



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

**ANNUARIO DEI DATI
AMBIENTALI 2010**

VADEMECUM



ARPA AGENZIE REGIONALI
E DELLE PROVINCE
AUTONOME
APPA PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE

La base dati a disposizione di ISPRA ha consentito la realizzazione di prodotti informativi assai diversi; ciò al fine di rendere accessibile l'informazione ambientale a un'ampia platea di fruitori: dal decisore pubblico, al ricercatore, dal detentore di interessi economici, al privato cittadino.

L'edizione 2010 è restituita, infatti, attraverso cinque prodotti:

- **Annuario dei dati ambientali** – Versione integrale; racchiude le schede indicatore popolate nel corso del 2010 organizzate per settori produttivi, condizioni ambientali e risposte. È prodotta in formato elettronico (PDF);
- **Tematiche in primo piano** – Versione contenente una possibile organizzazione degli elementi informativi relativi alle questioni ambientali prioritarie, oggetto di specifici interventi di prevenzione e risanamento;
- **Vademecum** – Versione di estrema sintesi (*pocket*) delle valutazioni contenute nel volume precedente;
- **Database** (<http://annuario.isprambiente.it>) – Strumento per la consultazione telematica delle schede indicatore e la realizzazione di *report*;
- **Multimediale** – Strumento in grado di comunicare i dati e le informazioni dell'Annuario in modo semplice e immediato grazie all'ausilio di filmati e applicazioni *web*.

I prodotti sono disponibili su CD-ROM e presso i siti: www.isprambiente.it

<http://annuario.isprambiente.it>

Le fonti delle informazioni sono riportate nel database e nella versione integrale dell'Annuario dei dati ambientali 2010.

CONTESTO SOCIO ECONOMICO

Gli aspetti caratterizzanti il contesto territoriale e socio economico del Paese e, in particolare, le dinamiche demografiche e i comportamenti dei soggetti economici (famiglie e imprese) hanno strette connessioni con le pressioni antropiche che minacciano l'ambiente nazionale (inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo e della natura, produzione di rifiuti, consumo e degrado delle risorse naturali).

Il territorio italiano è caratterizzato da zone collinari, montuose e da una lunga fascia costiera (8.353 km in totale), tale da assicurare un'ampia diversificazione del paesaggio.

L'Italia, per la sua localizzazione, è uno dei paesi a maggiore pericolosità sismica e vulcanica dell'area mediterranea. Le aree a maggiore rischio sismico sono localizzate nel settore friulano, lungo la dorsale appenninica centro-meridionale, in particolare nei bacini intrappenninici, lungo il margine calabro tirrenico e nella Sicilia sud-orientale.

È tra i Paesi europei più ricchi di biodiversità, in virtù essenzialmente di una favorevole posizione geografica e di una grande varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, condizionata anche da fattori storici e culturali. In particolare, possiede la metà delle specie vegetali e un terzo di quelle animali attualmente presenti nel territorio europeo. In genere, il clima è temperato con delle variazioni regionali. In estate, le regioni settentrionali sono calde e occasionalmente piovose, le regioni centrali risentono dell'umidità e quelle meridionali subiscono il caldo torrido. In inverno, le città del Nord sono caratterizzate dal freddo, dall'umidità e dalla nebbia, mentre al Sud le temperature sono molto più confortevoli (10-20°C).

Gli ultimi 60 anni sono stati caratterizzati da una forte diminuzione del tasso di natalità, da un graduale invecchiamento della popolazione italiana e da un aumento dell'immigrazione.

Nel periodo 1958-1963, l'Italia ha vissuto il cosiddetto "miracolo economico italiano" che, da un lato, ha prodotto un notevole sviluppo economico del Paese, dall'altro ha generato notevoli disparità regionali, prevalentemente tra Centro-Nord e Sud. Anche in termini di occupazione, dal 1970 ad oggi, si sono verificati notevoli cambiamenti. La struttura occupazionale italiana è sostanzialmente cambiata, riducendo la propria vocazione agricola e industriale per il settore terziario.

La popolazione residente in Italia al 31/12/2009 ammonta a 60.348.328 abitanti, con un incremento rispetto all'anno precedente, dovuto essenzialmente alle migrazioni dall'estero, di 295.260 unità. La popolazione italiana si distribuisce lungo una superficie territoriale pari a 301.336 km².

Nel contesto europeo l'Italia è uno degli stati più densamente popolati. Tra le regioni italiane, la più popolosa con oltre 9,8 milioni di residenti è la Lombardia, seguita dalla Campania (oltre 5,8) e dal Lazio (oltre 5,6). Quelle più estese sono invece nell'ordine la Sicilia, il Piemonte, la Sardegna e la Lombardia. Anche il livello e la composizione dei consumi risentono dei mutamenti demografici: in modo particolare è la variazione della dimensione familiare che influisce sull'allocazione del *budget* disponibile. Nel 2009 la spesa media mensile per famiglia, in valori correnti, è uguale a 2.442 euro (2.485 euro nel 2008). La regione con il valore più alto di spesa media mensile per famiglia è il Veneto, con 2.918 euro, mentre quella con il valore più basso è la Sicilia, con 1.721 euro.

Tra il 1970 e il 2009, i principali aggregati del conto economico delle risorse e degli impieghi nazionali hanno registrato una notevole crescita, raddoppiando nel caso del PIL e dei consumi, quasi raddoppiando per gli investimenti e addirittura più che triplicando nel caso delle importazioni e delle esportazioni. Negli ultimi anni va segnalata, però, una flessione in tutti i principali aggregati del conto economico. In dettaglio, nel 2009, il PIL nazionale ai valori concatenati all'anno base 2000, è diminuito del 5% rispetto al 2008, e non si è ridotto il divario tra le regioni del Nord e quelle del Sud.

Sempre a livello europeo, in termini di PIL *pro capite* a parità di potere d'acquisto, si segnala che il nostro Paese a differenza del 2000, quando si collocava al di sopra della media dei paesi UE(15) e della Francia, nel 2009 si trova al di sotto della media UE(15) e poco sopra quella UE(27), tutto ciò è dovuto al fatto che l'Italia ha registrato la crescita economica più bassa d'Europa.

In tutti i paesi dell'Unione Europea (UE25) oltre il 60% del PIL (in Italia il 72,5%) è generato dal settore terziario (che comprende le attività bancarie, il turismo, i trasporti e le assicurazioni). Industria e agricoltura, per quanto ancora rilevanti, hanno perso negli ultimi anni la loro importanza economica. In Italia, nel 2009, l'incidenza del settore primario sul valore aggiunto nazionale è di solo 2,6 punti percentuali, mentre il settore industriale (industria in senso stretto e costruzioni) incide per il 24,7%.

Quanto alla struttura produttiva dell'Italia, nelle regioni italiane centrali si osserva una maggiore propensione per le imprese di servizi, nelle regioni meridionali prevalgono le microimprese, in quelle del Nord-Est sono più diffuse le imprese di medie dimensioni e nel Nord-Ovest prevale la grande industria.

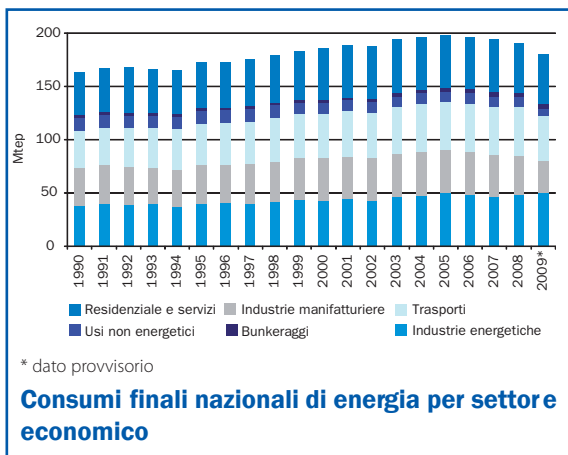


Nel 2008, le imprese italiane dell'industria e dei servizi di mercato sono poco più di 4,5 milioni, e occupano, complessivamente, circa 17,9 milioni di addetti.

Le imprese industriali (industria in senso stretto) sono, invece, circa 473 mila e occupano 4,69 milioni di addetti, precisamente 666.631 lavoratori indipendenti (titolari, soci, soci di cooperative, parenti, affini ecc.) e 4.030.338 lavoratori dipendenti.

In termini di localizzazione quasi il 30% delle imprese industriali ha la sede amministrativa nel Nord-Ovest, con il 37% degli addetti (industria in senso stretto), il 24% ha sede nel Nord-Est, il 20% al Centro, il 18% al Sud e il 7,5% nelle Isole. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante per il 25,6% (281) sono insediati in Lombardia, a seguire in Veneto e in Emilia-Romagna, con oltre il 9% degli stabilimenti (100) ciascuna e in Piemonte, con l'8,7% (95).

Riguardo al settore energetico si osservano, accanto alla conferma di alcuni dati strutturali del sistema energetico nazionale, caratterizzato da prestazioni migliori della media europea in termini di intensità energetica e di rapporto tra i consumi finali e quelli totali di energia, anche una serie di cambiamenti in atto negli approvvigionamenti, come la crescita del ruolo del gas naturale rispetto ai prodotti petroliferi e un tendenziale aumento del contributo delle fonti rinnovabili e della cogenerazione. Il contributo delle fonti rinnovabili, nel 2008, è stato del 9,7% rispetto al consumo interno lordo di energia, mentre il contributo della cogenerazione nella produzione netta di energia elettrica passa dal 27,9% nel 2000 al 45,3% nel 2009. La domanda di energia primaria, nel 2009, si attesta a 180 Mtep.



Tra i settori principali, la contrazione dell'ultimo anno è particolarmente rilevante per il settore industria (-19,6%) e per il settore dei trasporti (-4,5%). In controtendenza rispetto agli altri settori, nel 2009 si osserva, invece, una ripresa dei

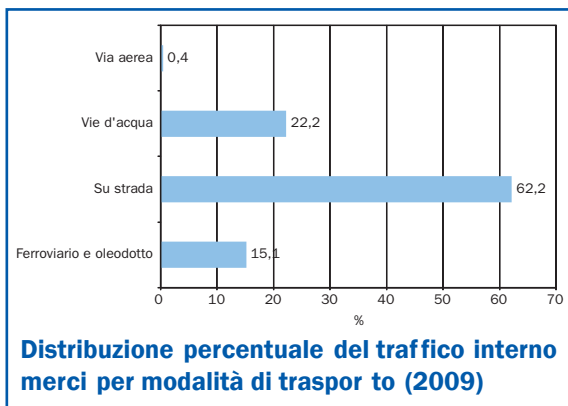
consumi nel settore residenziale e terziario (+4,4%). Quest'ultimo, nonostante sia caratterizzato da notevoli oscillazioni a causa della variabilità climatica, presenta un andamento di lungo periodo in crescita.

L'attività agricola agisce come determinante di pressioni, ma subisce anche gli effetti dei cambiamenti intervenuti negli ecosistemi. In dettaglio, da un lato le superfici agricole subiscono l'impatto diretto causato da altri settori produttivi o indiretto causato dall'alterazione della fisica e della chimica dell'atmosfera o dal verificarsi di eventi meteorici estremi, dall'altro l'agricoltura garantisce una buona capacità di produzione di beni alimentari, legname e fibre.

Nel 2007, la Superficie Agricola Utilizzata a livello nazionale è pari a 12,7 milioni di ettari. Le aziende agricole sono complessivamente circa 1,7 milioni. A livello regionale, la superficie agricola totale e la superficie agricola utilizzata si distribuiscono in modo abbastanza eterogeneo. Sicilia, Puglia, Sardegna, Emilia-Romagna e Piemonte sono le regioni con maggiore SAU sia in termini assoluti sia percentuali.

Nel complesso delle modalità di trasporto in Italia, la mobilità di merci e passeggeri negli ultimi due anni ha subito un cambio di rotta. In particolare, il traffico complessivo interno del trasporto merci, nel 2009, stimabile in poco più di 197 miliardi di tonnellate-km, mostra un'inversione di tendenza diminuendo del 17,7% rispetto al 2005. L'analisi dei dati del traffico merci per modalità di trasporto, invece, continua a confermare l'assoluta prevalenza del trasporto su strada che, nel 2009, assorbe il 62,2% delle tonnellate-km di merce complessivamente trasportata. Nello stesso anno le percentuali assorbite dalle rimanenti modalità di trasporto sono: 22,2% per le vie d'acqua; 15,1% per

le ferrovie e oleodotti; 0,4% per la modalità aerea, che copre una quota esigua del trasporto interno di merci, in virtù del fatto che è dedicata soprattutto al trasporto internazionale.



Il trasporto aereo commerciale, nonostante sia cresciuto del 2,4% tra il 2005 e il 2009, nell'ultimo biennio è diminuito del 10%.

Il traffico veicolare, tra il 1990 e il 2009, registra un incremento del 60% dei km percorsi dai veicoli sulle autostrade italiane. Tra il 2005 e il 2008, sulla rete ferroviaria il trasporto dei passeggeri è aumentato dello 0,4%, mentre il trasporto delle merci è diminuito del 4%.

Esiste una relazione speciale tra turismo e ambiente poiché le attività turistiche trovano nelle risorse ambientali, con l'accezione più ampia del termine, il patrimonio indispensabile per il proprio sviluppo; viceversa, l'ambiente trae beneficio dalle risorse messe in campo dalle attività turistiche, quando queste sono compatibili con l'ambiente stesso.

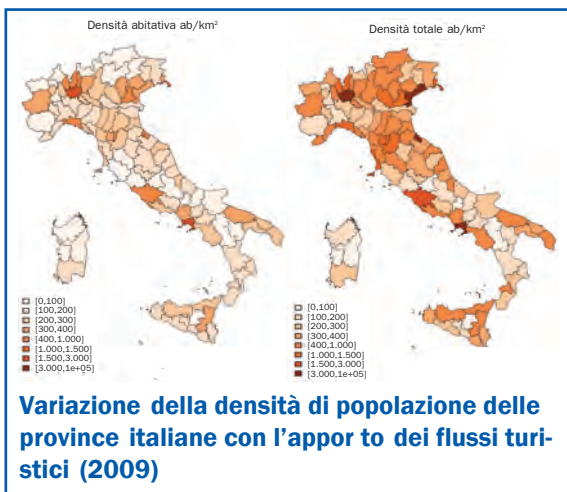
Nel 2009, in Italia, gli arrivi rimangono stabili rispetto al 2008, mentre le presenze diminuiscono

dello 0,8%. Il clima è uno dei principali *driver* della stagionalità turistica. Nel 2009, infatti, il 49,9% delle presenze si registra nel terzo trimestre.

Il mezzo di trasporto maggiormente impiegato dagli italiani per compiere un viaggio è l'automobile (65,6%).

Riguardo i mezzi di trasporto utilizzati dai visitatori stranieri entrati in Italia, si segnala una diminuzione del 19,5% dei flussi turistici ai transiti di frontiera, a cui contribuisce marcatamente il trasporto ferroviario (con -56,7% tra il 2008 e il 2009), seguito da quello marittimo (-37,1%) e aereo (-29%).

I flussi turistici modificano radicalmente la densità abitativa, come nel caso di Rimini o Firenze, che con l'apporto dei turisti raggiungono valori ragguardevoli.



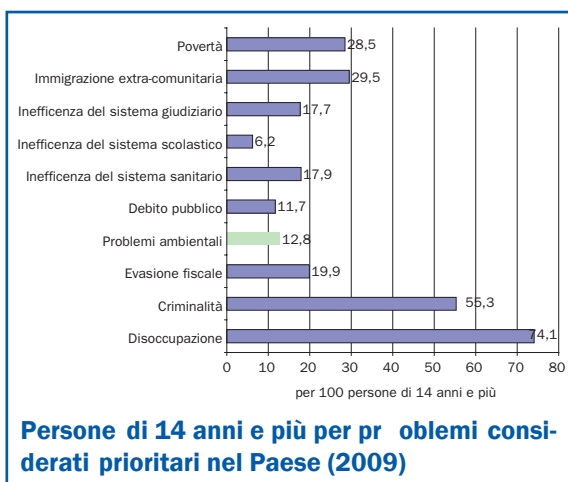
GLI ASPETTI AMBIENTALI DELLA VITA QUOTIDIANA DELLE FAMIGLIE

L'informazione e la comunicazione ambientale, oggi, rappresentano per decisori politici, operatori e cittadini fondamentali strumenti di conoscenza e di partecipazione. Numerosi soggetti, istituzionali e non, svolgono una sempre crescente attività di promozione della cultura ambientale, al fine di rendere accessibili le conoscenze scientifiche e tecniche ai cittadini, favorendo l'aumento della loro consapevolezza e l'orientamento alla sostenibilità di stili di vita e di comportamenti individuali e collettivi.

Ciononostante, il 54% degli italiani con età superiore ai 15 anni e il 42% degli europei non si ritiene sufficientemente informato sulle problematiche ambientali.

In una società moderna, in continua evoluzione, conoscere le principali caratteristiche ambientali della vita quotidiana della popolazione europea e italiana, diventa indispensabile al fine di monitorare le aspettative, le abitudini, il grado di conoscenza e le priorità "ambientali" diffuse tra le famiglie.

Soltanto per il 12,8% degli italiani, ad esempio, "i problemi ambientali" sono considerati problemi prioritari del Paese. Quote più alte si riscontrano tra i giovanissimi (14-17 anni), la popolazione del Sud e gli studenti.

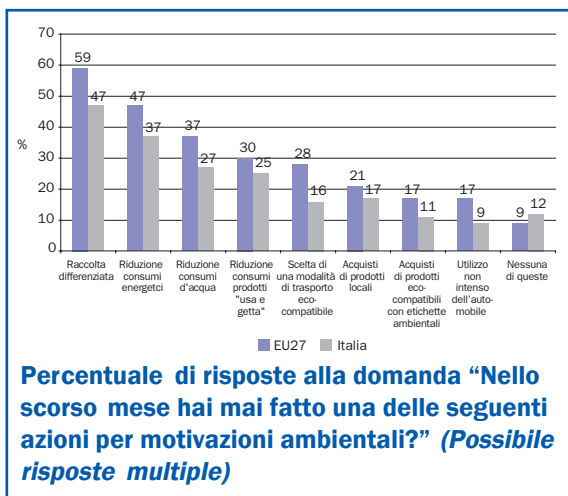


Il traffico (45,2%), l'inquinamento dell'aria (39,3%) e il rumore (35,5%) rappresentano, invece, le problematiche ambientali maggiormente sentite dalle famiglie a livello di zona in cui si vive.

Proseguendo con l'analisi, di maggior dettaglio, delle priorit  pi  sentite dalle famiglie, passando cio  a quelle specifiche dell'abitazione in cui si vive, si riscontrano ancora delle problematiche strettamente correlate all'ambiente o alla sua gestione. In particolare, l'11,5% delle famiglie accusa irregolarit  nell'erogazione dell'acqua (nelle Isole il 24,4%) e ben il 32,2% non si fida di bere acqua di rubinetto. Questa sfiducia nella qualit  dell'acqua potabile   particolarmente diffusa al Sud (37,4%), soprattutto nelle Isole (58,4%)

Sebbene spesso ci si dichiara a favore dell'ambiente e della sua tutela,   fondamentale conoscere realmente le azioni concrete che la popolazione attua in questa direzione. A tal fine, si segnala che la maggior parte degli europei dichiara di attuare principalmente azioni cosiddette "passive", ovvero

direttamente collegate al normale svolgimento della vita quotidiana, quali ad esempio la raccolta differenziata dei rifiuti (59% EU27, 47% Italia), la riduzione dei propri consumi energetici (47% EU27, 37% Italia) e dei consumi d'acqua (37% EU27, 27% Italia). D'altra parte, le cosiddette azioni "attive", ovvero quelle azioni che richiedono scelte/iniziative legate realmente a motivazioni ambientali, risultano essere praticate soltanto da quote basse di cittadini europei. Tali azioni sono: l'utilizzo non intenso dell'automobile, un consumo più sensibile all'ambiente sia in termini di acquisti di prodotti eco-compatibili sia di acquisti di prodotti locali.



Accanto alle problematiche prettamente ambientali, anche quelle che riferite ai trasporti o alla mobilità in generale, quali il traffico, le cattive condizioni stradali, la scarsa illuminazione stradale, la difficoltà di parcheggio e la difficoltà di collegamento con i mezzi pubblici sono considerate tra le principali problematiche nelle zone di residenza delle famiglie. Inoltre, nonostante sia noto quanto la

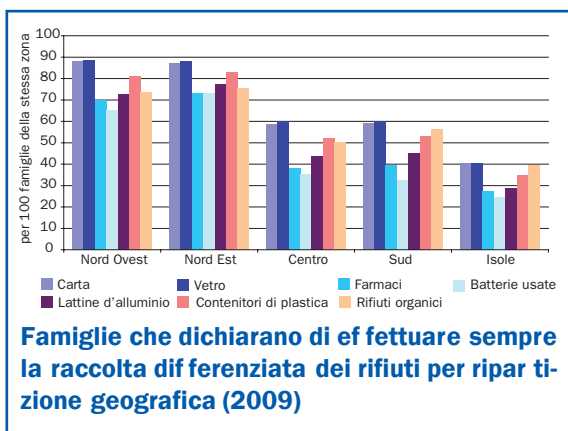
massiccia mobilità degli individui e la presenza d'infrastrutture di trasporto e di veicoli generino problemi di congestione territoriale e occupazione del suolo e, soprattutto nei centri urbani, problemi di inquinamento atmosferico e acustico, nel 2009 l'80,6% delle famiglie afferma di possedere almeno un'automobile. Il 33,3% dichiara più di una vettura.

L'aumento del benessere della società italiana determina un aumento proporzionale nella quantità dei consumi e, quindi, dei relativi rifiuti.

La raccolta differenziata è una delle pratiche "ecologiche" maggiormente promosse dagli addetti ai lavori in materia di rifiuti, insieme con la riduzione dei rifiuti stessi, le operazioni di riutilizzo, il riciclaggio e recupero di energia di tanti processi. Se innescate correttamente tali azioni possono determinare condizioni favorevoli allo sviluppo sostenibile e alla tutela dell'ambiente naturale per qualunque territorio. Rispetto al 2008, nel 2009 si ha un aumento di famiglie che dichiarano di raccogliere abitualmente le varie tipologie di rifiuti in modo differenziato, utilizzando gli appositi contenitori. Ciò conferma la tendenza già in atto dal 2001. Rimane stabile, invece, la quota di chi esprime un giudizio positivo sull'accessibilità dei contenitori per la raccolta differenziata. Tra i diversi tipi di rifiuti considerati si osserva, nel 2009, una pratica più assidua di raccolta differenziata per il vetro (71,6%), la carta (70,6%) e la plastica (64,7%). A seguire, la raccolta di rifiuti organici (61,9%), di lattine di alluminio (57,3%), di farmaci (53,1%) e di batterie usate (49,5%).

L'abitudine a effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti mostra delle differenze territoriali evidenti e specifiche per le diverse tipologie di rifiuto. Infatti, l'abitudine a differenziare la carta e il vetro raggiunge valori di diffusione superiori all'88% al

Nord, intorno al 59% al Centro e al Sud e solo del 40% nelle Isole. È, invece, la raccolta differenziata delle batterie usate a essere la meno praticata dalle famiglie di tutte le macro ripartizioni geografiche, essendo attuata assiduamente dal 73,3% delle famiglie del Nord-Est e soltanto dal 24,7% delle famiglie delle Isole.



Per quanto riguarda l'accessibilità dei contenitori per la raccolta differenziata, emerge che sono più facilmente raggiungibili quelli destinati al vetro (64,1%), alla carta (62,1%), ai rifiuti organici e alla plastica (rispettivamente il 54,8 e il 53%). Anche in questo caso sono evidenti differenze territoriali. Ad esempio, le percentuali di famiglie che dichiarano facilmente raggiungibili i contenitori di carta e/o vetro oscillano da valori del 74,8% (carta per il Nord Est) e 77,3% (vetro per il Nord-Ovest) a valori di solo il 34,4% (vetri) e 33,9% (carta) per le Isole.

Nel 2007, i consumi finali delle famiglie producono il 36,7% delle emissioni generatrici di ozono troposferico. In tal caso il contributo delle famiglie è da attribuire prevalentemente all'uso di combustibili per il trasporto privato (68%), mentre la parte

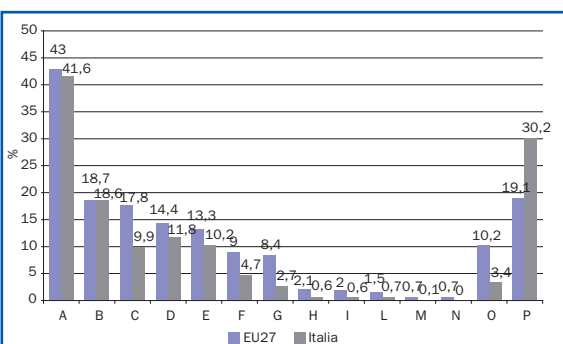
residua è dovuta al riscaldamento domestico (16%) e all'uso di vernici e solventi (17%).

In merito alle percezioni e alle opinioni dei cittadini italiani ed europei su alcune delle principali e più attuali tematiche ambientali, quali i consumi e la produzione sostenibili, i cambiamenti climatici, e la biodiversità, si segnala che:

- il 41% dei cittadini europei e il 39% degli italiani, quando acquista o usa prodotti si dichiara generalmente consapevole dei principali impatti che questi hanno sull'ambiente, tuttavia il 9% degli europei e ben il 16% degli italiani dichiarano di non conoscere affatto questi impatti;
- il 38% dei cittadini europei e il 39% di cittadini italiani pensano che l'informazione più importante che un'etichetta ambientale dovrebbe fornire sia se un prodotto può essere riciclato o riusato;
- il 61% dei cittadini europei intervistati (66% di quelli italiani) ha dichiarato di non aver mai sentito parlare dell'etichetta europea Ecolabel o di non aver visto il suo logo;
- più della metà degli europei si ritiene bene o abbastanza informato sui diversi aspetti dei cambiamenti climatici. Gli italiani, invece, si sentono meno informati rispetto alla media europea. Infatti, il 41% si ritiene ben informato sulle cause dei cambiamenti climatici, il 42% sulle conseguenze e solo il 38% sa come affrontare la problematica;
- solo due terzi (38%) dei cittadini europei e il 22% di quelli italiani dichiarano di avere familiarità con il termine "biodiversità". Così come anche il significato di "perdita di biodiversità" risulta sconosciuto a una quota consistente di europei (19%) e molto maggiore di italiani (30%);
- i cittadini che, nella maggior parte, hanno dichiarato di conoscere il concetto di perdita di biodiversità, lo hanno associato alla perdita delle

specie: per il 43% degli europei e il 41,6% degli italiani, la perdita di biodiversità significa che certi animali e piante stanno scomparendo o scompariranno;

- più del 60% degli europei e più dell'80% degli italiani si sentono non ben informati sulla perdita di biodiversità;
- il 45,1% degli italiani ritengono che siano i disastri dovuti alle attività antropiche a rappresentare la principale minaccia per la biodiversità.



Legenda:

- A = Certi animali e piante stanno scomparendo o scompariranno
 B = Certi animali e piante sono o saranno minacciati
 C = Diminuzione di habitat naturali (poche varietà in generale)
 D = Le foreste scompariranno o diminuiranno
 E = Perdita di patrimonio naturale come i parchi, le specie endemiche e la natura in generale
 F = Cambiamenti climatici
 G = Problemi con la qualità dell'aria e dell'acqua e le emissioni di CO₂
 H = Problemi per l'economia / perdita di ricchezza
 I = Perdita di potenziale necessario per produrre medicine, cibo e combustibile
 L = Non mi interessa questo problema
 M = Problemi nel mio giardino
 N = Meno opportunità per il turismo
 O = Altro
 P = Non risponde

Percentuale di risposte alla domanda “Può dirmi quale tra le seguenti frasi significa per lei “perdita di biodiversità?”

Concludendo, il messaggio più importante che si evince dalle percezioni e opinioni dei cittadini europei e italiani sulle principali problematiche ambientali odierne è la necessità di investire sempre più su un'informazione ambientale puntuale, qualificata e rivolta a diversi *target* della popolazione.

CAMBIAMENTI CLIMATICI ED ENERGIA

I cambiamenti climatici non sono più solo una questione di mera natura scientifica, ma rappresentano una priorità tra le emergenze globali e hanno una rilevanza crescente nelle agende politiche delle istituzioni nazionali e internazionali.

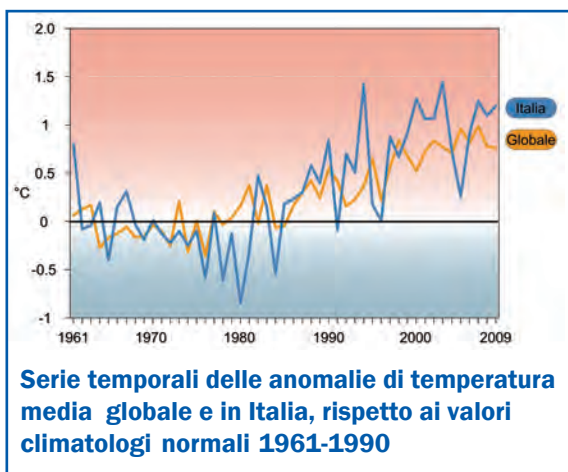
A tutt'oggi, le risposte da parte della comunità internazionale ai problemi posti dall'aumento continuo delle emissioni di gas serra e dai relativi effetti sul sistema climatico restano incerte e poco efficaci. In particolare, nei primi mesi del 2010, il dibattito internazionale sui cambiamenti climatici si è concentrato sulla valutazione degli esiti della 15^{ma} Conferenza delle Parti (COP-15), svoltasi a Copenhagen dal 7 al 18 dicembre 2009. La conferenza aveva l'obiettivo di definire gli elementi di un nuovo accordo, destinato a entrare in vigore dopo il Protocollo di Kyoto (2008-2010); purtroppo, a fronte delle elevate aspettative rivolte verso la Conferenza, il suo esito è stato un Accordo privo di impegni legalmente vincolanti.

Il riscaldamento del sistema climatico globale è oggi indiscutibile, come emerge dalle osservazioni dell'incremento della temperatura media globale atmosferica e oceanica, dallo scioglimento dei ghiacci polari, dalla riduzione dei ghiacciai delle medie latitudini e dall'innalzamento del livello medio degli oceani.

A livello globale, le analisi confermano che l'aumento complessivo della temperatura media globale (sistema terra-oceano) al 2008 è stato di 0,7 °C rispetto al livello pre-industriale; in particolare, il tasso di riscaldamento pari a 0,1 °C per decennio negli ultimi 100 anni è aumentato a 0,16 °C per decennio negli ultimi 50 anni.

Per quanto riguarda l'Italia, l'aumento della temperatura media registrato nelle ultime decadi è

superiore a quello medio globale sulla terraferma. In particolare, nel 2008 e 2009 le anomalie rispetto al trentennio 1961-1990 sono state rispettivamente $+1,09$ e $+1,19$ °C, contro una media globale di $0,78$ e $0,76$ °C. Il 2009 è stato il diciottesimo anno consecutivo con anomalia termica positiva, e il suo valore è il quinto a partire dal 1961.



Osservazioni effettuate, all'interno del quarto rapporto dell'IPCC, sulla terraferma e sugli oceani mostrano che molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici a scala regionale, in particolare dell'aumento della temperatura.

Le variazioni climatiche non hanno ripercussioni solo sui sistemi fisici ma anche su quelli biologici e, conseguentemente, sui servizi che questi offrono all'umanità: l'alterazione degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici è ormai riconosciuta, infatti, come uno degli effetti inevitabili dei cambiamenti climatici. Sebbene molti scienziati sottolineino la capacità degli ecosistemi di adattarsi entro un certo limite alle temperature crescenti, la

combinazione delle pressioni antropiche e dei cambiamenti climatici aumenterà il rischio di perdita di numerosi sistemi.

In Europa molti sistemi naturali, così come numerosi settori socio-economici, hanno già subito le conseguenze dei cambiamenti climatici, in termini di perdita della biodiversità, ridotta quantità e qualità delle risorse idriche, rischi per la salute umana, danni ad agricoltura e foreste, al turismo, al settore dell'energia e dei trasporti. Le zone montane, l'area mediterranea, le aree costiere e l'Artico sono tra le aree più vulnerabili in Europa e lo saranno sempre più se, oltre a una riduzione significativa delle emissioni globali di gas serra, non saranno adottate misure di adattamento necessarie a moderare gli impatti dei cambiamenti climatici già in atto.

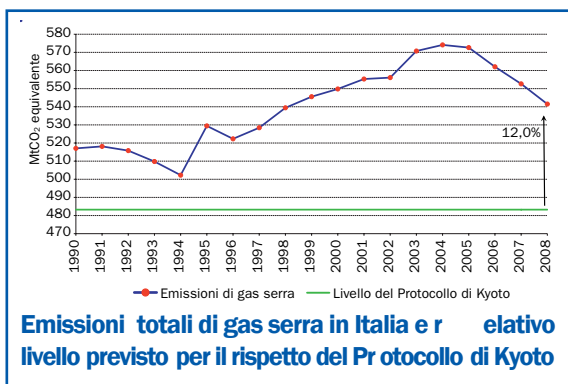
Alcuni degli effetti dei cambiamenti climatici, osservati a livello globale ed europeo, sono già apprezzabili anche in Italia: erosione delle coste, desertificazione, riduzione delle riserve nivoglaciali, dissesto idrogeologico, perdita di biodiversità e rischi per la salute, sono solo alcuni esempi. Proprio nell'anno internazionale della biodiversità (2010), l'approvazione della Strategia nazionale per la biodiversità riconosce pienamente l'importanza della problematica legata ai cambiamenti climatici, proponendola come una delle tre tematiche cardine.

Per quanto riguarda il principale gas serra, la concentrazione atmosferica media globale di anidride carbonica è cresciuta da 280 ppm nel periodo 1000-1750 a 387,2 ppm nel dicembre 2009, in corrispondenza di una crescita delle emissioni annue di anidride carbonica da circa zero a 30,8 miliardi di tonnellate, tenendo conto esclusivamente delle emissioni provenienti dall'utilizzo

dei combustibili fossili nei processi di combustione e nella produzione del cemento.

La crisi economica globale che ha sconvolto, dal 2008, i mercati economici ed energetici, ha avuto nel 2009 effetti limitati sull'andamento delle emissioni di gas serra a livello globale. Se è vero, infatti, che le emissioni di CO₂ dall'uso dei combustibili fossili sono diminuite in un certo numero di Paesi industrializzati, d'altra parte esse hanno continuato a crescere nei Paesi emergenti. A fronte quindi di un calo delle emissioni dell'1,3% rispetto al 2008 a livello globale, l'incremento medio annuo a partire dal 2000 è rimasto intorno al 2,5% e l'incremento previsto per il 2010 dovrebbe superare il 3%.

Anche il *trend* delle emissioni di gas serra in Italia è in linea con quello dei principali Paesi industrializzati: i dati dell'Inventario nazionale delle emissioni di gas serra mostrano, infatti, che le emissioni sono passate da 517,05 a 541,49 milioni di tonnellate di CO₂eq nel periodo 1990-2008, con un incremento quindi del 4,7%, mentre secondo il Protocollo di Kyoto l'Italia dovrebbe riportare le proprie emissioni nel periodo 2008-2012 a livelli del 6,5% inferiori rispetto alle emissioni del 1990, ossia a 483,26 Mt CO₂eq.



In Italia, secondo recenti valutazioni dell'AEA, è compromesso il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Kyoto, nonostante i meccanismi flessibili previsti dal Protocollo e i crediti di emissione derivanti dalle attività LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*).

Per quanto riguarda invece l'obiettivo per l'UE27 di una riduzione di almeno il 20% delle emissioni di gas serra al 2020 rispetto ai livelli del 1990, la quantità di emissioni stimate per il 2009 è inferiore al 17,3% rispetto al valore del 1990. Tale dato è molto vicino all'obiettivo di riduzione del 20%, pertanto l'UE27 può raggiungere l'obiettivo di riduzione con il solo ricorso a misure nazionali a patto che gli Stati membri attuino le misure previste dal pacchetto "Energia – Cambiamenti Climatici" adottato nel 2009.

In merito alle misure di mitigazione è importante menzionare che, nel 2009, sono stati pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee tutti i documenti legislativi del pacchetto "Energia – Cambiamenti Climatici", oggetto dello storico accordo cosiddetto "20-20-20" nel Consiglio Europeo del 18 dicembre 2008, e cioè:

- il Regolamento (CE) n. 443/2009 che limita le emissioni nel settore trasporti e "definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri". Il regolamento fissa il livello medio delle emissioni di CO₂ delle autovetture nuove a 130 g CO₂/km, da conseguire mediante miglioramenti tecnologici apportati ai motori e introduce limiti più stringenti a partire dal 2020;
- la Direttiva 2009/33/CE sulla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada;
- la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle energie rinnovabili, che fissa per l'UE l'obiettivo

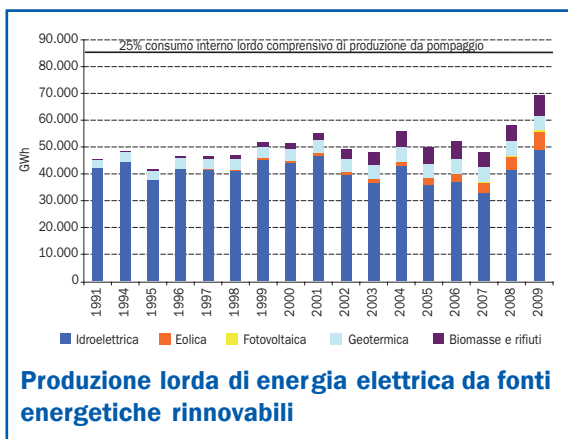
- vincolante di un contributo del 20% delle fonti rinnovabili al consumo totale di energia entro il 2020, con una ripartizione degli oneri tra gli Stati membri; all'Italia spetta un obiettivo del 17%;
- la Decisione 406/2009 sulla condivisione degli sforzi, che fissa per l'UE l'obiettivo vincolante di una riduzione delle emissioni di gas serra per i settori non regolati dalla Direttiva 2003/87/CE, pari al 10% rispetto ai livelli del 2005 a livello comunitario, con una ripartizione degli oneri tra gli Stati membri; all'Italia spetta un obiettivo del 13%;
 - la Direttiva 2009/29/CE relativa alla revisione e all'estensione del sistema europeo di *emissions trading*, che fissa per l'UE l'obiettivo vincolante di una riduzione delle emissioni di gas serra del 21% rispetto ai livelli del 2005 per i settori regolati dalla Direttiva 2003/87/CE;
 - la Direttiva 2009/31/CE sulla cattura e lo stoccaggio del carbonio, che definisce un quadro legale per lo stoccaggio geologico dell'anidride carbonica, tale da garantire che il contenimento di questa sostanza sia permanente e che i possibili rischi per l'ambiente e per la salute siano ridotti al minimo.

In particolare, la Direttiva 2009/28/CE stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea; tali quote comprendono sia i consumi di energia da fonte rinnovabile per la produzione di elettricità, sia quelli per usi termici e nei trasporti. Essa prevede, inoltre, la possibilità per gli Stati membri di concludere accordi per il trasferimento statistico da uno Stato membro all'altro di una determinata quantità di energia da fonti rinnovabili e di cooperare tra loro, o anche con Paesi terzi, per la produzione di energia da fonti rinnovabili. L'obiettivo di consumo di energia rinnovabile assegnato all'Italia è pari al 17% del consumo finale

lordo, mentre nel 2007 la percentuale complessiva di energia rinnovabile rispetto al consumo finale è pari al 6,9%.

In Italia, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili si è attestata, nel 2009, intorno a 69,3 TWh a fronte di una produzione elettrica totale pari a 292,6 TWh. La produzione nazionale di energia elettrica da fonti rinnovabili costituisce quindi il 23,7% della produzione elettrica totale.

La Direttiva 2001/77/CE poneva un obiettivo indicativo del 25% di produzione elettrica da fonti rinnovabili rispetto al consumo interno lordo di elettricità comprensivo della produzione di pompaggio entro il 2010 (pari a circa 85 TWh per ipotizzando un consumo interno lordo di 340 TWh). Sebbene tale direttiva sia stata oggi superata dalla Direttiva 2009/28/CE, tuttavia resta ancora l'unico *benchmark* per valutare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

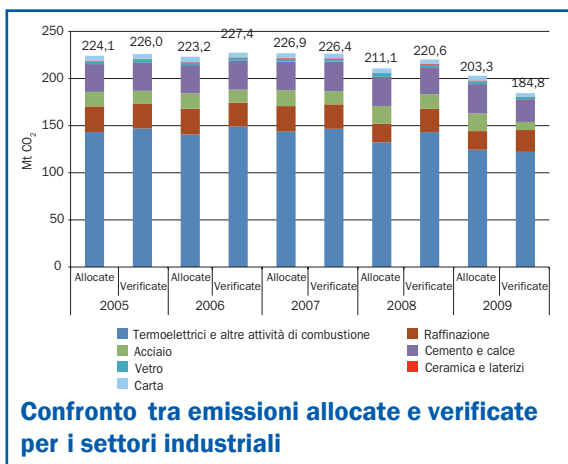


Nei Paesi dell'Unione Europea, un ruolo centrale nelle strategie di mitigazione è stato assegnato all'attuazione del sistema europeo di *emissions trading*, istituito

in base alla Direttiva 2003/87/CE. Questo sistema comporta la definizione di un limite massimo alle emissioni di gas serra dagli impianti industriali che ricadono nel campo di applicazione della direttiva.

Il primo periodo di implementazione del sistema di *emissions trading* (ETS) è partito il 1° gennaio 2005 e si è concluso il 31 dicembre 2007 con emissioni di gas serra superiori alle allocazioni (+5,7 Mt CO₂). Per quanto riguarda invece il primo anno del secondo periodo (2008-2012), le emissioni complessive di CO₂ hanno superato di 9,5 Mt CO₂ le quote assegnate, mentre nel 2009 diventa particolarmente evidente la contrazione delle emissioni per effetto della crisi economica.

Detta contrazione rende particolarmente complessa la valutazione dell'efficacia ambientale del sistema dell'*emissions trading* per il periodo successivo al 2012. Infatti, le emissioni allocate che non sono state effettivamente emesse rappresentano permessi emissivi che gli operatori possono rivendere o utilizzare negli anni successivi, quando i diversi settori industriali si riprenderanno dalla crisi.



BIODIVERSITÀ E ATTIVITÀ SUGLI ECOSISTEMI

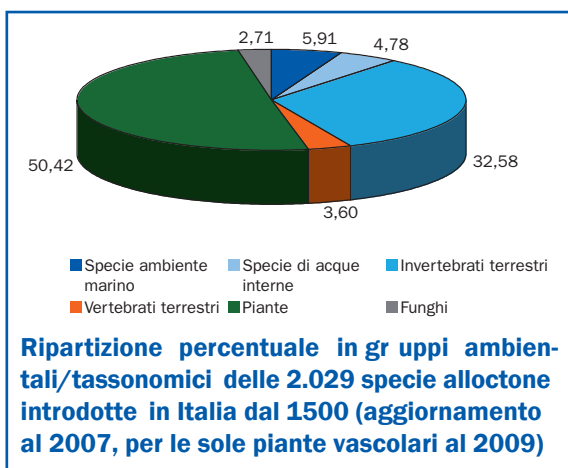
La varietà di condizioni biogeografiche, geomorfologiche e climatiche che caratterizza l'Europa continentale e il bacino del Mediterraneo fa dell'Italia una straordinaria area di concentrazione sia di specie, sia di *habitat*, sede di *hot spot* di biodiversità importanti a livello planetario.

Oltre agli ambienti naturali, anche *le aree agricole* svolgono un ruolo importante con circa il 21% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) che presenta caratteri di alto valore naturalistico, in termini di biodiversità e connessione tra gli spazi naturali.

Questa ricchezza di biodiversità è però seriamente minacciata e rischia di essere irrimediabilmente perduta. Ad esempio, la percentuale di specie minacciate di Vertebrati presenta sempre valori all'incirca superiori al 50%. Particolarmente grave è la situazione dei Pesci d'acqua dolce, degli Anfibi e dei Rettili. Minacciate, inoltre, il 15% delle piante superiori e il 40% delle piante inferiori.

Le maggiori minacce al patrimonio naturale sono legate principalmente all'impatto delle attività umane e alla crescente richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici. Ad esempio, la trasformazione e modificazione degli *habitat* naturali è causa indiretta di minaccia per circa il 50% delle specie animali vertebrate, mentre importanti cause dirette di minaccia sono il bracconaggio e la pesca illegale.

L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. In Italia il numero di specie alloctone animali e vegetali documentate è attualmente di 2.029.



Anche i cambiamenti climatici, segnalati da numerosi studi e rapporti, sono una fonte d'impatto, influenzando, ad esempio, sul *range* geografico di molte specie e sulla stagione vegetativa.

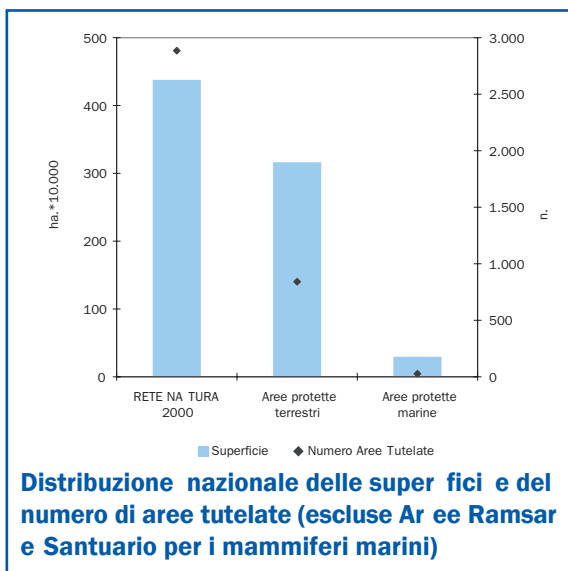
Tra le cause di impatto sul patrimonio naturale, un ruolo controverso svolgono le attività legate all'agricoltura. La specializzazione e l'intensificazione dell'agricoltura, nonché la globalizzazione dell'economia agricola, hanno prodotto una grave perdita della biodiversità, anche se, con le politiche di *set-aside*, è stata facilitata la ricreazione di *habitat* quasi scomparsi come zone umide, aree prative alternate ad arbusti e prati allagati.

Per cercare di ovviare a queste problematiche l'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità. In ambito internazionale l'Italia aderisce, tra le altre, alla Convenzione di Rio de Janeiro del 1992 sulla diversità biologica e a quella di Ramsar del 1971 sulle zone umide di importanza internazionale;

nell'aprile del 2009 ha sottoscritto la "Carta di Siracusa sulla biodiversità" che prevede di intraprendere una serie di azioni in ordine ai rapporti tra la biodiversità e il clima, l'economia, i servizi ecosistemici, la scienza, la ricerca e la politica. Recentissima, infine, sempre a livello internazionale, è la Decima Conferenza delle Parti della CBD (COP10) svoltasi tra il 18 e il 29 ottobre 2010 a Nagoya (Giappone), che ha prodotto un importante accordo sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi, in un'ottica di condivisione più equa dei benefici tra Paesi avanzati e Paesi in via di sviluppo.

In ambito europeo l'Italia aderisce a due direttive fondamentali per la conservazione della biodiversità: la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) concernente la protezione degli uccelli selvatici e la Direttiva *Habitat* (92/43/CEE) sulla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Tra gli obiettivi specifici della Direttiva *Habitat* vi è la creazione di una rete ecologica europea coerente, denominata Rete Natura 2000. A livello nazionale, un riferimento base per la conservazione della biodiversità è la Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991. Inoltre, nell'ottobre del 2010 è stata approvata la Strategia Nazionale per la Biodiversità, che si pone come strumento di integrazione delle esigenze della biodiversità nelle politiche nazionali di settore, riconoscendo la necessità di mantenerne e rafforzarne la conservazione e l'uso sostenibile per il suo valore intrinseco e in quanto elemento essenziale per il benessere umano. La Strategia è stata articolata su tre tematiche cardine (Biodiversità e servizi ecosistemici; Biodiversità e cambiamenti climatici; Biodiversità e politiche economiche) e, in stretta relazione con le tre tematiche cardine, sono stati individuati tre obiettivi strategici, fra loro complementari, che prevedono,

entro il 2020, di garantire la conservazione della biodiversità, assicurando la salvaguardia e il ripristino dei servizi ecosistemici, di ridurre sostanzialmente nel territorio nazionale l'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, di integrare la conservazione della biodiversità nelle politiche economiche e di settore.



Attualmente il 20,6% del territorio nazionale è interessato dalla Rete Natura 2000 (ZPS e SIC), il 10,5% da aree protette terrestri. Sono inoltre presenti 27 Aree Marine Protette e 53 siti Ramsar.

La Politica Comune della Pesca (PCP) è lo strumento attraverso il quale l'UE, e quindi gli Stati membri, gestiscono la pesca e l'acquacoltura in tutte le sue componenti: biologiche, ambientali, economiche e sociali.

Per quanto riguarda le relazioni tra agricoltura e

ambiente, una particolare attenzione è riservata all'agricoltura biologica. In Italia le superfici investite e in conversione ad agricoltura biologica, nel 2009, interessano l'8% della SAU nazionale.

Inoltre, dalla riforma di medio termine della PAC nel 2003 e ancor più con *l'Health Check* del 2008, in Italia e nei Paesi UE la spesa per lo sviluppo rurale si è spostata dalle misure di mercato verso forme di sostegno ai redditi degli agricoltori, non solo per le funzioni produttive, ma anche e soprattutto per il loro ruolo nella conservazione del paesaggio e dell'ambiente.

QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria è un'emergenza ambientale che riguarda la salute di tutti i cittadini e impegna gli amministratori locali e centrali soprattutto nell'attuazione di efficaci misure di risanamento.

La riduzione nelle emissioni di materiale particolato primario, di ossidi di azoto e di altre sostanze responsabili dell'inquinamento, che costantemente si registra in Italia e in Europa, non è seguita da un'analogia riduzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti indicati, che continuano spesso ad assestarsi al di sopra dei limiti normativi.

Il D.Lgs. 155, entrato in vigore il 30 settembre 2010, ha l'obiettivo di istituire un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

In Italia, nel 2009 il 45% delle stazioni di monitoraggio per il PM_{10} ha superato il valore limite giornaliero; nell'estate del 2010, il 92% delle stazioni di monitoraggio per l'ozono ha registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine.

Nell'area padana e nelle grandi città sono localizzate le maggiori criticità.

In Italia, il 35% di PM_{10} (limitatamente alla componente primaria), il 69% di NO_x , il 40% di $PM_{2,5}$ e il 40% di COVNM, emessi nel 2008, sono dovuti al settore trasporti e in particolare a quello su strada. In questo settore, l'andamento delle emissioni di gas nocivi nel periodo 1990-2008 è determinato da due fattori che hanno contribuito in maniera opposta: l'aumento delle emissioni legato alla continua crescita del parco veicolare e delle percorrenze è stato ampiamente compensato dall'adozione nei nuovi veicoli di standard emissivi sempre più stringenti.



In particolare, il rinnovo del parco automobilistico è stato decisivo per i significativi tassi di riduzione registrati per gli NO_x e COVNM nel periodo successivo al 1995; mentre non lo è stato per il PM₁₀, in quanto ha comportato un incremento delle vetture a gasolio, caratterizzate da maggiori emissioni di PM₁₀ rispetto a quelle a benzina.

Il D.Lgs. 155/2010 conferma l'obbligo per regioni/province autonome di predisporre un piano per la qualità dell'aria nel caso in cui i livelli superino un corrispondente valore limite o valore obiettivo.

Ad oggi, il 70% delle regioni/province autonome ha ottemperato l'obbligo di trasmissione delle informazioni relative alla qualità dell'aria per il 2008. Per quanto riguarda le azioni volte al miglioramento della qualità dell'aria, dal 2003 al 2008 sono aumentati i provvedimenti riguardanti le attività domestiche e commerciali e l'agricoltura, anche se gran parte di essi continua a interessare il settore trasporti.

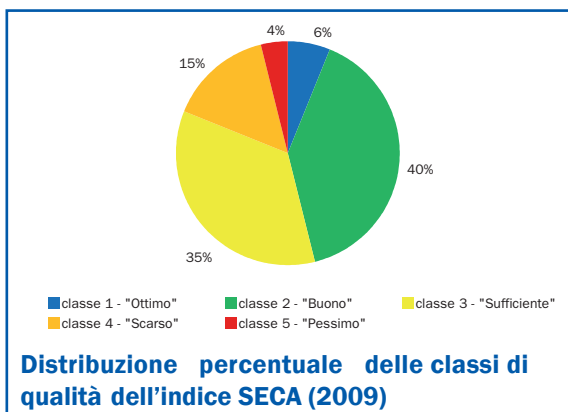
Nel 2007, le misure che favoriscono la diffusione di mezzi di trasporto, pubblico e privato a basso impatto ambientale sono state adottate dalla gran parte delle regioni/province autonome, seguite dagli interventi di limitazione alla circolazione veicolare e dalle misure che promuovono una mobilità alternativa all'utilizzo del mezzo privato individuale.



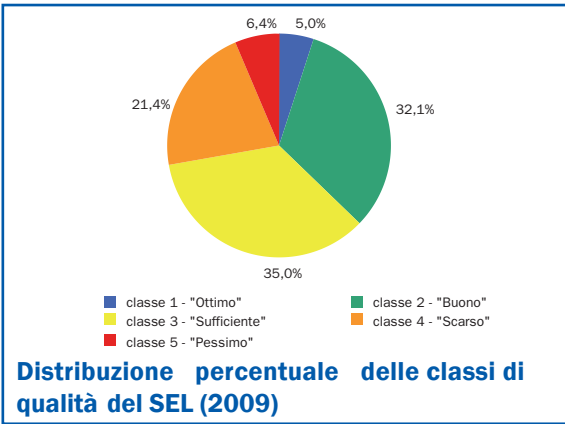
QUALITÀ DELLE ACQUE

La Direttiva 2000/60/CE, recepita dal D.Lgs. 152/06, pone le basi per una maggiore cooperazione tra gli Stati membri dell'Unione Europea per la tutela degli ambienti acquatici e per il raggiungimento dello stato ecologico "buono" di tutti i corpi idrici entro il 2015.

Considerando i dati del 2009, relativi allo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA), si rileva una situazione non particolarmente critica (549 punti monitorati), con l'81% dei siti monitorati in classe di qualità 1, 2 e 3, cioè uno stato ecologico "ottimo", "buono" e "sufficiente". Il restante 19% in classi di qualità 4 (scarso) e 5 (pessimo).

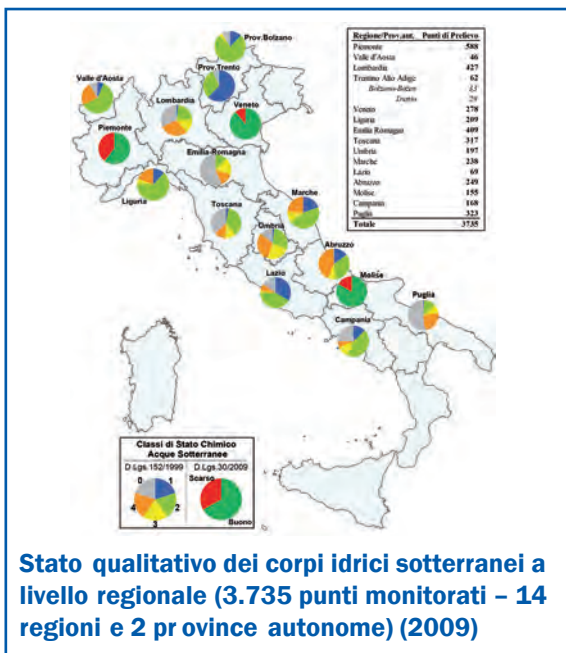


La qualità dei laghi (SEL - Stato Ecologico dei Laghi), riferita a 12 regioni per un totale di 140 stazioni, ricade per un 72% nelle classi da "sufficiente" a "ottimo", tale incidenza registra un aumento di 7 punti rispetto al 2008.

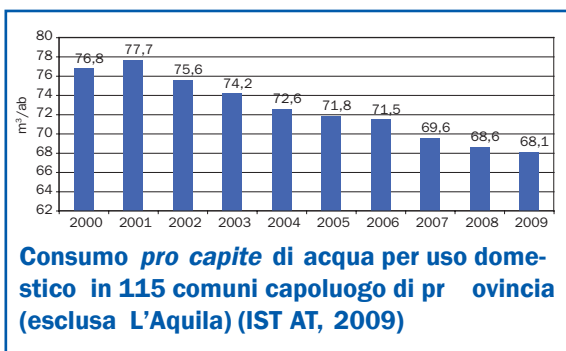


La qualità delle acque sotterranee è rappresentata dallo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) attraverso 5 classi (1, 2, 3, 4 e 0), di cui le prime tre esprimono una qualità da buona fino a sufficiente, mentre le rimanenti una qualità scarsa, distinguendo se determinata da contaminanti di origine antropica (classe 4), o di origine naturale (classe 0). Nella figura sotto riportata si evince che le regioni e le province autonome mostrano un numero di punti di prelievo monitorati notevolmente diverso (da 29 a 588). Trento, Bolzano, Liguria, Lazio, Marche, presentano una percentuale di punti di prelievo, compresa tra il 93,1% e 75,6%, ricadenti nelle classi da 1 a 3. In Abruzzo e Umbria si rilevano le percentuali più alte ricadenti in classe 4 (rispettivamente pari a 42,6% e 31,5%), mentre Emilia-Romagna e Puglia hanno, rispettivamente, il 56,7% e il 52% dei punti monitorati che ricadono nella classe 0, scadente per cause naturali.

Lo stato di qualità scarso, previsto dal nuovo sistema di classificazione (D.Lgs. 30/2009), adottato da Piemonte, Veneto e Molise, presenta il valore massimo in Piemonte (39,5%), seguito da Molise (16,8%) e Veneto (11,2%).



A livello quantitativo, nel 2009, nei 115 comuni capoluoghi di provincia, il consumo *pro capite* di acqua per uso domestico è diminuito rispetto al 2008 (-0,7%), raggiungendo il valore di 68,1 m³ per abitante.



Il D.Lgs. 152/2006, nel dare attuazione alla direttiva, ha individuato i distretti idrografici in cui è ripartito l'intero territorio nazionale e disciplinato i Piani di gestione, stabilendo che per ciascun distretto sia adottato un Piano di gestione.

Alla base del Piano di gestione vi è il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato in quattordici regioni (Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Provincia autonoma di Trento, Emilia-Romagna, Veneto, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Puglia, Sicilia, Sardegna) e adottato in quattro (Abruzzo, Campania, Basilicata, Calabria).

La massiccia antropizzazione del territorio e le dimensioni del sistema produttivo determinano forti pressioni sulle risorse idriche nazionali.

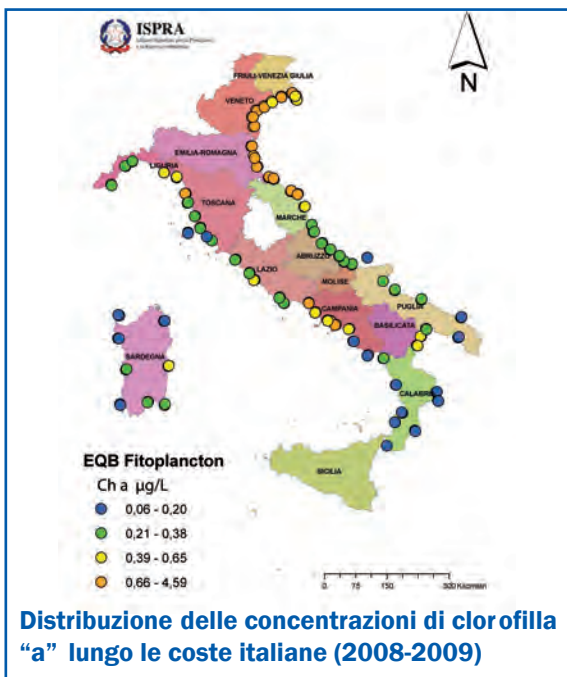
In dettaglio, sia l'inquinamento diffuso dei fertilizzanti e fitosanitari, sia quello puntuale degli scarichi industriali, sia le insufficienze del sistema depurativo civile influenzano l'aspetto qualitativo della risorsa idrica.

Per il sistema depurativo, la Direttiva 91/271/CEE fissa al 31/12/2005 il termine ultimo per la realizzazione e l'adeguamento delle reti fognarie (nel 2007, il grado di conformità è pari al 99%) e degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane (nel 2007 il grado di conformità è pari al 79%).

Relativamente alle acque marino-costiere e di transizione, la Direttiva 2000/60/CE richiede di valutare qualitativamente lo stato delle comunità biologiche mediante un indice. Nell'ultimo decennio sono stati sviluppati e testati metodi e procedure di valutazione basati sugli Elementi di Qualità Biologica (EQB). Grazie alle attività di monitoraggio condotte lungo la costa italiana (Si.Di.Mar – MATTM) dal 2001 al 2009, per ciascun EQB (Fito-

plancton, Macroinvertebrati bentonici, Angiosperme, Macroalghe) sono disponibili oltre ai parametri idrologici e chimico-fisici lungo la colonna d'acqua, i dati della clorofilla, della concentrazione di nutrienti e della biomassa fitoplanctonica, anche altri parametri di supporto e indicatori di stato caratterizzanti i sedimenti (Carbonio Organico Totale, IPA, pesticidi, ecc.).

Il fitoplancton, comprendendo un numero elevato di specie a differente valenza ecologica e molto sensibili all'inquinamento, è un importante indicatore. Lo studio di questa componente consente di valutare l'influenza dei fattori eutrofizzanti e inquinanti sulle comunità biologiche. In questo contesto la clorofilla "a" è un utile indicatore trofico.



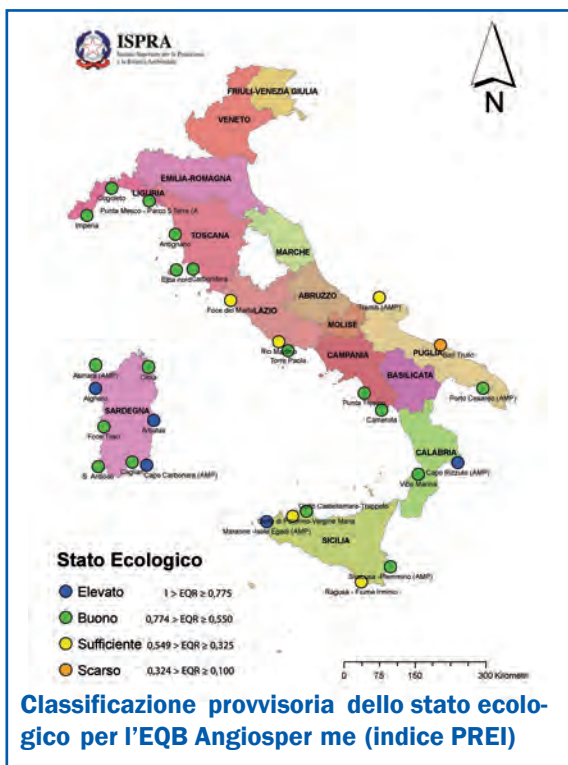
Le macroalghe rispondono, in tempi brevi, ai cambiamenti delle condizioni ambientali e, pertanto, sono adatte al monitoraggio dello stato ecologico.

Per questo EQB l'Italia ha adottato l'indice CARLIT (Cartografia Litorale).



L'EQB Angiosperme prende in considerazione la prateria di *Posidonia oceanica* (Delile), in relazione alla sua ampia distribuzione e alla sua sensibilità a fonti di disturbo antropiche.

L'Italia ha adottato l'indice PREI.



L'EQB Macroinvertebrati bentonici adottato dall'Italia è l'indice M-AMBI (*Multivariate-Azti Marine Biotic Index*).



ESPOSIZIONE AGLI AGENTI FISICI

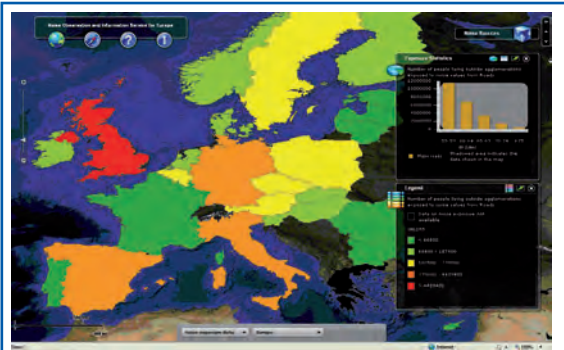
Per “agenti fisici” si intendono quei fattori che determinano le immissioni di energia in ambiente, potenzialmente dannose per la salute umana e per gli ecosistemi. In questa categoria rientrano il rumore, i campi elettromagnetici, le vibrazioni, l’inquinamento luminoso, le radiazioni ultraviolette (UV) e le radiazioni ionizzanti.

L’inquinamento acustico è considerato uno dei maggiori problemi ambientali, con elevato e diffuso impatto sulla popolazione e sull’ambiente. Gli effetti dell’inquinamento acustico, in termini di disturbo e deterioramento della qualità della vita, sono ampiamente documentati e tali da indurre la Commissione Europea a perseguire, quale obiettivo prioritario, la riduzione del numero di persone esposte al rumore.

Dai dati elaborati risalenti a dicembre 2010, circa 60 milioni di persone nella Comunità Europea, risultano esposte a valori di L_{den} maggiori di 55 dB(A), considerando quali sorgenti di rumore le infrastrutture stradali situate all’interno degli agglomerati.

Analizzando il numero totale di persone, nella Comunità Europea, residenti fuori dagli agglomerati urbani, in edifici esposti a valori di L_{den} maggiore di 55 dB, e considerando quale sorgente di rumore il traffico prodotto dalle infrastrutture stradali principali, si nota che l’Italia, insieme a Spagna e Germania, dopo la Gran Bretagna, presentano alti valori di popolazione esposta (valori compresi tra 778.600 e 4.439.400), rispetto a quella degli altri Paesi membri.

Lo stato di attuazione, in Italia, degli adempimenti



Numero totale di persone, nella Comunità Europea, che vivono fuori dagli agglomerati urbani, in edifici esposti a valori di $L_{den} > 55$ dB, considerando quale sorgente di rumore le strade principali (2010)

previsti dal D.Lgs. 194/2005, in attuazione della Direttiva END 2002/49/EC è caratterizzato da numerose inadempienze rispetto alle scadenze temporali prescritte.

In particolare, su dieci agglomerati notificati, cinque hanno presentato la mappa acustica strategica e due agglomerati hanno redatto il Piano di azione.

Per quanto riguarda gli aeroporti, su nove aeroporti principali notificati, tutti hanno presentato la mappatura strategica e sei il Piano di azione. Maggiore adesione si registra nei riguardi delle infrastrutture veicolari di trasporto: delle tredici infrastrutture stradali con più di 6 milioni di veicoli/anno notificate, dodici hanno presentato la mappatura acustica, mentre delle otto infrastrutture ferroviarie con più di 60 mila convogli/anno notificate, solo due hanno presentato la mappatura acustica.

Le sorgenti controllate dal Sistema agenziale, nel 2009 prevalentemente a seguito di esposti presentati dai cittadini (82%), evidenziano che le tipologie di sorgenti ritenute fortemente disturbanti sono le attività commerciali e di servizio (48,4%), le attività produttive (31,5%) e le infrastrutture stradali (14,3%).

Rispetto al 2008, le sorgenti controllate sono diminuite di circa il 26,1%, con un'ulteriore variazione sulla distribuzione percentuale per tipologia di attività e infrastrutture. In particolare, aumenta la percentuale dei controlli per quanto riguarda le attività di servizio e/o commerciali (43,2% nel 2008) e per le attività produttive (28% nel 2008), mentre diminuisce la percentuale delle infrastrutture stradali rispetto a quella riscontrata nell'anno precedente (22,9%).

Le principali sorgenti di rumore, identificabili nel traffico stradale, ferroviario e aereo, registrano, con distinzioni relative alle singole sorgenti, lievi decrementi dei volumi.

Le carenze normative e l'assenza di dialogo tra gli attori coinvolti costituiscono ostacoli per un'organica definizione delle azioni.

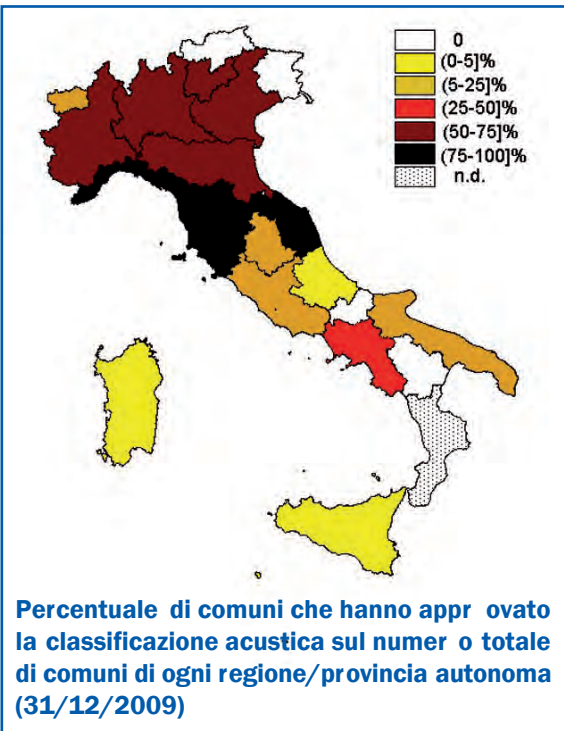
L'analisi dei dati riguardanti gli adempimenti prescritti dalla normativa nei differenti settori mostra, al 31 dicembre 2009, una situazione stazionaria rispetto agli anni precedenti per quanto riguarda gli adempimenti regionali e comunali, e un completamento di alcuni obblighi nell'ambito delle infrastrutture di trasporto.

In particolare, la percentuale dei comuni italiani che hanno approvato la classificazione acustica è pari al 43% (+2% rispetto al 30 settembre 2009).

Si registra una non sufficiente applicazione della classificazione acustica e una diffusione disomogenea nell'ambito del territorio nazionale, con la presenza di politiche che si sono rivelate efficaci in

alcune regioni e caratteristiche di inerzia presenti in altre aree.

In particolare, alte percentuali si presentano nella maggioranza delle regioni del Centro e del Nord (Marche 99,6%, Toscana 94%, Liguria 85%, Piemonte 73%), mentre valori bassi nelle regioni del Sud e peninsulari (Sicilia 1%, Sardegna 3% e Abruzzo 1%).



Un'esposizione prolungata a campi elettromagnetici è considerata un potenziale pericolo per la salute umana.

Le sorgenti di campo elettromagnetico si dividono in due categorie principali: sorgenti di campi a

bassa frequenza (0-300 Hz), o campi ELF, (linee elettriche, cabine di trasformazione, elettrodomestici, ecc.); sorgenti di campi ad alta frequenza (100 kHz - 300 GHz), o campi RF, (radio, tv, telefoni cellulari, radar).

Tra il 2008 e il 2009 si è registrato un aumento degli impianti SRB del 10%, mentre la densità degli impianti RTV è rimasta pressoché invariata. Nonostante le SRB presentino una densità di impianti circa 2,5 volte rispetto a quella degli RTV e una densità dei siti 5 volte superiore, la pressione ambientale più consistente è esercitata dagli impianti RTV, che hanno una potenza complessiva (12.309 kW) 3,4 volte maggiore a quella degli SRB (3.611 kW).

In questo contesto, un'altra importante pressione è esercitata dalla lunghezza delle linee elettriche ad alta e altissima tensione, che, tra il 2008 e il 2009, non ha subito variazioni significative nel chilometraggio, fatta eccezione per le linee elettriche a 220 kV, che evidenziano un aumento del 15%.

L'azione di controllo, nel settore delle radiofrequenze (RTV e SRB), rappresenta un'attività fondamentale per gli enti competenti (ARPA/APPA), sia per rilevare eventuali superamenti dei livelli limite imposti dalla normativa vigente sia per portare avanti numerose attività di monitoraggio.

Dall'elaborazione dei dati ricavati dall'Osservatorio CEM si osserva, tra il 2008 e il 2009, una riduzione del numero dei pareri preventivi per gli impianti SRB pari al 36% e un aumento invece per gli impianti RTV pari al 24%. Riguardo ai controlli, si registra una notevole diminuzione per le SRB pari al 52%, mentre per gli impianti RTV si rileva un leggero aumento pari al 16%.

Per quanto riguarda le azioni di risanamento relative ai superamenti riscontrati dalle attività di

controllo si evidenzia, per le regioni che hanno il dato completo relativo al 2008 e al 2009 (Valle d'Aosta, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche e Molise), che il numero dei superamenti dei limiti di legge relativi agli impianti SRB è rimasto quasi invariato (da 32 a 33 casi), mentre per gli impianti RTV il numero dei superamenti dei limiti di legge è aumentato da 224 a 242.

È interessante notare le differenze tra le due tipologie di sorgenti RTV e SRB con riferimento ai risanamenti conclusi e a quelli in corso: per gli impianti RTV l'azione di risanamento è tecnicamente più complessa, infatti, le azioni di risanamento programmate e in corso relative agli impianti RTV (rispettivamente 13% e 21%) risultano essere superiori rispetto a quelle degli impianti SRB (entrambe pari al 5%).

La radiazione ultravioletta solare occupa la regione dello spettro elettromagnetico di lunghezze d'onda comprese tra 100 nm e 400 nm e rappresenta circa il 9% della radiazione solare all'apice dell'atmosfera.

I raggi ultravioletti si suddividono convenzionalmente in tre bande spettrali: UV-C, UV-B e UV-A. Le radiazioni ultraviolette rivestono particolare importanza perché interagiscono con il nostro sistema terra, in particolare con la stratosfera (buco dell'ozono), con la troposfera (inquinamento fotochimica) e, infine, con la biosfera (effetti su uomo, flora e fauna).

Numerosi studi hanno messo in evidenza una possibile relazione fra l'esposizione alla radiazione solare UV e l'insorgere di patologie principalmente a carico degli occhi e della pelle.

Un'eccessiva esposizione ai raggi ultravioletti può produrre sia effetti a breve termine (acuti) come la melanogenesi (abbronzatura) e l'eritema, sia effetti

a lungo termine (cronici) come il prematuro invecchiamento della pelle (fotoinvecchiamento), l'insorgenza di cataratta e tumori cutanei.

L'esposizione al sole da parte dell'uomo ha conseguenze anche benefiche, come la sintesi della vitamina D, essenziale per fissare il calcio nelle ossa. In aggiunta all'aspetto classico benefico, negli ultimi anni sono emersi studi che evidenziano il ruolo della vitamina D come misura di prevenzione nei confronti di malattie autoimmuni e di alcuni tipi di tumore.

Per aumentare la consapevolezza della popolazione sui rischi di un'eccessiva esposizione alla radiazione solare e per indurla ad adottare misure protettive è stata sostenuta, da parte di importanti organismi internazionali, la divulgazione dell'indice solare globale ultravioletto.

In molti paesi europei è in corso da circa vent'anni un'attività di monitoraggio dei livelli ambientali di radiazioni UV. In Italia non esiste una rete ufficiale per la sorveglianza dell'UV.

Nel giugno 2010, si è tenuta una campagna di interconfronto in cieco che ha coinvolto parte della strumentazione regolarmente utilizzata in Italia per la misura dell'irradianza ultravioletta solare globale. La campagna ha messo in luce deviazioni medie dal -16% al +19% rispetto al riferimento utilizzato.

Il controllo della radioattività ambientale in Italia trae la sua giustificazione dall'esigenza di protezione della popolazione e dei lavoratori dall'esposizione a radiazioni ionizzanti.

In genere l'esposizione a radiazioni ionizzanti è associata alla produzione di energia nucleare, ad attività di tipo medico, diagnostico o terapeutico, a residui di attività industriali nei quali si concentrano alte quantità di radionuclidi naturali, e a possibili alte concentrazioni di gas naturale radon

in ambienti chiusi. Quest'ultimo caso risulta essere la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti che può, generalmente, avvenire tra le mura domestiche e in altri ambienti chiusi.

In tali luoghi, infatti, è presente nell'aria il radon, il quale è una delle principali fonti di rischio per la popolazione.

In alcuni casi, il gas può raggiungere concentrazioni tali per cui, sulla base delle considerazioni costo-beneficio, si ritiene inaccettabile il rischio associato all'esposizione e si raccomandano o addirittura si impongono risanamenti degli ambienti di vita. Infatti, all'esposizione al gas radon negli ambienti residenziali e nei luoghi di lavoro è stata associata l'insorgenza di tumori polmonari. Tuttavia, poiché non è nota una soglia al di sotto della quale l'esposizione al radon sia priva di rischi, si assume che a una diminuzione di concentrazione di radon corrisponda un'equivalente diminuzione del rischio.

La comunicazione dei rischi relativi all'esposizione al radon mediante messaggi di prevenzione rappresenta una "sfida" per tutti coloro che si occupano di tali problematiche, poiché l'esistenza di questo gas e dei rischi per la salute umana spesso non sono conosciuti dalla popolazione. Da queste considerazioni emerge la necessità di approfondire e diffondere la conoscenza sull'impatto delle esposizioni a sorgenti di radiazioni ionizzanti, con l'obiettivo di rendere meno difficile e più consapevole una valutazione dei rischi e dei benefici associati a tutte le fonti di radiazioni.

In relazione a tale esposizione una rappresentazione del territorio nazionale viene dai risultati di un'indagine effettuata nel corso degli anni '80 e '90, ma ancora valida per le caratteristiche del fenomeno, con una copertura nazionale completa, dalla quale si evidenzia una notevole differenza

nelle medie della concentrazione di Radon (Rn-222) nelle diverse regioni italiane. In particolare, nel Lazio e nella Lombardia si evidenzia un'elevata concentrazione di radon (Rn-222), la differenza con le altre regioni è dovuta al diverso contenuto di uranio nelle rocce e nei suoli e alla loro differente permeabilità.

In termini di risposta, la problematica della protezione dall'esposizione al radon nei luoghi di lavoro è stata introdotta nella normativa con il D.Lgs. n. 241 del 2000, che modifica e integra il D.Lgs. n. 230 del 1995. Il decreto prevede obblighi per gli esercenti i luoghi di lavoro e per le regioni. In particolare a quest'ultime è affidato il compito di individuare le zone con maggiore probabilità di alte concentrazioni di attività di radon.



In attesa della definizione dei criteri con cui definire le zone e delle indicazioni sulle metodologie per la loro individuazione, alcune regioni e alcune ARPA/APPA hanno avviato studi e indagini per avere una classificazione delle aree a diversa probabilità di alte concentrazioni di radon.

Attualmente alcune delle regioni che hanno già effettuato campionamenti sul radon, indicate con il colore verde nella cartina, stanno operando per un ampliamento dei siti di campionamento, finalizzato a una mappatura completa del territorio regionale. Per esempio nella regione Lazio alla mappatura delle province di Roma e Viterbo è seguita quella delle province di Rieti, Frosinone e Latina.

Sono, infine, ancora scarse e sporadiche le informazioni sulle azioni di bonifica effettuate in Italia in ambienti con elevate concentrazioni di radon, con riferimento sia ad ambienti di tipo residenziale sia ad ambienti di lavoro.

AMBIENTE E SALUTE

La conservazione della biodiversità è fondamentale per i servizi ecosistemici che contribuiscono, sia direttamente sia indirettamente, al benessere umano in termini di sopravvivenza, salute e qualità della vita. Ma la relazione esistente tra alterazioni della biodiversità e salute umana ha ricevuto solo di recente una maggiore attenzione da parte di ricercatori e istituzioni.

La comprensione del legame tra salute umana e salute ecosistemica viene indicata dall'EEA (SOER 2010) come la sfida del XXI secolo per coloro che operano in quest'ambito. Gli ecosistemi ci proteggono, infatti, dall'esposizione a rischi chimici e biologici non solo tamponando/regolando l'inquinamento di acqua, aria e suolo e/o la distribuzione/presenza di specie patogene, ma anche garantendo la disponibilità di materie prime naturali atossiche, quali legno o coloranti utilizzati per costruzioni, arredi, vestiario, nonché la disponibilità di specie vegetali e animali per l'alimentazione, le cure mediche e la ricerca biomedica, l'igiene personale, salutistica e domestica.

La perdita di biodiversità è causata e amplificata dalla pressione crescente dovuta a cambiamenti ambientali globali quali, ad esempio, la deforestazione, l'uso del territorio, l'urbanizzazione, l'inquinamento chimico diffuso, le pratiche agricole, il cambiamento e la variabilità del clima.

Il degrado e la perdita dei servizi ecosistemici, oltre a causare la privazione del ruolo chiave da essi sostenuto nel fornire beni come cibo, medicine e materie prime, si ripercuotono su meccanismi di importanza fondamentale per la salute umana, quali filtrazione e purificazione, detossificazione di composti chimici nei suoli e nei sedimenti e sulla

presenza dei predatori naturali dei vettori di malattie infettive.

La perdita o l'alterazione della funzione "tampono" dei filtri ecosistemici per la qualità di aria, acqua e suolo, le pressioni antropiche sugli ecosistemi e l'aumento di alluvioni, piogge intense e siccità agiscono sinergicamente favorendo non solo il rischio di contaminazioni, ma anche la diffusione di malattie determinate da patogeni, allergeni e inquinanti chimici.

Le alterazioni degli ecosistemi e delle condizioni meteorologiche locali, agendo in sinergia, favoriscono inoltre la diffusione di specie infestanti, condizionando l'uso di pesticidi e, *de relato*, la sicurezza chimica di alimenti, suolo e acque. In alcuni Paesi del mondo, infatti, disastri naturali e degrado del suolo stanno mettendo a dura prova anche la sicurezza della produzione alimentare e con essa la sicurezza nutrizionale. Quest'ultima rischia di essere minacciata anche da pratiche incontrollate di allevamenti intensivi. Nel 1970 circa il 6% dei prodotti ittici proveniva da allevamenti marini e lagunari. Oggi la quota supera il 50% ponendo, tra l'altro, problemi di sostenibilità ambientale sotto vari profili.

Anche l'uso di molecole di origine animale e vegetale a scopo medico e farmaceutico viene minacciato dall'alterazione della biodiversità.

La crescente consapevolezza dei rischi per la salute derivanti da emissioni in ambiente *indoor* o da contatto sta indirizzando il mercato produttivo verso l'uso di derivati sostitutivi costituiti da sostanze di origine naturale di cui, quindi, va garantita la disponibilità sostenibile. L'Italia è tra le prime nazioni al mondo per numero di aziende di prodotti biologici (48.509 operatori al 31/12/2009) e al quarto posto, tra i Paesi europei, per vendite di prodotti biologici. Nel 2008, il mercato globale

del biologico ha fatturato oltre 51 miliardi di dollari, di cui oltre il 50% è di provenienza europea.

Globalizzazione, mobilità internazionale, scambi commerciali (legali e illegali) e cambiamenti climatici stanno favorendo anche l'intrusione e l'occupazione di *habitat* da parte di specie invasive, in grado di generare squilibri ecosistemici ed effetti tossici e/o allergizzanti.

La perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici viene attualmente riconosciuta anche come un fattore di rischio per la trasmissione di malattie batteriche, virali e parassitarie per l'uomo, il bestiame, le colture e le specie selvatiche di animali e vegetali.

L'OMS, infatti, mette in relazione l'aumento di molte malattie infettive per l'uomo, non solo emergenti, con una serie di minacce ambientali che incidono, direttamente o indirettamente, sull'integrità degli ecosistemi attraverso vari meccanismi.

Ad eccezione dei disastri naturali questi determinanti sono quasi sempre opera dell'uomo. Ne sono un esempio la distruzione di foreste; l'aumento di *reservoir* artificiali per vettori patogeni; la modificazione/distruzione di *habitat* per l'introduzione di pratiche agricole e di allevamento; l'utilizzo di prodotti chimici per il controllo di vettori di organismi patogeni per l'uomo o per le piante; il cambiamento e la variabilità del clima.

La trasmissibilità delle malattie infettive è sicuramente il risultato di una serie di complesse interazioni socio-economiche, ambientali e meteo climatiche che non può considerarsi totalmente ecosistema-dipendente. Tuttavia molti studi confermano ciò che già era intuibile sotto il profilo scientifico, identificando alcuni meccanismi chiave attraverso i quali le alterazioni della biodiversità agiscono sui meccanismi di trasmissione delle malattie infettive, ovvero:

- alterazione degli *habitat* con conseguente variazione del numero di siti di riproduzione del vettore o di una specie ospite che funge da serbatoio del patogeno;
- fenomeni di invasione delle nicchie ecologiche;
- scomparsa di specie predatrici;
- variazione della densità della popolazione ospite;
- alterazioni genetiche nei vettori o negli agenti patogeni indotte dall'uomo a seguito dell'uso indiscriminato di fitofarmaci e antibiotici;
- contaminazione ambientale da parte di agenti di malattie infettive.

Le principali alterazioni rilevanti per il rischio di malattie infettive per l'uomo riguardano impatti diretti o indiretti sugli organismi coinvolti nel mantenimento e/o nella trasmissione delle infezioni. Questi organismi possono essere gli agenti patogeni stessi, gli artropodi o altri animali che fungono da vettori dell'agente patogeno, le specie che ospitano gli agenti infettivi al di fuori della popolazione umana (le cosiddette "*reservoir species*") le quali agiscono da "portatori sani" e altri organismi che supportano in vari modi le interazioni tra i precedenti.

Il ruolo e il comportamento delle specie animali ospiti che fungono da serbatoi (es. roditori), dei vettori (es. zecche, zanzare), dei loro predatori naturali (es. pipistrelli, rondoni ecc.) e infine degli esseri umani sono dei determinanti chiave nella trasmissione delle malattie. I cambiamenti climatici ovvero i cambiamenti del regime delle temperature locali, l'alterazione del ciclo dell'acqua, gli eventi estremi quali alluvioni e ondate di calore/gelo agiscono da cofattore, insieme ad altri determinanti sociali e ambientali, nel favorire la diffusione e l'insediamento di vettori. L'Italia non è indenne dal rischio di espansione, introduzione e reintroduzione sul territorio di specie vettrici di

agenti patogeni per l'uomo. Sono state infatti registrate negli ultimi anni epidemie virali trasmesse da zanzare tigre infette - virus Chikungunya e del Nilo Occidentale (*West Nile Virus*) - che hanno richiesto specifici interventi sia tecnici sia normativi.

Non va inoltre dimenticato il rischio epidemico correlato alla crescente insorgenza della resistenza agli antimicrobici. L'uso di antibiotici e/o di farmaci antimicrobici, in genere per le specie destinate all'alimentazione e l'abuso degli stessi da parte dell'uomo, sono tra i fattori di rischio per lo sviluppo di specie patogene (batteri, virus e funghi) resistenti agli antimicrobici. Ciò determina, allo stesso tempo, rischi anche per la cura di malattie infettive.

L'alimentazione è un altro importante fattore legato alla salute umana sul quale la biodiversità svolge un ruolo fondamentale.

Una diversità biologica ottimale assicura la produttività sostenibile del suolo e il valore nutrizionale degli alimenti e, inoltre, garantisce la variabilità genetica necessaria alle coltivazioni, al bestiame e alle specie acquatiche utilizzate nell'alimentazione umana. L'agricoltura e l'allevamento dipendono, quindi, dalla biodiversità: la variabilità genetica delle varie specie animali e vegetali conferisce loro la capacità di resistere a eventuali *stress* ambientali e alle malattie. Ad esempio, coltivazioni di piante simili o addirittura identiche dal punto di vista genetico risultano molto più a rischio di coltivazioni che mantengono una buona variabilità genetica. Queste ultime hanno, infatti, una migliore possibilità di adattarsi e di sopravvivere in ambienti eterogenei le cui condizioni siano in continua fluttuazione, garantendo comunque produzioni sufficienti anche in caso di stagioni sfavorevoli.

L'aumento di malattie nelle specie animali e vege-

tali comporta un maggior uso di fitofarmaci e antimicrobici che possono contaminare gli alimenti. Inoltre, la contaminazione chimica agisce anche sugli impollinatori naturali. Molte specie impollinatrici risultano attualmente a rischio a causa delle pressioni umane sull'ambiente e sulla biodiversità, quali la distruzione degli *habitat*, l'uso eccessivo di pesticidi e l'introduzione volontaria o involontaria di nuove specie.

A partire dal 2003 sono stati segnalati in Europa e in America gravi perdite di api da alveari.

La variabilità genetica che contraddistingue i microrganismi, la flora e la fauna, reca importanti benefici alla biologia, alla farmacologia e alla salute umana tanto che, grazie allo studio e alla conoscenza della biodiversità, sono state realizzate significative scoperte sia in campo medico sia in campo farmaceutico. La tutela di specie importanti per la cura delle malattie riguarda non solo i farmaci naturali e la fitoterapia, ma moltissimi prodotti usati in medicina convenzionale. Circa 20.000 piante medicinali tradizionali sono a rischio di sovrasfruttamento e alcune rischiano l'estinzione.

La Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione (CITES, 2008) considera a rischio circa 15.000 delle 50.000/70.000 specie di piante utilizzate per scopi terapeutici, cosmetici o dietetici. Le piante aventi applicazioni terapeutiche sono le specie vegetali maggiormente utilizzate tra i prodotti naturali e circa ¼ di tutte le piante conosciute sono state usate per qualche scopo terapeutico.

Così attualmente, nonostante la disponibilità di farmaci di origine sintetica, persiste l'uso dei prodotti naturali di origine vegetale, animale e microbica sia nella medicina sia nella ricerca e nell'applicazione biomedica.

Alcuni di questi composti di origine naturale vengono, inoltre, utilizzati anche come struttura molecolare di base per la creazione di nuove molecole medicinali. Sono diversi i farmaci di origine vegetale attualmente in uso, tra questi si ricordano: Chinino, Morfina, Paclitaxel (Taxol®).

Anche gli animali sono fonte di origine di alcune sostanze utilizzate in medicina. Un esempio è rappresentato da alcune specie di rane presenti nelle foreste dell'America Centrale Meridionale.

Alcuni molluschi marini producono una grande quantità di tossine peptidiche di cui solo una piccolissima parte è stata caratterizzata e studiata, ricavandone potenti sostanze farmaceutiche come, ad esempio, lo Zicotonide (Prialt®) utilizzato nella terapia del dolore.

Molti composti di origine naturale vengono utilizzati soprattutto in agricoltura come pesticidi e insetticidi naturali di vario tipo. Tra questi si ricordano i Piretroidi e il Neem.

In Italia, il mercato della fitocosmesi è in aumento e contribuisce a mitigare l'esposizione a composti chimici di sintesi.

Un altro fattore perturbativo a livello ecosistemico che ha effetti diretti sull'alterazione della variabilità biologica è rappresentato dalle cosiddette specie aliene invasive, sia vegetali sia animali, ossia specie alloctone la cui diffusione, accidentale o volontaria, al di fuori del loro *habitat* naturale d'origine è divenuta una minaccia per la biodiversità dell'*habitat* in cui sono state introdotte. Ad oggi comunque non si è ancora in grado di comprendere i meccanismi attraverso i quali l'impatto di specie invasive può risultare rischioso per l'uomo, se non per meccanismi diretti di tossicità e reazioni allergiche.

In Italia, allo stato attuale, si contano circa 1.023 specie vegetali alloctone che rappresentano circa il 13,4% della flora italiana.

Tra le specie vegetali esotiche l'*Ambrosia artemisiifolia*, una *asteracea* di origine nordamericana, è una pianta fortemente invasiva che attualmente si sta diffondendo in Europa centrale e nel Nord Italia.



Ambrosia in piena fioritura

L'ambrosia provoca forti allergie. Nei soggetti sensibilizzati causa riniti e gravi crisi asmatiche, a causa del polline o per il contatto diretto con l'infiorescenza.

Per quanto riguarda gli insetti, vi sono circa 450 specie introdotte accidentalmente o intenzionalmente nel nostro Paese. In particolare, con il commercio sono state introdotte 115 specie tra il 1945 e 1995, prevalentemente insetti fitofagi.

Negli ultimi decenni si è assistito anche a una proliferazione di specie di microalghe: la proliferazione si manifesta soprattutto nelle zone costiere, dove è maggiore l'apporto di nutrienti.

I casi più rilevanti dal punto di vista sanitario sono associati alla proliferazione dell'alga bentonica *Ostreopsis ovata*.

Alla luce delle problematiche sin qui descritte, appare quindi prioritario incorporare una visione

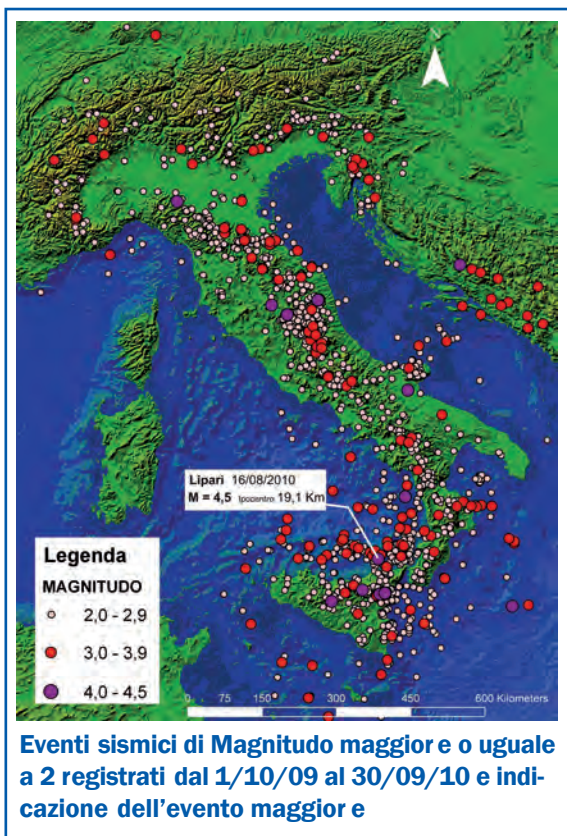
integrata di ambiente e salute anche nelle ordinarie attività di monitoraggio e di studio, condotte dagli operatori di settore, nel campo della biodiversità. Contemporaneamente appare necessario potenziare programmi collaborativi tra gli esperti dei diversi settori di sanità e ambiente, al fine di costruire un'informazione volta anche a rafforzare le argomentazioni socio-economiche nell'ambito delle politiche di sostenibilità locali e nazionali, in particolare per i rischi ormai condivisi e consolidati dalla comunità scientifica.

RISCHIO AMBIENTALE

Rischio di origine naturale

Il rischio di origine naturale deriva dall'interferenza tra i processi che "naturalmente" si sviluppano sul territorio e i beni che per l'uomo rivestono un valore economico, sociale e ambientale. I fenomeni naturali che possono divenire fonte di potenziale rischio si dividono in due categorie principali rispetto ai meccanismi genetici scatenanti: fenomeni di origine endogena (eruzioni vulcaniche, terremoti, ecc.), correlati a dinamiche interne alla Terra e quelli di origine esogena (alluvioni, frane, valanghe, ecc.), che avvengono sulla sua superficie. Nel periodo ottobre 2009 - settembre 2010 la sismicità registrata in Italia (1.903 terremoti di Magnitudo maggiore o uguale a 2, distribuiti con maggiore frequenza in Sicilia, Calabria e Abruzzo) risulta confrontabile in termini di frequenza e distribuzione con quella dell'anno precedente, ma fortunatamente non in termini di Magnitudo massima raggiunta che è stata, infatti, pari a 4,5 relativa a un evento verificatosi in prossimità di Lipari il 16/08/2010 (l'evento del 06/04/2009 ha raggiunto Magnitudo 5,9).

In particolare, nell'area abruzzese interessata dall'evento parossistico del 6 aprile 2009, si sono susseguiti numerosi terremoti di piccola Magnitudo (mai superiore a 4), che hanno tenuto in apprensione la popolazione residente, spesso inducendola a trascorrere la notte fuori di casa. Le rotture in superficie lungo la faglia di Paganica, che in occasione del terremoto del 6 aprile hanno prodotto rigetti cosismici intorno a 10 cm, si sono evolute, indipendentemente dalla sequenza sismica, determinando un aumento dell'entità complessiva delle dislocazioni che nel mese di



settembre 2010 hanno raggiunto valori anche superiori a 20 cm. L'attività sismica è un effetto della naturale dinamica del pianeta e, per quanto sia bene documentata e monitorata, non esistono metodi efficaci per un'allerta tempestiva. Tuttavia, le condizioni di rischio possono essere sensibilmente ridotte attraverso un'attenta pianificazione del territorio, basata su strumenti normativi di limitazione dell'uso del suolo e precise prescrizioni tecnico-ingegneristiche, oltre a indispensabili interventi strutturali di adeguamento sismico per

edifici di particolare importanza, dove esistano chiare deficienze progettuali.

L'Italia per le particolari condizioni climatiche, per le dinamiche idrauliche e di versante e per effetto delle attività antropiche, è una nazione ad alto rischio geologico-idraulico: frane e alluvioni sono frequenti sul territorio e il modo in cui tendono a manifestarsi è condizionato dall'eterogeneità dell'ambiente naturale e dalla variabilità dei parametri che governano i processi naturali. A causa delle principali alluvioni, dal 1951 al 2009, sono morte 1.475 persone. Tra l'autunno 2009 e l'agosto 2010, per quanto riguarda le precipitazioni, si riconferma il *trend* dell'anno precedente, con precipitazioni particolarmente intense da settembre fino a febbraio. Nel 2010 si è avuto anche un sostanzioso contributo pluviometrico nei mesi di maggio e agosto. Le frane sono le calamità naturali che si ripetono con maggiore frequenza e causano, dopo i terremoti, il maggior numero di vittime e di danni. Le informazioni rilevate dal Progetto IFFI evidenziano come le tipologie di movimento più frequenti siano gli scivolamenti rotazionali/traslattivi con il 32,4% e i colamenti lenti con il 15,6%. Non tutte le frane sono pericolose in egual modo; quelle con elevate velocità di movimento e quelle che coinvolgono rilevanti volumi di roccia o terreno causano generalmente il maggior numero di vittime e i danni più ingenti. In Italia i comuni interessati da frane sono 5.708, di cui 2.940 classificati con livello di attenzione molto elevato. Dopo l'evento catastrofico che ha colpito il 1° ottobre 2009 i comuni di Messina, Scaletta Zanclea e Itala con 31 vittime e 6 dispersi, si sono verificati numerosi eventi di frana. L'ISPRA, tra novembre 2009 e ottobre 2010, ha censito 63 eventi di frana che hanno causato vittime o danni rilevanti a centri abitati e infrastrutture.



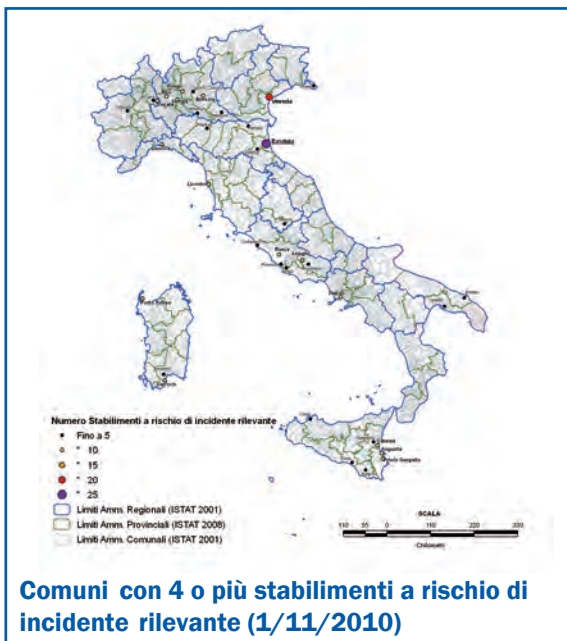
La mitigazione delle condizioni di rischio idraulico e da frana dovrebbe essere effettuata attraverso un'attenta gestione del territorio e un'azione congiunta di previsione e prevenzione, svolta in maniera ordinaria e non in fase *post-emergenziale*. La previsione racchiude l'insieme delle attività dirette allo studio e alla determinazione delle cause degli eventi estremi, all'identificazione dei rischi e all'individuazione delle zone di territorio soggette ai rischi stessi. Nella prevenzione rientrano le attività volte alla riduzione delle probabilità di accadimento dei fenomeni potenzialmente distruttivi e alla limitazione dei danni, compresa la diffusione delle informazioni alle amministrazioni pubbliche e alla popolazione. A tale scopo l'ISPRA ha realizzato un servizio di consultazione *online* della carto-

grafia del Progetto IFFI, che consente di interrogare la banca dati per acquisire informazioni sulle frane e visualizzare documenti, foto e filmati (www.sinanet.apat.ita/progettoiffi).

Rischio antropogenico

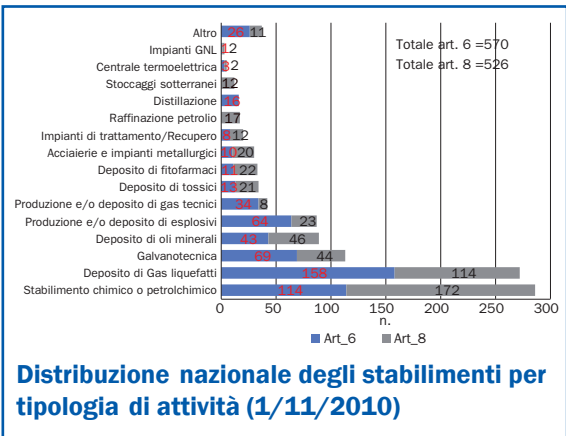
Il rischio antropogenico è quello che scaturisce (direttamente o indirettamente) da attività umane potenzialmente pericolose per l'ambiente e la vita umana, comprende il "rischio industriale", cioè il rischio derivante da attività svolte all'interno di stabilimenti industriali. Si definisce "stabilimento a Rischio di Incidente Rilevante" (RIR), uno stabilimento che detiene (per l'utilizzo nel ciclo produttivo o semplicemente in stoccaggio) sostanze potenzialmente pericolose, in quantità tali da superare determinate soglie, stabilite dalla normativa "Seveso" (Direttiva 82/501/CEE e successive modificazioni). Scopo della normativa Seveso e s.m.i. è quello di ridurre la possibilità di accadimento degli incidenti e del loro conseguente impatto sull'uomo e sull'ambiente. Le informazioni sugli stabilimenti a rischio di incidente, fornite dai gestori alle autorità competenti, sono raccolte dal MATTM e dall'ISPRA, mediante la predisposizione e l'aggiornamento dell'Inventario Nazionale per le attività a rischio di incidente rilevante (industrie RIR). Grazie a tali informazioni è possibile delineare il quadro delle pressioni esercitate dagli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio italiano, evidenziando le aree in cui si riscontra una particolare concentrazione in modo da adottare opportuni controlli e misure cautelative affinché, per esempio, un eventuale incidente in uno qualsiasi degli stabilimenti non finisca per coinvolgerne altri, con conseguenze ancora più gravi sia per l'uomo sia per l'ambiente ("effetto domino"). Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte sono le regioni a

maggior concentrazione di stabilimenti RIR, mentre 723 sono i comuni italiani con almeno uno stabilimento RIR e 38, tra cui Ravenna e Venezia, quelli con 4 o più stabilimenti RIR.



L'attività praticata in uno stabilimento permette di conoscere preventivamente, sia pure in termini generali, il potenziale rischio associato. I depositi di GPL e i depositi di esplosivi, come pure le distillerie e gli impianti di produzione e/o deposito di gas tecnici hanno, per esempio, un prevalente rischio di incendio e/o esplosione con effetti riconducibili, in caso di incidente, a irraggiamenti e sovrappressioni più o meno elevati, con possibilità di danni strutturali agli impianti ed edifici e danni per l'uomo. Gli stabilimenti chimici, le raffinerie, i depositi di tossici e i depositi di fitofarmaci, associano al rischio

di incendio e/o esplosione, come i precedenti, il rischio di diffusione di sostanze tossiche o ecotossiche, anche a distanza e, quindi, la possibilità di pericoli immediati e/o differiti nel tempo, per l'uomo e per l'ambiente. Sul territorio nazionale si riscontra una prevalenza di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e di depositi di gas liquefatti (essenzialmente GPL), che complessivamente costituiscono circa il 50% del totale degli stabilimenti.

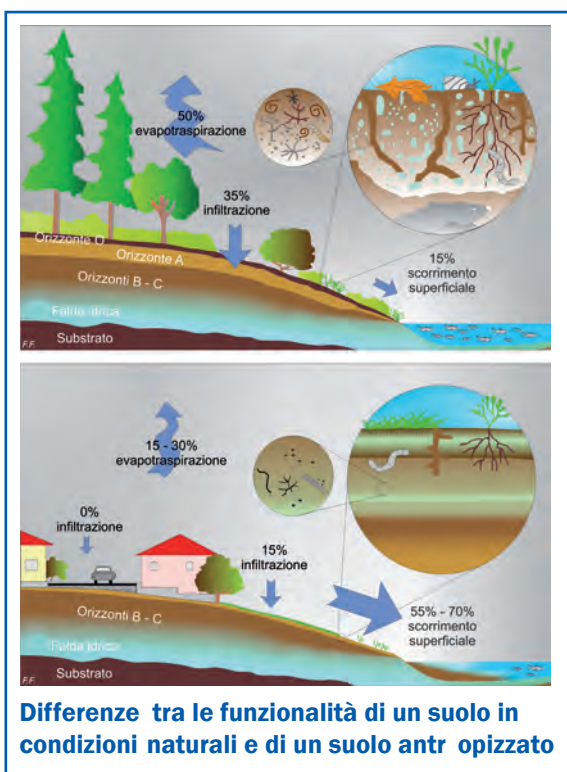


I primi sono concentrati essenzialmente nel nord Italia, mentre i secondi sono molto diffusi anche nelle regioni meridionali. Per quanto concerne i depositi di GPL, si evidenzia una diffusa presenza in Lombardia, Toscana, Veneto ed Emilia-Romagna e in alcune regioni meridionali. Gli stabilimenti RIR sono spesso localizzati presso aree urbane, con concentrazioni degne di nota nelle province di Napoli, Salerno, Brescia, Venezia e Catania. La pressione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante nel contesto italiano è paragonabile a quella degli altri grandi Paesi industriali europei, così come le attività di risposta messe in atto.

SUOLO E TERRITORIO

Il suolo, con aria e acqua, è essenziale per l'esistenza delle specie viventi perché esplica una serie di funzioni che lo pongono al centro degli equilibri ambientali. Svolge, infatti, un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO₂ atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi ecc. Dallo stato di salute del suolo dipende la biomassa vegetale con evidenti ripercussioni sull'intera catena alimentare. Le scorrette pratiche agricole, la concentrazione in aree localizzate della popolazione, delle attività economiche e delle infrastrutture, le variazioni d'uso e gli effetti locali dei cambiamenti ambientali globali possono originare gravi processi degradativi che limitano o inibiscono totalmente la funzionalità del suolo e che spesso diventano evidenti solo quando sono irreversibili o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso e economicamente poco vantaggioso il ripristino. Le funzioni protettive, produttive ed ecologiche del suolo possono essere compromesse a seguito della sua contaminazione. In Italia le attività principalmente coinvolte in fenomeni di contaminazione puntuale sono le industrie legate alla raffinazione di prodotti petroliferi, l'industria chimica, metallurgica ed estrattiva e alcune attività di gestione dei rifiuti, cui si aggiunge la presenza di manufatti in amianto (57 sono i siti contaminati di interesse nazionale; 15.000 i siti potenzialmente contaminati di competenza regionale). La contaminazione diffusa può invece essere legata alle deposizioni atmosferiche e all'agricoltura intensiva, oppure ad attività

antropiche diffuse sul territorio e/o prolungate nel tempo tali da rendere difficile l'individuazione di una sorgente univoca. Casi di contaminazione diffusa sono presenti in quasi tutte le regioni. Le emissioni industriali e veicolari in atmosfera determinano il rilascio nel suolo di contaminanti acidificanti (SO_x , NO_x , NH_3), metalli pesanti (Pb, Hg, Cd, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) e composti organici (idrocarburi a catena lineare, IPA, diossine, furani, ecc.). Le pratiche agricole intensive che utilizzano fitofarmaci, fertilizzanti chimici, deiezioni zootecniche e fanghi di depurazione possono determinare un *surplus* di elementi nutritivi (N, P, K), un accumulo di metalli pesanti e la diffusione di sostanze biocide. In particolare l'eccesso di elementi nutritivi, essendo i nitrati molto solubili nelle acque e difficilmente trattenuti dal suolo, può determinare gravi fenomeni di inquinamento delle falde idriche sotterranee e di eutrofizzazione degli ecosistemi acquatici. La recente comunicazione della Commissione Europea ha evidenziato una generale tendenza alla diminuzione di nitrati per effetto delle misure intraprese in ottemperanza alla normativa vigente, ma anche la permanenza di situazioni di criticità tra le quali quella di ampie aree dell'Italia settentrionale. Anche l'utilizzo agricolo dei fanghi di depurazione (contengono metalli pesanti) può generare problematiche di inquinamento dei suoli. Il loro uso in agricoltura è aumentato del 49% nel periodo 1998-2009 attestandosi a 289.620 t di sostanza secca (tss). Notevole rilevanza ambientale ed economica riveste anche il fenomeno dell'erosione idrica del suolo, cioè l'asportazione della sua parte superficiale, maggiormente ricca in sostanza organica, per mezzo delle acque di ruscellamento superficiale.



Il 30% circa dei suoli italiani presenta un rischio d'erosione superiore alla soglia di tollerabilità. Particolarmente diffuso, soprattutto nelle aree costiere, è il fenomeno della salinizzazione cioè l'accumulo, per cause naturali e antropiche, di sali nel suolo che possono giungere a un livello tale da compromettere l'attività vegetativa e produttiva delle colture e determinare effetti fortemente negativi per la biodiversità del suolo e per la resistenza dello stesso all'erosione. Il fenomeno è considerato come uno dei principali fattori che conducono alla desertificazione e in Europa (EU27) il JRC-IES stima che da 1 a 3 milioni di ettari ne siano interessati.

La salinizzazione del suolo interessa buona parte delle aree costiere italiane ed è particolarmente sviluppata in Sicilia per la concomitante presenza di cause naturali e antropiche. Uno dei principali fattori di degrado dei suoli è rappresentato dalla diminuzione di carbonio organico (circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli) che svolge un'essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo. Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali; si lega in modo efficace con numerose sostanze, migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Sulla base dei dati disponibili la situazione appare preoccupante: circa l'80% dei suoli italiani ha un tenore di CO minore del 2%, mentre la classe "alto" non è praticamente rappresentata sul territorio nazionale, almeno alla scala di dettaglio adottata. Le aree interessate da agricoltura intensiva possono essere soggette all'instaurarsi di fenomeni di compattazione del suolo (compressione delle particelle del suolo in un volume minore a seguito della riduzione degli spazi tra le particelle stesse), dovuta principalmente all'utilizzo delle macchine agricole. Il problema è diffuso nelle aree agricole italiane, sia di pianura sia collinari. In ambito continentale la compattazione è generalmente ritenuta una importante concausa dei grandi eventi alluvionali che hanno interessato il Nord Europa negli scorsi anni. Il confronto dei dati *Corine Land Cover* 1990, 2000 e 2006 sull'uso del suolo delinea un *trend* che evidenzia ulteriormente, a livello nazionale, un incremento generalizzato delle aree urbane principalmente a discapito delle aree agricole e, in

minor misura, delle aree boschive e seminaturali. Anche se più della metà del territorio nazionale è rappresentato da aree agricole, nel periodo 1990-2006 si sono persi 183.000 ettari di tale superficie.

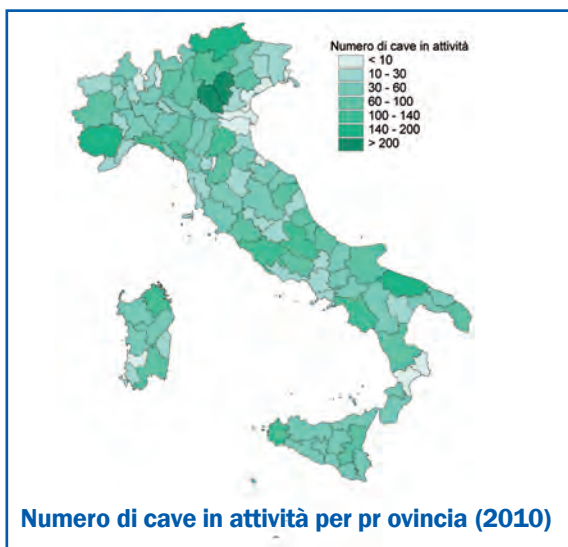


Particolarmente preoccupante è il fenomeno del consumo del suolo per urbanizzazione, che determina la forte compromissione di ampi territori. Dal 1946 le superfici coperte in maniera permanente con materiali impermeabili sono passate dal 2,38% al 6,34%, evidenziando un incessante consumo di suolo naturale, agricolo o forestale. Collegato al consumo di suolo è il fenomeno dell'impermeabilizzazione o sigillatura del suolo (copertura del territorio con materiali impermeabili) che limita/impedisce l'infiltrazione delle acque e la funzione di ritenzione delle stesse da parte del

suolo/sottosuolo, aumentando le possibilità di formazione di repentini eventi di piena.

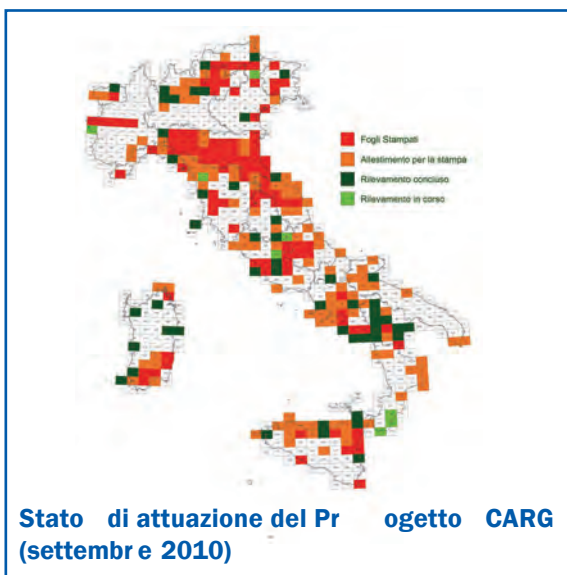
La carta nazionale dell'impermeabilizzazione del suolo mostra come i valori più elevati si registrino in Lombardia, Puglia, Veneto e Campania, con concentrazioni maggiori in corrispondenze delle aree urbane e lungo i principali assi stradali. Il fenomeno assume proporzioni preoccupanti nelle grandi aree di pianura dove agli effetti indotti dall'urbanizzazione devono essere sommati anche quelli derivanti dall'agricoltura intensiva. Legata ai fenomeni precedentemente descritti è la progressiva perdita di biodiversità dei suoli che significa una progressiva perdita delle capacità funzionali del suolo, infatti, gli organismi che lo popolano, svolgono un insostituibile ruolo ambientale. Le aree soggette a perdita di biodiversità (dei suoli) in Italia corrispondono in larga parte con le aree relative alle altre minacce per il suolo. Lo stadio finale dei processi di degrado dei suoli è rappresentato dalla desertificazione. La desertificazione è un fenomeno globale, ma con caratteri specifici a seconda degli ecosistemi di riferimento. Il sovrasfruttamento, la gestione non sostenibile delle risorse del suolo e le condizioni climatiche interagiscono nell'accentuare la vulnerabilità ambientale alla desertificazione non solo nelle aree aride, semi aride e subumide secche del globo, ma anche in altre aree soggette a inquinamento chimico, salinizzazione ed esaurimento di falde idriche oltre che a condizioni di inefficienza nella gestione del suolo. In Italia, anche se non presenta la drammaticità di altre aree del pianeta, il fenomeno sta assumendo sempre più evidenza in almeno cinque regioni (Sardegna, Sicilia, Basilicata, Puglia e Calabria) per la presenza di aree a rischio e segnali negativi provengono anche da aree nelle regioni centro-settentrionali. Relativamente alle georisorse del territorio nazio-

nale l'attività estrattiva di prima categoria (miniere), dopo lo sviluppo di metà Novecento, è ormai un'attività praticamente residuale e legata sostanzialmente alla presenza di miniere di marna da cemento, di minerali ceramici e a uso industriale. L'attività estrattiva di minerali di seconda categoria (cave) è invece ancora ampiamente diffusa su tutto il territorio nazionale, con circa 5.400 cave in attività. Rimangono però aperte le problematiche relative alle centinaia di siti minerari abbandonati e alle cave abbandonate o abusive. Importanti indicazioni relative alla costituzione del sottosuolo e sulle falde acquifere sono fornite dal *database* degli scavi, pozzi, perforazioni e rilievi geofisici effettuati per ricerche idriche di profondità superiore ai 30 metri dal piano campagna, gestito dall'ISPRA in attuazione della L 464/84. Dai dati si rileva una forte incidenza dell'utilizzo delle acque a scopo irriguo (circa il 50%) con prevalente localizzazione nelle aree a bassa pendenza (0-20°).



I più importanti giacimenti di risorse energetiche sono localizzati in Basilicata (che produce il 75% del petrolio e il 12% del gas naturale), in Sicilia (10% petrolio e 4% gas) e nell'*off-shore* adriatico dove si registra la massima produzione di gas naturale (52% nella zona A, 14% nella B e 10% nella D, corrispondenti ad alto, medio e basso Adriatico). Le riserve recuperabili sono stimate in circa $128 \cdot 10^6$ t di petrolio e $92 \cdot 10^9$ Sm³ di gas naturale, ma la produzione è in continuo decremento. Nonostante il grande potenziale geotermico del territorio italiano sono in sfruttamento solo due aree, entrambe localizzate nella Toscana meridionale (Larderello-Travale/Radicondoli e Monte Amiata). La produzione di energia da fonte geotermica è comunque in costante aumento. Suolo e sottosuolo oltre a espletare funzioni fondamentali per l'esistenza dell'umanità rappresentano anche un prioritario bene culturale. I geositi sono quei beni geologico - geomorfologici di un territorio che presentano caratteri di rarità e unicità e restituiscono informazioni fondamentali per la conoscenza della Terra, di cui costituiscono appunto il patrimonio geologico. Si tratta dunque di beni naturali non rinnovabili, veri e propri monumenti geologici da salvaguardare, tutelare e valorizzare. In Italia sono stati censiti, a oggi, più di 3.000 geositi. Una politica ambientale e territoriale corretta, mirata soprattutto alla prevenzione degli eventi calamitosi, non può prescindere da un'accurata individuazione e da un'approfondita comprensione dei fenomeni a scala nazionale. Base fondamentale è quindi la conoscenza dell'assetto geologico del territorio resa possibile dalla cartografia geologica e geotematica ufficiale a una scala adeguata. Il Progetto CARG ha prodotto 255 fogli geologici alla scala 1:50.000, 14 carte tematiche, 6 fogli di geologia della piattaforma continentale

adriatica alla scala 1:250.000, 1 carta morfobatimetrica del bacino del Tirreno, parte del transetto CROP e l'aggiornamento del catalogo delle formazioni geologiche. A livello nazionale la difesa del suolo e la bonifica dei siti contaminati sono regolamentate, insieme ad altre matrici ambientali, dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che abroga le precedenti norme in vigore.



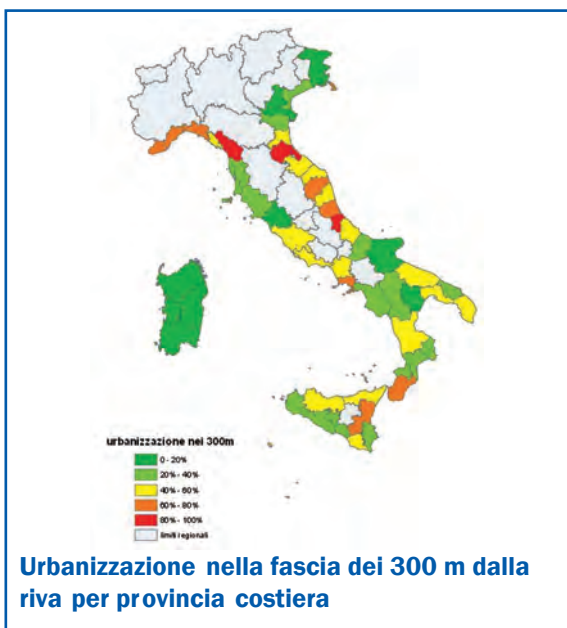
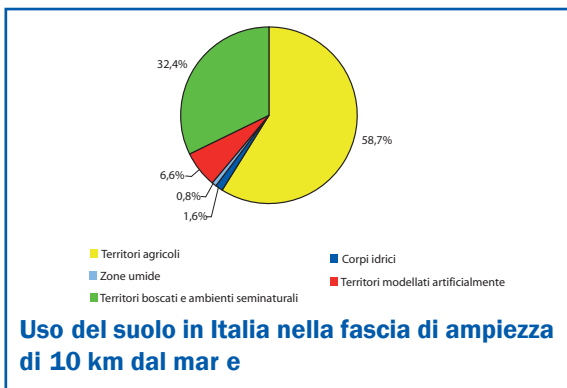
AMBITO COSTIERO

La costa è un'area in continua evoluzione e i suoi cambiamenti si evidenziano soprattutto in corrispondenza di litorali bassi e sabbiosi, con nuovi assestamenti della linea di riva e con superfici territoriali emerse e sommerse dal mare. La dinamica dei litorali dipende essenzialmente dall'azione del mare, ma è influenzata anche da tutte quelle azioni naturali e antropiche che intervengono sull'equilibrio del territorio costiero modificandone le caratteristiche geomorfologiche.

La costa italiana ha una lunghezza di 8.353 km, di cui 4.863 km di litorali bassi sabbiosi o deltizi che, dal punto di vista fisico, rappresentano il territorio più vulnerabile all'azione del mare e soggetto a intense dinamiche geomorfologiche. Le aree costiere basse, proprio per la loro accessibilità, sono quelle maggiormente occupate da insediamenti abitativi, da rilevanti attività economico-commerciali (anche di tipo turistico), da infrastrutture di trasporto terrestri e marittime (oltre 300 km di coste sono occupati da strutture portuali commerciali e da diporto).

Due terzi del territorio nazionale (oltre il 65%), compreso nella fascia di ampiezza pari a 10 km dal mare, sono utilizzati per attività antropiche e modellati anche con interventi sull'ambiente invasivi e irreversibili.

Inoltre, il 34% del territorio nazionale compreso nella fascia dei 300 metri dal mare è urbanizzato, per un valore complessivo di 696 km². Fenomeno particolarmente accentuato in Liguria, Abruzzo, Marche ed Emilia-Romagna.



L'Italia rientra tra i paesi a più alto rischio di erosione costiera in Europa. Infatti, su circa 4.863 km di coste basse e deltizie, 1.170 km sono decisamente in erosione, ossia il 24% dei litorali sabbiosi ha subito

negli ultimi 50 anni arretramenti medi superiori ai 25 metri. Le regioni più interessate sono: Sicilia, con ben 313 km di coste in erosione, Calabria con 208 km, Puglia (127 km), Sardegna (107 km), Lazio e Toscana con rispettivamente 63 km e 60 km.

Storicamente per proteggere i litorali in erosione si è intervenuti realizzando, su ampi tratti di costa, opere rigide quali pennelli e barriere, che non hanno risolto il problema dell'erosione, soprattutto nel medio e lungo termine, e in molti casi hanno contribuito al processo di artificializzazione e di degradazione degli *habitat* marino - costieri.

Una tecnica alternativa per il ripristino dei litorali in erosione è il ripascimento, che consiste nel ricostruire la spiaggia erosa mediante il refluento di materiale idoneo (generalmente sabbioso).

Negli ultimi anni, la ricerca di nuove fonti di materiale da utilizzare per il ripascimento di litorali in erosione ha privilegiato lo studio dei fondi marini. Sulla piattaforma continentale si possono, infatti, trovare depositi di sabbie relitte (generalmente riferibili ad antiche spiagge) che possono essere utilizzati per il ripascimento.

Nonostante il ripascimento contribuisca a risolvere nel breve-medio termine i problemi dell'erosione costiera a scala locale, sarebbe opportuno programmare una serie di attività mirate alla conservazione della capacità di resilienza del sistema costiero, con specifico riferimento agli elementi naturali che assicurano la stabilità della dinamica litoranea quali gli ambienti dunali.

Oltre a possedere un elevato valore paesaggistico, le dune costiere svolgono un ruolo essenziale anche nella difesa della fascia costiera aumentando la resilienza. In particolare, sono in grado di abbattere il rischio d'erosione, contrastare il rischio di sommersione dell'entroterra, ostacolare l'intru-

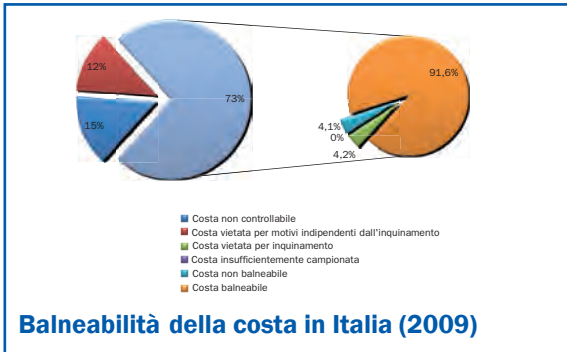
sione del cuneo salino nella falda d'acqua dolce. Inoltre, rivestono una notevole rilevanza sia per le comunità vegetali sia per le specie animali a esse associate, per alcune delle quali rappresentano anche importantissimi corridoi ecologici in ambiente costiero. Non va inoltre dimenticato che allo stato di conservazione delle dune e delle spiagge è strettamente legato quello di altri ecosistemi ugualmente importanti, quali ad esempio gli ambienti umidi retrodunali, le lagune e i laghi costieri, le praterie di *Posidonia oceanica* e di altre fanerogame marine.

In Italia, lungo la quasi totalità delle coste, sono distribuiti 10 *habitat* in cui è stata accertata la presenza di dune costiere, di cui 3 inseriti nell'elenco degli *habitat* prioritari, elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE, afferenti a due diverse macrocategorie di riferimento: "Dune marittime delle coste atlantiche, del Mare del Nord e del Baltico" e "Dune marittime delle coste mediterranee".

Tra i fattori di criticità per le zone costiere rientrano anche l'inquinamento microbiologico e l'eutrofizzazione delle acque prospicienti la costa, che generano cambiamenti ambientali spesso irreversibili e distruttivi degli *habitat* marini e che, per certe soglie di concentrazione di sostanze chimiche e organiche presenti, obbligano per la tutela della salute dei cittadini il divieto di balneazione.

Lungo la costa italiana sono presenti 4.615 siti in cui è possibile praticare attività ricreative legate alla balneazione. Ciò pone l'Italia tra i Paesi europei con il più alto numero di acque marine adibite a questo scopo. In Italia, nel 2009, sono stati controllati 5.184 km di costa, di cui 4.960 km (67,2%) sono risultati balneabili. Le acque costiere italiane di balneazione rappresentano il 36% di quelle del continente

europeo e il 61% di quelle presenti nell'area mediterranea.



I controlli sulla proliferazione algale (*Ostreopsis ovata*) hanno evidenziato la presenza della microalga tossica nella maggior parte delle regioni costiere, eccetto Molise, Emilia-Romagna e Veneto.

Altro fenomeno diffuso, e di grande attualità, che interessa ampi tratti delle coste italiane è lo spiaggiamento di vegetazione del fondo e la sua gestione compatibile, come ad esempio avviene per la fanerogama marina *Posidonia oceanica*. Le praterie costituiscono una delle componenti fondamentali dell'equilibrio e della ricchezza dell'ambiente litorale costiero, riconosciute come *habitat* prioritario, protetto ai sensi della Direttiva *Habitat* (92/43/CE).

Nel Mediterraneo e in Italia, le zone costiere rappresentano oggi ecosistemi naturali tra i più vulnerabili e più seriamente minacciati, nonostante siano in larga parte interessati da specifici strumenti di tutela, sia a livello nazionale sia comunitario.

La crescente attenzione rivolta alla protezione dell'ambiente litoraneo e la consapevolezza di una migliore gestione delle zone costiere hanno deter-

minato l'adozione di normative specifiche a livello europeo, strategie nazionali, piani di assetto regionali, ecc.

A livello comunitario, dal 1996 al 1999, la Commissione Europea ha realizzato un Programma dimostrativo sulla Gestione Integrata delle Zone Costiere. Successivamente, nel 2002, sulla base delle esperienze e dei risultati del Programma dimostrativo, il Consiglio e il Parlamento europeo hanno adottato la Raccomandazione ICZM (2002/413/CE).

A livello internazionale, l'Italia è tra le Parti contraenti la Convenzione di Barcellona per la Protezione dell'Ambiente Marino e della Regione Costiera del Mediterraneo e relativi protocolli. Aderiscono a tale Convenzione 21 Stati del bacino del Mediterraneo e la Comunità Europea. In quest'ambito, conformemente a quanto previsto dall'art. 4 della Convenzione, è stato adottato il VII Protocollo inerente la Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC) del Mediterraneo. Il VII Protocollo è il primo strumento giuridicamente vincolante per la definizione di una strategia nazionale per la gestione integrata delle zone costiere e di *governance* delle zone marino-costiere. A ciò si aggiunge la Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino 2008/56/CE (MSFD – *Marine Strategy Framework Directive*), il cui obiettivo fondamentale è il raggiungimento di un "buono" stato ecologico nei mari europei entro il 2020.

Per l'implementazione sia della GIZC sia della MSFD è richiesto il coinvolgimento dei soggetti istituzionali, economici e culturali, agenti nell'area costiera, e la valutazione in continuo dello stato di attuazione della strategia nazionale.

L'attuale quadro della pianificazione costiera in Italia non è ancora espressione della prospettiva più ampia introdotta dall'*Integrated Coastal Zone Management*.

Su 15 regioni costiere, ve ne sono 10 che dispon-

gono di strumenti estesi all'intero territorio regionale. Di queste, 7 regioni hanno uno specifico Piano di difesa delle coste; la Puglia è l'ultima in ordine cronologico ad aver adottato uno specifico strumento di piano, il Piano Regionale delle Coste (PRC), e solo l'Emilia-Romagna e le Marche hanno approvato, almeno nella denominazione, un piano di gestione integrata della fascia costiera.

Le altre regioni hanno per lo più programmi di intervento di difesa della costa e Piani Operativi Regionali (POR), che si limitano a definire gli interventi di difesa da realizzare su brevi tratti di costa, o hanno introdotto sperimentazioni di gestione integrata nell'ambito di piani regionali di sviluppo economico e turistico.

Va sottolineato, tuttavia, che dalla ratifica del VII Protocollo ICZM, sono stati avviati dal MATTM studi e lavori per la predisposizione della "Strategia nazionale" dell'Italia.

La definizione di piani per la gestione delle zone costiere si basa su una sistematica attività di monitoraggio e di analisi delle aree vulnerabili, al fine di individuare i provvedimenti più adeguati per la tutela delle aree più sensibili o soggette a intenso sfruttamento.

Numerosi sono gli studi in corso per le aree costiere, sia a scala locale sia nazionale, e comprendono vari ambiti di applicazione: evoluzioni geomorfologiche delle coste emerse, opere marittime e di protezione, previsioni sullo stato del mare in prossimità della costa; monitoraggi degli effetti sull'ambiente marino delle operazioni di dragaggio delle sabbie relitte; tutela e ripristino delle dune costiere; gestione e monitoraggio della qualità delle acque di balneazione; gestione delle biomasse spiaggiate (fanerogame marine, alghe); tossicità delle microalghe (*Ostreopsis ov. e spp.*)

CICLO DEI RIFIUTI

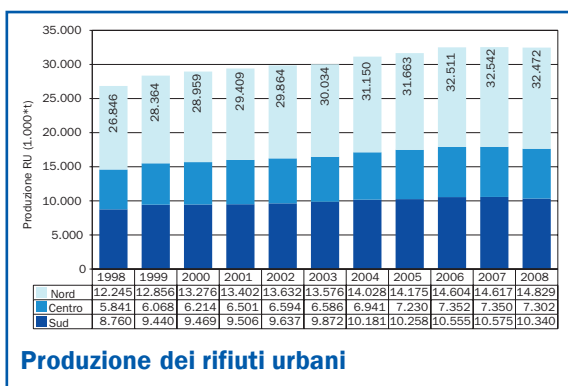
Nel settore dei rifiuti è fondamentale disporre di una base informativa efficace, continua e accurata, in grado di adeguarsi alla realtà e ai suoi cambiamenti, capace di dar conto delle risposte istituzionali e degli effetti prodotti dalle scelte e dagli interventi correttivi da esse determinati.

La Commissione Europea, a tal proposito, ha evidenziato la necessità dell'istituzione di un organismo europeo sui rifiuti, incaricato di monitorare più accuratamente i flussi di rifiuti e di sorvegliare l'attuazione e l'applicazione della legislazione europea in materia di rifiuti.

In Italia, al fine di poter seguire, in tempo reale, i flussi dei rifiuti speciali dalla produzione alla destinazione finale, è stato istituito, con il DM 17 dicembre 2009, il sistema di tracciabilità dei rifiuti (SISTRI). In tale modo, l'Italia, è risultata la prima nazione a dotarsi di un Sistema di tracciabilità dei rifiuti in grado di rispondere alle esigenze avanzate dalla Commissione Europea di contrasto ai traffici illeciti di rifiuti, ma anche di conoscenza dell'adeguatezza e conformità del sistema alla legislazione di settore.

Il primo dato importante da rilevare riguarda la produzione dei rifiuti urbani: nel 2008, per la prima volta si registra un segnale di arresto della produzione rispetto all'anno precedente. In totale i rifiuti urbani prodotti nel 2008 sono poco meno di 32,5 milioni di tonnellate con una leggera diminuzione (-0,2%) rispetto al 2007. Per quanto riguarda la produzione *pro capite*, si attesta a 541 kg/abitante per anno a fronte di un valore pari a 546 kg/abitante del 2007.

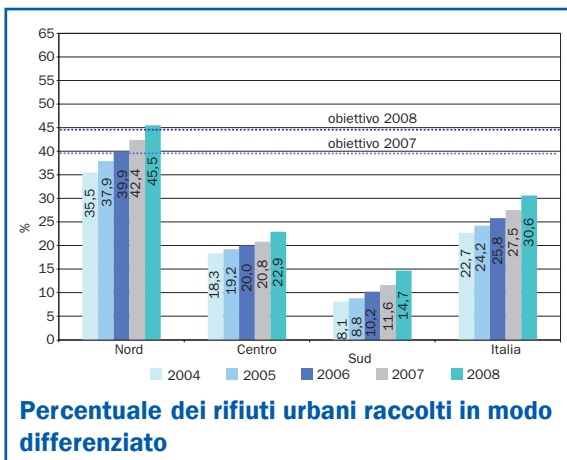
La diminuzione della produzione dei RU può essere legata a diversi fattori, quali, ad esempio, la



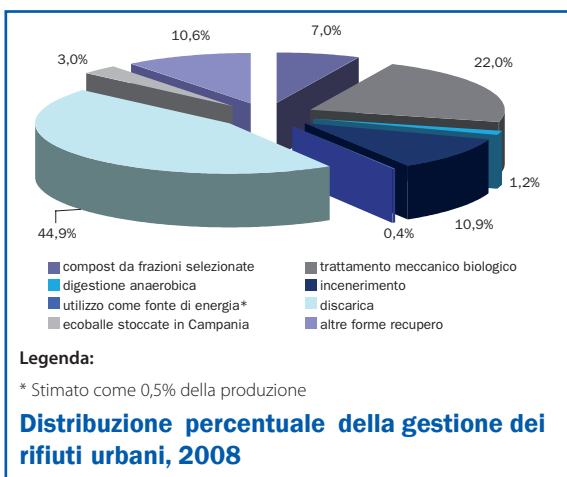
diminuzione del PIL (-1,04%) e della spesa delle famiglie (-0,77%), e l'attivazione di specifiche politiche di prevenzione a livello territoriale, che hanno sortito i primi effetti sulla produzione di rifiuti.

Un altro importante elemento di valutazione riguarda la raccolta differenziata che, nel 2008, raggiunge il 30,6% della produzione totale dei rifiuti urbani; continua, pertanto, il *trend* di crescita già rilevato negli anni precedenti. La situazione appare, tuttavia, diversificata nelle tre macroaree geografiche; il Nord, supera l'obiettivo fissato dalla normativa, (45% entro dicembre 2008), mentre il Centro (22,9%) e il Sud (14,7%) nonostante i miglioramenti sono ancora lontani dall'obiettivo del 40% fissato per il 2007.

Nel 2008, come negli anni precedenti, è la frazione organica (scarti di cucina e verde della manutenzione di giardini e parchi) quella che maggiormente incide sul totale della raccolta differenziata. Tale frazione costituisce, con un valore di oltre 3,3 milioni di tonnellate, quasi il 34% del totale della raccolta differenziata, che nel 2008 si attesta a circa 9,9 milioni di tonnellate (30,6% della produzione totale di rifiuti urbani).



Parallelamente allo sviluppo della raccolta differenziata, si va consolidando un sistema industriale per il riciclo dei materiali raccolti separatamente che riguarda ormai il 18,8% del totale dei rifiuti urbani gestiti (compost da frazioni selezionate, digestione anaerobica e altre forme di recupero).



Altrettanto significativi sono i risultati raggiunti nel riciclaggio dei rifiuti di imballaggio. Con oltre 7,2 milioni di tonnellate di rifiuti di imballaggio provenienti da superfici pubbliche e private riciclati nel 2008, l'industria italiana ha confermato di essere in grado di assorbire tali flussi, in assenza dei quali l'approvvigionamento di materie seconde dovrebbe avere luogo all'estero.

A valle della raccolta differenziata, assume un ruolo sempre più determinante il trattamento meccanico biologico, che contribuisce a una gestione più corretta del rifiuto residuo sia per la possibilità di recuperare energeticamente il CDR prodotto, sia per impiegare la frazione organica stabilizzata (FOS) in attività paesaggistiche e di ripristino ambientale. Per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, anche se si conferma la forma più diffusa di gestione dei rifiuti urbani, si rileva, comunque, una riduzione rispetto al 2007 (-6%).

STRUMENTI PER LA CONOSCENZA, LA CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE E L'INTERFACCIA CON IL MERCATO

Gli strumenti cognitivi illustrati comprendono le attività di *reporting* e i loro prodotti, i mezzi telematici di accesso ai dati e alle informazioni ambientali, i servizi bibliotecari, le attività di educazione e formazione ambientale in senso stretto e quelli con i quali, attraverso l'adozione dei regolamenti comunitari EMAS ed Ecolabel, si pensa di poter raggiungere l'obiettivo di coniugare il miglioramento ambientale con le esigenze di competizione del mercato.

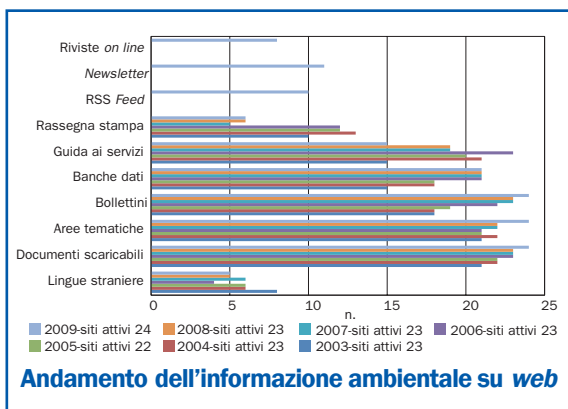
Fra i più diffusi prodotti di *reporting*, i rapporti ambientali possono essere definiti in base alle seguenti tipologie: rapporti intertematici sullo stato dell'ambiente (anche basati su indicatori, comprendenti rapporti in senso stretto e relazioni), compendi statistici, rapporti tematici, altro (rapporti politici, studi speciali, documenti annuali di agenzie).

Nell'ultimo decennio, in Italia, le attività relative al *reporting* ambientale hanno fatto registrare un significativo sviluppo con un incremento del numero di prodotti di diffusione, in particolare di relazioni ambientali a livello nazionale e territoriale. Da un'analisi effettuata, nel mese di gennaio 2011, sui siti *web* istituzionali delle regioni e delle ARPA/APPA emerge che 12 amministrazioni territoriali hanno divulgato, attraverso il proprio sito *web*, l'edizione 2009 della Relazione sullo stato dell'ambiente (e/o di altre tipologie di rapporto a carattere intertematico).

Da un'analisi effettuata, nel mese di dicembre 2010, sui siti *web* istituzionali delle province e delle ARPA/APPA emerge che 47 province su 103 hanno divulgato, attraverso il proprio sito *web*, i rapporti ambientali intertematici editi nel periodo 2000-2010,

manifestando così attenzione sia verso le problematiche ambientali sia verso l'obiettivo di ampliare la consapevolezza dei cittadini mediante una maggiore accessibilità all'informazione ambientale *on line*. In particolare, l'area maggiormente virtuosa per la diffusione di rapporti ambientali è il Nord-Ovest, con 16 province su 24 che hanno pubblicato *on line* almeno un rapporto sullo stato dell'ambiente (rapporto intertematico).

Per quanto riguarda l'informazione ambientale su *web*, il monitoraggio del 2009 rileva un andamento sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente per tutte le variabili osservate. Si conferma il ruolo fondamentale del *web* della diffusione dell'informazione ambientale.



Per quanto riguarda la comunicazione ambientale su *web*, nel 2009, si rileva un uso sostanzialmente stabile di tutti gli strumenti di comunicazione già rilevati negli anni precedenti, ad eccezione dei "Sondaggi *on line*", di cui invece si segnala un incremento di utilizzo rispetto al 2008.

La rete delle biblioteche e dei centri di documentazione specializzati nelle tematiche ambientali

presenti sul territorio nazionale contribuisce validamente alla diffusione delle informazioni e delle conoscenze nel campo della protezione ambientale e delle scienze della Terra, attraverso l'erogazione di vari servizi.

Uno dei canali privilegiati messi a disposizione dell'utenza interna ed esterna è il sito *web*, che svolge il ruolo di porta di accesso alle molteplici risorse informative disponibili, in particolar modo attraverso la consultazione del catalogo *on-line* (OPAC). L'analisi dei servizi e delle risorse informative offerte dalle biblioteche e/o centri di documentazione specializzati nelle tematiche ambientali del Sistema agenziale continua a mostrare una distribuzione non uniforme e un livello di operatività disomogeneo sul territorio nazionale. Sono molte le Agenzie ambientali che non possiedono una biblioteca o un centro di documentazione, né servizi bibliotecari propriamente detti.

In Italia l'offerta di iniziative di educazione ambientale e di corsi di formazione, da parte di soggetti istituzionali e non, è molto varia ma frammentata. Negli ultimi anni, inoltre, si è verificata un'inversione di rotta rispetto agli intenti di coordinamento e di unificazione dei programmi, almeno a livello nazionale, con l'evidente battuta di arresto subita dal Programma INFEA.

Nel 2009, le iniziative di educazione ambientale promosse dal Sistema agenziale sono state 526. Rispetto al *target*, si registra una prevalenza dei progetti rivolti alla popolazione scolastica rispetto a quelli rivolti agli adulti, mentre per le attività singole risulta l'esatto contrario. Il maggior numero di iniziative di educazione ambientale realizzate nel 2009 ha riguardato "Biodiversità e aree protette" (283 iniziative). Seguono, in ordine decrescente, le tematiche "Uso sostenibile delle risorse" (93), "Rifiuti" (88), "Stili di vita" (72), "Energia" (64),

“Ambiente e salute” (34), “Cambiamenti climatici” (30) e, infine, “Altre tematiche” (24). Dall’analisi dei dati censiti per il 2009, relativi a 12 Agenzie ambientali e all’ISPRA, risulta che diverse Agenzie hanno perso alcune funzioni all’interno dei sistemi regionali di educazione ambientale.

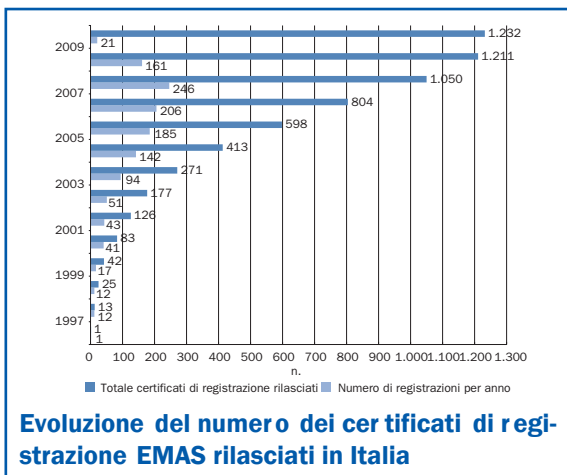
Per quanto riguarda le iniziative di formazione, i dati disponibili indicano che nel 2009 le Agenzie per la protezione dell’ambiente e l’ISPRA hanno realizzato un numero di corsi leggermente inferiore rispetto all’anno precedente. Ai corsi hanno partecipato 4.500 esperti ambientali e risulta significativamente superiore la percentuale di partecipazione femminile, che si attesta al 49% rispetto al totale dei partecipanti.

Per quanto riguarda la penetrazione dei regolamenti europei EMAS ed Ecolabel, dal 1997 a oggi, è stata in continua crescita e con un tasso di incremento annuo marcato. Soltanto dal 2009 si nota una flessione nell’incremento delle registrazioni EMAS.

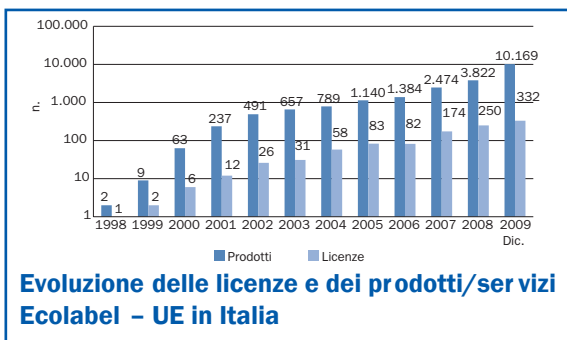
In Europa, l’Italia, per quanto riguarda EMAS, si colloca al terzo posto dopo la Germania e la Spagna, mentre è al primo posto, seguita dalla Francia e dalla Danimarca, per Ecolabel. Le regioni più virtuose per numero di organizzazioni registrate EMAS sono: l’Emilia-Romagna, la Toscana, la Lombardia e il Trentino-Alto Adige, mentre al quinto posto si colloca la Puglia. Il maggior numero di licenze Ecolabel si è registrato in Trentino-Alto Adige, seguito da Toscana, Emilia-Romagna, Piemonte e Lombardia.

La crescita di EMAS ed Ecolabel non è ancora strutturale e risente di livelli di sensibilità e/o incentivi diversi tra le regioni e i settori produttivi.

Per quanto riguarda il marchio Ecolabel-UE, dal 1998 al 2009 sono state rilasciate 332 licenze Ecolabel per un totale di 10.169 prodotti/servizi



etichettati. Il *trend* risulta positivo sia per le licenze sia per i prodotti/servizi. Nell'ultimo anno l'incremento maggiore si è avuto nel settore del turismo. Nonostante in Italia siano disponibili sul mercato oltre 10.169 prodotti, beni e servizi certificati, la conoscenza del marchio Ecolabel da parte del grande pubblico, così come del logo EMAS, continua a essere scarsa e non ancora in grado di influenzare l'evoluzione del mercato verso il "mercato verde".



Note

INFORMAZIONI LEGALI

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto stesso non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del decreto Legge 25 giugno 2008, ha istituito l'ISPRA - L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Servizio progetto speciale Annuario e Statistiche ambientali
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 ROMA
www.isprambiente.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica: ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, ISPRA

Foto di copertina: Paolo Orlandi, ISPRA

Coordinamento tipografico: ISPRA

Amministrazione: Olimpia Girolamo, ISPRA–Settore Editoria

Distribuzione: Michelina Porcarelli, ISPRA–Servizio Comunicazione

Finito di stampare nel mese di maggio 2011
dalla Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma
Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671

