

Ambiente

Tra i numerosi fattori che influenzano la salute umana un ruolo di primo piano è, sicuramente, rivestito dall'ambiente. In questo capitolo vengono descritti alcuni temi prioritari per la caratterizzazione del rapporto ambiente-salute attraverso l'impiego di indicatori, alcuni dei quali già adottati nelle precedenti edizioni del Rapporto Osservasalute e di cui si riporta un aggiornamento (disponibilità di acqua potabile, rifiuti solidi urbani, rifiuti speciali ed inquinamento da polveri fini PM_{10} e $PM_{2,5}$).

I *rifiuti solidi urbani* rappresentano uno degli indicatori di maggiore pressione non solo in termini ambientali, ma anche in termini sociali e sanitari. Al fine di descrivere il potenziale rischio per la popolazione, nel paragrafo sono utilizzati indicatori che riportano: la quantità di rifiuti solidi urbani prodotti, il volume di quelli smaltiti nelle varie regioni attraverso la discarica controllata e/o l'incenerimento e l'entità del ricorso alla raccolta differenziata.

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2008, ha raggiunto i 32,47 milioni di tonnellate registrando un valore leggermente inferiore rispetto a quello del 2007; infatti, il tasso di crescita, fa rilevare una diminuzione percentuale minima (dello 0,2%) che segue ad una sostanziale stabilità riscontrata tra il 2006 ed il 2007 (+0,1%).

Relativamente alle principali modalità di gestione, l'analisi dei dati mostra che i rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2008, ammontano a quasi 16 milioni di tonnellate facendo registrare, rispetto al 2007, una riduzione del 5,5%; analizzando un più ampio arco temporale, che va dal 2001 al 2008, si nota, peraltro, come, nonostante la percentuale dei rifiuti trattati in discarica sia passata dal 66,7% al 44,9%, lo smaltimento in discarica si confermi ancora la forma di gestione più diffusa.

Per quanto riguarda la termodistruzione, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto il 12,8% del totale dei rifiuti solidi urbani, molto al di sotto della media dei principali Paesi europei (20%) ed ha superato 4,1 milioni di tonnellate di rifiuto trattato.

Nel 2008 l'incenerimento, rispetto all'anno precedente, fa registrare una sostanziale stabilità: infatti, dal punto di vista assoluto, c'è un modesto incremento (181.735 tonnellate) e, per quanto riguarda il rapporto con i rifiuti prodotti, si passa dal 12,1% nel 2007 al 12,7% nel 2008.

La raccolta differenziata, nel 2008, ha raggiunto, a livello nazionale, una percentuale pari al 30,6% della produzione totale dei rifiuti solidi urbani, valore che incrementa di 3,1 punti percentuali il dato rilevato nel 2007 (27,5%) mentre, in valore assoluto, l'incremento, tra il 2007 ed il 2008, corrisponde a 979 mila tonnellate. Come nei precedenti anni, anche nel 2008, il contributo maggiore alla crescita complessiva è dato dalle regioni settentrionali dove il sistema di raccolta risulta già particolarmente sviluppato da diversi anni.

I *rifiuti speciali*, comprendenti diverse tipologie di rifiuto (pericolosi, non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione), unitamente ai rifiuti solidi urbani, hanno un importante ruolo sia economico che ambientale e possono generare un notevole impatto sull'ambiente per le quantità smaltite nel territorio e per la qualità dei rifiuti che, in modalità diverse, agiscono sui ricettori idrici, sul terreno e nell'aria.

La quantità totale di rifiuti speciali prodotta, nel 2006, è pari a circa 135 milioni di tonnellate di cui, il 54% (73,1 milioni di tonnellate), risulta costituito da rifiuti speciali non pericolosi, il 39% (52,4 milioni di tonnellate) da rifiuti da costruzione e demolizione ed il 7% (9,2 milioni di tonnellate) da rifiuti speciali pericolosi. La produzione media pro capite di rifiuti speciali, nel 2006, è pari a 1.396,2 Kg/ab per anno (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione) e l'andamento della produzione, nel periodo compreso tra il 1997 ed il 2006, evidenzia un trend in costante crescita dovuto, in parte, anche ad una maggiore accuratezza di raccolta dei dati.

La quantità totale di rifiuti speciali gestiti, sempre nel 2006, è pari a circa 117 milioni di tonnellate, di cui il 51,2% avviati a recupero ed il 36,7% destinati ad attività di smaltimento.

L'*inquinamento da polveri fini* può essere validamente rappresentato dalla presenza del cosiddetto Materiale Particolato (PM) che, in funzione del diametro medio delle particelle, può essere suddiviso in PM_{10} (diametro medio uguale o inferiore a 10 μ , derivante principalmente da sorgenti di tipo naturale), $PM_{2,5}$ (diametro medio uguale o inferiore a 2,5 μ , derivante soprattutto da fonti di tipo antropico) e $PM_{0,1}$ (diametro inferiore a 0,1 μ). Queste ultime particelle di più fine granulometria ($PM_{0,1}$), dette anche Particolato UltraFine (UFP) o nano particelle, sono formate, principalmente, da residui della combustione che, in relazione alle ridotte dimensioni e raggiungendo con maggior facilità le porzioni più distali dell'albero respiratorio, hanno maggiore possibi-

lità di interazione biologica e possono rilasciare parte delle sostanze inquinanti che trasportano.

I dati relativi alla “Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀)”, per l’anno 2008, mostrano una media nazionale di 28 µg/m³ ed 1 sola regione, la Campania, supera di 2 unità il valore limite di 40 µg/m³ di PM₁₀; le regioni più virtuose sono la Calabria (13 µg/m³) e la PA di Bolzano a pari merito con la Basilicata (21 µg/m³) (1).

Per quanto riguarda il “Numero medio giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀)”, per il 2008, il nostro Paese mostra una media complessiva di superamento massima del valore limite di 50 µg/m³ (media giornaliera) di PM₁₀ di 35 giorni/anno. Questo valore, in calo rispetto alle rilevazioni del precedente anno (43 giorni/anno), è dovuto ad una media di 10 regioni che sfiorano il tetto dei 35 giorni di superamento consentiti e delle restanti 10 che rimangono ampiamente al di sotto di tale limite.

Per quanto riguarda il rapporto “Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM₁₀)”, le stazioni, in ben 9 regioni, appaiono ancora esigue (≥133.433 abitanti per stazione, valore medio nazionale) per le necessità di monitoraggio ambientale. In particolare, è nell’area meridionale che si ha una copertura territoriale ancora non pienamente sufficiente a rispondere alle esigenze conoscitive sullo stato dell’ambiente come previsto in normativa.

Relativamente al rapporto “Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM_{2,5})”, salgono da 9 a 12 le regioni che, nel 2008, sembrerebbero essere dotate di centraline atte al monitoraggio del PM_{2,5}, per un totale di 76 stazioni di rilevamento (+38%) con una copertura media per l’esposizione della popolazione di 1 centralina ogni 698.198 abitanti, anche se oltre i ¾ di esse sono distribuite solo in 4 regioni.

L’*acqua potabile*, essendo un elemento indispensabile per la vita degli esseri viventi, rappresenta uno dei più significativi indicatori dello stato di salute di una popolazione. Per essere adeguatamente fruibile, tale bene primario deve essere disponibile in quantità adeguata e possedere buone caratteristiche qualitative. In particolare, l’indicatore impiegato, è rappresentato dalla quantità di acqua erogata ed effettivamente consumata nelle varie regioni e per i diversi tipi di usi dall’utente finale. Il dato complessivo, in ambito nazionale, è 5.533.382 migliaia di m³, pari a 252 litri/pro capite/die; la percentuale di acqua erogata, sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali, raggiunge il 67,95%. I dati evidenziati dall’indicatore sono significativi di una marcata differenza relativamente alla disponibilità di acqua nelle diverse regioni.

Riferimenti bibliografici

(1) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Rifiuti solidi urbani (produzione)

Significato. La produzione di rifiuti solidi urbani ha assunto, negli ultimi decenni, proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, all'aumento dei consumi, al veloce progredire dello sviluppo industriale ed all'incremento della popolazione e delle aree urbane. In ambito europeo e nazionale, la legislazione prevede che le autorità competenti adottino iniziative dirette a favo-

rare, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti solidi urbani sui comparti ambientali potenzialmente più coinvolti (suolo, acqua, aria), nonché sulla salute (1). L'indicatore qui proposto misura la quantità totale di rifiuti solidi urbani prodotti nel 2008 e, per favorire un confronto tra realtà regionali diverse, anche la produzione pro capite.

Produzione totale di rifiuti solidi urbani

Produzione pro capite di rifiuti solidi urbani

Numeratore	Rifiuti solidi urbani prodotti
Denominatore	Popolazione media residente

Validità e limiti. I dati riportati derivano dalle informazioni trasmesse all'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) da parte di soggetti pubblici e privati a vario titolo coinvolti nei flussi informativi sulla gestione dei rifiuti solidi urbani (2). La fonte dei dati di popolazione (utilizzata per la quantificazione dei valori pro capite) è costituita dalle banche dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat). Essendo i valori assoluti di produzione fortemente influenzati dalle differenti dimensioni territoriali e di popolazione di riferimento, al fine di valutare la produzione di rifiuti solidi urbani svincolandola dal livello di popolazione residente, si è fatto ricorso anche ad un'analisi dei dati pro capite. Il valore di produzione pro capite, registrato come sensibilmente più elevato in alcune regioni, potrebbe dipendere dalle maggiori tipologie di rifiuti speciali che vengono, in tali regioni, assimilate agli urbani e che contribuiscono, pertanto, al dato di produzione degli stessi.

Valore di riferimento/Benchmark. I 27 Paesi dell'Unione Europea (UE), nel 2008, hanno fatto registrare una produzione annua pro capite media dei rifiuti solidi urbani pari a 524 Kg/ab per anno, che varia da un minimo di 306 Kg/ab per anno della Repubblica Ceca ad un massimo di 802 Kg/ab per anno della Danimarca (2); l'Italia, nello stesso anno, presenta una produzione di 541 Kg/ab per anno, superiore del 3,1% rispetto alla media europea.

Descrizione dei risultati

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2008, ha raggiunto i 32,47 milioni di tonnellate (Tabella 1 e Grafico 1), registrando un valore leggermente inferiore a quello del 2007; infatti, il tasso di crescita, fa rilevare una diminuzione percentuale minima (-0,2%) che segue ad una sostanziale stabilità riscontrata tra il 2006 ed il

2007 (+0,1%) (1). Per quanto riguarda le macroaree geografiche, rispetto al 2007, un calo di produzione è risultato più marcato nel Mezzogiorno (-2,2%) rispetto al Centro (-0,7%), mentre il Nord fa rilevare un dato in controtendenza (+1,5%); infatti, in valore assoluto, la produzione, tra il 2007 ed il 2008, cresce di circa 212.605 tonnellate al Nord, mentre si riduce di 50.010 tonnellate al Centro e di 238.547 tonnellate al Sud. Tuttavia, nonostante la sostanziale stabilità rilevata nell'ultimo triennio, la produzione totale dei rifiuti solidi urbani ha fatto registrare, nel periodo 2003-2008, un incremento percentuale pari all'8,1% circa, con aumenti più marcati tra il 2003 ed il 2004 (+3,7%) e tra il 2005 ed il 2006 (+2,7%) ed una crescita più contenuta tra il 2004 ed il 2005 (+1,6%).

I dati relativi alla produzione pro capite (la cui analisi è utile per svincolare il dato dall'entità della popolazione residente) evidenziano, nel 2008, una diminuzione rispetto al valore del 2007. Tale dato, nell'ultimo anno, si è attestato a 541 Kg/ab per anno (Tabella 1) a fronte di un valore pari a 546 Kg/ab per anno rilevato nel 2007 e di 550 Kg/ab per anno rilevato nel 2006; su tale valore, stante la stabilizzazione/riduzione della produzione negli ultimi anni, può aver influito la crescita della popolazione residente che, tra il 2006 ed il 2008, è aumentata di oltre 910 mila unità. Relativamente alle 3 macroaree geografiche i maggiori valori, nel 2008, si riscontrano, in analogia alle precedenti rilevazioni annuali, al Centro con circa 619 Kg/ab per anno, mentre i più bassi al Sud con circa 496 Kg/ab per anno. Al Nord, l'aumento della produzione pro capite appare, tra il 2007 ed il 2008, decisamente più contenuto (+0,4%) rispetto a quanto riscontrato per il valore di produzione assoluta (+1,5%); in relazione al 2006 tale valore ha subito addirittura un calo (-0,5%, da 544 a 541 Kg/ab per anno). Il Centro, pur facendo ancor oggi registrare i più alti valori di produzione pro capite, a partire dal

2006 ha mostrato una progressiva riduzione (-1,1%) che risulta particolarmente evidente nell'ultimo anno (-1,8%) con una decrescita della produzione pro capite di circa 11 Kg/ab per anno. Al Sud, infine, si è riscontrato, tra il 2007 ed il 2008, un calo della produzione pro capite pari al -2,4% circa, corrispondente ad una diminuzione, in termini assoluti, di 12 Kg/ab per anno. Infine, per quanto riguarda le singole regioni, è da rimarcare che la Lombardia (15,5%) ed il Lazio (10,3%) insieme generano un quarto della produzione totale nazionale di rifiuti solidi urbani (Tabella 1). Tra

le regioni del Nord si evidenziano punte di 680 Kg/ab per anno in Emilia-Romagna e punte di molto inferiori, come in Veneto (494 Kg/ab per anno) ed in Trentino-Alto Adige (496 Kg/ab per anno). Anche al Centro si riscontrano realtà come la Toscana con picchi di 686 Kg/ab per anno ed altre realtà come le Marche che si attesta su valori di 551 Kg/ab per anno. Nel Meridione, la Sicilia presenta una produzione pro capite di 526 Kg/ab per anno, mentre gli indici più bassi si registrano in Basilicata (386 Kg/ab per anno) ed in Molise (420 Kg/ab per anno).

Tabella 1 - Produzione di rifiuti solidi urbani (tonnellate, pro capite in Kg/ab e valori percentuali) per regione - Anno 2008

Regioni	Produzione totale (tonnellate)	Produzione pro capite (Kg/ab)	Produzione %
Piemonte	2.257.942	509	7,0
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	77.197	608	0,2
Lombardia	5.021.804	515	15,5
Trentino-Alto Adige	505.741	496	1,6
Bolzano-Bozen	233.675	468	0,7
Trento	272.065	523	0,8
Veneto	2.415.077	494	7,4
Friuli Venezia Giulia	611.915	497	1,9
Liguria	988.128	612	3,0
Emilia-Romagna	2.951.475	680	9,1
Toscana	2.545.014	686	7,8
Umbria	548.219	613	1,7
Marche	865.465	551	2,7
Lazio	3.343.551	594	10,3
Abruzzo	699.265	524	2,2
Molise	134.712	420	0,4
Campania	2.723.326	468	8,4
Puglia	2.135.211	523	6,6
Basilicata	228.215	386	0,7
Calabria	922.259	459	2,8
Sicilia	2.650.411	526	8,2
Sardegna	846.664	507	2,6
Italia	32.471.591	541	100,0

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Produzione pro capite (Kg/ab) di rifiuti solidi urbani per regione. Anno 2008

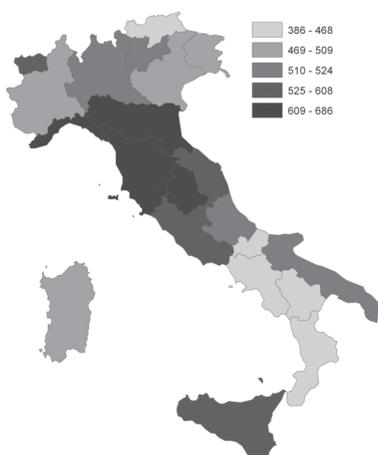
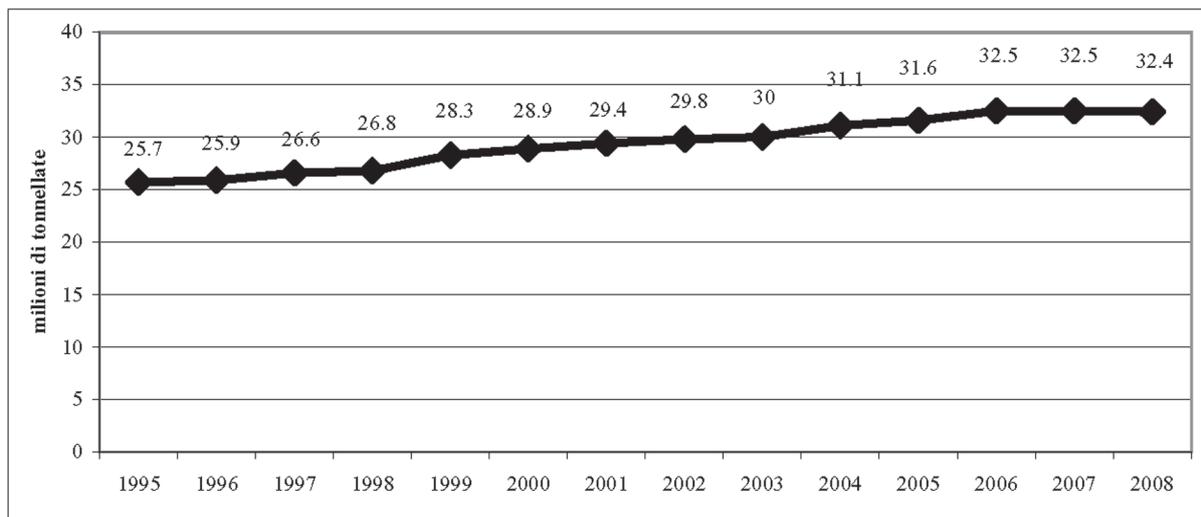


Grafico 1 - *Andamento della produzione di rifiuti solidi urbani (milioni di tonnellate) - Anni 1995-2008*



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Confronto internazionale

L'analisi dei dati della produzione pro capite di rifiuti solidi urbani nei Paesi dell'UE (3) evidenzia, nel 2008, la Danimarca che, con 802 Kg/ab per anno, si colloca ai vertici della classifica europea seguita da Cipro (770 Kg/ab per anno) ed Irlanda (733 Kg/ab per anno). L'Italia, si colloca al 13° posto con 541 Kg/ab per anno. I valori più bassi si riscontrano per Repubblica Ceca (306 Kg/ab per anno), Polonia (320 Kg/ab per anno) e Slovacchia (328 Kg/ab per anno) che si attestano al di sotto dei 330 Kg/ab per anno

(Tabella 2). La variazione percentuale verificatasi tra il 2000 ed il 2008, evidenzia un incremento medio dell'1,2%; gli incrementi più rilevanti (compresi tra il 20% ed il 30%) sono per Slovacchia, Malta, Latvia, Irlanda, Danimarca e Svezia. Al contrario, alcuni Paesi, mostrano una marcata riduzione percentuale della produzione di rifiuti solidi urbani attestatasi intorno al 10% (Spagna, Slovenia e Bulgaria). L'Italia, nello stesso periodo, incrementa la produzione del 6,3% (Tabella 2).

Tabella 2 - *Andamento della produzione pro capite di rifiuti solidi urbani (Kg/ab) e variazioni percentuali nei Paesi dell'Unione Europea - Anni 2000, 2007-2008*

Paesi	2000	2007	2008	Δ % 2000-2008
Austria	581	597	601	3,4
Belgio	467	492	493	5,6
Bulgaria	516	468	467	-9,5
Cipro	680	754	770	13,2
Danimarca	665	801	802	20,6
Estonia	440	536	515	17,0
Finlandia	503	507	522	3,8
Francia	516	541	543	5,2
Germania	610	564	581	-4,8
Grecia	408	448	453	11,0
Irlanda	603	786	733	21,6
Italia	509	546	541	6,3
Latvia	270	377	331	22,6
Lituania	363	400	407	12,1
Lussemburgo	658	694	701	6,5
Malta	547	652	696	27,2
Olanda	616	630	622	1,0
Polonia	316	322	320	1,3
Portogallo	472	472	477	1,1
Regno Unito	578	572	565	-2,2
Repubblica Ceca	334	294	306	-8,4
Romania	363	379	382	5,2
Slovacchia	254	309	328	29,1
Slovenia	513	441	459	-10,5
Spagna	662	588	575	-13,1
Svezia	428	518	515	20,3
Ungheria	445	456	453	1,8
EU (27 Paesi)	518	522	524	1,2

Fonte dei dati: Eurostat. Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated. Anno 2010.

Raccomandazioni di Osservasalute

È opportuno evidenziare che la leggera contrazione della produzione dei rifiuti solidi urbani rilevata nel 2008, che segue ad una sostanziale stabilità registrata nei 2 anni precedenti, può essere dovuta a diversi fattori. Infatti, se da un lato è indubbio che, in vari contesti territoriali, siano state attivate specifiche misure di prevenzione quali l'adozione di strumenti finalizzati a minimizzare i flussi avviati ai sistemi di raccolta attraverso la riduzione dell'immesso al consumo, la maggiore diffusione del compostaggio domestico ed il diffondersi di strumenti di tariffazione puntuale dei servizi di raccolta che incidono direttamente sui prezzi, è innegabile che vi sia una correlazione non solo con le crescenti limitazioni alla possibilità di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti solidi urbani. Pesano, sul dato di produzione a monte dei rifiuti solidi urbani, anche le prime avvisaglie della crisi economica in atto con la riduzione del Prodotto Interno Lordo e della spesa delle famiglie residenti che, tra il 2007 ed il 2008, facevano già registrare un calo dell'1% (2).

È auspicabile, quindi, che le strategie virtuose siano diffuse il più possibile e che si possa dare concreta attuazione alle indicazioni contenute nel VI Programma d'Azione per l'Ambiente (2002-2012) stilato dalla Commissione Europea che, in particolare per i rifiuti solidi urbani, propone di sganciare la generazione di tali rifiuti dalla crescita economica, riducendone la produzione del 20% entro il 2010 e del 50% entro il 2050. A tal fine, occorre porre maggiore enfasi sulla prevenzione della generazione di rifiuti solidi urbani e sul riciclaggio (stabilendo ad esempio un onere fiscale sull'uso delle risorse) nel quadro di una politica integrata dei prodotti.

Riferimenti bibliografici

- (1) The Sixth Environment Action Programme of the European Community 2002-2012.
- (2) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.
- (3) Eurostat, Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated. 2010.

Rifiuti solidi urbani (gestione)

Significato. L'indicatore misura la quantità di rifiuti solidi urbani smaltiti attraverso discariche controllate ed inceneritori nelle diverse regioni.

Queste 2 modalità di smaltimento dei rifiuti solidi urbani rientrano in una più articolata strategia di gestione, cioè di politiche volte a governare l'intero processo dei rifiuti dalla loro produzione fino alla loro sorte finale. La strategia di gestione adottata dall'Unione Europea (UE) e recepita in Italia con il D. Lgs. n. 22/1997 ed, in seguito, con il D. Lgs. n. 152/2006, delinea priorità di azione e di gestione integrata del problema. In particolare, gli obiettivi generali della gestione dei rifiuti solidi urbani, sono numerosi e vanno dalla riduzione a monte della quantità e pericolosità dei rifiuti solidi sia urbani che industriali prodotti, agli interventi per il riciclaggio, il riuso ed il recupero di materia ed energia (anche attraverso il ricorso alla raccolta differenziata), allo smaltimento finale in condizioni di sicurezza per l'uomo e l'ambiente. L'entità del ricorso alla messa in discarica e all'incenerimento dei rifiuti solidi urbani

rappresenta un indicatore di rispondenza, sia in ambito nazionale che regionale, ai dettami della normativa (1, 2) che, da un lato prevede la riduzione dello smaltimento finale e l'impiego della discarica solo per i rifiuti inerti o per quelli che residuano dalle operazioni di riciclaggio e, dall'altro, l'incenerimento in via preferenziale rispetto al conferimento in discarica.

In particolare, gli obiettivi generali della gestione dei rifiuti solidi urbani, comprendono numerosi punti: prevenzione della produzione (urbani ed industriali) e della pericolosità, riduzione della quantità e pericolosità, riciclaggio, recupero di materia e recupero di energia e smaltimento finale in condizioni di sicurezza per l'uomo e l'ambiente.

Nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti solidi urbani riveste un ruolo di primo piano la raccolta differenziata che permette non solo di ridurre la quota destinata allo smaltimento residuale in discarica e/o in inceneritore, ma anche di valorizzare e recuperare le frazioni merceologiche omogenee raccolte.

Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica

Rifiuti solidi urbani inceneriti

Percentuale di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica sui rifiuti solidi prodotti

$$\frac{\text{Numeratore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica}}{\text{Denominatore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani prodotti}} \times 100$$

Percentuale di rifiuti solidi urbani inceneriti sui rifiuti solidi prodotti

$$\frac{\text{Numeratore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani inceneriti}}{\text{Denominatore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani prodotti}} \times 100$$

Validità e limiti. Pur non essendo esaustivo della totalità delle modalità impiegate per la gestione dei rifiuti solidi urbani, l'indicatore analizza 2 tra le modalità di trattamento più utilizzate sul territorio nazionale. Al riguardo, è opportuno far notare come, negli ultimi anni, si è rilevato un costante incremento del trattamento meccanico-biologico. I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) attraverso un'articolata raccolta di informazioni (3) che, soprattutto negli anni passati, ha creato qualche difformità di interpretazione (dati incompleti e/o non aggiornati, inserimento di nuove provincie con conseguente riorganizzazione amministrativa del territorio e difficile confronto con dati retrospettivi). Si evidenzia, inoltre, che 3 regioni del Nord (Valle d'Aosta, Liguria e PA di Trento) e 2 del Sud (Abruzzo e

Campania) erano prive, nel 2008, di impianti di incenerimento.

Valore di riferimento/Benchmark. I rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2008, ammontano a 15,98 milioni di tonnellate facendo registrare, rispetto al 2007, una riduzione del 5,5%, pari a circa 931 mila tonnellate. Rispetto al totale dei rifiuti solidi urbani-prodotti, il dato del 2008 (49%) evidenzia una diminuzione del 3% rispetto a quello del 2007 (52%).

Di molto inferiore è, invece, la quantità avviata ad incenerimento, 4 milioni e 137.034 tonnellate (pari al 12,7% dei rifiuti prodotti), valore sostanzialmente stabile rispetto al 2007 (pari al 12,2% dei rifiuti prodotti). In tale contesto i Paesi dell'UE, nel 2008, hanno smaltito in discarica circa il 40% di rifiuti solidi urbani prodotti e ne hanno incenerito il 20%.

Descrizione dei risultati

La quota di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2008, ammonta a quasi 16 milioni di tonnellate facendo registrare, come detto, tra il 2007 ed il 2008, una riduzione del 5,5%. Analizzando un più ampio arco temporale la quota di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, come quota sulla produzione totale di rifiuti, si è ridotta, dal 2001 al 2008, passando dal 66,7% al 44,9%, ma è, tuttavia, la forma di gestione più diffusa nel nostro Paese (Grafico 1).

In tale contesto, le regioni del Centro, rispetto ai rifiuti solidi urbani prodotti, conferiscono in discarica quantitativi più elevati (69%) sia rispetto al Sud (65%) che, soprattutto, al Nord (29%); rispetto all'anno precedente (2007), a fronte dell'incremento registrato al Centro (+1,5%), le regioni del Meridione evidenziano un marcato calo di utilizzo della discarica (-9,2%), rispetto al Nord (-7,3%).

In particolare, la Lombardia, anche nel 2008, mantiene il primato virtuoso di regione che smaltisce in discarica la quota più bassa di rifiuti solidi urbani prodotti (solo l'8,13% del totale) (Tabella 1) facendo registrare un miglioramento rispetto al 2007 (-14,8%). In questa regione, del totale dei rifiuti solidi urbani prodotti, solo una piccola quota (20%) viene avviata in discarica senza pretrattamento, secondo quanto stabilito dalle direttive europee. Ottimi risultati, in termini di riduzione dello smaltimento in discarica, sono stati raggiunti anche in Friuli Venezia Giulia dove vengono smaltiti in discarica il 16,26% facendo registrare, rispetto al 2007, una riduzione di 11,7 punti percentuali. Infine, in Veneto (22,14%) ed in Trentino-Alto Adige (35,83%) le percentuali di conferimento in discarica raggiungono elevati livelli.

Miglioramenti sono stati osservati anche in Sardegna dove lo smaltimento in discarica, tra il 2007 ed il 2008, passa dal 58,12% al 52,13%, risultato in gran parte riconducibile all'incremento della raccolta differenziata (34,7%) tramite la diffusione delle raccolte porta a porta (Rifiuti Solidi Urbani - raccolta differenziata, pagg. 141-145).

Le regioni che, invece, smaltiscono in discarica le maggiori quantità di rifiuti solidi urbani sono: il Lazio con oltre 2,8 milioni di tonnellate (85,79% del totale dei rifiuti prodotti), la Sicilia con 2,4 milioni di tonnellate (88,87% del totale dei rifiuti prodotti) e la Puglia con 1,7 milioni di tonnellate (79,79% della produzione). Il Molise (90,30%) è la regione che detiene il primato di rifiuti solidi urbani smaltiti in

discarica rispetto al totale di quelli prodotti.

Per quanto riguarda l'altra forma di smaltimento considerata, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto il 12,74% del totale dei rifiuti solidi urbani, superando i 4,1 milioni di tonnellate di rifiuto trattato (Tabella 1), ma risulta ancora molto al di sotto della media dei principali Paesi europei (20%).

In particolare, l'incenerimento, nel 2008, fa registrare una sostanziale stabilità rispetto all'anno precedente: infatti, in termini assoluti, è presente un modesto incremento (pari a 181.735 tonnellate) e, per quanto riguarda la proporzione sul totale dei rifiuti solidi urbani prodotti, si passa dal 12,15% nel 2007 al 12,74% nel 2008. Nel periodo 1996-2008, i quantitativi di rifiuti solidi urbani e di Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR) avviati ad incenerimento, sono progressivamente aumentati passando da 1,6 ad oltre 4,1 milioni di tonnellate. In particolare, nell'ultimo biennio, è stato registrato un incremento del 4,6%, in controtendenza rispetto a quanto osservato nel biennio 2006-2007 in cui si è avuta una sostanziale stabilità dei quantitativi trattati (+0,1%). Inoltre, il CDR, costituisce un combustibile solido triturato secco con precisi requisiti (esempio potere calorifico, umidità massima, composizione chimica etc.) ottenuto dal trattamento dei rifiuti solidi urbani.

È stato rilevato, dal 2007 al 2008, un lieve incremento nel numero di inceneritori, passati da 47 a 49, di cui il 60% risultano essere localizzati al Nord.

Il panorama italiano è estremamente differenziato con un tasso di incenerimento al Nord del 22,1%, ma con regioni, come la Lombardia, dove il tasso di incenerimento raggiunge il 41,56% e la PA di Bolzano, l'Emilia-Romagna ed il Friuli Venezia Giulia che presentano valori compresi tra il 30% ed il 23%.

Al Centro (5,8%) ed al Sud (4,1%) l'incenerimento è poco utilizzato, visto anche il ridotto numero di inceneritori (rispettivamente, 14 e 8), anche se la Sardegna ha raggiunto un tasso di incenerimento del 19,54% collocandosi tra le prime 6 regioni (3). Da rimarcare, anche, che il Molise (pur con un modesto quantitativo assoluto) ha il più elevato tasso di incenerimento sui rifiuti solidi urbani prodotti (53,48%); va precisato, peraltro, come questo dato sia, di fatto, anomalo e non valutabile essendo ampiamente influenzato dalle notevoli quantità di CDR incenerito in Molise, ma prodotto in altre regioni non avendo, infatti, questa regione, impianti in grado di produrre tale combustibile (3).

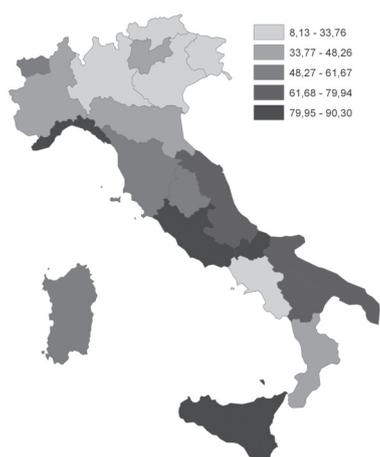
Tabella 1 - Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica ed inceneriti (valori assoluti in tonnellate e percentuale sul totale prodotto) e numero di impianti, per regione - Anno 2008

Regioni	Smaltimento in discarica			Incenerimento			Produzione totale
	Rifiuti solidi urbani (tonnellate)	Sul totale dei rifiuti prodotti %	N impianti	Rifiuti solidi urbani (tonnellate)	Sul totale dei rifiuti prodotti %	N impianti	
Piemonte	933.627	41,35	19	78.090	3,46	2	2.257.942
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	47.606	61,67	1	0	-	0	77.197
Lombardia	408.368	8,13	11	2.087.301	41,56	13	5.021.804
Trentino-Alto Adige	181.231	35,83	15	70.240	13,89	1	505.741
<i>Bozano-Bozen</i>	<i>50.438</i>	<i>21,58</i>	<i>7</i>	<i>70.240</i>	<i>30,06</i>	<i>1</i>	<i>233.675</i>
<i>Trento</i>	<i>130.793</i>	<i>48,07</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>0</i>	<i>272.065</i>
Veneto	534.805	22,14	14	190.322	7,88	3	2.415.077
Friuli Venezia Giulia	99.469	16,26	6	145.097	23,71	1	611.915
Liguria	837.101	84,72	13	0	-	0	988.128
Emilia-Romagna	1.185.751	40,17	22	706.735	23,95	8	2.951.475
Toscana	1.291.197	50,73	16	193.661	7,61	8	2.545.014
Umbria	330.761	60,33	6	0	0,00	1	548.219
Marche	536.417	61,98	16	16.525	1,91	1	865.465
Lazio	2.868.510	85,79	10	216.731	6,48	4	3.343.551
Abruzzo	557.549	79,73	17	0	-	0	699.265
Molise	121.650	90,30	6	72.045	53,48	2	134.712
Campania	919.506	33,76	3	0	-	0	2.723.326
Puglia	1.703.666	79,79	16	81.580	3,82	1	2.135.211
Basilicata	182.427	79,94	17	16.181	7,09	1	228.215
Calabria	445.060	48,26	11	85.887	9,31	1	922.259
Sicilia	2.355.339	88,87	17	11.160	0,42	1	2.650.411
Sardegna	441.381	52,13	8	165.472	19,54	2	846.664
Italia	15.981.406	49,22	244	4.137.034	12,74	49	32.471.591

- = dato non calcolabile per l'assenza di inceneritori.

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Percentuale di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2008



Percentuale di rifiuti solidi urbani inceneriti sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2008

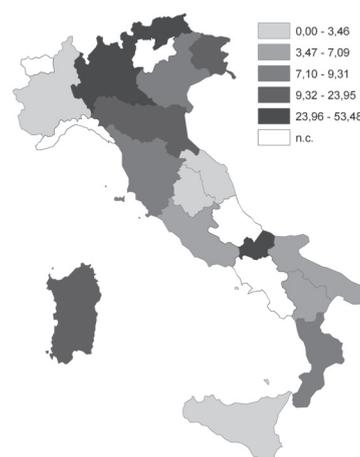
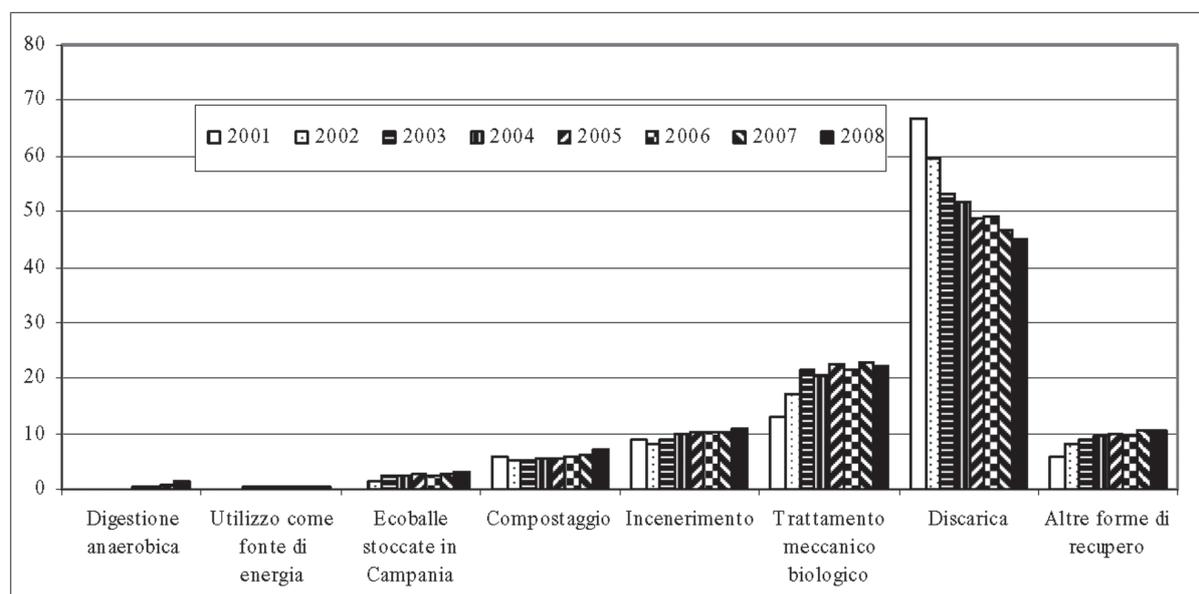


Grafico 1 - Percentuale di rifiuti solidi urbani sul totale dei rifiuti prodotti per tipologia di gestione - Anni 2001-2008



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Confronto internazionale

Nei Paesi dell'UE, nel 2007, circa il 42% dei rifiuti solidi urbani è stato smaltito in discarica, il 20% è stato incenerito, mentre il 38% è stato avviato a riciclaggio (incluso il compostaggio ed il trattamento meccanico biologico). Se in Europa il conferimento in discarica rappresenta la forma di gestione ancora maggiormente utilizzata, soprattutto nei nuovi Paesi membri, va segnalato che, in Paesi quali Germania, Paesi Bassi, Svezia, Belgio e Danimarca, il ricorso allo smaltimento in discarica diminuisce fino a raggiungere una quota inferiore al 10% (4).

Gli ultimi dati attraverso Eurostat (Ufficio Statistico delle Comunità Europee), alcuni dei quali provvisori, riferiti al 2008 (5) ed espressi in Kg/ab per anno (Tabella 2), evidenziano ampie differenze nelle percentuali di smaltimento pro capite.

Relativamente alla discarica, rispetto alla media europea di 207 Kg/ab per anno, veramente residuale appare il suo impiego in Paesi come la Germania (3 Kg/ab per anno), l'Olanda (7 Kg/ab per anno), la Svezia (15 Kg/ab per anno) e l'Austria (19 Kg/ab per anno). Con 266 Kg/ab per anno, l'Italia si trova in una posizione intermedia e supera di 59 Kg la media

europea. Particolarmente ampi, invece, i quantitativi di rifiuti solidi urbani conferiti in discarica a Cipro (672 Kg/ab per anno) e Malta (648 Kg/ab per anno). Tra le migliori *performance* registrate nell'arco temporale che va dal 2000 al 2008, da rilevare le consistenti riduzioni nell'impiego della discarica raggiunte da Germania, Austria, Olanda e Svezia comprese tra il -84% ed il -98%.

Per quanto riguarda l'incenerimento, a fronte di un quantitativo medio di 102 Kg/ab per anno, particolarmente elevato appare il dato della Danimarca con 433 Kg/ab per anno, ma anche quello di Svezia, Lussemburgo ed Olanda compreso tra i 200 ed i 250 Kg/ab per anno. Rispetto a tali dati, appare modesto il quantitativo espresso dall'Italia (69 Kg/ab per anno), ma è opportuno far notare come circa una decina di Stati europei non impieghino affatto tale modalità di gestione o, comunque, in maniera molto limitata. Inoltre, rispetto al 2000, l'incenerimento aumenta di quasi il 30% ed è particolarmente rilevante l'incremento del 150,8% dell'Austria, ma anche quello della stessa Italia (76,9%) e della Finlandia (73,1%).

Tabella 2 - Rifiuti solidi urbani inceneriti e smaltiti in discarica (Kg/ab) e variazioni percentuali nei Paesi dell'Unione Europea - Anni 2000, 2008

Paesi	Incenerimento			Discarica		
	2000	2008	Δ %	2000	2008	Δ %
Austria	65	163 ^(e)	150,8	196	19 ^(e)	-90,3
Belgio	154 ^(e)	165 ^(e)	7,1	73	25 ^(e)	-65,8
Bulgaria	0	0	0,0	399	440	10,3
Cipro	0	0	0,0	613	672 ^(e)	9,6
Danimarca	352	433 ^(s)	23,0	67	35 ^(s)	-47,8
Estonia	0	1		438	248	-43,4
Finlandia	52	90	73,1	306	265	-13,4
France	169	172 ^(e)	1,8	220	193 ^(e)	-12,3
Germania	133	193 ^(e)	45,1	165	3 ^(e)	-98,2
Grecia	0	0	0,0	372	347	-6,7
Irlanda	0	19		554	440	-20,6
Italia	39	69	76,9	385	266	-30,9
Latvia	0	1		258 ^(e)	310	20,2
Lituania	0	0	0,0	344	367	6,7
Lussemburgo	284	248 ^(e)	-12,7	138	131 ^(e)	-5,1
Malta	0	0	0,0	465	648	39,4
Olanda	190	203 ^(e)	6,8	57	7 ^(e)	-87,7
Polonia	0	2		310	228	-26,5
Portogallo	96	91 ^(e)	-5,2	338	307 ^(e)	-9,2
Regno Unito	42	55 ^(s)	31,0	469	308 ^(s)	-34,3
Repubblica Ceca	31	34	9,7	282 ^(e)	218	-22,7
Romania	0	0	0,0	294	287 ^(e)	-2,4
Slovacchia	39	29	-25,6	196	250	27,6
Slovenia	0	7		402 ^(e)	341	-15,2
Spagna	37 ^(e)	53 ^(e)	43,2	339	327 ^(e)	-3,5
Svezia	164	250	52,4	98	15	-84,7
Ungheria	34	39	14,7	376 ^(b)	333	-11,4
EU (27 Paesi)	79	102	29,1	288	207	-28,1

(e) = valori stimati.

(s) = stima Eurostat.

(b) = interruzione nelle serie.

Fonte dei dati: Eurostat. Municipal waste by type of treatment. Anno 2010.

Raccomandazioni di Osservasalute

I dati relativi alla gestione dei rifiuti solidi urbani, nel 2008, evidenziano, rispetto agli anni precedenti, un aspetto positivo rappresentato dalla riduzione dello smaltimento in discarica e da un aumento delle altre tipologie di gestione (Grafico 1) che testimoniano una progressiva tensione agli obiettivi legislativi. Si osserva, anche, un lieve incremento nel numero degli impianti di incenerimento che, dal 2000 al 2008, sono passati da 43 a 49 ed una progressiva rilevante diminuzione di quello delle discariche che, dalle 657 del 2000, si sono ridotte a 244 del 2008 (3). Più coinvolte nella chiusura sono le discariche di piccole dimensioni a vantaggio di grandi impianti a servizio di aree geografiche più estese.

Pertanto, se si osserva positivamente che la chiusura degli impianti in alcuni contesti territoriali ha effettivamente portato ad una reale evoluzione del sistema verso soluzioni di tipo integrato, si nota, altresì, che in altri casi, come in Sicilia, a fronte di una sostanziale diminuzione del numero delle discariche non si è avuta, invece, una corrispondente riduzione della quota di smaltimento in discarica che, in termini

quantitativi, continua a rappresentare la forma di gestione prevalente dei rifiuti solidi urbani in quel contesto territoriale.

È opportuno, quindi, che la chiusura delle discariche sia accompagnata sia dall'adozione delle adeguate procedure con le quali le discariche non più operative vengano gestite dopo la loro chiusura, ma anche dall'applicazione dei piani di adeguamento previsti dalla normativa (2) e sia da modifiche sostanziali nell'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti solidi urbani. Tutto questo affinché si possa effettuare quel salto di qualità che appare necessario soprattutto nelle zone dove lo stato di emergenza è divenuto la normalità e la chiusura degli impianti ha, invece, accentuato lo stato critico fino ad arrivare all'emergenza sanitaria.

Riferimenti bibliografici

(1) Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio". Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - Supplemento Ordinario n. 33.

(2) Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione

della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti". Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 2003 - Supplemento Ordinario n. 40.

(3) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA). Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

(4) Eurostat. Newsrelease, Municipal Waste STAT/09/31.

Luxembourg, 9 March 2009.

(5) Eurostat. Municipal waste by type of treatment, 2010. Disponibile all'indirizzo:

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/structural_indicators/indicators/environment; ultima consultazione 19.05.2010.

Rifiuti solidi urbani (raccolta differenziata)

Significato. La raccolta differenziata è un sistema che permette di raggruppare i rifiuti solidi urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia; tale metodo, permette di mitigare le pressioni esercitate sull'ambiente e di ridurre il quantitativo di rifiuti solidi urbani da avviare allo smaltimento.

La raccolta differenziata rappresenta, infatti, una metodologia fondamentale per la corretta applicazione della strategia europea sui rifiuti (1) nell'ambito della quale è strettamente funzionale all'applicazione della cosiddetta "gerarchia dei rifiuti" che stabilisce (in base agli effetti che ciascuna opzione ha sull'ambiente) una preferenza per le diverse opzioni di gestione indicandone l'ordine di priorità:

- 1) minimizzazione della produzione;
- 2) riutilizzo del prodotto tal quale;
- 3) promozione di azioni di riciclaggio e recupero di materiali ed energia di cui il rifiuto è composto;
- 4) minimizzazione dell'eliminazione finale (smaltimento).

L'indicatore misura la quantità di rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata come valore assoluto, come quantitativo pro capite ed in percentuale rispetto al quantitativo di rifiuti totali prodotti.

L'entità del ricorso a questa modalità di gestione rappresenta, inoltre, un indicatore di risposta alla domanda della normativa (2-4) sia in ambito nazionale che regionale e locale.

Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata

Rifiuti solidi urbani pro capite raccolti in maniera differenziata

Numeratore	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata
Denominatore	Popolazione media residente

Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata sui rifiuti solidi prodotti

Numeratore	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata
Denominatore	Rifiuti solidi prodotti

x 100

Validità e limiti. I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) attraverso un'articolata raccolta di informazioni (5) ed elaborazione dei dati relativi alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, a livello di singolo comune. Tuttavia, va evidenziato che, la struttura delle informazioni disponibili, non sempre consente di applicare il metodo in maniera rigorosa in quanto, nei vari contesti territoriali, si osservano differenti gradi di disaggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci. Pertanto, in alcuni casi, i dati relativi alle diverse frazioni merceologiche, risultano aggregati e la differenziazione delle diverse tipologie di rifiuto non è sempre effettuabile; spesso, inoltre, si osserva la tendenza a computare nella voce "altro" della raccolta differenziata notevoli quantità di rifiuti solidi urbani senza che siano indicate le diverse tipologie raccolte. La fonte dei dati di popolazione (utilizzata per la quantificazione dei valori pro capite) è costituita dalle banche dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat).

Valore di riferimento/Benchmark. Gli obiettivi riferiti alla raccolta differenziata, in base al D. Lgs. n. 22/1997 (1), sono: 15% entro il 1999, 25% entro il 2001, 35% nel 2003; successivamente, il D. Lgs. n. 152/2006 (art. n. 205) (2), ha posticipato al 31 dicembre 2006 la scadenza temporale per il conseguimento dell'obiettivo del 35% di raccolta differenziata, originariamente previsto per il 2003 ed ha introdotto 2 nuovi obiettivi, del 45% e del 65%, da conseguirsi, rispettivamente, entro la fine del 2008 ed entro la fine del 2012. Gli obiettivi precedentemente citati, sono stati ulteriormente rimodulati e calendarizzati dalla Legge n. 296/2006 (3) che ha introdotto obiettivi ancora più elevati: almeno il 40% entro il 2007, almeno il 50% entro il 2009 ed almeno il 60% entro il 2011. La normativa, inoltre, prevede che, per gli ambiti territoriali ottimali per i quali non si siano conseguiti gli obiettivi sopra riportati, la regione, previa diffida, provveda tramite un commissario *ad acta* a garantire il governo della gestione dei rifiuti solidi urbani al fine di realizzare rilevanti risparmi di spesa ed una più efficace utilizzazione delle risorse.

Descrizione dei risultati

La raccolta differenziata, nel 2008, ha raggiunto, a livello nazionale, una percentuale pari al 30,6% (Tabella 1) della produzione totale dei rifiuti solidi urbani, valore che incrementa di 3,1 punti percentuali il dato rilevato nel 2007 (27,5%) mentre, in valore assoluto, l'incremento, tra il 2007 ed il 2008, è stato di 979 mila tonnellate. Come nei precedenti anni, anche nel 2008, il contributo maggiore alla crescita complessiva è dato dalle regioni settentrionali (+543 mila tonnellate circa, + 8,1%) dove il sistema di raccolta risulta, peraltro, già particolarmente sviluppato da diversi anni. Un incremento minore, in valore assoluto, si osserva per il Sud (291 mila tonnellate in più tra il 2007 ed il 2008); tale aumento corrisponde, però, ad una crescita particolarmente rilevante in termini percentuali (+19,4% circa), in considerazione dei bassi livelli di raccolta finora registrati in questa macroarea geografica. Nelle regioni del Centro, l'incremento della raccolta differenziata, si colloca, invece, a circa 143 mila tonnellate, pari ad un aumento percentuale dell'8,6%.

Solo 5 regioni raggiungono l'obiettivo del 45% di raccolta differenziata fissato dalla normativa per il 2008. I maggiori livelli percentuali si rilevano, nell'anno 2008, nella Provincia Autonoma di Trento (59,4%), nella Provincia Autonoma di Bolzano (53,8%), in Veneto (52,9%), in Piemonte (48,5%) ed in Lombardia (46,2%). In tale contesto, particolarmente virtuose appaiono la Provincia Autonoma di Trento, la Provincia Autonoma di Bolzano ed il Veneto che raggiungono, con 1 anno di anticipo, anche l'obiettivo del 50% fissato per il 2009. Anche l'Emilia-Romagna ed il Friuli Venezia Giulia, con percentuali di quasi il 43%, si avvicinano al target del 45% fissato dalla normativa per il 2008.

In generale, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria (21,8%), si attestano al di sopra della media nazionale del 30,6%.

Tra le regioni del Sud, spicca il dato della Sardegna (34,7%) che, a seguito dell'attivazione in diverse province di specifici sistemi di raccolta differenziata, anche di tipo domiciliare, fa segnare una variazione della quota percentuale di raccolta, tra il 2005 ed il 2006, di quasi 10 punti percentuali e fa segnare la miglior differenza percentuale riscontrata in ambito nazionale tra il 2007 ed il 2008 (6,9 punti percentuali). Valori superiori alla media della macroarea (14,7%) si rilevano, nello stesso anno, anche per l'Abruzzo (21,9%) e la Campania (19,0%), mentre le altre regioni del Mezzogiorno si collocano, general-

mente, al di sotto del 10%: Basilicata (9,1%), Sicilia (6,7%) e Molise (6,5%).

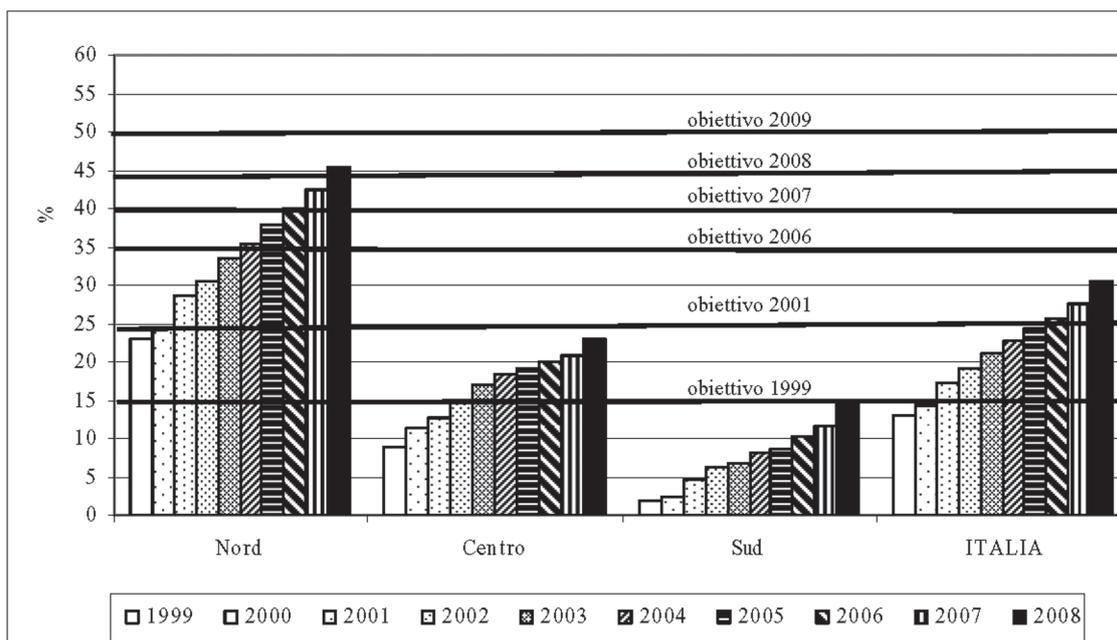
I dati regionali di raccolta differenziata pro capite (Tabella 1), evidenziano valori superiori rispetto alla media nazionale (165,5 Kg/ab per anno) per tutte le regioni del Nord (fatta eccezione per la Liguria) e per le regioni centrali (eccetto Marche e Lazio). L'Emilia-Romagna ed il Trentino-Alto Adige, in particolare, raccolgono in maniera differenziata oltre 280 Kg/ab per anno, con quantitativi, rispettivamente, pari a 290,8 e 282,2 Kg/ab per anno, mentre un valore di poco inferiore a tale soglia si rileva per il Veneto (261,4 Kg/ab per anno). A 247,3 Kg/ab per anno si attesta il valore di raccolta differenziata pro capite del Piemonte ed a 238,0 Kg/ab per anno quello della Lombardia. Valle d'Aosta e Toscana mostrano, entrambe, un valore di raccolta intorno ai 230 Kg/ab per anno, mentre a 211,8 e 177,4 Kg/ab per anno si attestano, rispettivamente, i quantitativi pro capite intercettati in modo differenziato in Friuli Venezia Giulia ed in Umbria.

Il Lazio fa rilevare un valore di raccolta differenziata pro capite pari a circa 76,5 Kg/ab per anno.

Anche le regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Sardegna, la cui raccolta differenziata risulta pari a circa 175,9 Kg/ab per anno, mostrano valori pro capite inferiori ai 115 Kg/ab per anno, dai 114,9 Kg/ab per anno dell'Abruzzo ai 35,1 Kg/ab per anno della Basilicata. Tra queste la Campania si colloca a 89,1 Kg/ab per anno e la Sicilia a 35,4 Kg/ab per anno.

Relativamente alle varie frazioni organiche raccolte è interessante notare come, rispetto al totale di 165,5 Kg/pro capite per anno raccolti in media, sia la componente organica quella che viene raccolta in maggiore quantità (55,6 Kg/pro capite per anno) seguita dalla carta (48,9 Kg/pro capite per anno) e dal vetro (24,9 Kg/pro capite per anno). In tale ambito, per quanto riguarda la frazione organica, è il Nord che raccoglie i maggiori quantitativi (89 Kg/pro capite per anno) a cui contribuiscono, soprattutto, alcune regioni quali il Veneto (118,2 Kg/pro capite per anno), l'Emilia-Romagna (102,6 Kg/pro capite per anno) ed il Trentino-Alto Adige (100,5 Kg/pro capite per anno); per contro, appare assai modesto il contributo delle regioni meridionali (21,6 Kg/pro capite per anno). Per quanto riguarda la carta, si nota, invece, una minore variabilità tra macroaree: a fronte di 48,9 Kg/pro capite per anno raccolti in media a livello nazionale, le regioni del Nord raggiungono i 65,9 Kg/pro capite per anno, quelle del Centro i 56,8 Kg/pro capite per anno e, quelle del Sud, 22 Kg/pro capite per anno.

Grafico 1 - Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato per macroarea - Anni 1999-2008



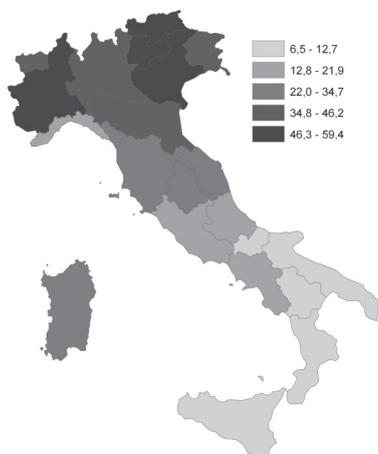
Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Tabella 1 - Rifiuti solidi urbani (valori assoluti in tonnellate, pro capite in Kg/ab e valori percentuali) raccolti in modo differenziato per regione - Anno 2008

Regioni	Tonnellate	Valore pro capite (Kg/ab)	Raccolta differenziata/ rifiuti prodotti %
Piemonte	1.096.028	247,3	48,5
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	29.787	234,4	38,6
Lombardia	2.319.193	238,0	46,2
Trentino-Alto Adige	287.426	282,2	56,8
Bolzano-Bozen	125.749	252,1	53,8
Trento	161.677	311,0	59,4
Veneto	1.276.849	261,4	52,9
Friuli Venezia Giulia	260.663	211,8	42,6
Liguria	215.793	133,6	21,8
Emilia-Romagna	1.261.361	290,8	42,7
Toscana	856.118	230,9	33,6
Umbria	158.627	177,4	28,9
Marche	227.863	145,2	26,3
Lazio	430.599	76,5	12,9
Abruzzo	153.299	114,9	21,9
Molise	8.742	27,3	6,5
Campania	517.827	89,1	19,0
Puglia	227.190	55,7	10,6
Basilicata	20.724	35,1	9,1
Calabria	116.920	58,2	12,7
Sicilia	178.294	35,4	6,7
Sardegna	293.905	175,9	34,7
Italia	9.937.209	165,5	30,6

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.

Percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti solidi prodotti per regione. Anno 2008



Confronto internazionale

I Paesi dell'Unione Europea (UE) che, nel 2008, hanno registrato una maggiore percentuale di raccolta differenziata (Tabella 2) sono: Germania (48%), Belgio (35%), Svezia (35%), Olanda (32%), Irlanda (32%), Slovenia (31%), Austria (29%), Finlandia (25%), Lussemburgo (25%), Danimarca (24%) e Regno Unito (23%) che si collocano al di sopra della media del 23%. Nel 2007, tale valore si attestava sul 22%. Questa pratica risulta ancora carente nella maggior parte degli altri Paesi quali Estonia, Francia, Ungheria, Spagna e Cipro nei quali, la raccolta differenziata, si colloca su livelli compresi tra il 10% ed il 20% (6).

In particolare, considerando le singole frazioni di rifiuto raccolte selettivamente, per ogni tipologia di materiale la quota intercettata rispetto alla presenza di quella frazione nel rifiuto, è estremamente variabile tra i diversi Paesi presi in esame. Un'elevata variabi-

lità si riscontra, anche, all'interno di ciascun Paese in cui la raccolta differenziata ricopre l'intero *range* di materiali, ma in misura diversa; ad esempio, in Spagna, Francia, Irlanda e Norvegia, circa $\frac{1}{3}$ dei rifiuti in vetro sono raccolti separatamente, ma si scende a meno del 10% per i tessili e la plastica.

L'incremento della raccolta differenziata è uno degli obiettivi stabiliti dalla revisione della direttiva "rifiuti", recentemente votata dal Parlamento Europeo, nell'ambito della quale si prevede che, entro il 2015, gli Stati membri dovranno istituire regimi di raccolta differenziata "almeno" per la carta, il metallo, la plastica ed il vetro. Dovranno, pertanto, adottare le misure necessarie affinché, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti domestici di carta, metallo, plastica e vetro (e, possibilmente, di altra origine) aumenti complessivamente almeno del 50% in termini di peso (7).

Tabella 2 - Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato nei Paesi dell'Unione Europea - Anno 2008

Paesi	Raccolta differenziata
Austria	29
Belgio	35
Bulgaria	0
Cipro	13
Danimarca	24
Estonia	18
Finlandia	25
Francia	18
Germania	48
Grecia	21
Irlanda	32
Italia	11
Latvia	6
Lituania	3
Lussemburgo	25
Malta	3
Olanda	32
Polonia	9
Portogallo	9
Regno Unito	23
Repubblica Ceca	2
Romania	1
Slovacchia	3
Slovenia	31
Spagna	14
Svezia	35
Ungheria	15
EU (27 Paesi)	23

Fonte dei dati: Eurostat Newsrelease, n. 43/2010, Environment in the EU27. 19 March 2010.

Raccomandazioni di Osservasalute

Nonostante il dato di raccolta differenziata raggiunto nel 2008 (30,6%) evidenzia un'ulteriore crescita rispetto al dato rilevato nel 2007 (27,5%), esso risulta ancora inferiore non solo al target del 45% previsto dall'art. n. 205 del D. Lgs. n. 152/2006 per il 31 dicembre 2008, ma anche al target del 40% introdotto dalla Legge n. 296/2006 per il 31 dicembre 2007.

Peraltra, è opportuno rimarcare come la situazione appaia decisamente diversificata passando da una macroarea geografica all'altra: infatti, mentre il Nord, con un tasso di raccolta pari al 45,5% supera l'obiettivo del 2008, il Centro ed il Sud, con percentuali, rispettivamente, pari al 22,9% ed al 14,7%, risultano ancora decisamente lontani da tale obiettivo. La crescita estremamente bassa delle percentuali di raccolta differenziata in queste ultime 2 macroaree ed, in particolar modo, nel Sud, è l'inevitabile conseguenza della mancata attivazione, in diversi contesti territoriali, di adeguati sistemi di intercettazione delle

varie frazioni merceologiche e di perduranti condizioni di emergenza nel settore della gestione dei rifiuti solidi urbani.

Riferimenti bibliografici

- (1) Comunicazione della Commissione sulla strategia comunitaria di gestione dei rifiuti [COM(97) 399 def.].
- (2) Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio". Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - S.O. n. 33.
- (3) Decreto Legislativo 3.04.2006, n. 152 Norme in materia ambientale. G.U. n. 96 L del 14.04.2006, S.O., n. 88.
- (4) Legge. 27.12.2006, n. 296, Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007). G.U. n. 299 del 27.12.2006 - S.O. n. 244.
- (5) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani. Edizione 2009. Roma, marzo 2010.
- (6) Eurostat Newsrelease, Environment in the EU27. n. 43/2010 - 19 March 2010.
- (7) <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/950&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=e>.

Rifiuti speciali (gestione)

Significato. I rifiuti speciali, comprendenti diverse tipologie di rifiuto, quali quelle derivanti da attività agricole, industriali, artigianali, commerciali, edilizie (demolizione e scavo) nonché le attività sanitarie, possono essere di tipo pericoloso e non pericoloso e che rispondono alle definizioni ed alle classi del Catalogo Europeo Rifiuti (CER) presenti nei dettami normativi dell'art. n. 183 del D. Lgs. n. 152/2006 (cosiddetto Testo Unico Ambientale) e della Direttiva n. 2008/98/CE del 19 novembre 2008. I rifiuti speciali, unitamente ai rifiuti urbani, possono generare un notevole impatto economico ed ambientale sia per le quantità smaltite nel territorio e sia per la qualità dei rifiuti stessi che in modalità diverse agiscono sui ricettori idrici, sul terreno e sull'aria. La classificazione dei rifiuti si basa sulla provenienza o sulla funzione che rivestiva il prodotto originario. Per diverse varietà di rifiuto la distinzione in pericoloso o non pericoloso si ha già all'origine, mentre per altre è prevista una voce speculare, in funzione della concentrazione di sostanze pericolose, da determinarsi mediante opportuna verifica analitica.

Le conseguenze di un'errata gestione dei rifiuti speciali, se non si utilizzano tecnologie più efficienti e sicure, possono essere molteplici, anche se non tutte della stessa criticità e/o priorità (inquinamento del suolo e delle acque o emissione nell'atmosfera di sostanze pericolose; deturpazione del paesaggio o emissioni di ceneri volatili e/o di diossina prodotte dagli inceneritori). Gli effetti sulla salute sono da valutarsi in modo differente, soprattutto se si considera che si tratta di una notevole varietà di agenti, di condizioni di esposizione e di effetti sanitari anche

molto diversi tra loro (diversa gravità, eziologia, meccanismo, latenza). Pertanto, non è facile stabilire il grado di solidità delle evidenze, considerando che gli esiti presi in esame dagli studi epidemiologici sono numerosi (sebbene molti non confrontabili per metodologia e modalità di conduzione). Fra questi ricordiamo l'aumento di incidenza e mortalità per diversi tipi di tumore (soprattutto un rischio maggiore di sviluppare il cancro del fegato, del polmone, del rene, del pancreas, il linfoma *Non-Hodgkin* o il sarcoma dei tessuti molli) e gli effetti sulla riproduzione (difetti congeniti e basso peso alla nascita). Peraltro, le realtà epidemiologiche disponibili, indicano che, in presenza di un sistema efficiente di gestione dei rifiuti speciali, l'impatto negativo sulla salute è inesistente o, verosimilmente, molto contenuto, specialmente se sono impiegate tecnologie di ultima generazione. Questo non può escludere l'esistenza di particolari situazioni di esposizioni a rifiuti tossici non correttamente o legalmente smaltiti che possono colpire limitati gruppi di persone in situazioni particolari. Si tratta di casi che devono essere certamente identificati, caratterizzati e risolti, ma senza creare inutili generalizzazioni spesso solamente ansiogene per la popolazione generale. L'indicatore proposto misura la quantità totale di rifiuti speciali gestiti nel 2006, analizzando, tra quelle previste (recupero di materia, recupero energetico, discarica, incenerimento e altre forme di recupero), le principali tipologie di smaltimento e fornendo indicazioni utili a verificare il ricorso al recupero e riutilizzo dei rifiuti speciali a discapito dello smaltimento.

Rifiuti speciali con recupero di materia

Rifiuti speciali smaltiti in discarica

Rifiuti speciali inceneriti

Validità e limiti. I dati vengono raccolti secondo modalità comuni a livello nazionale e validati secondo metodologie condivise. La base dati utilizzata per la stima della produzione dei rifiuti speciali è rappresentata dalle dichiarazioni del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) Ambientale che le ditte e gli altri soggetti produttori di rifiuti speciali sono, obbligatoriamente, tenuti a presentare alla Camera di Commercio ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 (art. n. 189) (ciò in attesa che sia attuata la dichiarazione attraverso il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti speciali al 2006 non ancora in vigore). L'accuratezza del dato non è particolarmente elevata in quanto, tale fonte dati, risulta carente per quei settori in cui non

vige l'obbligo di dichiarazione MUD (rifiuti sanitari, inerti da costruzione e demolizione, apparecchiature elettriche ed elettroniche, veicoli fuori uso).

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), al fine di integrare i dati sulla produzione dei rifiuti speciali non pericolosi desunti dai MUD, ha effettuato procedure di stima secondo una metodologia basata sulla definizione dei fattori di produzione per unità di prodotto principale; inoltre, per la quantificazione dei rifiuti speciali gestiti nel 2006, ha effettuato un censimento degli impianti di gestione mediante la predisposizione e l'invio di appositi questionari a tutte le amministrazioni competenti.

Valore di riferimento/Benchmark. In Italia, relativamente allo smaltimento in discarica, la Direttiva 1999/31/CE è stata recepita con il D. Lgs. n. 36/2003. Le discariche vengono classificate in 3 categorie in relazione alla tipologia di rifiuti: inerti, non pericolosi, pericolosi. Il D. Lgs. n. 152/2006, in conformità alla strategia europea in materia di gestione dei rifiuti, regola il recupero come strumento per una corretta gestione. In particolare, vengono previsti la riduzione quantitativa e qualitativa dei rifiuti speciali, seguita dal recupero nelle sue 3 forme di reimpiego, riciclaggio e recupero di energia e da ultimo lo smaltimento sicuro dei soli rifiuti che non possono essere diversamente trattati. Riguardo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, le disposizioni sono in parte contenute nel D. Lgs. n. 36/2003, ma, soprattutto, nel DM 3 agosto 2005 che traspone la Decisione 2003/33/CE della Commissione Europea relativa ai criteri di ammissibilità dei rifiuti speciali nelle diverse tipologie di discarica.

Descrizione dei risultati

Nel 2006, la quantità totale di rifiuti speciali prodotta, è pari a 134,7 milioni di tonnellate: il 54,5% (73,4 milioni di tonnellate) è rappresentato da rifiuti speciali non pericolosi, il 38,7% (52,1 milioni di tonnellate) da rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione ed il 6,9% (9,2 milioni di tonnellate) da rifiuti speciali pericolosi. La produzione media pro capite, sempre nello stesso anno, è pari a 1.397 Kg/ab per anno (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione). L'andamento della produzione, nel periodo compreso tra il 1997 ed il 2006, evidenzia un trend in costante crescita; ciò è dovuto, in parte, alla maggiore accuratezza nella raccolta dei dati (Grafico 1).

Nel 2006, come riportato in Tabella 1, la quantità totale di rifiuti speciali gestiti è pari a 117 milioni di tonnellate. Escludendo le quantità stoccate in depositi preliminari e temporanei e messe in riserva (che ammontano a circa 13,4 milioni di tonnellate), il valore scende a 103,7 milioni di tonnellate, di cui il 57,8% (circa 60 milioni di tonnellate) avviati a recupero ed il 42,2% (oltre 43 milioni di tonnellate) destinati ad attività di smaltimento. In particolare, la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di recupero e smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, sono riportate nel Grafico 2, dove si evidenzia che il 57% dei rifiuti speciali viene avviato ad operazioni di recupero di materia; il 17% è smaltito in discarica; il 22% è avviato in impianti di trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare; il 3% viene valorizzato energeticamente sia in impianti dedicati (impianti di recupero di biogas, impianti di valorizzazione di biomasse, gassificatori) che in impianti produttivi quali cementifici, impianti per la produzione di energia ed altri impianti che utilizzano rifiuti come combustibile in luogo di quelli convenzionali e l'1% circa è avviato

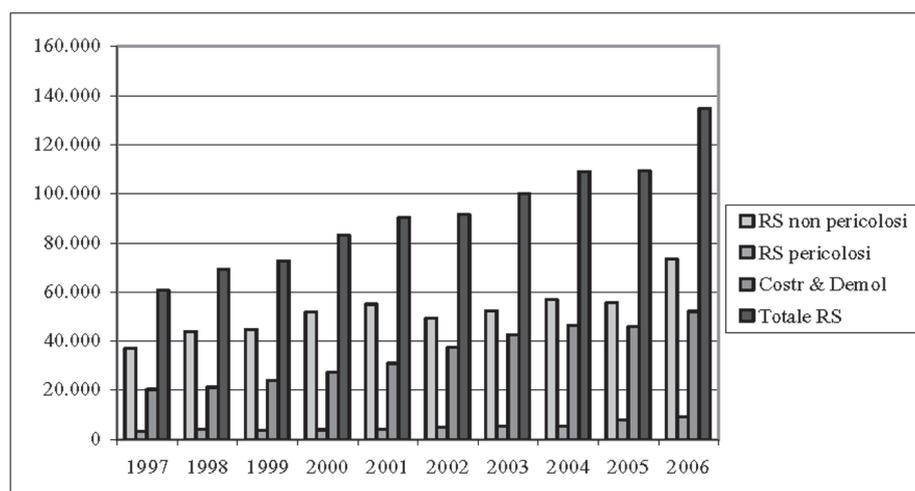
all'incenerimento con o senza recupero di energia. Rispetto al 2005, appare rilevante la diminuzione nazionale del 6,6% dello smaltimento dei rifiuti speciali, particolarmente marcata al Nord (-14,7%), ma in controtendenza al Sud (+5,6%). Si deve, tuttavia, tenere in considerazione che una notevole quantità di tali rifiuti, quali fanghi da depurazione delle acque reflue urbane e industriali, rifiuti provenienti da industrie alimentari ed altri rifiuti speciali, viene smaltita in discariche per rifiuti solidi urbani.

La quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica, nel 2006, corrisponde a circa 18,2 milioni di tonnellate (Tabella 1): la Lombardia (con 3,3 milioni di tonnellate) è la regione che ne conferisce i quantitativi maggiori coerentemente con la maggiore presenza di infrastrutture di tipo industriale che generano notevoli quantitativi di rifiuti provenienti dai singoli processi produttivi, ma in difetto di smaltimento in inceneritori. Di rilievo anche i quantitativi smaltiti in discarica dalla Sardegna (2,8 milioni di tonnellate), dal Veneto (2,0 milioni di tonnellate), dalla Puglia (1,5 milioni di tonnellate), dal Lazio, dall'Emilia-Romagna e dalla Toscana (circa 1,4 milioni di tonnellate) (Tabella 1).

Al contrario, il Molise (0,013 milioni di tonnellate) e l'Abruzzo (0,094 milioni di tonnellate), rappresentano le regioni con la minore entità di smaltimento in discarica dei rifiuti speciali, mentre un altro gruppo di regioni (Basilicata con 0,21 milioni di tonnellate, Calabria con 0,22 milioni di tonnellate e Sicilia con 0,39 milioni di tonnellate) smaltiscono in discarica quantità relativamente basse rispetto alla media nazionale (0,9 milioni di tonnellate), ma con una chiara deriva dovuta al "sommerso" oppure al non dichiarato, riferibile al conferimento abusivo in discariche non controllate.

Passando al dato medio sulla popolazione media residente del 2006, si nota come, nella valutazione dei rifiuti speciali pro capite smaltiti in discarica, la Sardegna si trovi al primo posto (1.683 Kg/ab per anno), seguita da Valle d'Aosta (con 1.543 Kg/ab per anno), Umbria (901 Kg/ab per anno), Liguria, Veneto e Trentino-Alto Adige (circa 700 Kg/ab per anno), tutte ben al di sopra della media nazionale di 309 Kg/ab per anno.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali in inceneritore, le regioni con la maggiore quantità di rifiuti smaltiti sono la Lombardia (0,51 milioni di tonnellate), l'Emilia-Romagna ed il Veneto (circa 0,17 milioni di tonnellate) con valori nettamente superiori alle altre regioni, ma notevolmente inferiori rispetto a quelli relativi allo smaltimento in discarica. Ciò sottolinea una chiara inefficienza nei sistemi avanzati di trattamento dei rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi). La regione con il minore smaltimento in inceneritore è l'Umbria con 0,0007 milioni di tonnellate, mentre mancano dati e/o non sono smaltiti in inceneritore i rifiuti speciali di Valle d'Aosta, Liguria, Marche e Molise.

Grafico 1 - Andamento della produzione di rifiuti speciali (migliaia di tonnellate) per tipologia - Anni 1997-2006

Fonte dei dati: ISPRA. Annuario dei dati ambientali. Anno 2009.

Tabella 1 - Gestione dei rifiuti speciali (migliaia di tonnellate) per regione e tipologia di smaltimento - Anno 2006

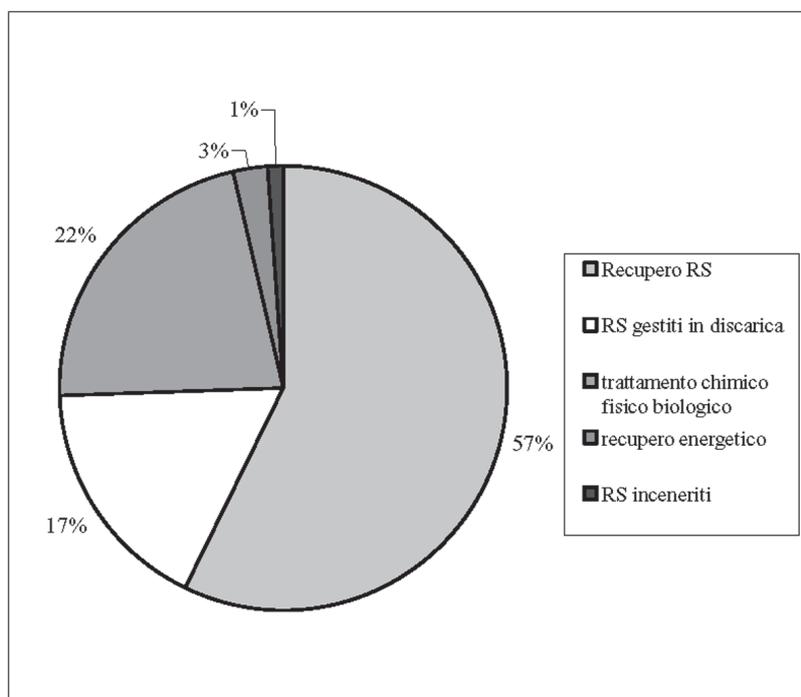
Regioni	Rifiuti speciali gestiti	Rifiuti speciali recuperati		Rifiuti speciali smaltiti in discarica		Rifiuti speciali inceneriti	
		Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi
Piemonte	7.829	4.755	124	744	56	14,9	12,2
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	234	25	0	192	n.d.	n.d.	n.d.
Lombardia	22.562	14.786	647	3.319	157	512,1	164,2
Trentino-Alto Adige*	3.737	2.457	0	410	1	10,5	0,1
Veneto	14.561	8.623	72	1.990	84	166,2	129,9
Friuli Venezia Giulia	3.351	2.469	28	330	n.d.	33,9	13,4
Liguria	3.578	1.235	122	691	1	n.d.	n.d.
Emilia-Romagna	13.581	7.693	165	1.350	39	172,9	61
Toscana	10.452	5.590	75	1.387	35	50,3	13,5
Umbria	2.576	1.204	0	784	n.d.	0,7	0,7
Marche	5.075	1.339	1	417	14	n.d.	n.d.
Lazio	4.371	1.641	24	1.380	23	20,1	19,8
Abruzzo	1.374	632	28	94	n.d.	2,3	2,3
Molise	592	218	3	13	1	n.d.	0,0
Campania	2.663	1.741	107	n.d.	n.d.	17,7	16,9
Puglia	7.384	2.443	7	1.519	7	27,4	25,7
Basilicata	965	281	0	207	5	40,3	35,9
Calabria	1.401	379	20	217	43	6,4	5,4
Sicilia	5.492	2.191	61	388	n.d.	12,8	11,4
Sardegna	5.247	697	323	2.790	149	10,8	4,8
Italia	117.025	60.399	1.807	18.222	615	1.099,3	517,2

n.d. = non disponibile o non comunicato.

*I dati disaggregati per le PA di Bolzano e Trento non sono disponibili.

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da ISPRA. Annuario dei dati ambientali - Osservatorio Nazionale sui Rifiuti. Rapporto dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti 2008. Anno 2009.

Grafico 2 - Gestione dei rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi differenziati (per 100) per tipologia di recupero e smaltimento - Anno 2006



Fonte dei dati: Elaborazione modificata da ISPRA. Annuario dei dati ambientali - Osservatorio Nazionale sui Rifiuti. Rapporto dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti 2008. Anno 2009.

Confronto internazionale

Per quanto riguarda l'Europa, nel 2006, sono stati prodotti 3 miliardi di tonnellate di rifiuti speciali, di cui circa 89 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. La media europea di rifiuti speciali complessivamente prodotti è di 100 milioni di tonnellate (circa 3 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi) con un netto distacco della Francia (436 milioni di tonnellate, di cui 9,6 milioni di tonnellate pericolosi), della Germania (342 milioni di tonnellate, di cui 21,7 milioni di tonnellate pericolosi), dell'Inghilterra (338 milioni di tonnellate, di cui 8,4 milioni di tonnellate pericolosi) e della Romania (331 milioni di tonnellate, di cui solo 1 milione di tonnellate pericolosi). L'Italia, con 148 milioni di tonnellate è ottava per produzione di rifiuti speciali, anche se per quanto riguarda i soli rifiuti pericolosi è al quarto posto con 7,5 milioni di tonnellate. In particolare, sono 4 i Paesi (Cipro, Lettonia, Malta, Turchia) con una produzione di rifiuti pericolosi inferiore alle 100.000 tonnellate (Tabella 2).

Relativamente alla produzione pro capite di rifiuti pericolosi, nel 2006, spiccano il Portogallo con 574

Kg/ab per anno, la Finlandia con 516 Kg/ab per anno ed il Lussemburgo con 499 Kg/ab per anno, mentre l'Italia, con 127 Kg/ab per anno, si colloca al di sotto della media europea di 166 Kg/ab per anno. Turchia (0,2 Kg/ab per anno), Estonia (5 Kg/ab per anno) e Lettonia (28 Kg/ab per anno) sono tra i Paesi con il minor quantitativo pro capite (11).

Confrontando i dati di produzione di rifiuti speciali del 2006 con quelli del 2004 si nota, similmente a quanto avviene in Italia, un trend in aumento. È da notare come i dati dell'Unione Europea (Eurostat) (Tabella 2) riferiti alla produzione di rifiuti speciali nel 2006 per l'Italia siano differenti da quelli forniti dall'ISPRA (Grafico 1) (rispettivamente 147,5 contro 134,7 milioni di tonnellate per la produzione di rifiuti speciali totali e 7,5 contro 9,2 milioni di tonnellate per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali pericolosi); ciò, potrebbe essere correlato a flussi informativi non coerenti, a classificazioni insufficientemente codificate oppure ad errori temporali nella comunicazione dei dati.

Tabella 2 - Produzione di rifiuti speciali (milioni di tonnellate), pericolosi e non pericolosi per i Paesi europei (UE 27+4) - Anni 2004, 2006

Paesi	Rifiuti speciali pericolosi		Rifiuti speciali non pericolosi	
	2004	2006	2004	2006
Austria	1.014	962	52.007	53.325
Belgio	5.197	4.039	47.612	55.313
Bulgaria	528	785	251.530	241.704
Cipro	135	80	2.130	1.723
Croazia	113	n.d.	7.095	n.d.
Danimarca	322	372	12.269	14.210
Estonia	7.333	6.619	13.527	12.314
Finlandia	2.508	2.711	67.555	69.495
Francia	9.617	9.622	419.537	436.244
Germania	20.000	21.705	344.022	342.081
Grecia	426	275	34.527	51.050
Inghilterra	7.973	8.448	349.571	337.695
Irlanda	724	709	23.789	29.296
Islanda	8	n.d.	493	n.d.
Italia	6.134	7.465	133.672	147.560
Lettonia	17	65	1.240	1.793
Lituania	90	127	6.921	7.538
Lussemburgo	124	234	8.197	9.353
Malta	2	51	2.480	2.810
Norvegia	670	757	6.784	8.295
Olanda	1.897	4.949	86.202	88.859
Polonia	1.612	2.381	249.631	264.360
Portogallo	2.263	6.063	27.008	32.651
Repubblica Ceca	1.446	1.307	27.830	23.439
Romania	2.243	1.041	369.260	330.822
Slovacchia	422	533	5.663	5.919
Slovenia	108	116	10.246	13.969
Spagna	3.116	4.028	157.552	156.918
Svezia	1.625	2.654	108.114	112.929
Turchia	998	11	57.823	46.081
Ungheria	1.365	1.300	23.296	20.987
Totale Europa (UE 27+4)	82.034	91.415	2.907.584	2.918.732
Media Europea	2.582	3.083	93.793	100.646

n.d. = non disponibile o non comunicato.

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da Eurostat. Municipal waste by type of treatment. Anno 2010.

Raccomandazioni di Osservasalute

L'utilizzo della banca dati MUD per la quantificazione della produzione dei rifiuti speciali, per le ragioni già esposte, porta ad una sottostima della produzione complessiva di tali rifiuti; per giungere ad una quantificazione più realistica sarebbe necessario il controllo dei flussi, dal produttore iniziale all'impianto di trattamento ed all'impianto di smaltimento finale. Inoltre, nei numerosi passaggi, i rifiuti speciali possono cambiare classificazione non solo per quanto riguarda la pericolosità o meno del rifiuto, ma anche per ciò che riguarda il diverso stato fisico/chimico, con conseguente modifica del codice di identificazione. Il sistema di gestione dei rifiuti speciali appare abbastanza complesso anche riguardo ai differenti sistemi autorizzativi adottati a livello locale. Tale complesso lavoro di confronto e validazione dei dati ha consentito di tracciare un quadro del sistema impiantistico sufficientemente completo che permette di effettuare una valutazione sull'intero sistema di trattamento/recupero/smaltimento dei rifiuti speciali. Non può,

comunque, non evidenziarsi che in molte zone del nostro Paese non esistono informazioni esaustive ed, in questi casi, l'unica fonte di dati è rappresentata dalle dichiarazioni del MUD, ove presenti. Relativamente allo smaltimento in discarica si deve registrare che, al contrario di quanto ci si sarebbe atteso, il quadro impiantistico non subisce fondamentali modifiche a seguito dell'entrata in vigore della nuova disciplina sulle garanzie finanziarie e del D. Lgs. n. 36/2003 e del DM 3 agosto 2005 che, prevedendo l'adeguamento degli impianti a stringenti requisiti tecnici, avrebbe dovuto indurre molti impianti in fase di saturazione a preferire una chiusura anticipata. Molte regioni continuano a sfruttare più lo smaltimento in discarica come meccanismo di eliminazione dei rifiuti speciali che l'incenerimento controllato, con le ovvie conseguenze del caso.

Una maggiore attenzione normativa ed una più capillare sorveglianza ambientale e territoriale, oltre all'utilizzo di dispositivi e sistemi informatizzati e digitalizzati per la gestione delle banche dati (anche

interregionali) sulla produzione e gestione di rifiuti speciali (Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti ad esempio), potrebbero attivare un meccanismo virtuoso a breve-medio termine. In realtà, solo una programmazione strategica a medio-lungo termine con innovativi sistemi gestionali e la riduzione della produzione, potrebbe comportare un significativo miglioramento nel nostro Paese (ed in Europa) della gestione dei rifiuti speciali.

Riferimenti bibliografici

- (1) Azara A, Moscato U. Rapporto Osservasalute Ambiente, 2008. Prex, Milano, 2009.
- (2) Comba P, Ascoli V, Belli S, et al. Risks of soft tissue Sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial waste. *Occup Environ Med* 2003; 60: 680-83.
- (3) Dolk H et al. (1998). Risk of congenital anomalies near hazardous-waste landfill sites in Europe: the EUROHAZCON study. *Lancet*, 352 (9): 423-427.
- (4) Elliott P et al. (2001). Risk of adverse birth outcomes in populations living near landfill sites. *British Medical Journal*, 323 (7): 363-368.
- (5) Goldberg Ms, Siemiatyck J, Dewar R, et al. Risks of developing cancer relative to living near a municipal solid waste landfill in Montreal, Quebec. *Arch Environ Health* 1999; 54: 291-96.
- (6) Goldeberg Ms, al-Homsi N, Goule L, Riberdy H. Incidence of cancer among persons living near a municipal solid waste landfill in Montreal, Quebec. *Arch Environ Health* 1995; 50: 416-24.
- (7) Jarup L et al. (2002). Cancer risks in populations living near landfill sites in Great Britain. *British Journal of Cancer*, 86 (11): 1.732-36.
- (8) Mazza A. In Italia il "triangolo della morte" è collegato alla crisi dei rifiuti, *The Lancet Oncology*, vol. 5, settembre 2004.
- (9) Parodi S, Baldi R, Benco C, et al. Lung cancer mortality in a district of La Spezia (Italy) exposed to air pollution from industrial plants. *Tumori* 2004; 90: 181-85.
- (10) World Health Organization-Regional Office for Europe (2007). Population health and waste management: scientific data and available options. Report of a WHO workshop, Rome, Italy, 29-30 March 2007, Copenhagen.
- (11) Database Eurostat, disponibile all'indirizzo: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>; ultima consultazione 05/07/2009.
- (12) Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. Attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti. *Gazzetta Ufficiale* n. 59 del 12 Marzo 2003.
- (13) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.
- (14) L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA. *Annuario dei dati ambientali. Estratto edizione 2009.*
- (15) Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali (ex Salute) (2008). *Rifiuti e salute in Campania.*
- (16) Monitoraggio degli inceneritori nel territorio dell'Emilia Romagna. Progetto Monitor, 2008: (http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/moniter/generale_619.asp, accessed April 2008).
- (17) Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (O.N.R.). *Rapporto dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti 2008. Maggio 2009.*

Inquinamento da polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5})

Significato. Il Materiale Particolato (PM) è formato da elementi che costituiscono la frazione particellare fine di componenti aerosoliche ed aerotrasportate. Il PM, in funzione del diametro medio delle particelle ed in riferimento alla rilevanza che ha a livello sanitario per la capacità di penetrazione nell'apparato respiratorio, può essere suddiviso in:

- 1) PM₁₀ (diametro medio uguale o inferiore a 10 µ): frazione inalabile, si arresta a livello tracheo-bronchiale senza giungere agli alveoli respiratori;
- 2) PM_{2,5} (diametro medio uguale o inferiore a 2,5 µ): frazione respirabile, in grado di raggiungere gli alveoli polmonari.

Il PM₁₀ deriva da meccanismi di erosione e trasporto dovuti ad agenti meteorologici (tipo: il trasporto di polvere dai deserti per meccanismi eolici, ovvero il trasporto degli aerosol marini etc.), incendi ed eruzioni vulcaniche; una frazione di esso è, inoltre, riconducibile a processi di trasformazione chimica e di condensazione con altri inquinanti atmosferici, in modo da generare differenti inquinanti secondari.

Il PM_{2,5} è generato dal traffico veicolare, dal riscaldamento domestico da combustibili fossili (in particolare il carbone) e da alcune emissioni industriali (raffinerie, cementifici, centrali termoelettriche a combustibile fossile, inceneritori etc.).

Alcuni studi epidemiologici avrebbero evidenziato una relazione lineare (12, 13) fra l'esposizione a particelle ed effetti sulla salute, che possono essere sintetizzati, principalmente, in danni di tipo acuto (fenomeni irritativi ed infiammatori) e di tipo cronico-degenerativo (infiammatori cronici, mutageni e carcinogenetici) sull'apparato cardiorespiratorio.

Tra gli effetti principali a breve termine, sia per azione diretta del PM che indiretta in funzione delle altre sostanze inquinanti da questo trasportate, si possono

citare: aumento del tasso di mortalità giornaliera; aumento degli accessi ospedalieri specialistici e ambulatoriali per patologie respiratorie e cardiovascolari; aumento dell'utilizzo o impiego di farmaci cardiovascolari o respiratori; aumento dell'assenteismo dal lavoro e dalla scuola; sintomi e segni acuti quali irritazione delle mucose oculari, nasali e respiratorie, tosse secca e stizzosa, produzione di muco ed infezioni respiratorie ed, infine, riduzione della funzionalità polmonare. Inoltre, tra gli effetti a medio-lungo termine, si riscontrano: aumento del tasso di mortalità dovuta a patologie respiratorie e cardiovascolari; aumento dell'incidenza e prevalenza delle patologie croniche respiratorie (Asma, BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva, variazioni croniche delle funzionalità polmonari etc.) e neoplasie polmonari.

Gli indicatori proposti sono atti a valutare lo stato della qualità dell'aria, la distribuzione e l'evoluzione temporale delle concentrazioni delle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5}) (indicatori di pressione o di esposizione della popolazione), lo stato dell'ambiente atmosferico (indicatori di stato), la situazione delle stazioni di monitoraggio (indicatori di risposta o di "carezza") ed hanno come finalità l'ottemperanza di quanto previsto dalle Decisioni 1997/101/CE e 2001/752/CE e dalla Direttiva LCP 2001/80/CE; dalla Raccomandazione 2003/47/02 e dalla recente Direttiva Europea (11 dicembre 2007: relativa all'utilizzo delle stazioni di *background* urbano per la stima delle concentrazioni medie annue), oltre che alla verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa in vigore dal 1 gennaio 2005 (il D. Lgs. n. 351/1999 ed il DM 2 aprile 2002, recepimento della Direttiva Quadro 1996/62/CE e delle Direttive "figlie" 1999/30/CE, del Consiglio del 22 aprile 1999 e 2000/69/CE).

Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5})

Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀)

Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5})

Numeratore	Popolazione media residente
Denominatore	Numero di stazioni

Numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5})

Validità e limiti. I dati relativi agli indicatori di "Media annua delle concentrazioni medie giornaliere" e di "Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere", sono sufficientemente affidabili ed esprimono l'entità

dell'impatto sulla salute delle polveri fini PM₁₀ e PM_{2,5} descrivendo il quadro della situazione nazionale. L'accuratezza e la precisione della misura sembrerebbero essere maggiormente congruenti alle finalità dell'indicatore, rispetto alla comparabilità spaziale e

temporale dei dati, che non appaiono altrettanto adeguati a causa della disomogeneità di distribuzione e di efficienza delle differenti tipologie di stazioni di rilevamento. Altresì, i dati relativi all'indicatore "Numero delle stazioni di rilevamento", in conseguenza dell'indisponibilità delle stazioni o dei dati stessi per tutte le province e regioni (in particolare per il PM_{2,5}, vista la recente modifica di adeguamento e trasformazione delle stazioni di rilevamento che non ha caratterizzato tutte le stazioni stesse), possono risultare insufficienti in considerazione:

1) della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità necessari per la certificazione delle reti di rilevamento;

2) della disomogeneità di distribuzione delle stazioni, per numero, tipo o metodo di rilevazione delle polveri fini (che influenza fortemente il dato di concentrazione rilevato) nelle regioni.

Inoltre, le stazioni di rilevamento, sono ancora gestite da Enti differenti (Ente Nazionale Energia Elettrica - ENEL, Regioni, Province, ARPA etc.) e sono state rese parte integrante del sistema locale di analisi del livello di emissioni atmosferiche e sono il più delle volte posizionate nel centro urbano (nelle aree maggiormente trafficate, dove per altro maggiore è la densità della popolazione), piuttosto che nelle zone periferiche e/o rurali. Tali stazioni tengono conto della natura delle emissioni inquinanti, a cui la stazione è prevalentemente esposta (traffico, industria, situazione di fondo). In base al DM 2 aprile 2002, in conformità alla Direttiva 1999/30/CE, il metodo di riferimento per il campionamento del PM₁₀ è considerato il "gravimetrico" per cui, a partire dall'anno 2005, tutte le centraline di monitoraggio o sono state dotate di questo sistema di misura oppure, utilizzando metodi differenti, devono essere state dotate di certificazione di equivalenza al metodo "gravimetrico". Ciò, ha indubbiamente comportato difficoltà per i vari Enti regionali che hanno dovuto adeguare o sostituire le loro reti di campionamento del PM₁₀, introducendo il "Sistema di Misura 2005" (SM 2005). Nell'adottare il nuovo sistema di misura e/o nel procedere nell'adeguamento delle reti di rilevazione con i nuovi analizzatori le regioni, che già rilevavano in modo automatico e continuo il PM₁₀ (esempio Lombardia), hanno continuato ad utilizzare in parallelo anche il Sistema di Misura Classico (SMC) adottando un apposito fattore di equivalenza certificato, al fine di permettere il mantenimento di un archivio storico ed una comparazione con i dati ottenuti dal 2005 in poi. I dati ottenuti dall'introduzione della nuova strumentazione e del fattore d'equivalenza mostrano che, con il SMC 2005, si verifica un apparente incremento delle concentrazioni poiché nella misura, a parità di qualità dell'aria, viene inglobata anche la parte semivolatile (costituita da nitrato di ammonio, sale inorganico e da sostanze organiche basso-bollenti). Questo evidenzia le diffi-

coltà incontrate negli anni 2005-2006 nella misura del PM₁₀. D'altra parte, nel 2008, ma già nel 2007, si assiste, in generale, ad una diminuzione dei valori di concentrazione media del PM₁₀ mano a mano che le centraline di rilevamento ed i software di gestione, elaborazione e calcolo vengono adeguati.

Le concentrazioni più alte si registrano durante i mesi invernali, considerando non solo le condizioni di inversione termica serale e notturna che caratterizzano un effetto "hot hat" sulle emissioni da traffico e da riscaldamento domestico, quanto in base alle prevalenti e sfavorevoli condizioni meteorologiche che determinano un aumento dei valori in relazione alla correlazione negativa temperatura/umidità/velocità dell'aria che mantiene allo stato "solido" il particolato. Nei mesi caldi, al contrario, la componente semivolatile si trova allo stato "gassoso" anche negli strati esterni dell'aria consentendo una maggiore dispersione in atmosfera dell'inquinante.

I campionatori gravimetrici, che affiancano la rete automatica, permettono di valutare la composizione del particolato che, per il 15%, risulta di origine naturale dovuto al sollevamento di polvere dal terreno. Tale componente presenta scarsa reattività ed una limitata azione tossicologica.

Valore di riferimento/Benchmark. Il numero e la tipologia delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria per il particolato fine PM₁₀ e PM_{2,5} sono indicati, in funzione del territorio, della popolazione potenzialmente esposta e del tipo di inquinante, dalla Direttiva Quadro 1996/62/CE, dalla Direttiva figlia 1999/30/CE, recepita dall'Italia con il DM 2 aprile 2002 e dalla più recente Direttiva 2008/50/CE.

Il DM 2 aprile 2002 esprime anche il valore limite della media annua, per il PM₁₀, delle concentrazioni medie giornaliere (40 µg/m³) ed il numero massimo di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere per la protezione della salute (50 µg/m³, che non deve essere superato più di 35 volte in 1 anno). Il superamento del margine di tolleranza del limite (che deve decrescere di anno in anno, fino al raggiungimento del valore limite stesso), è indicativo della necessità di attuare un piano o un programma di risanamento nell'area interessata. Per il PM_{2,5} è stata emanata il 21 maggio 2008 la Direttiva Europea 2008/50/CE che fissa il valore obiettivo a 25 µg/m³, da raggiungere obbligatoriamente entro il 2015 ed ipotizza, per il 1 gennaio 2020, il raggiungimento di un limite di media annua (valore obiettivo) di 20 µg/m³; fino a tutto il 2010 è accettato un valore di 30 µg/m³ (considerando il margine di tolleranza del 20%). Pur trattandosi di un valore limite indicativo, una specifica commissione dovrà verificare, nel 2013, il raggiungimento del valore obiettivo stesso alla luce delle ulteriori informazioni in merito alle conseguenze sulla salute e sull'ambiente. Il limite per il recepimento

mento della direttiva negli Stati comunitari era stato fissato al 30 giugno 2010; l'Italia non ha ancora formalmente emanato un provvedimento a riguardo, ma è in fase di avanzata discussione un DL "Antismog", per "l'attuazione della Direttiva Europea relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". L'indicatore di Esposizione Media (IEM) sarà dato dalla concentrazione media annua su 3 anni civili ricavata dalla media di tutti i punti di campionamento.

Nelle Tabelle 1 e 2, le stazioni sono "stimate" in relazione al solo valore della popolazione potenzialmente esposta in agglomerati urbani considerando le stazioni di riferimento dotate di tutti gli analizzatori. La fonte dei dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione del rapporto popolazione residente/stazioni) è costituita dalle banche dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) riferita al 2008.

Descrizione dei risultati

I dati riportati nella Tabella 1 e trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell'aria, sulla base della *Exchange of Information decision* (EoI) 1997/101/CE, sono relativi alla "Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀)" per l'anno 2008.

L'analisi, tenendo in debita considerazione i valori di riferimento entrati in vigore dal 2005 e l'estrema variabilità dei valori misurati, mostrerebbe una sola regione (Campania) superare di 2 unità il valore limite di 40 µg/m³ di PM₁₀.

Inferiore al limite la Lombardia che, come la maggior parte delle altre regioni, mostra un quadro di discreto miglioramento rispetto al recente passato. Sebbene stiano aumentando i valori di concentrazione rispetto al passato, le uniche eccezioni a questo trend positivo sono, oltre la già citata Campania, il Molise e la Calabria che, con 22 e 13 µg/m³, rimangono molto al di sotto del valore medio indicato dalla norma. Le regioni più virtuose, considerando la media nazionale di 28 µg/m³, sono la Calabria (13 µg/m³, seppur con il limite prima citato) e la PA di Bolzano a pari merito con la Basilicata (21 µg/m³).

Per quanto riguarda il secondo indicatore proposto, "Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM₁₀)" per il 2008, il nostro Paese mostra una media complessiva di superamento della soglia massima di 50 µg/m³ (media giornaliera) di PM₁₀ di 35 giorni/anno (valore limite ammesso).

Questo valore, che potrebbe essere condizionato da una variazione delle condizioni meteo climatiche e orografiche, è dato dalla media di 11 regioni che sfiorano il tetto dei 35 giorni di superamento consentiti e delle restanti 10 che rimangono ampiamente al di sotto di tale limite (Tabella 1) ed appare in calo rispetto alle rilevazioni del precedente anno (43 giorni/anno). Per effettuare una classifica parziale delle regioni più

critiche si possono citare, nell'ordine, la Lombardia con 72 giorni di superamento (pur mostrando un netto miglioramento rispetto ai 100 giorni del 2007), la Campania (71 giorni) e l'Emilia-Romagna (64 giorni). Tra le più "virtuose" (ma si consideri sempre il rapporto stazioni di rilevamento/popolazione monitorata) si possono citare la Calabria con soli 3 giorni, la Basilicata e la Sardegna con 11 giorni ed il Molise e la Liguria con 14 giorni. In particolare, per la Calabria, il Molise e la Basilicata, la riduzione del numero medio di giorni di superamento della media giornaliera potrebbe dipendere sia da una reale diminuzione dell'inquinamento ambientale dovuta al PM₁₀ e, quindi, da un'effettiva migliore qualità dell'aria e sia da una ridotta capacità di monitoraggio ambientale (per un esiguo numero di stazioni di rilevamento ovvero per inefficacia o inefficienza delle stesse) che potrebbe portare ad un risultato "distorto" o ad un vero e proprio "bias" di informazione.

Analizzando i dati relativi alla "Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM_{2,5})" per l'anno 2008 (Tabella 2), è possibile evidenziare, pur con i limiti derivanti dalla scarsità dei dati forniti, un valore medio nazionale di 20 µg/m³, ben al di sotto del limite massimo di 25 µg/m³ di PM_{2,5} da raggiungere, obbligatoriamente, entro il 2015 dagli Stati membri, come fissato dalla Direttiva Europea 2008/50/CE nonostante la stessa non sia ancora stata recepita in Italia. Stando a questi dati parziali, nel 2008, solo Piemonte (31 µg/m³) e Lombardia (28 µg/m³) risulterebbero oltrepassare il limite prefissato, mentre Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche e Lazio sarebbero già entro gli "standard-goals" proposti per il 2020.

L'analisi delle stazioni di rilevamento nelle varie regioni per il PM₁₀, confermerebbe la disomogeneità della loro distribuzione sul territorio nazionale e andrebbe a supportare la variabilità dei dati osservati (Tabella 1) nonostante l'aumento del numero delle stazioni (da 401 nel 2007 a 457 nel 2008) (stante l'aggiornamento dei sistemi e metodi di misura). Tra le regioni più virtuose troviamo l'Emilia-Romagna (da 33 a 47), il Lazio (da 16 a 25), la Campania (da 9 a 18) e la Lombardia (da 57 a 63); mentre ad invertire la tendenza sono la Sicilia (da 29 a 25), le Marche (da 20 a 17) e, sebbene di una sola unità, il Piemonte (da 23 a 22), la Toscana (da 46 a 45) ed il Molise (da 9 a 8).

Per quanto riguarda il rapporto "Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM₁₀)", le stazioni appaiono ancora esigue (133.433 abitanti per stazione, valore medio nazionale), per le necessità di monitoraggio ambientale, in: Calabria, Campania, Lazio, Abruzzo, Veneto, Puglia, Sicilia, Piemonte e Lombardia (Tabella 1). In particolare, è l'area meridionale ad essere carente di una copertura territoriale in grado di rispondere alle

esigenze conoscitive sullo stato dell'ambiente come previsto dalla normativa.

Per quanto riguarda il rapporto "Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM_{2,5})" (Tabella 2), salgono da 8 a 12 le regioni che, nel 2008, sono dotate di centraline atte al monitoraggio del PM_{2,5}, per un totale di 76 stazioni di rilevamento (+61,70%), con una copertura media di 1 centralina ogni 698.198 abitanti. Si deve considerare, però, che, delle 76 centraline, 54 (62,8%)

sono concentrate in 4 regioni, ovvero Marche (17), Lombardia (14), Emilia-Romagna (13) e Trentino-Alto Adige (10), tanto che la copertura nelle Marche è di 1 centralina ogni 92.328 abitanti, mentre il peggior rapporto lo detiene il Piemonte con 1 stazione ogni 2 milioni e 216.285 abitanti. Disaggregando il dato per macroaree si ha che il 52,6% (40) delle stazioni è al Nord; il 39,5% (30) è al Centro e solo il 7,9% (6) è al Sud (le Isole continuano a non esserne dotate).

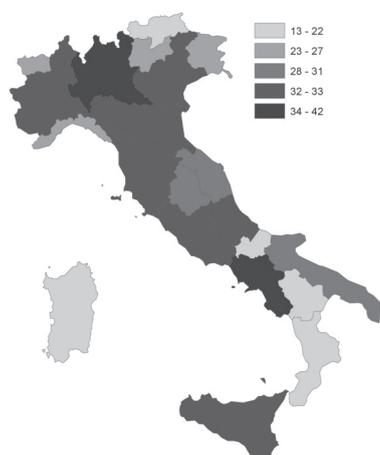
Tabella 1 - Media annua delle concentrazioni medie giornaliere (µg/m³), confronto trend per media annua delle concentrazioni medie giornaliere (anno 2008 vs 2007), numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere, confronto trend per media del numero dei giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (anno 2008 vs 2007), numero stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria per particolato fine PM₁₀, confronto trend del numero di stazioni di rilevamento (anno 2008 vs 2007) e popolazione media residente per stazioni, per regione - Anno 2008

Regioni	Media annua delle concentrazioni medie giornaliere (µg/m ³)	Confronto trend media giornaliera concentrazioni 2008 vs 2007	N medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere	Confronto trend superamento valori limite 2008 vs 2007	N stazioni per PM ₁₀	Confronto trend numero stazioni per PM ₁₀ 2008 vs 2007	Popolazione media residente/stazioni
Piemonte	33	↓	60	↓	22	↓	201.480,5
Valle d'Aosta	24	↓	21	↓	4	↑	31.766,3
Lombardia	37	↓	72	↓	63	↑	154.645,7
Trentino-Alto Adige	23	↓	22	↓	22	↑	46.302,6
<i>Bolzano-Bozen</i>	21	=	15	↑	14	↑	35.632,6
<i>Trento</i>	27	↓	36	↓	8	=	64.975,0
Veneto	33	↓	58	↓	22	↑	222.070,4
Friuli Venezia Giulia	26	↓	29	↓	17	↑	72.408,0
Liguria	25	↓	14	↓	23	↑	70.220,2
Emilia-Romagna	33	↓	64	↓	47	↑	92.297,4
Toscana	33	↓	47	↑	45	↓	82.396,0
Umbria	28	=	29	↓	12	↑	74.518,5
Marche	31	↓	38	↓	24	↓	92.328,1
Lazio	33	↓	41	↓	25	↑	225.068,4
Abruzzo	33	↓	50	↑	6	↑	222.445,8
Molise	22	↑	14	↑	8	↓	40.099,4
Campania	42	↑	71	↑	18	↑	322.942,3
Puglia	29	↓	29	↓	19	↑	214.721,2
Basilicata	21	↓	11	↓	10	=	59.060,1
Calabria	13	↑	3	↑	2	=	1.004.354,5
Sicilia	33	↓	39	↓	25	↓	201.512,0
Sardegna	22	↓	11	↓	43	↑	38.860,5
Italia	28	↓	35	↓	457	↑	133.433,5

PM₁₀ = Particolato con diametro inferiore a 10 µm (frazione delle PST).

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da ISPRA. Annuario dei dati ambientali. Anno 2009 - Istat. Dati demografici della popolazione 2008. Anno 2009.

Media annua delle concentrazioni medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) delle polveri fini PM_{10} per regione. Anno 2008



Numero stazioni per la rilevazione delle polveri fini PM_{10} , per regione. Anno 2008

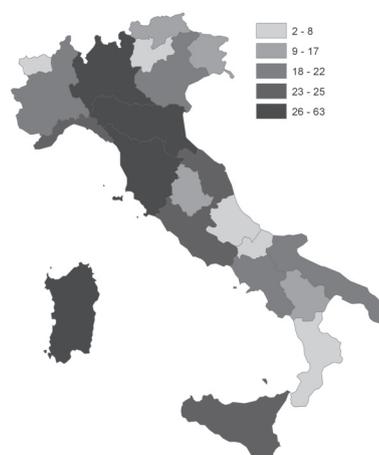


Tabella 2 - Media annua delle concentrazioni medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di $\text{PM}_{2,5}$, numero di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, confronto trend del numero di stazioni di rilevamento (anno 2008 vs 2007) e popolazione media residente per stazioni, per regione - Anno 2008

Regioni	Media annua delle concentrazioni medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N stazioni per $\text{PM}_{2,5}$	Confronto trend numero stazioni per $\text{PM}_{2,5}$ 2008 vs. 2007	Popolazione media residente/stazioni
Piemonte	31	2	=	2.216.285,5
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	17	1	↑	127.065,0
Lombardia	28	14	↑	695.905,4
Trentino-Alto Adige	17	10	↑	101.865,7
Bolzano-Bozen	16	9	n.d.	55.428,6
Trento	23	1	n.d.	519.800,0
Veneto	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Friuli Venezia Giulia	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Liguria	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Emilia-Romagna	18	13	↑	333.690,7
Toscana	18	3	↓	1.235.939,3
Umbria	18	5	↑	178.844,4
Marche	18	17	↑	92.328,1
Lazio	18	5	↑	1.125.342,0
Abruzzo	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Molise	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Campania	23	6	↑	968.827,0
Puglia	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Basilicata	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Calabria	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Sicilia	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Sardegna	n.d.	c.a./n.c.	=	-
Italia	20	76	↑	698.198,5

$\text{PM}_{2,5}$ = Particolato con diametro inferiore a $2,5 \mu\text{m}$ (frazione delle PST).

c.a./n.c. = centraline assenti e/o dati non comunicati.

n.d. = non disponibile.

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da ISPRA. Annuario dei dati ambientali. Anno 2009 - Istat. Dati demografici della popolazione 2008. Anno 2009.

Confronto internazionale

Per il 2008, riferendosi (Tabella 3) ad un benchmark europeo (sia rispetto ai 27 Paesi dell'Unione Europea (UE) e sia a quelli che non ne fanno parte), l'Italia è al

primo posto (su 36) per numero di stazioni PM_{10} rispondenti alla normativa 1999/30/CE superando, rispetto allo scorso anno, Germania, Spagna e Francia. L'incremento netto, rispetto al 2007, è stato di 220 sta-

zioni, passando da 234 a 454, contro una media dell'EU-27 di 99 stazioni, che scende a 79 stazioni considerando anche i 9 Paesi non UE-27. Per quanto riguarda la tipologia e collocazione delle stesse, l'Italia ha 203 stazioni rilevanti il PM₁₀ da traffico auto veicolare, 134 per il *background* urbano, 83 per la rilevazione delle emissioni industriali e 26 per il *background* regionale

(ovvero per la rilevazione dell'esposizione a particolato fine PM₁₀ nei territori meno densamente popolati, rurali o periferici delle regioni). Per quanto riguarda le stazioni di rilevazione del PM_{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE, nonostante un incremento di quasi il 100% rispetto al 2007, l'Italia rimane, con 74 stazioni, al terzo posto dopo Germania (98) e Spagna (92).

Tabella 3 - Numero di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria per particolato fine PM₁₀ e PM_{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE (anno 2007-2008), differenza e confronto del trend del numero stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria per particolato fine PM₁₀ e PM_{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE (anno 2008 vs 2007), per Nazione europea - Anni 2007-2008

Nazioni	N stazioni per PM ₁₀ rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2007	N stazioni per PM ₁₀ rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008	Differenza numero stazioni per PM ₁₀ rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008 vs 2007	Confronto trend stazioni per PM ₁₀ rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008 vs 2007	N stazioni per PM _{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2007	N stazioni per PM _{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008	Differenza numero stazioni per PM _{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008 vs 2007	Confronto trend stazioni per PM _{2,5} rispondenti alla normativa 1999/30/CE 2008 vs 2007
Austria	128	134	6	↑	9	12	3	↑
Belgio	49	62	13	↑	12	32	20	↑
Bulgaria	38	38	0	=	4	4	0	=
Cipro	2	2	0	=	2	2	0	=
Danimarca	11	7	-4	↓	4	8	4	↑
Estonia	5	6	1	↑	1	2	1	↑
Finlandia	29	28	-1	↑	7	7	0	=
Francia	355	375	20	↑	54	35	-19	↓
Germania	466	450	-16	↑	52	98	46	↑
Grecia	16	16	0	=	3	5	2	↑
Inghilterra	76	80	4	↑	7	54	47	↑
Irlanda	17	17	0	=	1	1	0	=
Italia	234	454	220	↑	38	74	36	↑
Lettonia	7	9	2	↓	4	7	3	↑
Lituania	13	13	0	=	3	3	0	=
Lussemburgo	n.d.	6	6	↑	n.d.	1	1	↑
Malta	4	3	-1	↓	3	3	0	=
Olanda	39	40	1	↑	n.d.	20	20	↑
Polonia	203	239	36	↑	6	13	7	↑
Portogallo	53	51	-2	↓	17	17	0	=
Repubblica Ceca	118	121	3	↑	32	32	0	=
Romania	31	35	4	↑	3	2	-1	↓
Slovacchia	27	27	0	=	4	4	0	=
Slovenia	10	10	0	=	n.d.	n.d.	0	=
Spagna	298	405	107	↑	14	92	78	↑
Svezia	35	33	-2	↓	11	9	-2	↓
Ungheria	25	25	0	=	3	3	0	=
Totale nazioni UE-27	2.289	2.686	397	↑	294	540	246	↑
Bosnia-Herzegovina	2	n.d.	-2	↓	n.d.	n.d.	0	=
Croazia	n.d.	8	8	↑	n.d.	n.d.	0	=
Islanda	3	3	0	=	1	2	1	↑
Liechtenstein	1	1	0	=	n.d.	n.d.	0	=
Macedonia Fyrom	14	13	-1	↓	n.d.	n.d.	0	=
Norvegia	24	22	-2	↓	12	12	0	=
Serbia	1	1	0	=	n.d.	n.d.	0	=
Svizzera	23	29	6	=	n.d.	5	5	↑
Turchia	n.d.	79	79	↑	n.d.	n.d.	n.d.	=
Totale nazioni non UE-27	68	156	88	↑	13	19	6	↑
Totale complessivo	2.357	2.842	485	↑	307	559	252	↑

n.d. = non disponibile.

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da Eionet. Rapporto "European exchange of monitoring information and state of the air quality in 2008". ETC/ACC Technical Paper 2010/1". Anno 2009.

Raccomandazioni di Osservasalute

Dall'esame di questi dati si evince che permangono, a tutt'oggi, alcune lacune nella copertura e, quindi, nella disponibilità di informazioni sul territorio nazionale, in particolare nell'area meridionale ed insulare. Pur tenendo conto del fatto che è ancora in corso il processo di adeguamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria alla normativa europea in via di recepimento in Italia a partire dal 1999, si assiste, anche per il 2008, ad un ulteriore aumento del numero delle centraline a livello nazionale rispetto agli anni precedenti, ma non variano i criteri di distribuzione per cui i dati rispondono più ad una logica di verifica e controllo delle emissioni dalle fonti che non della rilevazione dell'impatto sulla salute umana. In tal senso, quindi, la distribuzione delle stazioni di monitoraggio non risulta essere ancora omogenea per diffusione regionale territoriale e tipologica, in particolare se confrontata con i benchmark europei.

Pertanto, la disomogeneità della distribuzione delle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria presente sul territorio e la sola parziale esistenza di un sistema armonizzato di produzione, raccolta e diffusione delle informazioni, insieme alla persistente assenza di un sistema strutturato di rilevazione dell'impatto sulla salute delle emissioni di PM_{10} e $PM_{2,5}$, configurano l'indicatore "Stazioni di monitoraggio per PM_{10} " (ed in parte di $PM_{2,5}$) come un indicatore di carenza più che di stato che esprime l'esigenza di un maggiore e più appropriato intervento coordinato degli Enti preposti alla salvaguardia dell'ambiente e della salute della popolazione. Tale intervento dovrebbe configurarsi non solo o, comunque, non esclusivamente come un'azione preventiva che impegni soltanto risorse economiche, strutturali e/o impiantistiche (spesso carenti o insufficienti e per questo non stanziate e/o impiegate) quanto come un intervento teso a definire, organizzare, gestire ed attivare i sistemi di sorveglianza ambientali e sanitari (epidemiologici, territoriali e preventivi) già esistenti, avendo come "goal-target"

primari il miglioramento dell'"accessibilità" per la popolazione alle informazioni sullo stato dell'ambiente e della salute ed a migliorare il livello di "empowerment" della cittadinanza, motivando e giustificando le strategie politiche, economiche, ambientali e sanitarie su basi oggettive di programmazione, quindi fondate sull'"evidence" scientifica e sulle "best practice" attuate da modelli a livello nazionale ed europeo.

Riferimenti bibliografici

- (1) Hart JE, Garshick E, Dockery DW, Smith TJ, Ryan L, Laden F. Long-term Ambient Multi-pollutant Exposures and Mortality. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010 Jul 23. [Epub ahead of print].
- (2) Bai N., Khazaei M., van Eeden S.F., Laher I. The pharmacology of particulate matter air pollution-induced cardiovascular dysfunction. *Pharmacol Ther.* 2007 Jan; 113 (1): 16-29. Epub 2006 Aug 21. Review.
- (3) Mills NL, Donaldson K, Hadoke PW, et al. Adverse cardiovascular effects of air pollution. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2009 Jan; 6 (1): 36-44. Epub 2008 Nov 25.
- (4) Brook RD. Cardiovascular effects of air pollution. *Clin Sci (Lond).* 2008 Sep; 115 (6): 175-87. Review.
- (5) Stafoggia M, Faustini A, Rognoni M, et al. [Air pollution and mortality in ten Italian cities. Results of the EpiAir Project]. *Epidemiol Prev.* 2009 Nov-Dec; 33 (6 Suppl 1): 65-76.
- (6) Pelucchi C, Negri E, Gallus S, Boffetta P, Tramacere I, La Vecchia C. Long-term particulate matter exposure and mortality: a review of European epidemiological studies. *BMC Public Health.* 2009 Dec 8; 9: 453.
- (7) ISPRA Annuario dei dati ambientali. 2009. Disponibile sul sito: http://annuario.apat.it/capitoli/Ver_7/versione_integrale/6_Atmosfera.pdf. 17/06/2010 15: 55.
- (8) Azara A e Moscato U. Rapporto Osservasalute Ambiente, 2008. Prex, Milano, 2009.
- (9) Istat. Dati demografici della popolazione. 2008.
- (10) <http://www.sinanet.apat.it/>. 17/06/2010 16: 04.
- (11) W.J.A Mol, P.R. van Hooydonk and F.A.A.M. de Leeuw. The state of the air quality in 2008 and the European exchange of monitoring information in 2009. ETC/ACC Technical paper 2010/1 May 2010. Disponibile su: <http://airclimate.eionet.europa.eu/>. 29/07/2009 19: 00.
- (12) Schikowski T, Ranft U, Sugiri D et al. Decline in air pollution and change in prevalence in respiratory symptoms and chronic obstructive pulmonary disease in elderly women. *Respir Res.* 2010 Aug 22; 11: 113.
- (13) Schwela D. Air pollution and health in urban areas. *Rev Environ Health.* 2000 Jan-Jun; 15 (1-2): 13-42.

Disponibilità di acqua potabile

Significato. La disponibilità di un elemento indispensabile per la vita degli esseri viventi, quale l'acqua potabile, rappresenta uno dei più significativi indicatori che ci aiuta a comprendere lo stato di salute di una popolazione. Per essere adeguatamente fruibile, tale bene primario deve essere disponibile in quantità adeguata e possedere buone caratteristiche qualitative. Pertanto, l'acqua non può essere considerata solamente una risorsa da utilizzare, piuttosto un fondamentale patrimonio ereditario del pianeta che va tutelato evi-

tandone il deterioramento e garantendone un'adeguata disponibilità.

Nell'ambito degli indicatori quantitativi impiegati per questa analisi (acqua prelevata a scopo potabile, acqua potabilizzata, acqua immessa nelle reti di distribuzione ed acqua erogata) quello relativo alla quantità di acqua erogata è il più significativo in quanto indica i volumi d'acqua effettivamente consumati, nelle varie regioni e per i diversi tipi di usi, dall'utente finale.

Acqua potabile erogata

Acqua potabile pro capite erogata al giorno

Numeratore	Acqua potabile erogata (litri/die)
Denominatore	Popolazione media residente

Percentuale di acqua potabile erogata

Numeratore	Acqua potabile erogata	x 100
Denominatore	Totale acqua potabile erogata	

Percentuale di acqua potabile erogata sul totale dell'acqua immessa in rete

Numeratore	Acqua potabile erogata	x 100
Denominatore	Acqua potabile immessa in rete	

Percentuale di acqua potabilizzata

Numeratore	Acqua potabilizzata	x 100
Denominatore	Acqua prelevata	

Validità e limiti. L'indicatore è stato ottenuto dai risultati emersi da una rilevazione censuaria sui servizi idrici, riferiti al 2008 (1), effettuata dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) con la collaborazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), la Commissione Nazionale di Vigilanza sulle Risorse Idriche (CoNViRI), l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), gli Uffici di statistica delle regioni e le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA).

L'indicatore non tiene conto né degli aspetti qualitativi né di altri aspetti quantitativi quali: acqua prelevata, acqua potabilizzata o acqua immessa nelle reti di distribuzione. È opportuno precisare, inoltre, che il volume di acqua erogata differisce dal volume di acqua immessa nelle reti di distribuzione per molteplici

aspetti dovuti non solo alle perdite idriche che si verificano nelle condotte, ma anche ai quantitativi di acqua destinati ad usi pubblici che non vengono misurati e contabilizzati nell'acqua erogata ed ai furti e prelievi abusivi dalla rete.

Valore di riferimento/Benchmark. Precedenti indagini sulle acque sono state svolte dall'Istat nel 2003 e nel 2006 relative, rispettivamente, al 1999 ed al 2005 (2, 3); in particolare, nel 2005 si è evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5 milioni e 450.554 migliaia di m³ (oltre 5,4 miliardi di m³), corrispondenti a 254 litri/ab/die mentre, nel 1999, la disponibilità era di 5 milioni e 615.864 migliaia di m³, corrispondenti a 267 litri/pro capite/die. La quantità di acqua dispersa in rete, espressione dell'efficienza nella gestione della risorsa idrica, era pari, nel 2003, al 71,49% e, nel 2006, al 69,90%.

Descrizione dei risultati

In Italia, nel 2008, sono stati erogati oltre 5,53 miliardi di m³ d'acqua potabile (Tabella 1). Relativamente alle differenti ripartizioni geografiche, il 30,67% è fornito nelle regioni del Nord-Ovest, il 20,42% nell'Italia meridionale, il 20,36% nell'Italia centrale, il 18,61% nelle regioni del Nord-Est ed il 9,93% nelle Isole (Grafico 1).

La Lombardia, con 1 milione e 111.341 migliaia di m³, corrispondenti al 20,08% della quantità di acqua potabile erogata, è la regione con il maggior quantitativo di acqua erogata seguita, con quantitativi compresi tra le 400 mila e circa 600 mila migliaia di m³, da Lazio (11,25%), Campania (8,43%), Veneto (7,88%) e Sicilia (7,29%).

Le regioni dell'Italia nord-occidentale, che per ragioni climatiche ed orografiche hanno una maggiore disponibilità di risorse idriche rinnovabili, presentano un valore pro capite superiore a quello nazionale (252 litri/ab/die). Infatti, nel Nord-Ovest, l'acqua erogata pro capite è pari a 293 litri/ab/die, con valori massimi in Valle d'Aosta (334 litri/ab/die) e Lombardia (314 litri/ab/die); nel Nord-Est il valore pro capite è pari a 247 litri/ab/die, con valori più elevati della media nelle Province Autonome di Trento e Bolzano (rispettivamente 349 e 280 litri/ab/die). Nel Centro l'acqua erogata pro capite è, moderatamente, più elevata (263 litri/ab/die) del valore nazionale grazie alla regione Lazio che registra un valore nettamente superiore (305 litri/ab/die), mentre le altre regioni si collocano tutte su valori inferiori a quello nazionale. Il consumo pro capite assume i livelli più bassi nelle regioni meridionali (219 litri/ab/die) ed in quelle insulari (225 litri/ab/die), con valori minimi in Puglia (174 litri/ab/die), Campania e Sicilia (220 litri/ab/die) (Tabella 1).

Prendendo in considerazione la percentuale di acqua erogata sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali, si può osservare che per l'intero territorio nazionale il rapporto raggiunge il 67,95%

(Grafico 1); il valore cresce progressivamente dalle regioni meridionali (59,7%) alle Isole (61,6%), al Centro (67,8%), all'Italia nord-orientale (71,4%) fino alle regioni dell'Italia nord-occidentale (75,3%). In particolare, i confronti regionali evidenziano un livello minimo in Puglia, dove solo il 53,39% dell'acqua immessa viene erogata, seguita dalla Sardegna (54,12%) e dal Molise (56,07%). I valori più elevati si riscontrano, invece, nella Provincia Autonoma di Bolzano (79,61%), in Lombardia (78,94%), nella Provincia Autonoma di Trento (77,56%) ed in Emilia-Romagna (76,04%) (Tabella 1).

Nel 2008, il 32,2% dell'acqua prelevata, è stata sottoposta a trattamenti di potabilizzazione (Grafico 1). A fronte di tale valore medio nazionale, si osservano rilevanti modificazioni in funzione delle ripartizioni geografiche: infatti, se nell'Italia centrale è potabilizzato solo il 16,9% dell'acqua prelevata, nell'Italia insulare oltre la metà dell'acqua prelevata è stata sottoposta a trattamenti di potabilizzazione (52,7%).

Dal confronto dei presenti dati, riferiti al 2008, con quelli precedentemente pubblicati dall'Istat nel 2006 (riferiti al 2005) (2) ed a quelli pubblicati nel 2003 (riferiti al 1999) (3), emergono interessanti considerazioni: per quanto riguarda l'acqua erogata, nel 2008 risultano distribuiti 82.828 migliaia di m³ in più rispetto al 2005, corrispondenti all'1% circa; mentre, rispetto al 1999, si osserva un calo di 82.482 migliaia di m³. Tali variazioni quantitative, se rapportate alla popolazione, attraverso l'indicatore rappresentato dall'acqua erogata pro capite e tenuto conto dell'incremento demografico registratosi nel corso degli anni, sono indicativi di un calo di 1 litro/die rispetto al 2005 e di 14 litri/die rispetto al 1999.

Inoltre, la percentuale di acqua erogata rispetto a quella immessa nelle reti di distribuzione, fa rilevare un ulteriore calo: infatti, il dato rilevato nel 2008 (67,95%), evidenzia un'ulteriore perdita in rete rispetto al 69,90% del 2005 (2) ed al 71,49% del 1999 (3).

Tabella 1 - Volumi di acqua potabile erogata (migliaia di m³, pro capite in litri/die e per 100) e percentuale sul totale dell'acqua immessa in rete, per regione - Anno 2008

Regioni	Migliaia di m ³	Valore pro capite (litri/die)	Valore %	Acqua erogata/ immessa in rete %
Piemonte	398.283	247	7,20	68,26
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	15.427	334	0,28	67,00
Lombardia	1.111.341	314	20,08	78,94
Trentino-Alto Adige	116.569	315	2,11	78,40
<i>Bolzano-Bozen</i>	<i>50.769</i>	<i>280</i>	<i>0,92</i>	<i>79,61</i>
<i>Trento</i>	<i>65.800</i>	<i>349</i>	<i>1,19</i>	<i>77,56</i>
Veneto	436.103	246	7,88	70,03
Friuli Venezia Giulia	118.310	264	2,14	59,42
Liguria	172.250	293	3,11	72,04
Emilia-Romagna	358.765	228	6,48	76,04
Toscana	324.794	241	5,87	72,33
Umbria	60.897	188	1,10	67,78
Marche	118.538	208	2,14	74,70
Lazio	622.444	305	11,25	64,56
Abruzzo	121.267	250	2,19	56,42
Molise	28.673	245	0,52	56,07
Campania	466.682	220	8,43	61,18
Puglia	259.115	174	4,68	53,39
Basilicata	55.486	257	1,00	67,14
Calabria	199.233	272	3,60	66,86
Sicilia	403.390	220	7,29	64,88
Sardegna	145.814	239	2,64	54,12
Italia	5.533.382	253	100,00	67,95

Fonte dei dati: Istat. Statistiche in breve, Ambiente e territorio. Censimento delle risorse idriche a uso civile, Anno 2008. Dicembre 2009.

Acqua potabile erogata pro capite (litri/die) per regione. Anno 2008

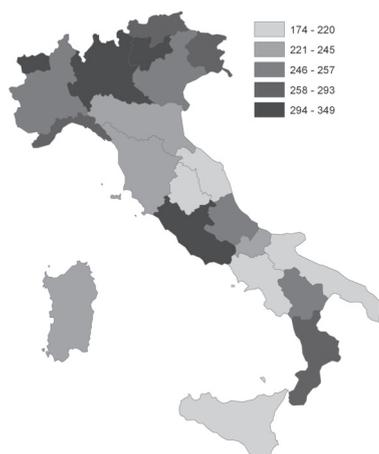
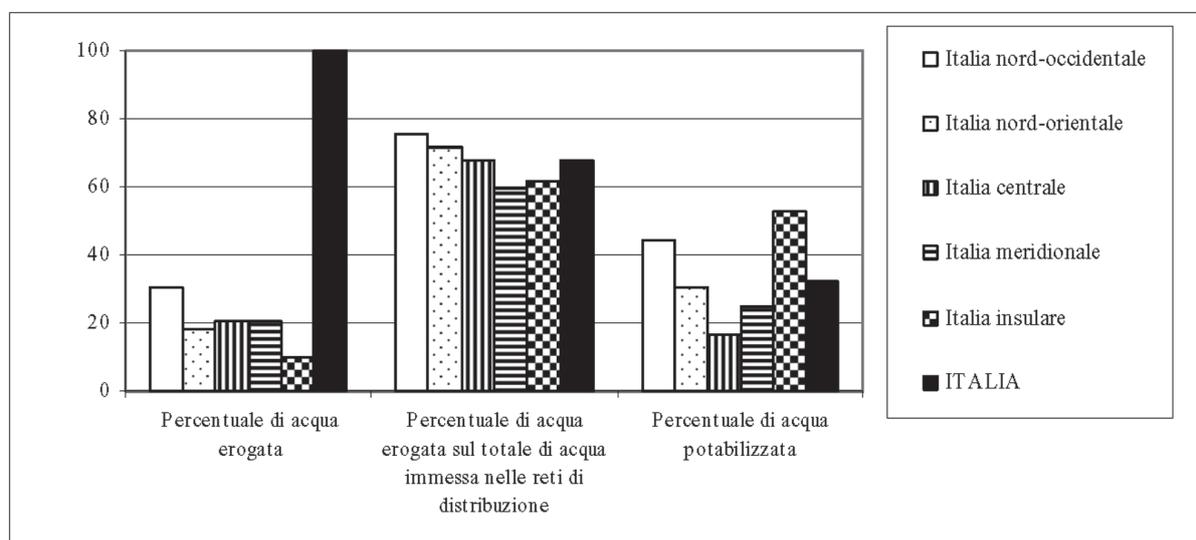


Grafico 1 - Percentuale di acqua erogata, percentuale di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa in rete e percentuale di acqua potabilizzata, per macroarea - Anno 2008



Fonte dei dati: Istat. Statistiche in breve, Ambiente e territorio. Censimento delle risorse idriche a uso civile, anno 2008. 10 Dicembre 2009.

Confronto internazionale

In ambito europeo, l'Italia si trova in una condizione positiva sia in termini di disponibilità teorica di risorse rinnovabili che come disponibilità effettiva pro capite che risulta superiore alla media dell'Unione Europea. Tuttavia, l'Italia, unitamente a Cipro, Malta e Spagna (che insieme costituiscono il 18% della popolazione europea), è considerata un Paese a "stress idrico", a causa dello squilibrio tra elevata domanda rispetto alle risorse disponibili (4). Tale condizione può rappresentare un problema in quanto l'eccessiva estrazione di acque sotterranee comporta un impoverimento dell'acqua potabile e l'intrusione di acqua salata nelle falde acquifere costiere.

Raccomandazioni di Osservasalute

L'eccesso di prelievi di acqua è ancora uno dei problemi più gravi in alcune parti d'Europa, quali la costa e le Isole del Mediterraneo; questo provoca l'impoverimento delle acque sotterranee, la perdita di *habitat* e il degrado della qualità dell'acqua. Nel caso delle acque sotterranee, un eccessivo prelievo può anche provocare l'intrusione di acqua salata nelle falde acquifere, rendendo l'acqua inutilizzabile per la maggior parte degli usi. In 9 degli 11 Paesi in cui è stato segnalato un eccessivo sfruttamento costiero, si è verificata, come conseguenza, un'intrusione di acqua salata (4).

I dati riportati sono significativi di una marcata differenza relativamente alla disponibilità di acqua nelle diverse regioni. Infatti, l'interazione fra caratteristiche climatiche, idrologiche ed orografiche e gli insediamenti umani, determina una notevole variabilità di situazioni. In particolare, mentre alcune regioni del Nord possono godere di risorse abbondanti e regolar-

mente disponibili, al Sud tale disponibilità è ridotta, sia in termini di precipitazioni e sia in termini di risorse disponibili. Infatti, se in ambito nazionale l'82,3% della popolazione dichiara di disporre di acqua in quantità sufficiente, nell'Italia insulare tale percentuale viene quasi dimezzata (42,7%) e, nell'Italia meridionale, la percentuale di popolazione soddisfatta nel fabbisogno idrico sale ad un modesto 69,9%, rispetto all'87,6% dell'Italia centrale ed al 97,0% circa dell'Italia nord-occidentale e nord-orientale (5).

Inoltre, rispetto ai dati delle precedenti indagini svolte dall'Istat (2, 3), nonostante un modesto incremento quantitativo di acqua erogata rispetto all'indagine del 2005, preoccupa sia la diminuzione dell'acqua erogata pro capite (-1 litro/die rispetto al 2005 e -14 litri/die rispetto al 1999) e sia l'ulteriore diminuzione dell'acqua erogata rispetto all'acqua immessa in rete (-1,60% rispetto al 2005 e -3,54% rispetto al 1999) che rappresenta l'indicatore del quantitativo di acqua dispersa in rete. Si auspica, quindi, un miglioramento nella gestione degli acquedotti tale da incrementare l'efficienza nell'impiego della risorsa idrica.

Infine, emerge qualche preoccupazione anche per l'incremento percentuale dell'acqua potabilizzata sul totale di quella prelevata a scopo potabile: se, infatti, sussiste una sostanziale stabilità tra il dato del 2008 (32,2%) e quello del 2005 (31,8%), è opportuno ricordare che tale valore nel 1999 era del 26,3%. In particolare, la quota di acqua potabilizzata risente delle caratteristiche idrogeologiche dei territori da cui sono captate le acque; ove siano disponibili una pluralità di fonti vengono utilizzate, soprattutto, le acque sotterranee in quanto, essendo di migliore qualità, non richiedono di norma processi di potabilizzazione ad eccezione dei casi in cui sono state riscontrate tracce di

inquinamento antropico o di presenza naturale di sostanze tossiche. Per contro, le acque superficiali, devono essere sottoposte a trattamenti di potabilizzazione (spesso complessi, costosi e potenzialmente generanti sottoprodotti della disinfezione) pressoché nella quasi totalità dei casi. Maggiori volumi di acqua potabilizzata si riscontrano, pertanto, in quelle regioni, come la Sardegna (89,2% di acqua potabilizzata), dove maggiore è il prelievo da acque superficiali.

Riferimenti bibliografici

- (1) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, Censimento delle risorse idriche a uso civile, anno 2008. 10 dicembre 2009.
- (2) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, Il Sistema delle Indagini sulle Acque, anno 2005. 29 novembre 2006.
- (3) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, La distribuzione dell'acqua potabile in Italia, anno 1999. 10 luglio 2003.
- (4) Agenzia europea per l'ambiente, Le risorse idriche in Europa: una valutazione basata su indicatori. Sintesi. Lussemburgo, 2003.
- (5) Istituto nazionale di statistica (Istat), Popolazione delle località abitate secondo il soddisfacimento del fabbisogno di acqua potabile. Anno 1999.