

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, quali l'acqua ed i rifiuti solidi urbani, attraverso l'impiego di indicatori già presentati nelle precedenti Edizioni del Rapporto Osservasalute ed indicatori relativi ai cambiamenti climatici.

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

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2014, si attesta a poco meno di 30 milioni di tonnellate, registrando un valore intermedio tra quello rilevato nel 2001 e quello del 2002; si rileva un modesto incremento rispetto al 2013 che, seppure di entità ridotta e dovuto esclusivamente all'incremento del dato afferente al Nord Italia, evidenzia un'inversione di tendenza rispetto al trend rilevato nel periodo 2010-2013, in cui si era registrata una riduzione complessiva della produzione di quasi il 9%. La produzione pro capite nel 2014 (488 kg/ab) è rimasta pressoché stabile rispetto all'anno precedente (487 kg/ab); in alcune regioni del Nord (ad esempio in Emilia-Romagna) si evidenziano i valori più elevati, mentre nell'Italia meridionale (ad esempio in Basilicata e Molise) si registrano i valori più bassi. Come rilevato nei precedenti anni, è da rimarcare che la Lombardia ed il Lazio, insieme, generano poco più di un quarto della produzione totale nazionale di rifiuti.

Relativamente alle principali modalità di gestione, l'analisi dei dati mostra che i rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2014, ammontano a poco più di 9 milioni di tonnellate, facendo registrare una riduzione di circa il 15% rispetto all'anno precedente; una riduzione progressiva nell'arco degli anni si rileva anche relativamente al numero delle discariche. Inoltre, nel periodo 2001-2014, si osserva che, nonostante la consistente diminuzione dei rifiuti trattati in discarica, tale forma di smaltimento si confermi ancora la forma di gestione più diffusa soprattutto dalle regioni del Meridione, che vi conferiscono maggiori quantitativi di rifiuti sia rispetto al Centro che al Nord.

Per quanto riguarda la termodistruzione, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto, nel 2014, il 17,4% del totale dei rifiuti solidi urbani, ancora al di sotto della media dei Paesi europei (26,0%), ed ha superato i 5,1 milioni di tonnellate di rifiuto trattato. Il numero degli impianti, rispetto all'anno precedente, passa da 48 a 44 e si notano, peraltro, ampie differenze tra le regioni del Nord dove si registrano elevati tassi di incenerimento (Lombardia 39,5%; PA di Bolzano 32,1% ed Emilia-Romagna 32,7%), rispetto al Centro ed al Meridione, dove l'incenerimento è poco utilizzato.

La raccolta differenziata ha raggiunto, nel 2014 ed a livello nazionale, il 45,2% della produzione totale dei rifiuti solidi urbani con un incremento di quasi il 3% rispetto al 2013. Il Nord Italia ha contribuito maggiormente a tale incremento, seguito dal Centro e dal Sud ed Isole. Infatti, le regioni settentrionali sono quelle che mantengono il primato di più elevata percentuale di raccolta differenziata sui rifiuti solidi urbani prodotti e lo migliorano ulteriormente; il Centro ed il Sud ed Isole fanno registrare un maggior incremento percentuale (+4,4% e +2,5%, rispettivamente). Nell'ambito delle singole regioni, le maggiori percentuali di raccolta differenziata si rilevano in alcune regioni del Nord, quali la PA di Trento, il Veneto e la PA di Bolzano; in particolare, solo la PA di Trento ed il Veneto raggiungono pienamente l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dalla normativa per il 2012.

L'acqua potabile rappresenta uno dei più significativi indicatori dello stato di salute di una popolazione; tale indispensabile elemento, infatti, deve essere disponibile in quantità adeguata e possedere buone caratteristiche qualitative. Vengono riportati, nello specifico, per quanto riguarda l'ultimo anno disponibile (2012), indicatori quantitativi e cioè acqua prelevata a scopo potabile, acqua potabilizzata, acqua immessa nelle reti di distribuzione ed acqua erogata.

In Italia, sono stati erogati circa 5.232 milioni di m³ di acqua potabile distribuiti, prevalentemente, nelle regioni del Nord-Ovest e, in minor misura, nelle altre macroaree: l'Italia meridionale, il Nord-Est e le regioni dell'Italia centrale e insulare. La regione con il maggior quantitativo di acqua erogata è la Lombardia, con 1.053 milioni di m³ (corrispondenti al 20,13%), seguita da Lazio (9,88%), Campania (8,58%) e Veneto (7,80%). Per quanto riguarda i dati pro capite, le regioni dell'Italia nord-occidentale dispongono di 280 litri/ab/die, valore supe-

riore a quello nazionale (241 litri/ab/die); per contro, nel Sud si rilevano 227 litri/ab/die e, nelle regioni insulari, si raggiunge il livello più basso (210 litri/ab/die). Relativamente alla percentuale di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali, a fronte di un valore nazionale del 62,61%, si nota un marcato gradiente Nord-Sud ed Isole: infatti, a partire dall'Italia nord-occidentale per finire all'Italia meridionale e insulare, si registrano valori che oscillano dal 77,78% al 45,20%. Anche per quanto riguarda alcuni aspetti qualitativi relativi alla necessità di sottoporre l'acqua prelevata a trattamenti di potabilizzazione, si notano rilevanti modificazioni in funzione delle ripartizioni geografiche. Emerge, inoltre, nel 2012, rispetto agli anni precedenti, una diminuzione dell'acqua erogata di 12 litri/ab/die rispetto al 2008 e di ben 26 litri/ab/die rispetto al 1999. Infine, un dato preoccupante è la percentuale di acqua erogata rispetto a quella immessa nelle reti di distribuzione che, nel 2012 evidenzia una perdita notevole in rete rispetto al 1999 (62,61% vs 71,49%).

Riguardo i Cambiamenti Climatici o *Climate Change*, è innegabile che il nostro pianeta e, con esso, l'Italia, si stia riscaldando. Ciò comporterà non il “se”, ma “quando accadrà” che il clima e, quindi, il territorio, l'agricoltura, le attività occupazionali e produttive, gli habitat e le biocenosi, dai microrganismi alle piante, agli animali ed all'essere umano, cambieranno rispetto a quanto siamo abituati ad osservare e vivere. Sebbene tutti i modelli siano ancora imprecisi, i cambiamenti saranno epocali e tanto più difficili da affrontare quanto più non saranno stati oggetto di prevenzione e di cambiamento culturale e di consapevolezza della collettività, considerando come già da adesso dovremmo cambiare molti degli stili di vita che hanno caratterizzato tante delle precedenti generazioni e che già oggi difficilmente potremmo o dovremmo permetterci¹⁻³.

Gli indici *World Meteorological Organization* indicano come l'Italia si stia lentamente ma inesorabilmente riscaldando, con variazioni percentuali, nelle differenti regioni, che variano da un minimo dello 0% sino al 227,3%, alternando, per alcune di esse, periodi di variazione negativa a positiva, a giustificare l'estrema variabilità del fenomeno e degli eventi che ne conseguono (alluvioni, cicloni di tipo tropicale, dissesti idrogeologici, variazione delle patologie trasmissibili e non trasmissibili, ondate di calore, cambiamento nelle caratteristiche organolettiche degli alimenti o della loro produzione e conservazione, ondate di immigrazione dei popoli già esposti a valori superiori di temperatura etc.)⁴. Se la Sanità Pubblica non contemplerà questo fenomeno come parte importante della prevenzione della salute delle generazioni presenti e future, il rischio è, come sempre, che i cambiamenti e le decisioni vengano prese ed attuate in modo affrettato ed irrazionale rendendo improponibile la loro realizzazione. È evidente, quindi, la necessità di convivere ed “adattarci” ad una nuova realtà, attuando tutto ciò che è nelle nostre possibilità per lasciare alle prossime generazioni un pianeta ed un'Italia migliore.

¹Houghton A and English P, 2014. An Approach to Developing Local Climate Change Environmental Public Health Indicators, Vulnerability Assessments, and Projections of Future Impacts. *Journal of Environmental and Public Health*. 1-7. Disponibile sul sito: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/132057>.

²Patz JA, Frumkin H, Holloway T, Vimont DJ, Haines A, 2014. Climate Change: Challenges and Opportunities for Global Health. *JAMA*. 2014; 312 (15): 1.565-1.580. doi:10.1001/jama.2014.13186.

³Kendrovski V, Spasenovska M, Menne B. The public health impacts of climate change in the former Yugoslav Republic of Macedonia. *Int J Environ Res Public Health*. 2014 Jun 5; 11 (6): 5.975-88. doi: 10.3390/ijerph110605975.

⁴Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), 2015. Rapporto Ambiente 2014. Roma.

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 e all'incremento della popolazione e delle aree urbane.

Per contrastare questa tendenza (che solo negli ultimi anni ha evidenziato un calo verosimilmente legato alla crisi economica) sia in ambito europeo che nazionale, la legislazione prevede che le Autorità competenti

adottino iniziative dirette a favorire, 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 e aria) nonché sulla salute (1).

L'indicatore qui proposto misura la quantità totale di rifiuti solidi urbani prodotti in Italia nel 2014 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 da parte di soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti (2). La fonte dei dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione dei valori pro capite) è costituita dalle banche dati dell'Istituto Nazionale di Statistica.

Essendo i valori assoluti di produzione di rifiuti solidi urbani fortemente influenzati dalle differenti dimensioni territoriali e di popolazione di riferimento, al fine di valutare la produzione di rifiuti svincolandola dal livello di popolazione residente, si è fatto ricorso anche ad un'analisi dei dati pro capite. Peraltro, tale modalità di analisi presenta il limite di non tener conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, a flussi turistici) che può, invece, incidere anche in maniera sostanziale sul dato di produzione assoluta dei rifiuti solidi urbani facendo lievitare il valore di produzione pro capite.

Il valore di produzione pro capite sensibilmente più elevato, registrato da alcune regioni, potrebbe dipendere dalle maggiori tipologie di rifiuti speciali che vengono, in tali regioni, assimilate ai rifiuti solidi urbani e che contribuiscono al dato di produzione degli stessi.

Valore di riferimento/Benchmark. I Paesi dell'Unione Europea riferita a 27 Stati membri (UE-27), nel 2013, hanno fatto registrare una produzione annua media pro capite dei rifiuti solidi urbani di 481 kg/ab, che varia da un minimo di 272 kg/ab della Romania ad un massimo di 747 kg/ab della Danimarca (3); l'Italia, nello stesso anno, presenta una produzione di 488 kg/ab (2), superiore dell'1,5% rispetto alla media europea.

Descrizione dei risultati

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2014, si attesta a circa 29,7 milioni di tonnellate (Tabella 1 e Grafico 1), registrando un valore intermedio tra quello rilevato nel 2001 (29,4 milioni di tonnellate) e quello del 2002 (29,8 milioni di tonnellate); in particolare, si rileva un modesto incremento (circa 60.000 tonnellate) rispetto al 2013 (+0,2%) che, seppure di entità ridotta, evidenzia un'inversione di tendenza rispetto al trend rilevato nel periodo 2010-2013, in cui si era osservata una riduzione complessiva della produzione di circa 2,8 milioni di tonnellate (-8,6%) (2).

Per quanto riguarda le macroaree geografiche, si può rilevare come la crescita della produzione nazionale dei rifiuti solidi urbani tra il 2013-2014 sia dovuta, esclusivamente, all'incremento del dato afferente al Nord Italia, dove si assiste ad un aumento pari all'1,4% (+188 mila tonnellate); è, infatti, stabile (al Centro) o in modesto calo (al Meridione) la produzione di rifiuti nelle altre macroaree considerate. In valore assoluto il quantitativo di rifiuti solidi urbani prodotti, nel 2014, è pari a 13,8 milioni di tonnellate al Nord, 6,6 milioni di tonnellate al Centro e 9,3 milioni di tonnellate al Meridione.

I dati relativi alla produzione pro capite (la cui analisi è utile per svincolare il dato dall'entità della popolazione residente) evidenziano, nell'ultimo anno di rilevazione (2014), una produzione di 488 kg/ab per anno; rispetto al 2013, si osserva una sostanziale stabilità (487 kg/ab/anno). Retrospectivamente, a partire dal 2006, si rileva una progressiva diminuzione, più marcata tra il 2012 ed il 2011 (-23 kg/ab per anno), ma comunque evidente anche tra gli anni precedenti (-8 kg/ab per anno tra il 2011 e 2010, -4 kg/ab per anno tra il 2010 e 2009, -9 kg/ab per anno tra il 2009 e

2008, -5 kg/ab per anno tra il 2008 e 2007 e -4 kg/ab per anno tra il 2007 e 2006).

Relativamente alle macroaree geografiche nazionali, i quantitativi maggiori di produzione si riscontrano, nel 2014, in analogia alle precedenti rilevazioni annuali, al Centro con circa 547 kg/ab per anno ed al Nord con 496 kg/ab per anno, mentre i valori più bassi si osservano al Sud e nelle Isole con circa 443 kg/ab per anno; in particolare, rispetto al 2013, si rileva un aumento di 7 kg/ab per anno nel Nord (+1,3%) e cali di circa 3 kg/ab per anno (-0,5%) e 4 kg/ab per anno (-0,8%) nel Centro e nel Meridione, rispettivamente.

Più marcate, invece, le differenze rispetto al 2010. Si osserva, infatti, una riduzione di 48 kg/ab per anno (-9%) su scala nazionale, con cali di 66 kg/ab per anno al Centro, 52 kg/ab per anno al Sud ed

Isole e 37 kg/ab per anno al Nord.

Infine, per quanto riguarda le singole regioni, è da rimarcare che la Lombardia (15,7%) ed il Lazio (10,4%), insieme, generano più di un quarto della produzione totale nazionale di rifiuti solidi urbani (Tabella 1). Tra le regioni del Nord, si registrano valori di 636 kg/ab in Emilia-Romagna e, all'opposto, valori molto bassi come quelli del Friuli Venezia Giulia (451 kg/ab) e del Veneto (455 kg/ab). Più uniforme, invece, la produzione rilevata nell'Italia centrale, che presenta valori pro capite compresi tra i 601 kg/ab della Toscana e i 513 kg/ab delle Marche. Nel Meridione, infine, Puglia e Sicilia presentano una produzione pro capite, rispettivamente, di 467 e 460 kg/ab, mentre i dati più bassi si registrano in Basilicata (349 kg/ab) e Molise (387 kg/ab).

Tabella 1 - Produzione (valori assoluti in tonnellate, valori pro capite in kg/ab e valori percentuali) di rifiuti solidi urbani per regione - Anno 2014

Regioni	Produzione totale	Produzione pro capite	Produzione %
Piemonte	2.050.631	464	6,9
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	72.431	565	0,2
Lombardia	4.642.315	464	15,7
<i>Bolzano-Bozen</i>	<i>242.514</i>	<i>468</i>	<i>0,8</i>
<i>Trento</i>	<i>252.911</i>	<i>471</i>	<i>0,9</i>
Veneto	2.240.454	455	7,6
Friuli Venezia Giulia	553.433	451	1,9
Liguria	899.438	568	3,0
Emilia-Romagna	2.829.543	636	9,5
Toscana	2.253.908	601	7,6
Umbria	476.375	532	1,6
Marche	796.142	513	2,7
Lazio	3.082.372	523	10,4
Abruzzo	593.080	445	2,0
Molise	121.123	387	0,4
Campania	2.560.486	437	8,6
Puglia	1.909.748	467	6,4
Basilicata	201.130	349	0,7
Calabria	809.974	410	2,7
Sicilia	2.342.219	460	7,9
Sardegna	725.024	436	2,4
Italia	29.655.250	488	100,0

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Produzione (kg/ab) pro capite di rifiuti solidi urbani per regione. Anno 2014

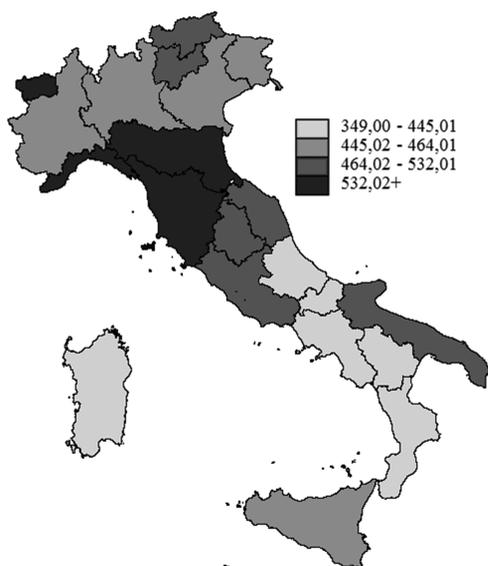
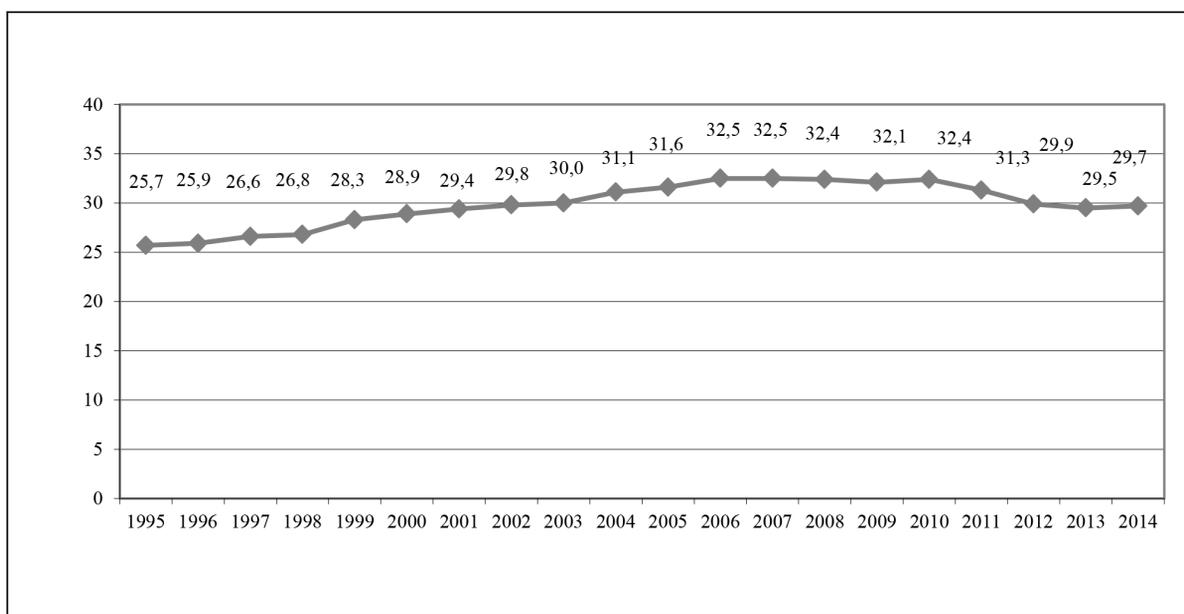


Grafico 1 - Produzione (valori assoluti in milioni di tonnellate) di rifiuti solidi urbani - Anni 1995-2014



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Confronto internazionale

Nel 2013, la produzione di rifiuti solidi urbani nell'UE-27 ammonta a 243,2 milioni di tonnellate, con una flessione di circa l'1,2% rispetto all'anno precedente (pari a circa 2,9 milioni di tonnellate) che conferma la tendenza alla riduzione registratasi tra il 2012 ed il 2011 (-1,9%), tra il 2011 ed il 2010 (-0,9%) e tra il 2010 e il 2009 (-0,2%) (2); una possibile interpretazione del dato è fornita dalla crisi economica che ha investito più o meno tutta l'UE, provocando una diminuzione dei consumi. Al riguardo, è possibile ipotizzare che le misure di prevenzione e minimizzazio-

ne della produzione di rifiuti solidi urbani, anche se ormai numerose ed in via di diffusione in varie realtà territoriali, non possono essere ritenute le principali responsabili di una tale tendenza.

In particolare, l'analisi dei dati della produzione pro capite di rifiuti solidi urbani nei Paesi dell'UE, nel 2013 (2-4), evidenzia una marcata eterogeneità: la Danimarca, con 747 kg/ab, si colloca ai vertici della classifica europea seguita da Lussemburgo (653 kg/ab), Cipro (624 kg/ab) e Germania (617 kg/ab), mentre i valori più bassi si registrano in Romania (272 kg/ab), Estonia (293 kg/ab), Polonia (297 kg/ab),

Slovacchia (304 kg/ab), Repubblica Ceca (307 kg/ab) e Lettonia (312 kg/ab). L'Italia si colloca al 16° posto con 488 kg/ab (Tabella 2) (2).

Dall'analisi dei dati emerge una netta differenza tra i "vecchi" e i "nuovi" Stati membri caratterizzati, questi ultimi, da valori di produzione pro capite decisamente più contenuti rispetto ai primi, probabilmente a causa di minori consumi legati a condizioni economiche mediamente più modeste. Infatti, il valore pro capite dell'UE-15 è pari a 521 kg/ab per anno (-1,3% rispetto al 2012), mentre per i nuovi Stati membri il dato si attesta a 325 kg/ab per anno (-3,3% rispetto al 2012) (2). Per quanto riguarda i valori assoluti, considerando il raggruppamento UE-15, la riduzione registrata tra il 2012 e il 2013 è pari allo 0,8% (da circa

210,8 milioni di tonnellate a circa 209,1 milioni di tonnellate), mentre in riferimento ai nuovi Stati membri si rileva, nello stesso periodo, una flessione del 3,4% (da circa 35,3 milioni di tonnellate a circa 34,1 milioni di tonnellate) (2).

In un più vasto arco temporale, la variazione percentuale verificatasi tra il 2000 ed il 2013 evidenzia un calo medio di oltre il 7%; infatti, se da un lato si osservano rilevanti incrementi (compresi tra circa il 15-25%) per Grecia, Slovacchia, Lituania e Lettonia, dall'altro alcuni Paesi mostrano una marcata riduzione percentuale della produzione di rifiuti solidi urbani compresa tra circa il 20-33% (Estonia, Spagna, Romania e Slovenia). L'Italia, nello stesso periodo, diminuisce la produzione del 4,1% (Tabella 2) (3-5).

Tabella 2 - Produzione (valori pro capite in kg/ab e variazione percentuale) di rifiuti solidi urbani nei Paesi dell'Unione Europea - Anni 2000-2013

Paesi	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Δ % (2000-2013)
Austria	581	578	609	609	627	619	617*	597	601	591	591	552	552	578	-0,5
Belgio	467	460	461	445	465	476*	475*	492	493	491	466	465	456	439	-6,0
Bulgaria	516	505	500	499	471	463	446	468	467	468	410	375	460	432	-16,3
Cipro	680	703	709	724	739	739	745	754	770	778	760	658	663	624*	-8,2
Danimarca	665	658	665	672	696	737	737*	801	802	833	673	718	668	747	12,3
Estonia	440	372	406	418	449	436	466*	536	515	346	311	298	279	293	-33,4
Finlandia	503	466	449	453	455	459	488	507	522	481	470	505	506	493	-2,0
Francia	516	529	533	535	544	542*	553*	541	543	536	532	526	534	530*	2,7
Germania	610	601	640	601	587	564	566*	564	581	587	583	597	611	617*	1,1
Grecia	408	417	423	428	433	438	443	448	453	478	457	496	503	510*	25,0
Irlanda	603	705	698	736	753	740	804*	786	733	742	636	623	570	586*	-2,8
Italia	509	516	524	524	538	542	550	546	541	532	531	535	505°	488°	-4,1
Lettonia	270	302	338	298	311	310	411	377	331	333	304	350	301	312	15,6
Lituania	363	377	401	383	366	378	390	400	407	360	381	442	469	433	19,3
Lussemburgo	658	650	656	684	696*	705*	702*	694	701	707	678	687	662	653*	-0,8
Malta	547	542	541	581	624	611	652	652	696	647	591	584	589	570	4,2
Olanda	616	615	622	610	625	624	625	630	622	616	595	596	551	526	-14,6
Polonia	316	290	275	260	256	245	259	322	320	316	315	315	314	297*	-6,0
Portogallo	472	472	439	447	436	446	435*	472	477	488	514	487	453	440	-6,8
Regno Unito	578	592	600	594	605	584	588	572	565	529	521	518	472	482	-16,6
Repubblica Ceca	334	273	279	280	278	289	296	294	306	316	317	320	308	307	-8,1
Romania	363	345	383	364*	378	377	385*	379	382	396	365	365	389	272*	-25,1
Slovacchia	254	239	283	297	274	289	301	309	328	339	333	327	324	304	19,7
Slovenia	513	479	407	418	417	423	432	441	459	449	422	411	362	414	-19,3
Spagna	662	658	645	655	608	597	583*	588	575	547	535	531	464	449*	-32,2
Svezia	428	442	468	471	464	482	497	518	515	485	465	460	462	453	5,8
Ungheria	445	451	457	463*	454	459	468	456	453	430	413	382	402	378	-15,1
UE-27	518	517	527	519	518	518	517	522	524	513	502	503	489	481	-7,1

*Valori stimati.

°Dato ISPRA Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2015. Ottobre 2015.

Fonte dei dati: Eurostat. Municipal waste statistics. Statistic Explained, March 2015.

Raccomandazioni di Osservasalute

Il modesto incremento rilevato nel 2014 rispetto al 2013, seppure di lieve entità, evidenzia una lieve inversione di tendenza rispetto a quanto riscontrato tra il 2010 e il 2013 (2); tale sostanziale stabilità della produzione dei rifiuti solidi urbani rilevata nell'ultimo anno, segue ad un lieve calo registrato negli anni precedenti e 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'impresso 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 (ed, in particolare, quelli derivanti dalla piccola e media impresa), ma anche con il trend degli indicatori socio-economici (spese delle famiglie residenti e Prodotto Interno Lordo-PIL, fortemente ridotti a causa della crisi economica degli ultimi anni).

Verosimilmente, tale andamento è da mettere in relazione a quello dei citati indicatori socio-economici che, nell'ultimo anno, riportano una crescita sia per la spesa delle famiglie che per la produzione dei rifiuti solidi urbani (+0,3% per entrambi gli indicatori), a fronte di una contrazione del PIL dello 0,4%. In particolare, confrontando i dati dei rifiuti solidi urbani riferiti al periodo 2002-2014 con quelli delle spese delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2010) dello stesso periodo, si rileva una discreta correlazione con una regressione di tipo lineare (valore di R2 pari a 0,8612). Nel caso del PIL, il valore di R2 risulta, invece, pari a 0,6577 (2).

È auspicabile, pertanto, in ambito nazionale, implementare le note strategie virtuose attraverso:

- riduzione della produzione dei rifiuti solidi urbani alla fonte, tramite specifiche misure di prevenzione messe in atto a livello regionale o sub-regionale;
- riduzione della quota relativa ai rifiuti solidi urbani assimilati, a seguito di gestione diretta da parte dei privati, soprattutto nel caso di tipologie economicamente remunerative;
- implementazione della diffusione di sistemi di raccolta domiciliare e/o di tariffazione puntuale, che possono concorrere ad una riduzione di conferimenti impropri.

In ambito Comunitario, invece, è auspicabile dare concreta attuazione alle indicazioni contenute nel VI Programma di Azione per l'Ambiente stilato dalla Commissione Europea (1). In tale ottica, nel rispetto della scadenza comunitaria prevista dalla Direttiva europea 2008/98/CE per dicembre 2013 (6), il

Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Direttoriale del 7 ottobre 2013 (7), individua la produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL come uno dei parametri oggetto di monitoraggio per la valutazione dell'efficacia delle misure intraprese. Per tale parametro è stato fissato un obiettivo di riduzione del 5%, misurato in relazione ai valori del 2010, da conseguire entro il 2020; il Programma prevede, inoltre, che nell'ambito del monitoraggio sia considerato anche l'andamento della produzione dei Rifiuti Urbani (RU) in rapporto ai consumi delle famiglie. Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2014 si ottiene una variazione percentuale del rapporto RU/PIL pari al -4,6%, mentre la variazione della produzione dei RU per unità di spese delle famiglie risulta pari al -2,9%.

Peraltro, la disponibilità di dati relativi a un arco temporale più lungo potrà, sicuramente, fornire maggiori indicazioni nella non semplice interpretazione dell'indicatore sopracitato (2). Sarà, quindi, opportuno continuare a porre maggiore enfasi sulla prevenzione della generazione di rifiuti solidi urbani e sul riciclaggio, 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 2015. Rapporti 230/2015. Roma, Ottobre 2015.
- (3) Eurostat. Municipal waste statistics. Statistic Explained, March 2015.
- (4) Eurostat, News release, Environment in the EU, 54/2015 - 26 March 2015.
- (5) Eurostat. Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated per inhabitant.
- (6) Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. G.U. U.E. L312/3 del 22.11.2008.
- (7) Decreto Direttoriale 7 ottobre 2013 - Adozione e approvazione del Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti (G.U. 18 ottobre 2013, n. 245).

Rifiuti solidi urbani (gestione)

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

Queste due 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 (1) ed, in seguito, con il D. Lgs. n. 152/2006 (2), 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 urbani ed industriali prodotti, agli interventi per il riciclaggio, il riuso ed il recupero di materia ed ener-

gia (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 discarica ed all'incenerimento dei rifiuti rappresenta un indicatore di rispondenza, in ambito nazionale e regionale, che secondo la normativa (3) prevede da un lato la riduzione dello smaltimento finale di rifiuti 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.

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 urbani prodotti

$$\frac{\text{Numeratore}}{\text{Denominatore}} \times 100$$

Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica
Rifiuti solidi urbani prodotti

Percentuale di rifiuti solidi urbani inceneriti sui rifiuti solidi urbani prodotti

$$\frac{\text{Numeratore}}{\text{Denominatore}} \times 100$$

Rifiuti solidi urbani inceneriti
Rifiuti solidi urbani prodotti

Validità e limiti. Pur non essendo esaustivo della totalità delle modalità impiegate per la gestione dei rifiuti solidi urbani, l'indicatore analizza due modalità di trattamento tra le più utilizzate sul territorio nazionale; infatti, è opportuno far notare che il trattamento meccanico-biologico rappresenta, ormai, il secondo metodo maggiormente impiegato per lo smaltimento dei rifiuti, anche se viene diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento prima dello smaltimento in discarica o dell'incenerimento.

I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale attraverso un'articolata raccolta di informazioni (4) che, soprattutto negli anni passati, ha creato qualche difformità di interpretazione (dati incompleti e/o non aggiornati, inserimento di nuove province 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), 2 del Centro (Umbria e Marche) e 2 del

Meridione (Abruzzo e Sicilia) sono prive di impianti di incenerimento.

Valore di riferimento/Benchmark. I rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2014, ammontano a circa 9,3 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto al 2013, una riduzione di circa il 14%, pari a circa 1,6 milioni di tonnellate. Rispetto al totale dei rifiuti solidi urbani prodotti, il dato del 2014 (31,5%) evidenzia una diminuzione del 5,4% rispetto a quello del 2013 (36,9%).

Di molto inferiore è, invece, la quantità avviata ad incenerimento, circa 5,1 milioni di tonnellate (pari al 17,4% dei rifiuti solidi urbani prodotti), valore lievemente inferiore rispetto al 2013 (equivalente a 5.396.441 tonnellate/anno, pari al 18,2% dei rifiuti solidi urbani prodotti). In tale contesto, i Paesi dell'UE, nel 2013, hanno smaltito in discarica il 31% dei rifiuti solidi urbani prodotti e ne hanno incenerito il 26% (4, 5).

Descrizione dei risultati

L'analisi dei dati mostra che i rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2014, ammontano a 9.332.000 tonnellate facendo registrare, come già riportato, una riduzione di circa il 15% rispetto all'anno precedente; un calo si rileva anche relativamente al numero delle discariche che, per effetto degli stringenti requisiti tecnici imposti dalla normativa, si sono progressivamente ridotte nell'arco degli anni (303 nel 2006, 270 nel 2007, 244 nel 2008, 229 nel 2009, 211 nel 2010, 192 nel 2011, 189 nel 2012, 180 nel 2013 e 172 nel 2014) (Tabella 1).

Peraltro, analizzando un più ampio arco temporale, dal 2001-2014, si nota come, nonostante la percentuale dei rifiuti trattati in discarica sia passata dal 66,7% al 31,5%, lo smaltimento in discarica si confermi ancora la forma di gestione più diffusa (Grafico 1).

In tale contesto le regioni del Sud e le Isole, rispetto ai rifiuti solidi urbani prodotti, in modo analogo a quanto avvenuto nel 2013, conferiscono in discarica quantitativi più elevati di rifiuti (49%), sia rispetto al Centro (32%) che al Nord (19%).

Inoltre, analizzando il dato per macroarea geografica, rispetto al 2013, si osserva una riduzione del 5% dello smaltimento al Nord, del 27% al Centro ed un incremento del 13% al Meridione. È opportuno precisare, però, che la notevole riduzione registrata al Centro è da attribuire alla deviazione di ingenti flussi di rifiuti solidi urbani prodotti nel Lazio a destinazioni extraregionali, a seguito della chiusura della maggiore discarica sita nel Comune di Roma.

In particolare, la PA di Bolzano, il Friuli Venezia Giulia e la Lombardia (rispettivamente, con il 5,2%, 6,1% e 7,1%), sono le regioni che smaltiscono in discarica la percentuale inferiore di rifiuti solidi urbani rispetto al totale di quelli prodotti (Tabella 1); inoltre, in Friuli Venezia Giulia ed in Lombardia solo il 3% dei rifiuti solidi urbani vengono smaltiti senza essere sottoposti al necessario trattamento preliminare. Con valori intorno al 10%, ottimi risultati in termini di riduzione dello smaltimento, sono stati raggiunti anche in Veneto (12,4%), Abruzzo (13,2%) e, apparentemente, in Campania (8,6%) poiché oltre 90.000 tonnellate di rifiuti prodotti in Campania vengono smaltiti in altre regioni (Puglia, Emilia-Romagna, Lombardia e Calabria). Analoga prassi si rileva anche per il Lazio (4).

Al Centro ed al Sud ed Isole si registrano percentuali inferiori al 50% solo in Toscana (37,3%), nel Lazio (20,5%), in Abruzzo (13,2%), Campania (8,6%), Calabria (47,3%) e Sardegna (33,5%). In particolare, consistenti miglioramenti si osservano sia in Sardegna, dove lo smaltimento tra il 2011-2014 passa da circa il 45% al 33% del totale dei rifiuti solidi urbani prodotti, sia in Abruzzo, dove si passa da circa il 37% al 13% del totale dei rifiuti prodotti.

Tali risultati sono in gran parte dovuti all'incremento della raccolta differenziata che in queste regioni fa

registrare aumenti considerevoli, raggiungendo il 53,0% in Sardegna ed il 46,1% in Abruzzo.

Le regioni che, invece, smaltiscono in discarica le maggiori quantità di rifiuti solidi urbani sono la Sicilia, con poco meno di 2 milioni di tonnellate, corrispondenti all'84,3% del totale dei rifiuti prodotti nella stessa regione, e la Puglia, con oltre 1,4 milioni di tonnellate (75,2% della produzione). Percentuali elevate si registrano anche in Valle d'Aosta (61,8%), Umbria (56,2%), Basilicata (52,0%) e, soprattutto, in Molise (111,0%) regione in cui, in realtà, vengono smaltite consistenti quote di rifiuti extraregionali (provenienti prevalentemente dall'Abruzzo); se non si considerasse tale quota, infatti, la percentuale di smaltimento si ridurrebbe a circa il 45% del totale dei rifiuti prodotti (4).

Per quanto riguarda la termodistruzione, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto il 17,4% del totale dei rifiuti solidi urbani, ancora al di sotto della media dei Paesi europei (26,0%), ed ha superato i 5 milioni di tonnellate di rifiuto trattato (Tabella 1).

In particolare, nel 2014, rispetto all'anno precedente, si registra una modesta diminuzione di quantitativo assoluto di rifiuti solidi urbani inceneriti (circa 240 mila tonnellate) e, per quanto riguarda il rapporto con i rifiuti prodotti, un calo dello 0,8% (passando dal 18,2% del 2013 al 17,4% del 2014). Tale diminuzione del quantitativo incenerito, rispetto al 2013, va comunque correlata con il pur modesto incremento della produzione totale di rifiuti solidi urbani (+0,3%) e con l'aumento della raccolta differenziata (+2,9%). Peraltro, nel periodo 1996-2014, i quantitativi di rifiuti solidi urbani e di Combustibile Derivato da Rifiuti avviati ad incenerimento sono progressivamente aumentati, passando da 1,6 milioni di tonnellate ad oltre 5,1 milioni di tonnellate nel 2014.

Il numero degli impianti operativi sul territorio rispetto all'anno precedente cala, invece, di quattro unità, passando da 48 a 44; in particolare, la maggior parte di essi è localizzata nel Nord (29) e, soprattutto, in Lombardia ed in Emilia-Romagna con, rispettivamente, 13 ed 8 impianti operativi. Nel Centro operano 8 impianti di cui 5 in Toscana e 3 nel Lazio. Nel Meridione esistono 7 impianti: 2 localizzati in Sardegna ed 1 in Molise, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria.

Il panorama italiano è, però, estremamente differenziato: infatti, soprattutto al Nord, si rilevano elevati tassi di incenerimento in Lombardia (39,5%), nella PA di Bolzano (32,1%) ed in Emilia-Romagna (32,7%), mentre regioni come il Friuli Venezia Giulia (27,1%), il Molise (24,3%) e la Sardegna (19,1%) presentano valori compresi tra il 15-30%. Da rimarcare, inoltre, il dato della Basilicata che ha il più elevato tasso di incenerimento sui rifiuti solidi urbani prodotti (209,1%), avviando ad incenerimento oltre il doppio

dei rifiuti prodotti nella regione.

Al Centro ed al Meridione l'incenerimento è poco utilizzato, visto anche il ridotto numero di inceneritori (rispettivamente, 8 e 7), con l'unica eccezione della Sardegna che, registrando anche un lieve incremento rispetto al precedente anno (10.792 tonnellate), ha raggiunto, come precedentemente citato, un tasso di ince-

nerimento del 19,1%, collocandosi tra le prime 8 regioni (4). Il pro capite di incenerimento, ascrivibile al ciclo di gestione dei rifiuti solidi urbani, aumenta da 65,09 kg/ab per anno di Rifiuti Urbani, Frazione Secca e Combustibile Solido Secondario del 2005 a 84,79 kg/ab per anno del 2014, facendo registrare un aumento di circa il 30% (4).

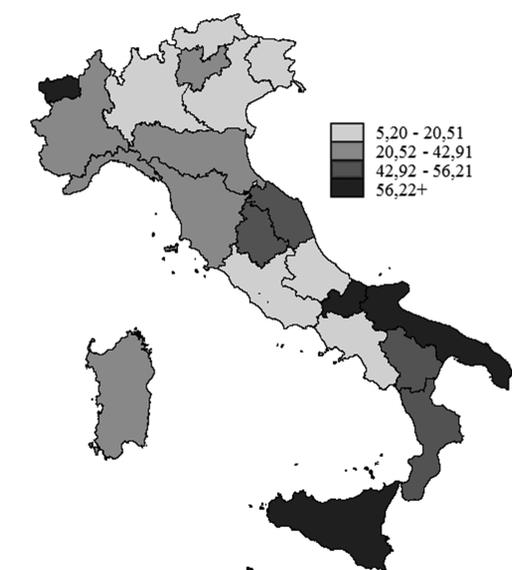
Tabella 1 - Rifiuti solidi urbani (valori assoluti in tonnellate e valori percentuali sul totale dei rifiuti prodotti) smaltiti in discarica e inceneriti, numero (valori assoluti) di impianti e produzione totale (valori assoluti in tonnellate) per regione - Anno 2014

Regioni	Smaltimento in discarica			Incenerimento			Produzione totale
	Rifiuti solidi urbani	Totale rifiuti prodotti	Impianti	Rifiuti solidi urbani	Totale rifiuti prodotti	Impianti	
Piemonte	587.660	28,7	16	420.471	20,5	2	2.050.631
Valle d' Aosta-Vallée d' Aoste	44.773	61,8	2	0	-	0	72.431
Lombardia	331.026	7,1	9	1.833.584	39,5	13	4.642.315
Bolzano-Bozen	12.622	5,2	6	77.831	32,1	2	242.514
Trento	71.187	28,1	8	0	-	0	252.911
Veneto	278.193	12,4	11	221.622	9,9	3	2.240.454
Friuli Venezia Giulia	33.714	6,1	1	149.990	27,1	1	553.433
Liguria	385.940	42,9	7	0	-	0	899.438
Emilia-Romagna	867.421	30,7	16	925.450	32,7	8	2.829.543
Toscana	840.943	37,3	14	127.520	5,7	5	2.253.908
Umbria	267.788	56,2	5	0	-	0	476.375
Marche	404.714	50,8	12	0	-	0	796.142
Lazio	630.831	20,5	8	362.443	11,8	3	3.082.372
Abruzzo	78.394	13,2	5	0	-	0	593.080
Molise	134.418	111,0	3	63.036	52,0	1	121.123
Campania	219.926	8,6	2	687.479	26,8	1	2.560.486
Puglia	1.436.933	75,2	14	76.811	4,0	1	1.909.748
Basilicata	104.560	52,0	7	23.435	11,7	1	201.130
Calabria	383.284	47,3	7	46.932	5,8	1	809.974
Sicilia	1.974.650	84,3	12	0	-	0	2.342.219
Sardegna	242.922	33,5	7	138.424	19,1	2	725.024
Italia	9.332.000	31,5	172	5.155.030	17,4	44	29.655.250

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

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Rifiuti solidi urbani (valori percentuali) smaltiti in discarica sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2014



Rifiuti solidi urbani (valori percentuali) inceneriti sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2014

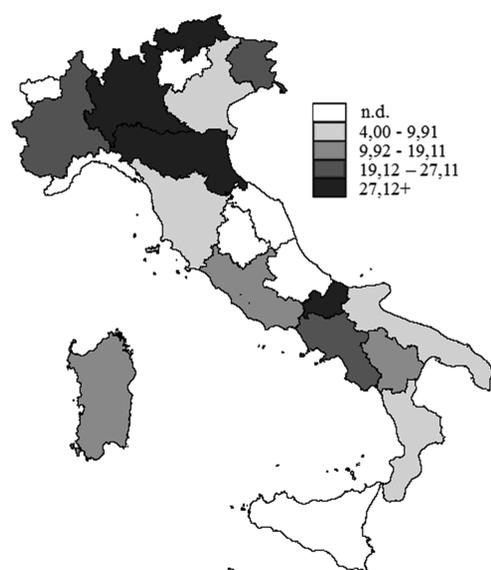
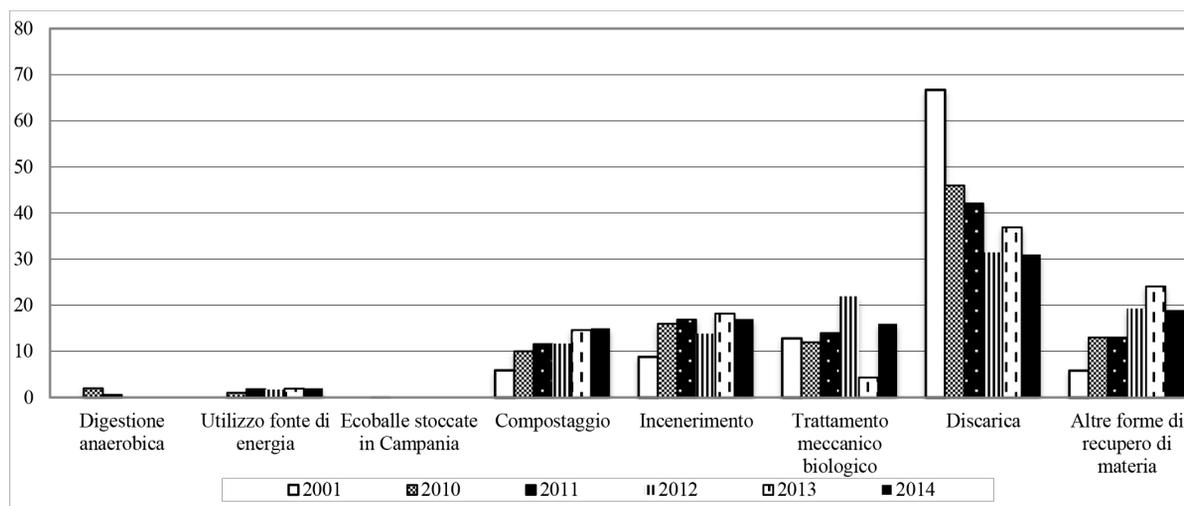


Grafico 1 - Rifiuti solidi urbani (valori percentuali) sul totale dei rifiuti prodotti per tipologia di gestione - Anni 2001, 2010-2014



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Confronto internazionale

Nei Paesi dell'UE, nel 2013, circa il 31% dei rifiuti solidi urbani è stato smaltito in discarica, il 26% è stato incenerito, mentre il 28% è stato avviato a riciclaggio ed il 15% a compostaggio (4, 5). Pertanto, anche in Europa, le discariche rappresentano la forma di gestione ancora maggiormente utilizzata (soprattutto nei nuovi Paesi membri) nonostante, rispetto al 2011, si registri una riduzione del 12,9%, che conferma una tendenza alla diminuzione di tale forma di smaltimento iniziata negli anni precedenti (tra il 2011-2012 la riduzione era stata del 6,8%). Da rimarcare come, tra i diversi Stati membri, si noti un'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti solidi urbani; infatti, per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, si passa da percentuali inferiori allo 0,5% (Germania) al 96,8% (Romania). Oltre alla Germania, anche la Svezia, il Belgio, i Paesi Bassi e la Danimarca fanno registrare percentuali molto basse (fino all'1,6%) di smaltimento in discarica, mentre, all'estremo opposto, Grecia, Lettonia, Croazia e Malta, smaltiscono in discarica una percentuale di rifiuti solidi urbani compresa tra l'80,7-88,3%, mentre la Romania, come sopra evidenziato, mostra una percentuale di smaltimento in discarica del 96,8%. Eccezion fatta per la Grecia, i Paesi nei quali il ricorso alla discarica interessa oltre il 65% dei rifiuti urbani gestiti sono tutti di recente accesso all'UE (4, 5).

Anche i dati dell'Ufficio Statistico dell'UE riferiti al 2013 (4-6), espressi in kg/ab per anno (Tabella 2), evidenziano ampie differenze. Relativamente alla discarica, rispetto alla media europea (UE-27) di 147 kg/ab per anno, veramente residuale appare il suo impiego in Paesi come la Germania (1 kg/ab per anno), la Svezia (3 kg/ab per anno), il Belgio (4 kg/ab per anno) e l'Olanda (8 kg/ab per anno). Con 153 kg/ab per

anno, l'Italia è in una posizione intermedia e supera di 6 kg la media europea. Particolarmente ampi, invece, i quantitativi di rifiuti sversati nel terreno a Cipro (491 kg/ab anno), Malta (464 kg/ab anno) e Grecia (412 kg/ab anno). Tra le migliori performance registrate nell'arco temporale 2000-2013, da rilevare le consistenti riduzioni nell'impiego della discarica raggiunte da Germania, Svezia, Belgio ed Estonia, comprese tra il -90% ed il -99% circa.

Per quanto riguarda l'incenerimento si rileva, nel 2013 rispetto al 2012, un incremento delle quantità trattate del 4,4% (attestate sui 61,6 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani). Si assiste, peraltro, ad una situazione molto eterogenea tra gli Stati membri: infatti, il 47,7% del totale europeo (circa 29,4 milioni di tonnellate) è incenerito nelle sole Germania e Francia, mentre alcuni Stati membri (Grecia, Cipro, Lettonia e Romania) non ricorrono a questa opzione di trattamento. Altri Paesi, come Croazia, Malta e Slovenia, che solo recentemente (a partire dal 2007) hanno fatto ricorso all'incenerimento, avviano a tali impianti solo quantità di rifiuti assai esigue, comprese tra le 1.000-4.000 tonnellate (4).

Rispetto ad un quantitativo medio di 122 kg/ab per anno, dati riferiti al 2013 (Tabella 2), evidenziano un comportamento particolarmente virtuoso della Danimarca, con 405 kg/ab per anno, ma anche dell'Olanda (256 kg/ab per anno), della Svezia (228 kg/ab per anno) e del Lussemburgo (226 kg/ab per anno); tale metodo è, comunque, ampiamente utilizzato negli Stati dell'Europa centro-settentrionale, quali Germania (218 kg/ab per anno), Austria (202 kg/ab per anno), Belgio (195 kg/ab per anno) e Francia (180 kg/ab per anno). In altri Stati membri, invece, come Bulgaria, Malta e Slovenia, vengono incenerite quantità marginali (<10 kg/ab per anno); non risultano

inceneritori attivi in 4 Stati membri tra quelli facenti parte dell'UE-27 (Romania, Cipro, Grecia e Lettonia). Inoltre, rispetto al 2000, l'incenerimento nel 2013

aumenta del 54,4% ed è particolarmente rilevante l'incremento in Finlandia (301,9%), in Austria (210,8%), Regno Unito (142,9%) ed Italia (115,4%) (Tabella 2).

Tabella 2 - Rifiuti solidi urbani (valori in kg/ab e variazioni percentuali) inceneriti e smaltiti in discarica nei Paesi dell'Unione Europea - Anni 2000, 2013

Paesi	Incenerimento			Discarica		
	2000	2013	Δ % (2000-2013)	2000	2013	Δ % (2000-2013)
Austria	65	202	210,8	196	23	-88,3
Belgio	154*	195	26,6	73	4	-94,5
Bulgaria	0	7	0,0	399	298	-25,3
Cipro	0	0	0,0	613	491*	-19,9
Danimarca	352	405	15,1	67	12	-82,1
Estonia	0	163	0,0	438	40	-90,9
Finlandia	52	209	301,9	306	124	-59,5
Francia	169	180*	6,5	220	150*	-31,8
Germania	133	218	63,9	165	1*	-99,4
Grecia	0	0	0,0	372	412**	10,8
Irlanda	0	93**	n.a.	554	223**	-59,7
Italia	39	84	115,4	385	153	-60,3
Lettonia	0	0	0,0	258*	259	0,4
Lituania	0	31	n.a.	344	270	-21,5
Lussemburgo	284	226*	-20,4	138	114*	-17,4
Malta	0	2	n.a.	465	464	-0,2
Olanda	190	256	34,7	57	8	-86,0
Polonia	0	20*	n.a.	310	157*	-49,4
Portogallo	96	104	8,3	338	222	-34,3
Regno Unito	42	102	142,9	469	165	-64,8
Repubblica Ceca	31	60*	93,5	282*	173*	-38,7
Romania	0	0	0,0	294	213**	-27,6
Slovacchia	39	32	-17,9	196	213	8,7
Slovenia	0	2	n.a.	402*	109	-72,9
Spagna	37*	44*	18,9	339	270*	-20,4
Svezia	164	228	39,0	98	3	-96,9
Ungheria	34	34	0,0	376°	244	-35,1
UE-27	79	122	54,4	288	147	-49,0

n.a. = non applicabile.

*Valori stimati.

**Valori stimati Eurostat.

°Interruzione della serie.

Fonte dei dati: Eurostat. Municipal waste by type of treatment. Anno 2013. Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015. Rapporti 230/2015. Roma, Ottobre 2015.

Raccomandazioni di Osservasalute

I dati relativi alla gestione dei rifiuti solidi urbani, nel 2014, evidenziano, rispetto agli anni precedenti, un aspetto positivo rappresentato dalla riduzione dello smaltimento in discarica, che testimonia una progressiva tensione agli obiettivi legislativi del 2003 (3); tuttavia, si osserva una lieve diminuzione degli impianti di incenerimento che, nell'ultimo anno di osservazione, sono passati da 48 a 44 ed una progressiva rilevante diminuzione delle discariche che, dalle 657 del 2000 e 474 del 2003 (anno di entrata in vigore del D. Lgs. n. 36/2003) (3), si sono ridotte a 172 del 2014 (4); più coinvolte nella chiusura sono le discariche di piccole dimensioni, a vantaggio di grandi impianti a servizio di aree geografiche più estese. Tale cambiamento rappresenta un aspetto positivo in quanto le discariche di maggiori dimensioni sono spesso dotate di sistemi di

pretrattamento dei rifiuti in entrata e si configurano, sempre di più, come strutture complesse dotate di impianti di recupero del biogas e di trattamento del percolato prodotto.

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 casi diversi, come in Sicilia, a fronte di una sostanziale diminuzione del numero delle discariche (da 66 nel 2005 a 12 nel 2014), non si è avuta, invece, una corrispondente riduzione dello smaltimento in discarica che, in termini percentuali rispetto ai rifiuti solidi urbani prodotti, continua a rappresentare la forma di gestione prevalente dei rifiuti in quel contesto territoriale (84,3%).

È opportuno, quindi, che la chiusura delle discariche sia accompagnata dall'adozione delle adeguate procedure

con le quali le discariche non più operative vengono gestite dopo la loro chiusura, ma anche dall'applicazione dei piani di adeguamento previsti dalla normativa (3), nonché da modifiche sostanziali nell'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti. 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.

Anche da un recente studio pubblicato dall'UE (6) emerge come l'Italia sia stata collocata nel gruppo degli Stati membri che presentano i maggiori deficit, con politiche deboli o inesistenti di prevenzione dei rifiuti, assenza di incentivi alle opzioni di gestione alternative al conferimento in discarica e inadeguatezza delle infrastrutture per il trattamento dei rifiuti.

Rispetto alla precedente indagine, un segnale positivo è rappresentato dall'incremento della percentuale di rifiuti solidi urbani sottoposti a trattamento prima dello smaltimento in discarica, che passa da circa il 58% del 2013 al 70% del 2014; infatti, recenti sentenze, sia in ambito dell'UE sia in ambito nazionale (7, 8), hanno prodotto notevoli miglioramenti nella efficacia del trattamento finalizzato allo smaltimento in discarica, soprattutto nei contesti considerati più critici.

Emblematico il caso del Lazio dove, ormai, solo il 6% dei rifiuti solidi urbani viene avviato in discarica senza pretrattamento (4).

Tuttavia, nonostante il divieto imposto dall'art. 7 del D. Lgs. n. 36/2003 (3), ancora nel 2014, 2,8 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani sono state allocate in discarica senza il preventivo ed idoneo trattamento. Sarà necessario, quindi, adottare politiche di gestione dei rifiuti che dovranno, obbligatoriamente, tenere conto delle priorità individuate a livello europeo, prima tra

tutte l'abbandono dell'utilizzo della discarica e l'attivazione di azioni utili a realizzare il disaccoppiamento fra gli indicatori economici e la produzione dei rifiuti; infatti, risulta più che evidente che tale disaccoppiamento non sia avvenuto e solo la crisi economica e la riduzione dei consumi delle famiglie abbiano consentito la riduzione della produzione dei rifiuti e, conseguentemente, la riduzione dello smaltimento in discarica degli stessi (4).

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) D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. G.U. n. 96 L del 14.04.2006, S.O., n. 88.

(3) 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.

(4) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2015. Rapporti 230/2015. Roma, Ottobre 2015.

(5) Eurostat, News release, Environment in the EU, 54/2015 - 26 March 2015.

(6) Eurostat, Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated. 2013. Disponibile sul sito:

http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Screening_report.pdf.

(7) Sentenza della Corte (Sesta Sezione) del 15 ottobre 2014. Commissione europea contro Repubblica italiana. Inadempimento di uno Stato - Ambiente - Direttive 1999/31/CE e 2008/98/CE - Piano di gestione - Rete adeguata e integrata di impianti di smaltimento - Obbligo di istituire un trattamento dei rifiuti che assicuri il miglior risultato per la salute umana e la protezione dell'ambiente. Causa C-323/13.

(8) Consiglio di Stato, Sez. 5^a - 23 ottobre 2014, n. 5242, Rifiuti derivanti da selezione meccanica dei rsu - Abrogazione della lett. n), del comma 3, dell'art. 184 del D. Lgs. n. 152 del 2006 - Conseguenze.

Rifiuti solidi urbani (raccolta differenziata)

Significato. La raccolta differenziata è un sistema di raccolta 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 dai rifiuti sull'ambiente e di ridurre il quantitativo di rifiuti solidi urbani da avviare a smaltimento.

La raccolta differenziata rappresenta, infatti, una metodologia fondamentale per la corretta applicazione della strategia europea (1) sui rifiuti, 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 gestio-

ne dei rifiuti, 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 solidi urbani 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 e regionale che comunale.

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 urbani prodotti

Numeratore	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata	x 100
Denominatore	Rifiuti solidi urbani prodotti	

Validità e limiti. I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), attraverso un'articolata raccolta di informazioni da numerosi Enti (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, Regioni, Province, Osservatori provinciali sui rifiuti e Imprese di gestione dei servizi di igiene urbana) (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 senza che siano indicate le diverse tipologie raccolte.

Valore di riferimento/Benchmark. Gli obiettivi riferiti alla raccolta differenziata in base al D. Lgs. n. 22/1997 (2) sono: 15% entro il 1999, 25% entro il 2001 e 35% nel 2003. Successivamente, il D. Lgs. n. 152/2006 (art. 205) (3) 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 due 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 (4) che ha introdotto obiettivi ancora più elevati: almeno il 40% entro il 2007, almeno il 50% entro il 2009, almeno il 60% entro il 2011 ed almeno il 65% entro il 2012. La normativa, inoltre, prevede che per quegli 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, al fine di realizzare rilevanti risparmi di spesa ed una più efficace utilizzazione delle risorse.

In tale contesto, i Paesi dell'Unione Europea (UE), nel 2013, hanno avviato a riciclaggio il 28% di rifiuti solidi urbani prodotti (5, 6).

Descrizione dei risultati

La raccolta differenziata, nel 2014, ha raggiunto, a livello nazionale, una percentuale pari al 45,2% (Tabella 1) della produzione totale dei rifiuti solidi urbani, valore che incrementa di quasi 3 punti percentuali il dato rilevato nel 2013 (42,3%) mentre, in valore assoluto (13,4 milioni di tonnellate), l'incremento corrisponde a quasi 900 mila tonnellate. La macroarea geografica che ha contribuito maggiormente a tale incremento è il Nord Italia che ha aumentato il quantitativo di raccolta differenziata in valore assoluto, tra il 2013-2014, di circa 412 mila tonnellate, seguita dal Centro, con un incremento di circa 280 mila tonnellate e dal Meridione con circa 200 mila tonnellate.

Nell'ambito di un generale incremento nell'ultimo anno di rilevazione (2013-2014), le regioni settentrionali, dove il sistema di raccolta risulta già particolarmente sviluppato da anni, sono quelle che mantengono il primato di più elevata percentuale di raccolta differenziata sui rifiuti solidi urbani prodotti e lo migliorano ulteriormente passando dal 54,4% del 2013 al 56,7% del 2014 (+2,3%); peraltro, sia il Centro, che passa dal 36,3% del 2013 al 45,9% del 2014, sia il Sud e le Isole, che passano dal 28,9% al 31,7% di raccolta differenziata sui rifiuti prodotti, fanno registrare un maggior incremento percentuale (+9,6 e +2,8 punti percentuali, rispettivamente).

Nell'ambito delle singole regioni, le maggiori percentuali di raccolta differenziata si rilevano, per l'anno 2014, in alcune regioni del Nord, quali la PA di Trento (71,3%), il Veneto (67,6%) e la PA di Bolzano (62,6%) (Tabella 1). Al di sopra del 55% si colloca la raccolta del Friuli Venezia Giulia (60,4%), delle Marche (57,6%), della Lombardia (56,3%) e dell'Emilia-Romagna (55,2%), mentre superiore al 50% risulta la percentuale di Piemonte (54,3%) e Sardegna (53,0%). Tra le regioni del Centro, oltre alle già citate Marche, con oltre il 40% si distinguono Umbria e Toscana (48,9% e 44,3%, rispettivamente). Nel Mezzogiorno, solo la Sardegna supera il 50% (53,0%), mentre la Campania e l'Abruzzo superano il 45% attestandosi, rispettivamente, al 47,6% e al 46,1%. Le altre regioni si collocano tra il 20-30%, con Sicilia e Calabria che, addirittura, mostrano tassi inferiori al 20% (12,5% e 18,6%, rispettivamente); per la Sicilia, si evidenzia addirittura una contrazione rispetto al 2013, anno in cui la percentuale di raccolta differenziata si attestava al 13,4%.

I dati sopra esposti permettono, quindi, di evidenziare come solo la PA di Trento ed il Veneto raggiungano pienamente l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dalla normativa per il 2012.

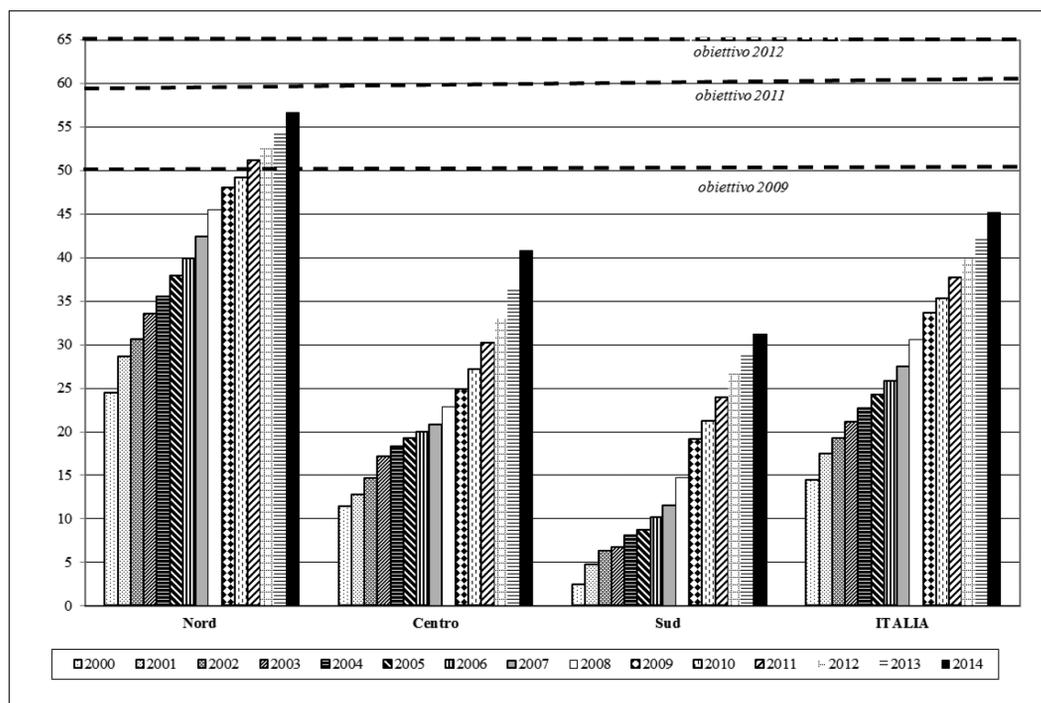
I dati regionali di raccolta differenziata pro capite (Tabella 1) evidenziano valori superiori rispetto al valore nazionale (220,5 kg/ab per anno) per tutte le regioni del Nord (fatta eccezione per la Liguria con

196,4 kg/ab per anno) e per le regioni centrali (eccetto il Lazio con 171,2 kg/ab per anno). L'Emilia-Romagna e la PA di Trento, in particolare, raccolgono in maniera differenziata oltre 300 kg/ab per anno, con quantitativi, rispettivamente, pari a 350,9 e 326,6 kg/ab per anno, mentre un valore di poco superiore a tale soglia si rileva nel Veneto (307,4 kg/ab per anno). A 278,5 kg/ab per anno si attesta il valore di raccolta differenziata pro capite della PA di Bolzano; Friuli Venezia Giulia, Toscana, Lombardia, Umbria, Piemonte e Valle d'Aosta mostrano valori di raccolta compresi tra 240-275 kg/ab per anno. Per quanto riguarda il Centro, da citare i buoni risultati ottenuti dalle Marche con 295,6 kg/ab anno.

Le regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Sardegna, la cui raccolta differenziata risulta pari a 231,0 kg/ab per anno, mostrano valori pro capite che oscillano dai 207,8 kg/ab per anno della Campania ai 57,5 kg/ab per anno della Sicilia. Dopo anni di consistente progresso (che tra il 2005 e il 2010 avevano raggiunto quasi 35 punti percentuali, ottenuti attraverso la progressiva attivazione di specifici sistemi di raccolta differenziata, anche di tipo domiciliare), che hanno portato la Sardegna a confermarsi la regione più virtuosa del Meridione (superando nel 2013 il 50% di raccolta differenziata), il suo tasso di raccolta, espresso attraverso i kg/pro capite raccolti, continua ad evidenziare un ulteriore incremento di circa 3,7 kg/ab, passando dai 227,3 kg/pro capite del 2013 ai 231,0 kg/pro capite del 2014 (rispetto al più modesto incremento registrato nel passaggio dai 226,6 kg/pro capite del 2012 ai 227,3 kg/pro capite del 2013).

Nell'ambito di un paragone con l'anno precedente (2013), per alcune regioni si rilevano, nel 2014, cali dei quantitativi pro capite raccolti (Valle d'Aosta -10,6 kg/ab e Sicilia -5,6 kg/ab).

Relativamente alle varie frazioni merceologiche raccolte, è interessante notare come, rispetto al totale di 220,5 kg/pro capite anno raccolti in media in Italia, la componente organica sia quella che viene raccolta in maggiore quantità (94,1 kg/pro capite anno) seguita dalla carta e cartone (51,9 kg/pro capite anno), dal vetro (28,1 kg/pro capite anno), dalla plastica (16,3 kg/pro capite anno) e dal legno (11,1 kg/pro capite anno). In tale ambito, per quanto riguarda la frazione organica, è il Nord che raccoglie i maggiori quantitativi (116,4 kg/pro capite anno); per contro, appare assai modesto il contributo delle regioni meridionali (65,9 kg/pro capite anno). Per quanto riguarda la carta si nota, invece, una minore variabilità tra le macroaree: a fronte di 51,9 kg/pro capite anno raccolti a livello nazionale, le regioni del Nord raggiungono i 63 kg/pro capite anno, quelle del Centro i 62,1 kg/pro capite anno e quelle del Sud ed Isole i 31,2 kg/pro capite anno.

Grafico 1 - Rifiuti solidi urbani (valori percentuali) raccolti in modo differenziato per macroarea - Anni 2000-2014

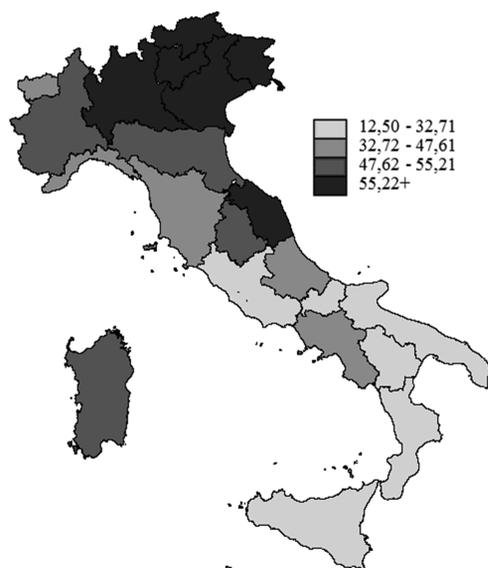
Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Tabella 1 - Rifiuti solidi urbani (valori assoluti in tonnellate, valori pro capite in kg/ab e valori percentuali sul totale dei rifiuti prodotti) raccolti in modo differenziato per regione - Anno 2014

Regioni	Raccolta totale	Raccolta pro capite	Raccolta differenziata/ totale rifiuti solidi urbani prodotti
Piemonte	1.093.420	251,5	54,3
Valle d' Aosta-Vallée d' Aoste	31.067	242,2	42,9
Lombardia	2.615.335	261,5	56,3
Bolzano-Bozen	151.710	278,5	62,6
Trento	180.216	326,6	71,3
Veneto	1.514.735	307,4	67,6
Friuli Venezia Giulia	334.078	272,2	60,4
Liguria	310.915	196,4	34,6
Emilia-Romagna	1.561.781	350,9	55,2
Toscana	997.850	265,9	44,3
Umbria	233.141	260,6	48,9
Marche	458.358	295,6	57,6
Lazio	1.008.602	171,2	32,7
Abruzzo	273.534	205,4	46,1
Molise	26.985	86,1	22,3
Campania	1.218.311	207,8	47,6
Puglia	493.741	120,7	25,9
Basilicata	55.447	96,2	27,6
Calabria	150.542	76,2	18,6
Sicilia	292.972	57,5	12,5
Sardegna	384.246	231,0	53,0
Italia	13.406.451	220,5	45,2

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Rifiuti solidi urbani (valori percentuali sul totale dei rifiuti prodotti) raccolti in modo differenziato sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2014



Confronto internazionale

Nel 2013 il riciclaggio interessa, nell'UE a 28 Paesi, circa 66,1 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani, corrispondente al 28% dei rifiuti prodotti; il 92,5% (circa 61,1 milioni di tonnellate) è imputabile ai Paesi dell'UE-15. Rispetto al 2012, si registra un incremento delle quantità trattate dello 0,3% (da circa 65,9 milioni a circa 66,1 milioni di tonnellate). Negli anni precedenti le percentuali di raccolta differenziata erano le seguenti: 27% nel 2012, 25% nel 2011 e 2010, 24% nel 2009.

In particolare, i Paesi dell'UE che, nel 2013, hanno registrato una percentuale di raccolta differenziata al di sopra del valore europeo (28%) (Tabella 2) sono, nell'ordine: Slovenia (55%), Germania (47%), Belgio (35%), Irlanda e Svezia (34%), Danimarca, Lussemburgo e Regno Unito (28%).

I dati dell'Ufficio Statistico dell'Unione Europea riportano, per l'Italia, un valore del 26% (6); peraltro, tale valore viene ampiamente superato dai dati riscontrati dall'ISPRA (5) che attribuisce al nostro Paese il 45,2% di raccolta differenziata.

Oltre all'Italia, si collocano al di sotto del valore europeo alcuni Paesi, quali Austria, Bulgaria, Olanda, Francia, Lituania, Repubblica Ceca, Ungheria e Spagna, la cui percentuale di smaltimento di rifiuti è compresa tra il 20-25%, ma in numerosi altri Paesi, soprattutto in quelli dell'Est Europa, si registrano percentuali assai inferiori a tali valori (6); addirittura <10% la percentuale a Malta, Slovacchia e Romania (con valori percentuali di 6, 4 e 3, rispettivamente).

Rispetto al 2012, è opportuno citare gli incrementi

registrati in Slovenia (+31%) e Polonia (+23,1%), mentre inferiori al 20% risultano gli aumenti verificatisi negli altri Paesi: +17,6% in Spagna, +10,5% in Lituania, +8,3% in Italia e in Portogallo. Per contro, le riduzioni più cospicue rispetto all'anno precedente, in termini percentuali, si sono registrate in Estonia (-58,8%), Slovacchia e Malta (-33,3%). Flessioni considerevoli, ma meno cospicue si sono, invece, registrate in Lettonia (-21,4%) ed in Finlandia (-13,6%) (5).

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 variabilità si riscontra anche all'interno di ciascun Paese in cui la raccolta differenziata ricopre l'intero *range* di materiali, ma in misura diversa.

L'incremento della raccolta differenziata è uno degli obiettivi stabiliti dalla revisione della direttiva "rifiuti" 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 (7), recepita attraverso il D. Lgs. n. 205/2010 (8), 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.

Tabella 2 - Rifiuti solidi urbani (valori percentuali) raccolti in modo differenziato nei Paesi dell'Unione Europea - Anno 2013

Paesi	Raccolta differenziata
Austria	25
Belgio	35
Bulgaria	25
Cipro	12
Croazia	14
Danimarca	28
Estonia	14
Finlandia	19
Francia	21
Germania	47
Grecia	16
Irlanda	34
Italia	26 (45,2*)
Lettonia	11
Lituania	21
Lussemburgo	28
Malta	6
Olanda	24
Polonia	16
Portogallo	13
Regno Unito	28
Repubblica Ceca	21
Romania	3
Slovacchia	4
Slovenia	55
Spagna	20
Svezia	34
Ungheria	21
UE-28	28

*Dati ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2015.

Fonte dei dati: Eurostat, News release, Environment in the EU, 54/2015. Anno 2015.

Raccomandazioni di Osservasalute

Il dato di raccolta differenziata raggiunto nel 2014 (45,2%) evidenzia un'ulteriore crescita rispetto al dato rilevato negli anni precedenti (25,8% nel 2006; 27,5% nel 2007; 30,6% nel 2008; 33,6% nel 2009; 35,3% nel 2010; 37,7% nel 2011; 39,9% nel 2012 e 42,3% nel 2013); pur se ancora inferiore al *target* del 65% fissato per il 2012, con 6 anni di ritardo, si raggiunge l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2008. Rimangono, quindi, disattesi gli obiettivi del 50% e 60% da raggiungere, rispettivamente, entro il 2009 e 2011.

Peraltro, 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 56,7%, supera l'obiettivo del 2009, il Centro ed il Sud ed Isole, con percentuali, rispettivamente, pari al 45,9% ed al 31,7%, risultano ancora decisamente lontane anche da tale obiettivo.

La crescita estremamente bassa delle percentuali di raccolta differenziata in queste ultime macroaree ed, in particolar modo, nel Meridione, 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) D. Lgs. 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) D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. G.U. n. 96 L del 14.04.2006, S.O., n. 88.
- (4) L. 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 2015. Rapporti 230/2015. Roma, Ottobre 2015.
- (6) Eurostat, News release, Environment in the EU, 54/2015 - 26 March 2015.
- (7) Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. GU della UE 22.11.2008 L312/3.
- (8) D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. G.U. n. 288 del 10.12.2010 - S.G. n. 269/L.

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 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. Pertanto, l'acqua non può essere considerata solamente una risorsa da utilizzare ma, piuttosto, un fondamentale patrimonio ereditario del pianeta che va tutelato evitandone il deterioramento e, per quanto possibile, garantendone un'adeguata disponibilità.

Nell'ambito degli indicatori quantitativi impiegati in questo tipo di indagini (acqua prelevata a scopo potabile,

acqua potabilizzata, acqua immessa nelle reti di distribuzione ed acqua erogata), l'indicatore rappresentato dalla quantità di acqua erogata è quello più significativo dei volumi di acqua effettivamente consumata, nelle varie regioni e per i diversi tipi di usi, dall'utente finale. In particolare, il valore riflette l'acqua misurata ai contatori dei singoli utenti, cui si somma la stima di quella non misurata, ma consumata per diversi impieghi pubblici. Inoltre, in considerazione delle consistenti perdite che avvengono lungo la rete idrica, l'acqua erogata è solo una parte di quella effettivamente "immessa in rete", aspetto analizzato attraverso l'indicatore "percentuale di acqua potabile erogata/immessa in rete".

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 nella regione
Denominatore	Acqua potabile erogata in Italia

$$\frac{\text{Numeratore}}{\text{Denominatore}} \times 100$$

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

Numeratore	Acqua potabile erogata
Denominatore	Acqua potabile immessa in rete

$$\frac{\text{Numeratore}}{\text{Denominatore}} \times 100$$

Percentuale di acqua potabilizzata

Numeratore	Acqua potabilizzata
Denominatore	Acqua prelevata

$$\frac{\text{Numeratore}}{\text{Denominatore}} \times 100$$

Validità e limiti. L'indicatore è ottenuto dai risultati emersi da una rilevazione censuaria (condotta dall'Istituto Nazionale di Statistica - Istat) sui servizi idrici, riferiti al 2012 (1), che ha coinvolto gli Enti gestori. Tale rilevazione fornisce informazioni su tutta la filiera di uso pubblico delle risorse idriche, dal prelievo di acqua per uso potabile alla depurazione delle acque reflue urbane e sulle caratteristiche dei servizi idrici presenti in Italia. Questo studio è stato effettuato attraverso un questionario *online* personalizzato per ogni Ente gestore al fine di agevolare i controlli e la validazione dei dati; nel caso di valori errati, è stato ricontattato il gestore e i dati sono stati

integrati e/o corretti.

L'indicatore, peraltro, non tiene conto né degli aspetti qualitativi né di altri aspetti quantitativi, quali acqua prelevata, acqua potabilizzata o immessa nelle reti di distribuzione. È opportuno, inoltre, precisare che il volume di acqua erogata differisce dall'acqua immessa nelle reti di distribuzione per alcuni aspetti inerenti non solo le perdite idriche che si verificano nelle condotte, ma anche per i quantitativi di acqua che, destinati ad usi pubblici, non vengono misurati e contabilizzati nell'acqua erogata per l'esubero di acqua rispetto alla capacità dei serbatoi di stoccaggio e per i furti e prelievi abusivi dalla rete.

Valore di riferimento/Benchmark. Precedenti indagini sulle acque sono state pubblicate dall'Istat nel 2009, 2006 e 2003 relative, rispettivamente, al 2008, 2005 e 1999 (2-4); in particolare, nel 2008 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5 milioni e 533.382 m³ corrispondenti a 253 litri/ab/die; nel 2006 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5 milioni e 450.554 m³, corrispondenti a 254 litri/ab/die mentre, nel 2003, la disponibilità era di 5 milioni e 615.864 m³, corrispondenti a 267 litri/ab/die. La quantità di acqua dispersa in rete, espressione dell'efficienza nella gestione della risorsa idrica, era pari, nel 2008, 2006 e 2003, rispettivamente al 67,95%, 69,90% e 71,49%.

Descrizione dei risultati

In Italia, nel 2012, sono stati erogati 5.232 milioni di m³ di acqua potabile (Tabella 1). Relativamente alle differenti ripartizioni geografiche nazionali, il 30,82% è fornito nelle regioni del Nord-Ovest, il 22,15% nel Sud, il 18,92% nelle regioni del Nord-Est, il 18,36% nell'Italia centrale ed il 9,75% nelle Isole (Grafico 1). La Lombardia, con 1.053 milioni di m³ corrispondenti al 20,13% della quantità di acqua potabile erogata in Italia, è la regione con il maggior quantitativo di acqua erogata seguita, con quantitativi compresi tra i 400-520 milioni di m³, da Lazio (9,88%), Campania (8,58%) e Veneto (7,80%).

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 (241 litri/ab/die). Infatti, nel Nord-Ovest, l'acqua erogata pro capite è pari a 280 litri/ab/die, con valori massimi in Valle d'Aosta (452 litri/ab/die ottenuto, in questo caso, calcolando i milioni di m³ erogati nella regione rapportati alla popolazione media Istat del 2012) e Lombardia (296 litri/ab/die); nel Nord-Est il valore pro capite è pari a 236 litri/ab/die, con valori più elevati del dato nazionale nella PA di Trento e in Friuli Venezia Giulia (rispettivamente, 327 e 254 litri/ab/die). Nel Centro, l'acqua erogata pro capite è inferiore (226 litri/ab/die) al valore nazionale, nonostante la regione Lazio registri un valore nettamente superiore (256 litri/ab/die), mentre le altre regioni si collocano tutte su valori inferiori a quello italiano. Anche nelle regioni dell'Italia meridionale e insulare il consumo pro capite assume livelli più bassi del dato

nazionale: infatti, nel Sud si rilevano 227 litri/ab/die e nelle Isole si raggiunge il livello più basso (210 litri/ab/die), anche se i valori minimi si registrano in Puglia (198 litri/ab/die) e in Basilicata (204 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 62,61% (Grafico 1). In particolare, si evidenzia un marcato gradiente Nord-Sud ed Isole: infatti, a partire dall'Italia nord-occidentale, proseguendo con la parte nord-orientale, il Centro, il Sud e le Isole si registrano, rispettivamente, i seguenti valori: 70,50%, 69,47%, 62,23%, 59,43%, 49,70%. In particolare, i confronti regionali evidenziano un livello minimo in Sardegna, dove solo il 45,02% dell'acqua immessa viene erogata, seguita dal Molise (53,38%). I valori più elevati si riscontrano, invece, in Valle d'Aosta (77,78%), nella PA di Bolzano (74,83%), in Emilia-Romagna (74,36%) e nella PA di Trento (73,74%) (Tabella 1).

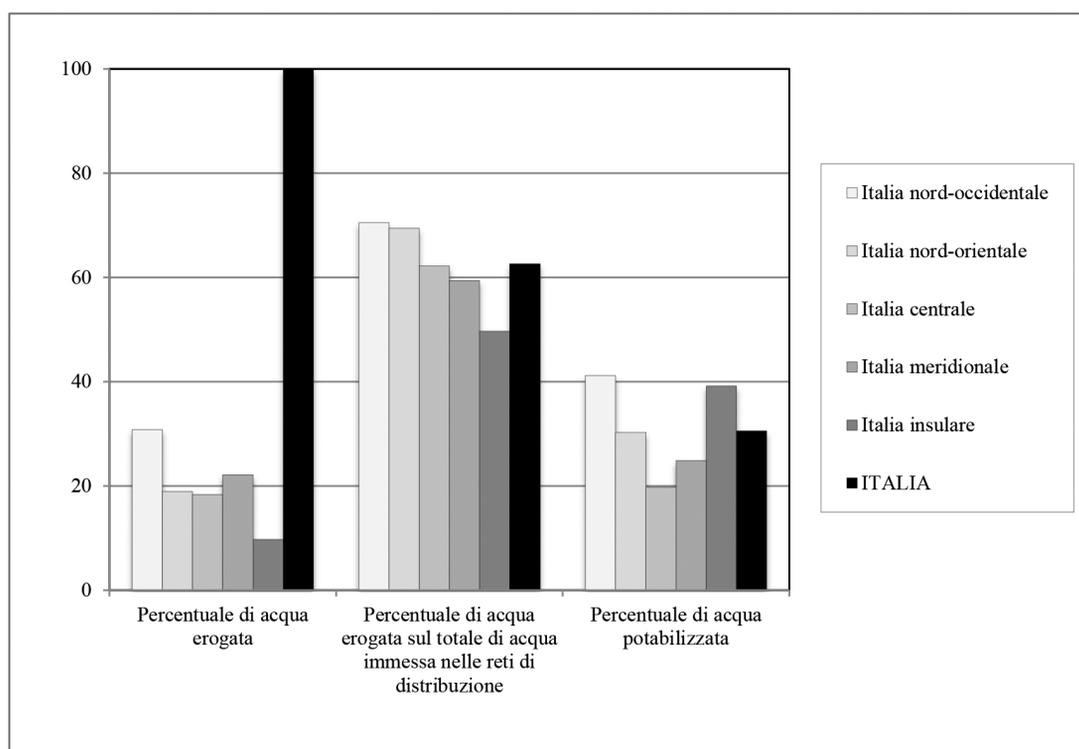
Nel 2012, il 30,6% dell'acqua prelevata è stata sottoposta a trattamenti di potabilizzazione (Grafico 1). A fronte di tale valore nazionale si osservano rilevanti modificazioni in funzione delle ripartizioni geografiche: infatti, se nell'Italia centrale è potabilizzato solo il 19,8% dell'acqua prelevata, nell'Italia nord-occidentale e nella parte insulare, rispettivamente, il 41,2% ed il 39,2% dell'acqua prelevata è stata sottoposta a trattamenti di potabilizzazione.

Dal confronto dei dati più recenti con quelli precedentemente pubblicati dall'Istat nel 2009 (riferiti al 2008) (2) emergono interessanti considerazioni: per quanto riguarda l'acqua erogata, nel 2012, risultano distribuiti 301 milioni di m³ in meno rispetto al 2008 (-5,4%) mentre, rispetto al 1999, la diminuzione è maggiore (383,8 milioni di m³ in meno, pari a -6,8%). Tali variazioni quantitative, se rapportate alla popolazione, attraverso l'indicatore rappresentato dall'acqua erogata pro capite, sono indicativi di un calo di 12 litri/die rispetto al 2008 e di ben 26 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 2012 (62,61%) evidenzia un'ulteriore perdita in rete rispetto al 67,95% del 2008 (2), al 69,90% del 2005 (3) ed al 71,49% del 1999 (4).

Tabella 1 - Acqua potabile (valori assoluti in milioni di m³, valori pro capite in litri/ab/die e valori percentuali sul totale dell'acqua immessa in rete) erogata per regione - Anno 2012

Regioni	Erogazione totale	Erogazione pro capite	Erogazione %	Acqua erogata/ immessa in rete
Piemonte	372	233	7,11	62,00
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	21	452	0,40	77,78
Lombardia	1.053	296	20,13	73,43
Bolzano-Bozen	46	248	0,88	74,83
Trento	63	327	1,20	73,74
Veneto	408	230	7,80	64,37
Friuli Venezia Giulia	113	254	2,16	55,31
Liguria	166	290	3,17	68,78
Emilia-Romagna	360	226	6,88	74,36
Toscana	262	195	5,01	61,50
Umbria	65	201	1,24	61,63
Marche	117	208	2,24	70,93
Lazio	517	256	9,88	54,88
Abruzzo	134	280	2,56	57,92
Molise	29	254	0,55	53,38
Campania	449	213	8,58	54,26
Puglia	293	198	5,60	65,38
Basilicata	43	204	0,82	60,91
Calabria	212	297	4,05	64,70
Sicilia	377	207	7,21	54,37
Sardegna	132	221	2,52	45,02
Italia	5.232	241	100	62,61

Fonte dei dati: Istat. Statistiche report. Censimento delle acque per uso civile. Anno 2014.

Grafico 1 - Acqua (valori percentuali) erogata, erogata sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione e potabilizzata per macroarea - Anno 2012

Fonte dei dati: Istat. Statistiche report. Censimento delle acque per uso civile. Anno 2014.

Confronto internazionale

In ambito europeo, l'Italia ha una condizione positiva sia in termini di disponibilità teorica di risorse rinnovabili che come disponibilità effettiva pro capite, che risulta superiore al valore dell'Unione Europea (UE). Infatti, nel 2012, l'Italia (con i suoi 241 litri pro capite/die) è, nell'insieme dei Paesi UE-28, uno dei maggiori consumatori di acqua potabile e si colloca al 4° posto, subito dopo Cipro (447 litri pro capite/die), Irlanda (400 litri pro capite/die) e Lettonia (310 litri pro capite/die). Il consumo medio europeo è di 188 litri pro capite/die, valore che viene superato da 9 Paesi, mentre sono 16 i Paesi che si attestano su valori inferiori. In particolare, in Lituania (90 litri pro capite/die) ed Estonia (99 litri pro capite/die), un abitante consuma mediamente meno di 100 litri di acqua al giorno (5). Peraltro, l'Italia, unitamente a Cipro, Malta e Spagna (che insieme costituiscono il 18% della popolazione europea) è considerata un Paese a "stress idrico", in cui si evidenzia un'elevata domanda rispetto alle risorse disponibili (6). 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. Infatti, in 9 degli 11 Paesi in cui è stato segnalato un eccessivo sfruttamento costiero, si è verificata, come conseguenza, un'intrusione di acqua salata (6). I dati evidenziati dall'indicatore relativo al volume di acqua erogata sono significativi di una marcata differenza relativamente alla disponibilità di acqua nelle diverse regioni d'Italia. 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 regolarmente utilizzabili, nel Meridione tale disponibilità è ridotta sia in termini di precipitazioni che in termini di risorse disponibili. Infatti, se in ambito nazionale l'82,3% della popolazione dispone di acqua in quantità sufficiente, nell'Italia insulare tale percentuale viene quasi dimezzata (42,7%) e, nel Sud, la percentuale di popolazione soddisfatta del fabbisogno idrico sale ad un modesto 69,9%, rispetto all'87,6% dell'Italia centrale e al 97% circa dell'Italia nord-occidentale e nord-orientale (7).

Inoltre, rispetto ai dati delle precedenti indagini svolte dall'Istat (2-4), preoccupa sia la diminuzione dell'ac-

qua erogata pro capite (-12 litri/die rispetto al 2008, -13 litri/die rispetto al 2005 e -26 litri/die rispetto al 1999), sia, come precedentemente citato, l'ulteriore diminuzione dell'acqua erogata rispetto all'acqua immessa in rete (-5,34% rispetto al 2008, -7,29% rispetto al 2005 e -8,88% rispetto al 1999). Infatti, nonostante l'efficienza dell'infrastruttura della rete idrica costituisca un'esigenza diffusa e ormai improcrastinabile, le dispersioni, per quanto in modesto calo, continuano ad essere persistenti e gravose. Ci si auspica, quindi, un miglioramento nella gestione degli acquedotti e nell'impiego della risorsa idrica in generale.

Infine, emerge qualche preoccupazione anche per la percentuale dell'acqua potabilizzata sul totale di quella prelevata a scopo potabile poichè, anche se si registra un modesto calo (-1,6%) nell'ultima rilevazione (nel 2012 pari a 30,6%) rispetto al 2008 (32,2%) e al 2005 (31,8%), si tratta comunque di valori indicativi di una sostanziale stabilità, se paragonati a quanto riscontrato nel 1999 quando era stato potabilizzato il 26,3% dell'acqua prelevata. In particolare, la quota di acqua potabilizzata risente delle caratteristiche idrogeologiche dei territori da cui sono captate le acque; infatti, ove siano disponibili una pluralità di fonti, vengono utilizzate soprattutto le acque sotterranee che 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 dove maggiore è il prelievo da acque superficiali, come la Basilicata o la Sardegna (83,6% e 75,1% di acqua potabilizzata nel 2012, rispettivamente) (1).

Riferimenti bibliografici

- (1) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche report - Censimento delle acque per uso civile, Roma, 30 Giugno 2014.
- (2) Istituto nazionale di statistica (Istat), Ambiente e territorio, Statistiche in breve. - Censimento delle risorse idriche a uso civile, Roma, 10 Dicembre 2009.
- (3) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, Il Sistema delle Indagini sulle Acque, anno 2005, Roma, 29 novembre 2006.
- (4) Istituto nazionale di statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, La distribuzione dell'acqua potabile in Italia, anno 1999, Roma, 10 luglio 2003.
- (5) Istituto nazionale di statistica (Istat), Noi Italia: Acqua potabile erogata, L'Italia nel contesto europeo (da Eurostat, Environment statistics) Disponibile sul sito: http://noi-italia.istat.it/index.php?id=7&user_100ind_pi1%5Bid_pagina%5D=245&cHash.
- (6) Agenzia europea per l'ambiente: Le risorse idriche in Europa: una valutazione basata su indicatori. Sintesi. Lussemburgo, 2003.
- (7) Istituto nazionale di statistica (Istat), Popolazione delle località abitate secondo il soddisfacimento del fabbisogno di acqua potabile, Anno 1999.

Cambiamenti climatici

Prof. Antonio Azara, Prof. Umberto Moscato, Dott.ssa Alice Borghini

Contesto

Per “climate change” o cambiamento climatico si intende “una variazione del clima che possa essere attribuita direttamente od indirettamente ad un’attività antropica, che alteri la composizione dell’atmosfera globale, in aggiunta alla naturale variabilità climatica osservata in periodi di tempo comparabili”.

Differenti sono i modelli ipotizzati relativi ai meccanismi con cui tali cambiamenti si stanno verificando. Tra i più accreditati, relativamente all’aumento globale della temperatura, sia questo promosso da una naturale variabilità del clima ovvero dall’attività umana, resta l’effetto rappresentato dall’alterato bilancio tra le radiazioni solari ad onda corta che giungono sulla terra e le emissioni delle stesse ad onda lunga, che sono disperse nell’alta atmosfera (effetto serra). Le concentrazioni, in costante aumento (circa del 43% tra il 2005-2011), dell’anidride carbonica, del metano, degli ossidi di azoto e di altri gas serra, sono attualmente tra le più alte registrate negli ultimi 800 mila anni ed il tasso di incremento negli ultimi 22.000 anni è il maggiore dall’origine della Terra, con un aumento della temperatura media, tra il 1880-2012, di 0,85 °C (1).

Pertanto, è ormai condiviso che i cambiamenti climatici siano correlati e, probabilmente accelerati, fondamentalmente dall’utilizzo e combustione dei carburanti fossili e dalla deforestazione e cementificazione dei territori, spesso effettuata in modo irrazionale.

Conseguenza dell’aumento delle temperature medie, in particolare anche per il nostro Paese, è un possibile:

- aumento della temperatura e della frequenza e/o durata delle ondate di calore;
- aumento dell’intensità delle precipitazioni;
- aumento dell’intensità e/o della durata dei periodi di siccità;
- aumento di intensità dell’attività dei cicloni tropicali;
- aumento del livello marino;
- incremento dello scioglimento dei ghiacci ai poli e sulle cime montane;
- aumento dell’inquinamento chimico e degli aeroallergeni;
- cambiamento dei biosistemi con riduzione delle biodiversità.

Ciò si può tradurre, inevitabilmente, in un impatto del calore sulle diverse attività umane, con variabili effetti sulla salute del singolo e della collettività, come ad esempio:

- impatto sulle attività occupazionali sia manuali che intellettuali, con aumento degli errori e degli incidenti nonché della morbilità;
- impatto sulla vita quotidiana e sulle prestazioni generali, in particolare per le classi a maggior rischio, quali infanti, adolescenti, donne in gravidanza ed anziani;
- aumento della morbosità e della mortalità, prevalentemente dovuta, in modo diretto, ad ondate di calore ed, indirettamente, da precipitazioni alluvionali con rischio idrogeologico, già ampiamente frequente in Italia;
- disordini in diversi apparati, con conseguenze cliniche di tipo respiratorio e allergico, cardiaco, vascolare e reumatico;
- aumento delle patologie trasmissibili veicolate da vettori artropodi e delle patologie trasmesse attraverso le matrici acqua ed alimenti, dovute alla variazione del ciclo-vita dei vettori, dei serbatoi naturali, delle piante, delle specie nel suolo e degli stessi patogeni;
- effetti sulla salute, derivanti dalla mancata tutela e sicurezza degli alimenti;
- impatto sulla salute mentale e fenomeni di violenza collettiva.

Naturalmente, senza considerare eventuali altri fenomeni di impatto sulla salute e sulla Sanità Pubblica dovuti alle differenti condizioni ed allo stato di protezione e prevenzione delle malattie, sia trasmissibili che non trasmissibili, presenti nelle popolazioni che immigrano dalle sempre più torride regioni Nord e Centro-Africane verso l’Europa e l’Italia.

Metodi

Il cambiamento climatico è definibile ed identificabile, se l’osservazione delle temperature e delle precipitazioni (oltre della velocità del vento in specifiche zone) è espressa come media su un periodo di anni, in genere in 30 anni di osservazione. In relazione alla validità ed ai limiti dell’indicatore “temperatura media”, i dati riportati derivano dalle informazioni trasmesse all’Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale da parte di soggetti pubblici che raccolgono informazioni in materia di temperature medie e precipitazioni in collaborazione con l’Aeronautica Militare. La *World Meteorological Organization* (WMO), definisce come “normali climatici standard” le medie di una variabile climatica, calcolate per periodi temporali consecutivi su 30 anni dal

1901, con il prossimo periodo di riferimento fissato dal 1991 al 2021. Dunque, per gli anni in corso, il periodo di riferimento base è considerato dal 1981-2010, almeno fino all'anno 2021, quando il trentennio 1991-2020 sarà il nuovo periodo di riferimento WMO standard. Nella Tabella 1 sono descritti i valori medi di temperatura, disaggregati per regione, mentre nel Grafico 1 sono descritte la variazione temporale WMO media delle stesse temperature rispetto ai periodi standard di riferimento e nella Figura 1 le mappe dei valori normali medi annuali della temperatura massima per l'Italia.

Risultati e discussione

Si evince, dalla Tabella 1, dal Grafico 1 e dalla Figura 1, come negli ultimi 50 anni pressoché tutte le regioni siano andate incontro ad un aumento percentuale delle temperature medie, in riferimento agli indici WMO del trentennio 1971-2000 rispetto al 1961-1990, con un minimo dello 0% di Umbria, Puglia e Toscana, sino al massimo della Valle d'Aosta del 227,3%, con una variazione media di quest'ultima che da temperature negative si sono rese positive. Per contro, si deve notare come alcune regioni, quali l'Emilia-Romagna (-2,4%), la Calabria (-2,8%) e la Campania (-13,8%), abbiano subito una variazione negativa delle loro temperature nel periodo di riferimento in oggetto. Nel successivo trentennio di riferimento WMO 1981-2010, le variazioni hanno comportato un incremento percentuale delle temperature medie da un minimo dello 0% del Friuli Venezia Giulia ad un massimo, ancora una volta, della Valle d'Aosta (16,7%), con le eccezioni dell'Abruzzo (-2,6%) e delle Marche (-4,3%), che presentano variazioni in negativo delle temperature a confronto. Ciò a dimostrare l'estrema variabilità delle temperature e delle condizioni climatiche esistenti alle nostre latitudini.

Naturalmente, sono molte e diversificate le misure preventive che dovrebbero essere adottate per ridurre l'impatto sull'ambiente e sulla salute umana dei cambiamenti climatici ipotizzati o attualmente in essere. Prima di tutto, ai fini della salute e della Sanità Pubblica, tavoli tecnici e apposite commissioni dovrebbero analizzare e promuovere Linee Guida e Direttive utili ai "decisioni" politici, amministrativi ed istituzionali per modificare e risolvere le attuali criticità, in funzione dei cambiamenti climatici che potrebbero verificarsi, per diverse matrici ed ambiti.

La "coscienza" della tutela ambientale passa attraverso l'*empowerment* della collettività, tramite i processi di informazione e formazione specifica, evidente, chiara e trasparente come ad oggi non sempre si è verificata, finalizzati a implementare la consapevolezza dei rischi potenziali di specie che l'umanità potrebbe correre disattendendo a tali istanze.

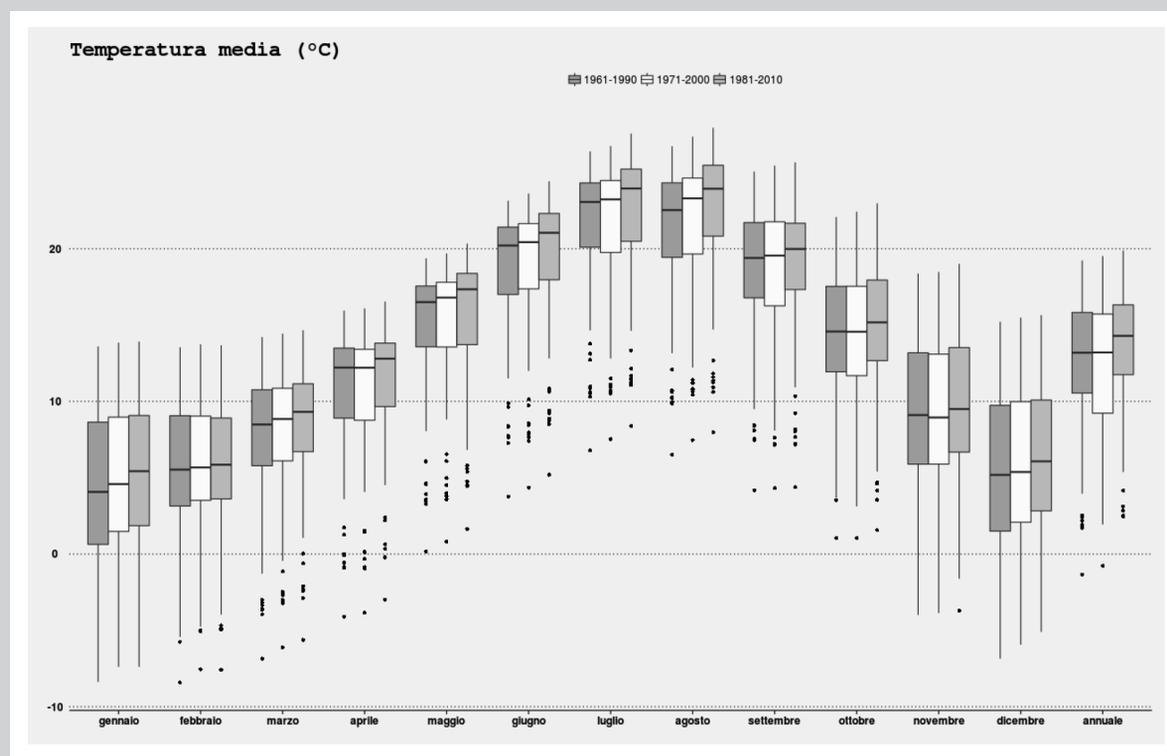
La "mitigazione" della temperatura, condotta per il tramite di politiche di risparmio energetico e di impiego di energie *green* rinnovabili (politica di *green urban health*) e, se necessario, di tassazione specifica, di trasporti eco-sostenibili, di riduzione della produzione agricola industriale, del consumo di carne, di riforestazione selettiva, di programmazione e progettazione di ambienti costruiti eco-compatibili ed eco-sostenibili, di riduzione della produzione di rifiuti ed aumento del loro recupero differenziato ed altro, costituiscono l'espressione del processo di "resilienza" e di "adattamento" che l'umanità, ed in questo l'Italia, deve poter compiere per garantire il futuro delle nuove generazioni.

Tabella 1 - Temperatura media (gradi Centigradi) annuale e variazioni percentuali per regione - Anni 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010

Regioni	1961-1990 (A)	1971-2000 (B)	Δ % (A-B)	1981-2010 (C)	Δ % (B-C)
Piemonte	11,4	11,5	0,9	12,0	4,3
Valle d' Aosta-Vallée d' Aoste	-1,1	3,6	227,3	4,2	16,7
Lombardia	12,1	12,8	5,8	13,3	3,9
Trentino-Alto Adige*	6,4	6,6	3,1	7,3	10,6
Veneto	12,9	13,2	2,3	13,5	2,3
Friuli Venezia Giulia	11,9	12,2	2,5	12,2	0,0
Liguria	15,6	15,7	0,6	16,0	1,9
Emilia-Romagna	12,3	12,0	-2,4	12,6	5,0
Toscana	13,1	13,1	0,0	13,6	3,8
Umbria	14,1	14,1	0,0	14,6	3,5
Marche	12,6	13,9	10,3	13,3	-4,3
Lazio	14,2	14,5	2,1	15,0	3,4
Abruzzo	14,3	15,2	6,3	14,8	-2,6
Molise	13,9	14,1	1,4	14,6	3,5
Campania	14,5	12,5	-13,8	14,2	13,6
Puglia	15,6	15,6	0,0	15,8	1,3
Basilicata	11,4	11,6	1,8	12,1	4,3
Calabria	14,4	14,0	-2,8	14,7	5,0
Sicilia	17,3	17,4	0,6	18,5	6,3
Sardegna	16,4	16,7	1,8	17,0	1,8

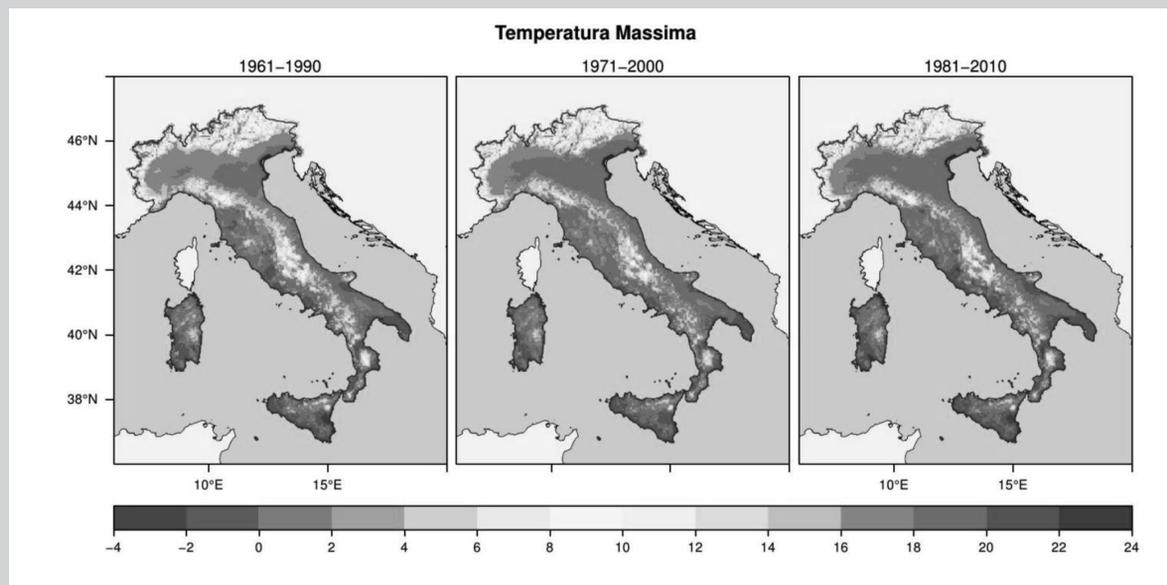
*I dati disaggregati per le PA di Bolzano e Trento non sono disponibili.

Fonte dei dati: ISPRA. Anno 2015.

Grafico 1 - Valori normali di temperatura media (gradi Centigradi) annuale e mensile in Italia - Anni 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010

Fonte dei dati: ISPRA, Stato dell' Ambiente 55/2014.

Figura 1 - Valori normali medi (gradi Centigradi) annuali della temperatura massima in Italia - Anni 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010



Fonte dei dati: ISPRA, Stato dell' Ambiente 55/2014.

Riferimenti bibliografici

- (1) Brubaker M, Berner J, Bell J et Al. Climate Change in Point Hope, Alaska: Strategies for Community Health. Anchorage, Alaska: ANTHC Center for Climate and Health, 2010. Disponibile sul sito: www.anthc.org/chs/ces/climate/upload/Climate_Change_in_Point_Hope:_Strategies_for_Community_Health.pdf. Accessed October 2015.
- (2) WMO, 1989. Calculation of Monthly and Annual 30-Year Standard Normals. WMO/TD No. 341, WCDP-No. 10. Geneva.
- (3) WMO, 2007. The Role of Climatological Normals in a Changing Climate. WMO/TD-No. 1377, WCDMP-No. 61. Geneva.
- (4) Desiato F., Lena F., Toreti A., 2007. SCIA: a system for a better knowledge of the Italian climate. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, Vol. 48, n. 3, 351-358.
- (5) Desiato F., Fioravanti G., Frascchetti P., Perconti W., Toreti A., 2011. Climate indicators for Italy: calculation and dissemination". Adv. Sci. Res., 6, 147-150.
- (6) WMO, 2011. Guide to Climatological Practices. WMO-No.100. Geneva.
- (7) WMO, 2012. Technical Regulations, Basic documents no. 2, Vol. I - General Meteorological Standards and Recommended Practices. WMO-No. 49. Geneva.
- (8) Houghton A and English P, 2014. An Approach to Developing Local Climate Change Environmental Public Health Indicators, Vulnerability Assessments, and Projections of Future Impacts. Journal of Environmental and Public Health. 1-7. Disponibile sul sito: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/132057>.
- (9) Patz JA, Frumkin H, Holloway T, Vimont DJ, Haines A, 2014. Climate Change: Challenges and Opportunities for Global Health. JAMA. 2014; 312 (15): 1.565-1.580. doi:10.1001/jama.2014.13186.
- (10) Braks M, van Ginkel R, Wint W, Sedda L and Sprong H, 2014. Climate Change and Public Health Policy: Translating the Science. Int. J. Environ. Res. Public Health 2014, 11, 13-29; doi:10.3390/ijerph110100013.
- (11) Kendrovski V, Spasenovska M, Menne B. The public health impacts of climate change in the former Yugoslav Republic of Macedonia. Int J Environ Res Public Health. 2014 Jun 5; 11 (6): 5.975-88. doi: 10.3390/ijerph110605975.
- (12) National Geographic, 2015. La Sfida del Clima. N.5, Milano.
- (13) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), 2015. Rapporto Ambiente 2014. Roma.
- (14) Levy SB, Patz JA, 2015. Climate Change and Public Health. Oxford University Press, Oxford.