ;
- Valutazione e Monitoraggio dell'Acidificazione di Fiumi e Laghi;
- Effetti dell'Inquinamento Atmosferico sui Materiali, inclusi i materiali di interesse storico e culturale;
- Valutazione degli Effetti dell'Inquinamento dell'Aria sulle Colture Agricole e sulle Pianta Non-Arboree;
- Monitoraggio Integrato degli Effetti dell'Inquinamento Atmosferico sugli Ecosistemi;
- Mappatura dei Livelli e dei Carichi Critici.

I compiti istituzionali del Comitato Direttivo del Programma EMEP includono il monitoraggio, raccolta e valutazione di dati in relazione all'inventario delle emissioni degli inquinanti, al controllo della qualità dell'aria e ai modelli di dispersione e trasporto degli inquinanti nell'atmosfera. Al momento attuale la rete di monitoraggio del programma EMEP è costituita da oltre 100 stazioni di vario tipo e prestazioni in 34 paesi. Per l'espletamento dei compiti istituzionali il Comitato si avvale dei contributi specialistici de:

- l'Unità operativa sugli Inventari delle Emissioni;
- il Centro di Coordinamento Chimico;
- i Centri di Coordinamento Meteorologico est e ovest.

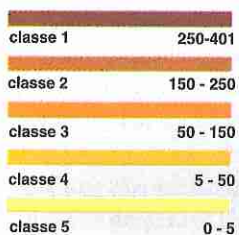
Il Gruppo di Lavoro sulle Tecniche di Abbattimento sostituisce dal novembre 1995 il precedente Gruppo di Lavoro sulle Tecnologie. Il suo compito primario è l'elaborazione e l'aggiornamento di annessi tecnici ai protocolli esistenti e futuri sulla base di valutazioni delle prestazioni tecniche ed economiche delle opzioni di prevenzione e riduzione delle emissioni. Ad esso fa riferimento in termini funzionali la seguente Unità operativa:

- Uso di sottoprodotti di installazioni Stazionarie.

Sono stati inoltre costituiti dei gruppi ad hoc di esperti per elaborare gli annessi tecnici dei protocolli relativi a metalli pesanti e composti organici persistenti.

La metodologia CORINAIR 90, alla quale si fa riferimento, è stata sviluppata nell'ambito del progetto CORINAIR (COOrdination-INformation-AIR), promosso e coordinato dalla Direzione Generale XI della Comunità Europea, nell'ambito del programma CORINE (COOrdinated INformation on the Environment in European Community), programma sperimentale intrapreso dalla Commissione delle Comunità Europee in seguito alla decisione del Consiglio del 27 giugno 1985, con il quale si tende ad armonizzare la raccolta e l'organizzazione delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali nella comunità e a sviluppare un sistema informativo geografico come supporto alla formulazione ed all'implementazione della politica comunitaria in materia ambientale. La parte del programma relativa alla raccolta e all'organizzazione di informazioni coerenti sulle emissioni nell'atmosfera costituisce il progetto CORINAIR. Il principale obiettivo della prima fase delle attività del progetto CORINAIR, al quale hanno partecipato tutti i Paesi membri della Comunità, è stato costituito dalla realizzazione di un inventario-prototipo riferito all'anno 1985, da utilizzare come base scientifica per la scelta delle politiche ambientali in materia di inquinamento atmosferico. Sulla base di questa esperienza, è stato preparato l'inventario CORINAIR 90, che utilizza una metodologia analoga a quella di CORINAIR 85 già descritta nella precedente Relazione sullo stato dell'ambiente, aggiornata e rivista per quanto riguarda: - il numero di inquinanti da prendere in considerazione; - alcune necessità specifiche, come l'implementazione della direttiva Comunitaria sui Grandi Impianti di Combustione; - alcuni miglioramenti tecnici legati all'esperienza dell'inventario-prototipo che hanno implicato anche la revisione dei fattori di emissione; - l'esigenza di armonizzazione dei metodi di stima in Europa. Anche per quanto riguarda la metodologia specifica - detta COPERT, COmputer Programme for calculating Emissions from Road Traffic - messa a punto nell'ambito del progetto CORINAIR per la stima delle emissioni dal settore dei trasporti su strada, si è proceduto ad una sostanziale revisione e soprattutto alla sua estensione ad un maggior numero di categorie di veicoli e di inquinanti. Gli inquinanti presi in considerazione da CORINAIR 85 sono gli ossidi di zolfo (SO_x), gli ossidi di azoto (NO_x) ed i composti organici volatili (COV), che rientrano tra i principali inquinanti dell'aria e contribuiscono in modo determinante ai problemi di inquinamento transfrontaliero. Nell'inventario CORINAIR 90 si introduce una distinzione nell'ambito dei composti organici che fanno parte della classe dei COV, tra metano (CH_4) e composti organici volatili escluso il metano (COVNM), tenendo conto delle differenze esistenti in termini di proprietà chimiche, fisiche, modalità di emissione e natura delle sorgenti. Vengono aggiunte alle specie censite il monossido di carbonio (CO) e l'ammoniaca (NH_3), sulla base delle richieste dell'UNECE; le emissioni di ammoniaca e di monossido di carbonio sono infatti necessarie per l'utilizzo degli strumenti modellistici messi a punto dall'EMEP. Al fine di completare l'informazione sui gas attivi dal punto di vista radiativo, attualmente richiesta da diversi organismi internazionali (IPCC, OCSE, Comunità Europea), CORINAIR 90 prende in considerazione anche le emissioni di anidride carbonica (CO_2) e protossido di azoto (N_2O). La classificazione delle attività in CORINAIR 90 differisce dalla precedente per alcuni elementi. I gruppi di attività (o macrosettori) sono modificati ed estesi come segue: 1) produzione pubblica di elettricità, impianti di cogenerazione e di teleriscaldamento; 2) impianti di combustione commerciali, istituzionali e residenziali e combustione nell'agricoltura; 3) impianti di combustione industriali; 4) processi produttivi; 5) estrazione e distribuzione dei combustibili fossili; 6) uso dei solventi; 7) trasporto su strada; 8) altre sorgenti mobili; 9) trattamento e smaltimento dei rifiuti; 10) agricoltura; 11) natura. Sono definite più di 300 attività, che includono tra l'altro anche un'ampia gamma di fenomeni naturali. I combustibili sono considerati separatamente dalle attività; è stata anzi creata un'apposita nomenclatura, derivata da quella sviluppata dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE), al fine di rendere possibile ogni combinazione tra la classificazione della sorgente di emissione e il combustibile. L'unità territoriale di riferimento è la provincia. Il progetto CORINAIR prende in consi-

FIGURA 1
EMISSIONI
PROVINCIALI
DI OSSIDI
DI ZOLFO, 1990
 (migliaia t)



FORNTE:
 ELABORAZIONE ENEA,
 PER IL MINISTERO
 DELL'AMBIENTE, 1996

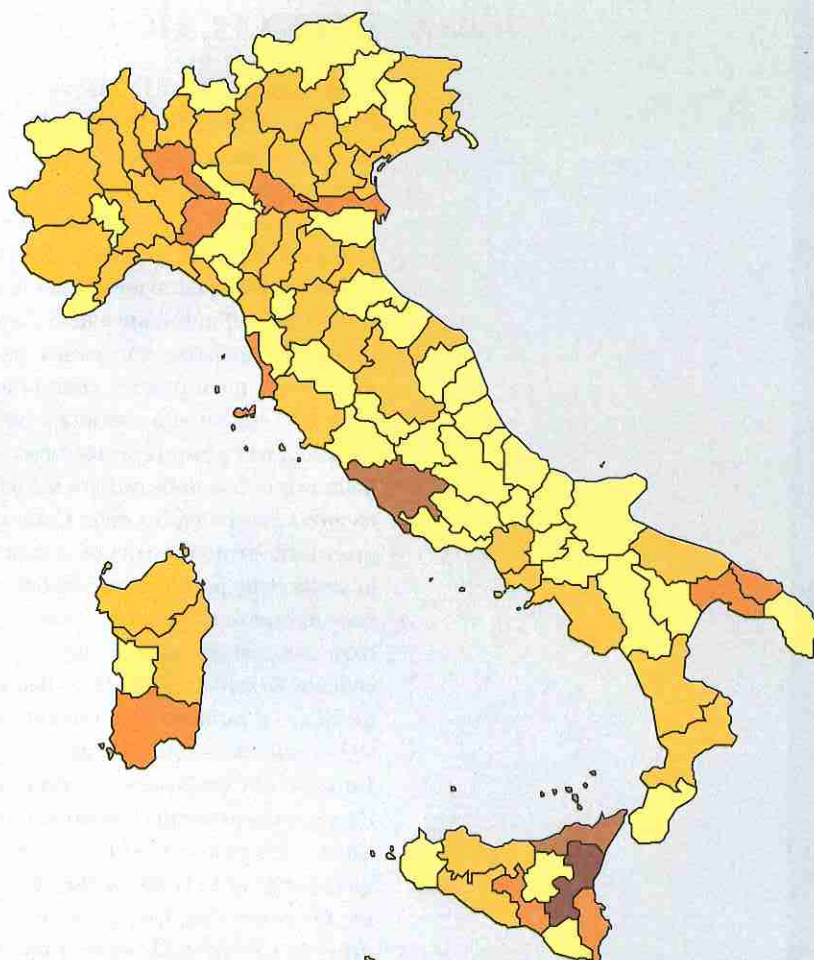
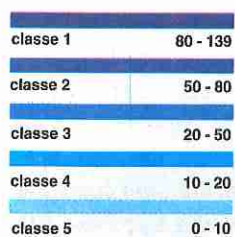


FIGURA 2
EMISSIONI
PROVINCIALI
DI OSSIDI
DI AZOTO, 1990
 (migliaia t)



FORNTE:
 ELABORAZIONE ENEA,
 PER IL MINISTERO
 DELL'AMBIENTE, 1996

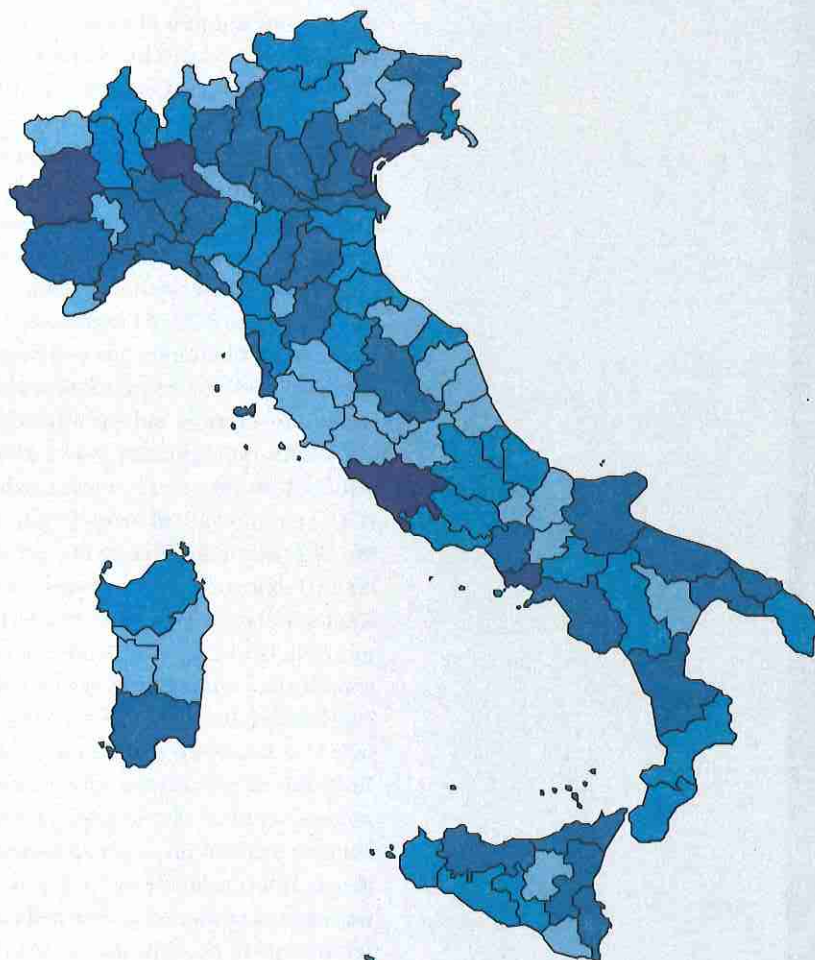
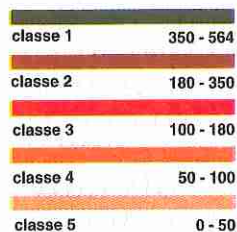


FIGURA 3
EMISSIONI
PROVINCIALI
DI MONOSSIDO
DI CARBONIO, 1990
(migliaia t)



FONTE:
ELABORAZIONE ENEA,
PER IL MINISTERO
DELL'AMBIENTE, 1996

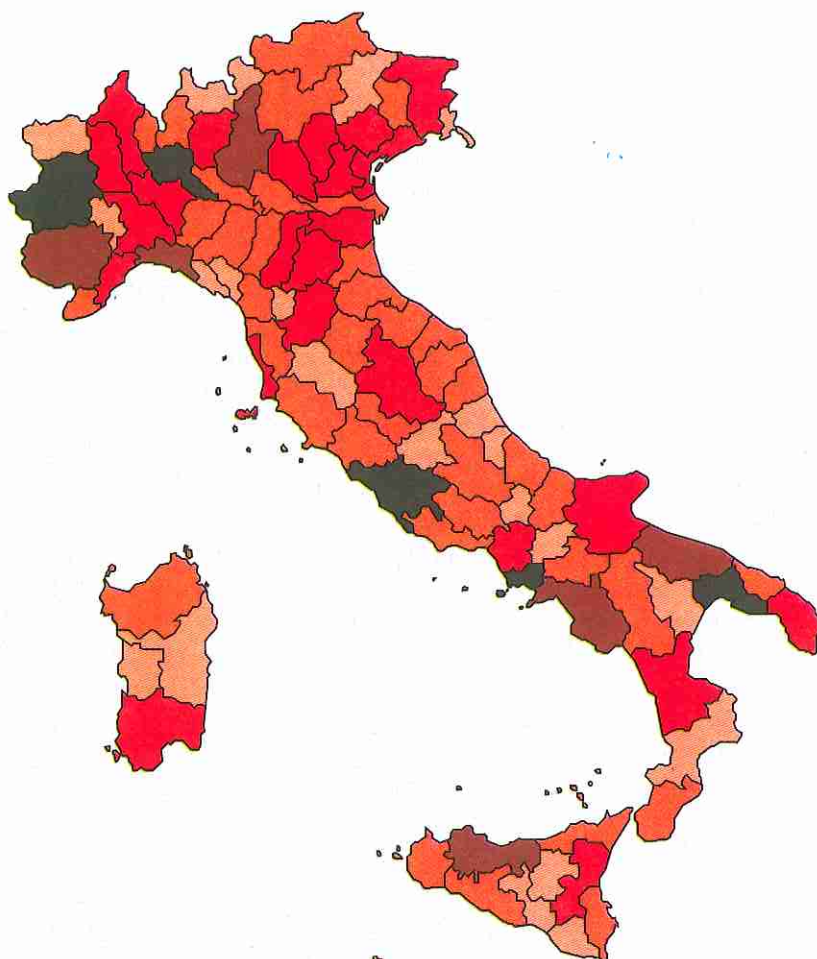
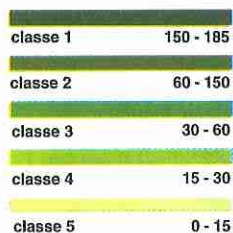
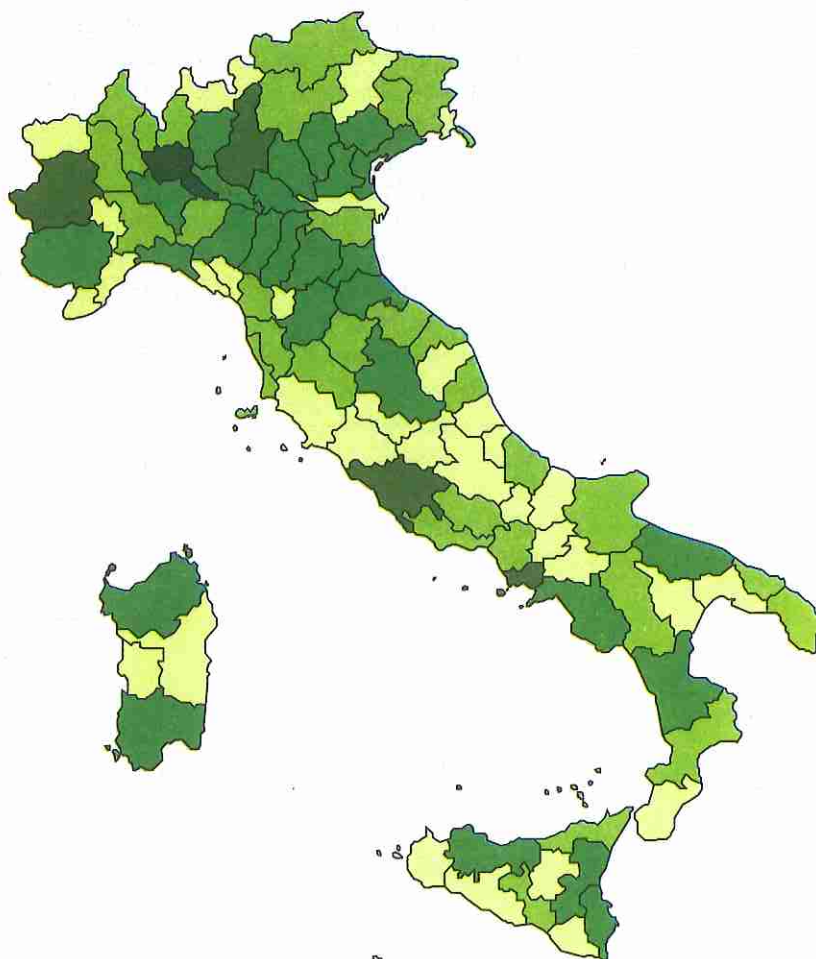


FIGURA 4
EMISSIONI
PROVINCIALI
DI COMPOSTI
ORGANICI
VOLATILI ESCLUSO
IL METANO, 1990
(migliaia t)



FONTE:
ELABORAZIONE ENEA,
PER IL MINISTERO
DELL'AMBIENTE, 1996



derazione come sorgenti puntuali le installazioni industriali per le quali la dimensione, e conseguentemente la quantità di inquinante emesso, giustifica particolare attenzione sia dal punto di vista amministrativo, sia dal punto di vista della modellistica della dispersione e trasformazione delle sostanze inquinanti su scale spaziali dell'ordine delle diverse centinaia di chilometri. Lo scopo è lo studio dell'inquinamento transfrontaliero. In alcuni casi tutti gli impianti di una determinata attività sono considerati sorgenti puntuali, in altri casi viene definito un livello di attività sopra il quale l'impianto va considerato come una sorgente puntuale. In CORINAIR 90 sono definite sorgenti puntuali: - gli impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW termici - raffinerie - unità di produzione di acido nitrico - unità di produzione di acido solforico - impianti siderurgici con produzione superiore a 3.000.000 t/anno di acciaio - impianti per la produzione di paste per la carta con produzione maggiore di 100.000 t/anno - unità per la verniciatura di veicoli con produzione maggiore di 100.000 veicoli/anno - aeroporti con cicli decollo/atterraggio maggiori di 100.000 (in Italia, l'aeroporto di Roma Fiumicino) - impianti, qualsiasi sia la loro attività, o sorgenti naturali con emissioni di SO_x , NO_x o COVNM maggiori di 1.000 t/anno o emissioni di CO_2 maggiori di 300.000 t/anno. Nell'ambito del progetto CORINAIR, è stato compiuto un notevole sforzo per la definizione di fattori di emissione standard, con il duplice obiettivo di accrescere il livello delle conoscenze sull'argomento e di favorire l'armonizzazione dei diversi approcci nazionali alla realizzazione di inventari delle emissioni. In CORINAIR 90 l'attenzione si è incentrata nella revisione dei fattori di emissione per le sostanze già considerate in CORINAIR 85 e nella determinazione di fattori di emissione di riferimento per le nuove sostanze. Nelle figure 1, 2, 3 e 4 vengono illustrate le emissioni in Italia a livello provinciale nel 1990 delle quattro classi principali di inquinanti previste dal progetto CORINAIR 90: SO_x , NO_x , CO e COVNM. Alcune differenze macroscopiche che si rilevano tra il 1985 e il 1990 derivano dal già più volte citato aumento delle attività prese in considerazione in CORINAIR 90 (si vedano per esempio le emissioni di ossidi di zolfo, dove nel 1990 la provincia che emette di gran lunga di più è Catania a causa dell'Etna, mentre nel 1985, non considerando questo contributo, la stessa provincia risultava essere tra le minori emettitrici di SO_x). In generale, per quanto riguarda la situazione emissiva a livello provinciale, si può comunque dire che: - le grandi aree metropolitane di Milano, Roma, Torino e Napoli sono caratterizzate da alte emissioni su tutti e quattro gli inquinanti, se si eccettuano le emissioni di ossidi di zolfo per Torino e Napoli; - le province con più alti valori di emissione di ossidi di zolfo sono quelle caratterizzate dalla presenza di centrali termoelettriche; - alta densità di traffico veicolare, ed eventuale concomitante presenza di centrali termoelettriche, raffinerie ed industrie chimiche caratterizzano le province con più elevate emissioni di ossidi di azoto; - le aree urbane (traffico veicolare) e l'area siderurgica di Taranto caratterizzano le province con maggiori emissioni di monossido di carbonio; - ancora le aree urbane (traffico veicolare più processi evaporativi) caratterizzano le province con maggiori emissioni di composti organici volatili.

aree urbane dove si assiste a superamenti degli stati di attenzione e di allarme previsti dalla normativa (DM 15.4.94 contenente norme tecniche relative ai livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici in aree urbane).

I contributi maggiori alle emissioni nazionali provengono dai trasporti stradali seguiti dalla produzione di elettricità, dai processi di combustione nell'industria e dalle sorgenti mobili diverse dal trasporto stradale. Il monossido di carbonio (fig. 3), viene emesso prevalentemente dai trasporti stradali ed in seconda priorità dal trattamento e smaltimento dei rifiuti. Il grafico mostra una sostanziale stazionarietà delle emissioni antropiche nel periodo considerato.

Le emissioni di composti organici volatili sono in crescita e questo fatto, congiuntamente con l'incremento delle emissioni di ossidi di azoto, causa gravi episodi di inquinamento da smog fotochimico soprattutto nei mesi caldi,

Figure 1, 2 e 3



FONTE: ELABORAZIONE
ENEA PER IL MINISTERO
DELL'AMBIENTE, 1996