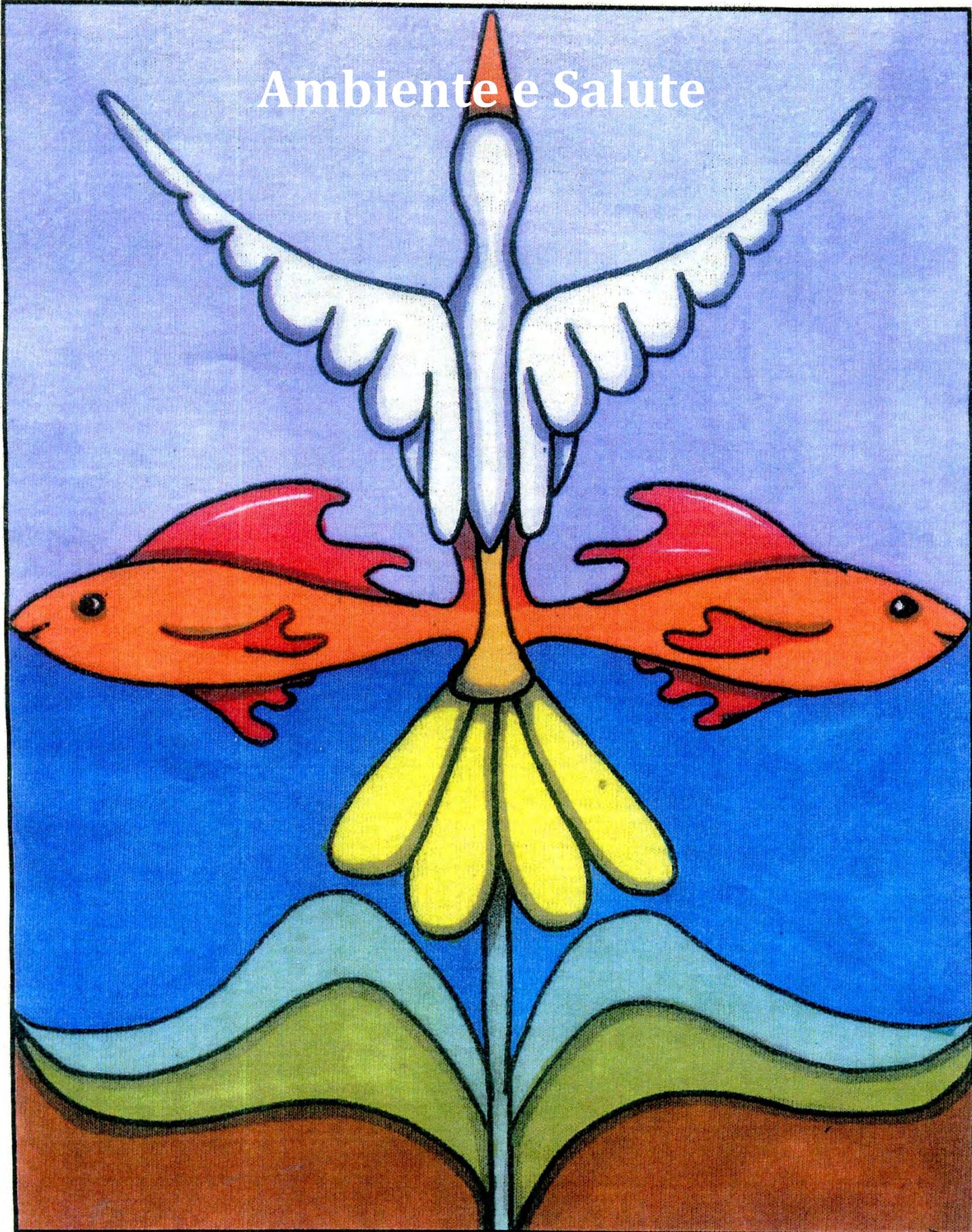


Ambiente e Salute



Autori:

Anna Abita, Salvatore Caldara, Roberta Calzolari, Isabella Ferrara, Giuseppe Madonia, Achille Cernigliaro#, Salvatore Scodotto#

#DASOE (Dipartimento attività Sanitarie con Osservatorio Epidemiologico)

L'ambiente rappresenta un elemento chiave per la protezione della salute della popolazione, principalmente dei soggetti vulnerabili, bambini ed anziani. Sia l'esposizione ambientale che la variabilità genetica individuale influenzano la suscettibilità individuale alle malattie; una notevole sfida rimane ancora la comprensione del contributo svolto da ciascuno di questi determinanti nell'insorgenza di una patologia.

E' ormai accertata l'esistenza di una stretta relazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente naturale e appare chiaro che un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini.

I risultati di un recente studio canadese evidenziano come l'esposizione ambientale sembra essere in grado di influenzare i profili di espressione di alcuni geni, tra cui alcune ATPase con attività epigenetica, in misura superiore rispetto al background genetico (Favè et al. 2018).

Dal momento che la scienza già da tempo sta allertando sulle possibili gravi conseguenze che una cattiva qualità dell'aria ambiente può determinare non soltanto sulla salute dei bambini, ma anche sulle generazioni future, l'OMS ha ritenuto utile pubblicare delle raccomandazioni mirate proprio alla mitigazione del rischio determinato dall'esposizione dei principali inquinanti sia indoor che outdoor (http://www.who.int/ipcs/features/air_pollution.pdf). La riduzione dei rischi ambientali richiede un'azione intersettoriale tra le diverse politiche riguardanti salute, energia, trasporti, industria/commercio, alloggi, settore idrico, etc.

Riconoscendo che un ambiente più sano e politiche sanitarie adeguate hanno contribuito positivamente, nei decenni passati, alla crescita complessiva dell'aspettativa di vita e del benessere della popolazione nella Regione Europea dell'OMS, l'ultimo report della sesta Conferenza ministeriale su ambiente e salute, auspica un ulteriore impulso ad azioni sinergiche tra i settori ambientali e sanitari. Secondo l'OMS, nella regione europea i fattori ambientali che potrebbero essere evitati o eliminati sono responsabili di 1,4 milioni di morti l'anno.

I ministri partecipanti alla Conferenza, si sono impegnati a proteggere e promuovere la salute e il benessere della popolazione al fine di prevenire morti premature, malattie e diseguaglianze dipendenti dall'inquinamento e dal peggioramento delle condizioni ambientali.

Tra le 7 priorità inserite nella dichiarazione finale della Conferenza:

-il miglioramento della qualità dell'aria indoor e outdoor per tutti, attraverso azioni che portino a rispettare i parametri di qualità dell'aria previsti dalle linee guida OMS, in un processo di miglioramento continuo;

-la minimizzazione gli effetti avversi dei prodotti chimici sulla salute umana e sull'ambiente

(http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf?ua=1).

Sempre a livello europeo, l'aggiornamento dell'indagine dell'Eurobarometro evidenzia che l'81% dei cittadini europei, ed il 90% di quelli residenti in Italia sono d'accordo, totalmente o parzialmente, nel considerare importante la protezione dell'ambiente per i suoi effetti diretti sulla vita quotidiana e sulla salute umana (Special Eurobarometer 468 - 2017) (fig. 1)

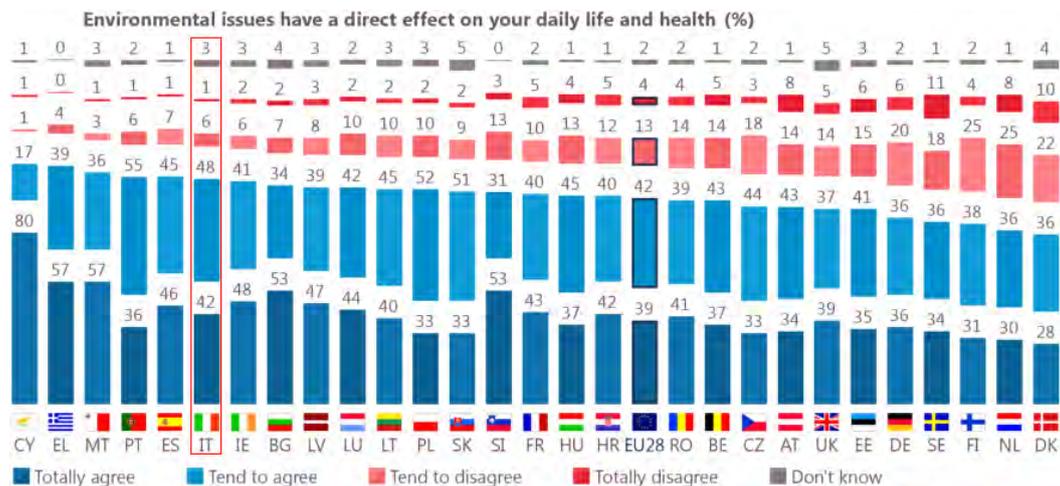


FIGURA 1

L'indagine mostra che, nella regione europea, l'inquinamento atmosferico insieme al cambiamento climatico ed ai rifiuti, continuano ad essere tra le maggiori preoccupazioni ambientali dei cittadini (fig.2).

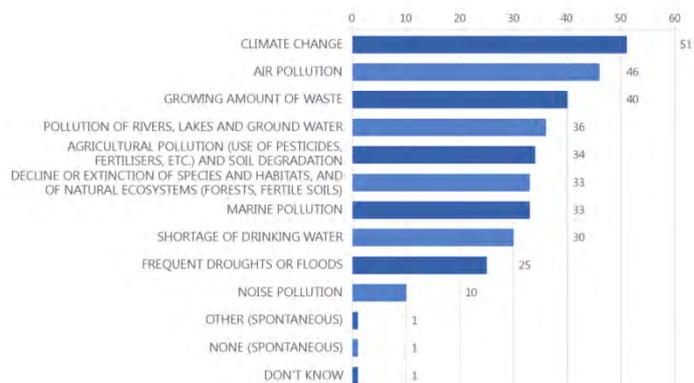


FIGURA 2

Il 47% dei cittadini europei, e addirittura il 61% di quelli italiani, ritiene che la qualità dell'aria nel loro paese negli ultimi 10 anni sia peggiorata, reputando che la soluzione del problema vada principalmente ricercata a livello europeo, prima che a livello nazionale (fig. 3).

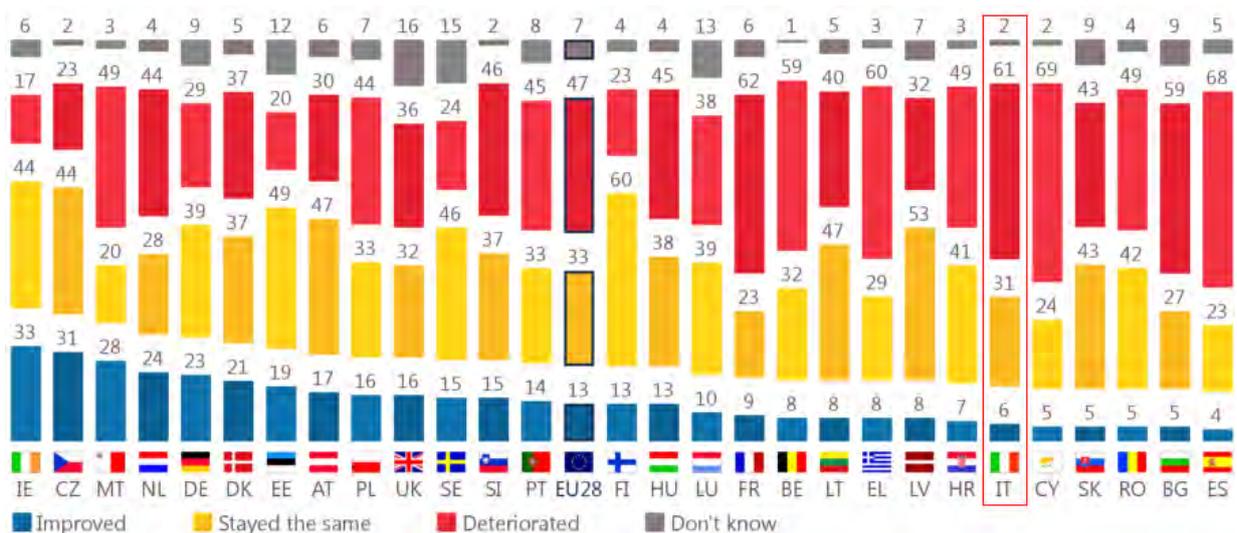


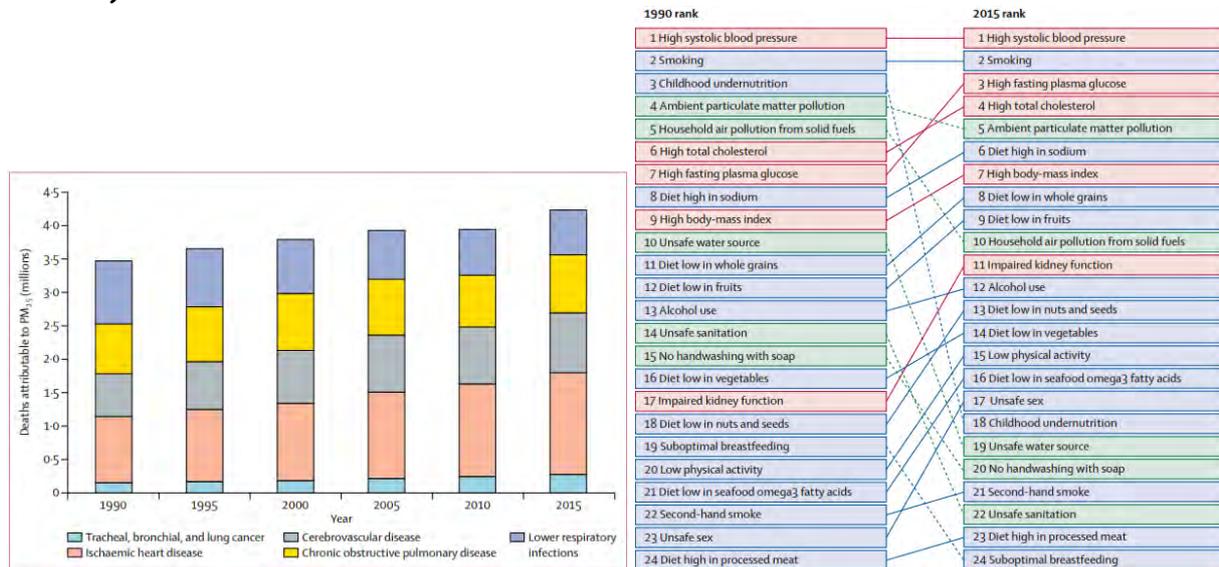
FIGURA 3

Il 7° Programma generale di azione dell'Unione Europea in materia ambientale, valido fino al 2020, prevede, tra i suoi obiettivi prioritari, quello di proteggere la salute ed il benessere dei cittadini europei da minacce provenienti dall'inquinamento dell'aria, dell'acqua, da livelli eccessivi di rumore e di sostanze chimiche tossiche, anche attraverso la collaborazione tra gli operatori dei settori ambientale e sanitario quale strategia per proteggere la salute umana dal rischio di un ambiente contaminato.

L'inquinamento dell'aria, sia indoor che outdoor, è ormai riconosciuto quale importante determinante di salute sia nei paesi sviluppati che in via di sviluppo; l'esposizione può avvenire sia per via diretta (per es. inalatoria) sia indirettamente, attraverso l'esposizione ad inquinanti trasportati per via aerea e depositati su piante o sul terreno ed accumulati nella catena alimentare. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), aggiornando le stime del 2012, valuta che nel 2015 circa 4.5 milioni di persone sono morte per cause indotte dall'inquinamento atmosferico; di questi circa 1 milione di bambini, di età inferiore ai 5 anni, sono deceduti a causa di infezioni delle basse vie respiratorie, in parte riconducibili ad esposizione ad inquinamento atmosferico in combinazione a malnutrizione e scarsi livelli di assistenza sanitaria. Secondo l'OMS, la localizzazione geografica di tali effetti risiede principalmente nell'Africa sub-sahariana ed in Asia.

Tra il 2010 ed il 2015, laddove si è adottata una politica di salvaguardia della salute, l'OMS ha osservato una diminuzione di tale effetto avverso sulla salute dei bambini con età < 5 anni, principalmente da ricondurre ad un miglioramento della nutrizione e dell'assistenza sanitaria. Pertanto, per ridurre gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, è necessaria una strategia integrata che determini contemporaneamente una drastica riduzione dell'inquinamento atmosferico insieme ad un miglioramento della nutrizione e del sistema di assistenza sanitaria (Lelieveld et al.2018). Nonostante negli ultimi anni sia stato osservato un miglioramento della qualità dell'aria, principalmente nei paesi ad alto reddito, il numero assoluto di morti riconducibili ad esposizione ad inquinamento atmosferico continua a mostrare un trend

in aumento soprattutto per il contributo di paesi, quali India e Cina, in cui si osserva un aumento ed un invecchiamento della popolazione esposta; l'inquinamento atmosferico continua pertanto ad occupare il 5° posto nella classifica dei principali fattori di rischio per il carico totale di malattia nel 2015 (vedi figure seguenti) (Cohen e al.2017).



Mortalità, per causa, attribuibile all'esposizione al particolato atmosferico

Comparazione delle classifiche 1990-2015 dei principali fattori di rischio di mortalità- (adattata da GBD 2015)

FIGURA 4

Nel corso della 68° Assemblea dell'OMS, è stata adottata la risoluzione "Health and the Environment: Addressing the health impact of air pollution" (WHA68.8) che ha stabilito la necessità di raddoppiare gli sforzi dell'OMS e dei 194 stati membri per proteggere la popolazione dai rischi della salute determinati dall'inquinamento atmosferico.

Le recenti evidenze scientifiche, che mostrano che il carico di malattia attribuibile all'esposizione ad inquinamento atmosferico è in continuo aumento a partire dal 1990 (Forouzanfar et al. 2015), hanno portato l'Assemblea a sottolineare l'importanza di avviare un processo di aggiornamento delle linee guida della qualità dell'aria (AQG) e di stabilire efficaci politiche pubbliche al fine di mitigare gli effetti sulla salute riconducibili alla qualità dell'aria. Gli esperti sono stati concordi nello stabilire che una priorità nella revisione di tali AQG è necessaria per gli inquinanti inclusi nel gruppo 1, quali PM, O₃, NO₂, SO₂, e CO. Diversi studi di recente pubblicazione infatti mostrano che l'esposizione a lungo termine a PM_{2.5} ed O₃, anche a livelli inferiori a quelli attualmente stabiliti per legge, è associata ad un aumento del rischio di mortalità; tale associazione è anche legata alle differenze stagionali della temperatura ed allo stato socio-economico della popolazione. Inoltre in alcuni studi sono state evidenziate differenze degli effetti sulla salute della popolazione legate all'esposizione al PM_{2.5} in aree rurali o urbane, possibilmente dovute a differenze nella composizione del particolato (Quian et al. (2017); Wang et al.(2016).

La letteratura scientifica riporta che le principali cause delle morti premature sono dovute principalmente a patologie non trasmissibili (NCD) quali ischemia cardiaca, ictus, broncopneumopatia cronico ostruttiva (BPCO) e cancro polmonare. L'ultimo report della qualità dell'aria in Europa, che raccoglie i dati ufficiali delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici, riporta anche l'aggiornamento delle stime di impatto sulla salute, mortalità prematura e anni di vita persa (YLL), legate all'esposizione ai principali inquinanti atmosferici, quali PM_{2.5}, NO₂ e O₃, nei paesi europei e nei 28 paesi dell'Unione (Tabelle 1 e 2) (EEA Report n. 12/2018-Air quality in Europe-2018 report)

Morti premature attribuibili all'esposizione al PM_{2.5}, NO₂ e O₃ nei 41 paesi Europei e 28 paesi dell'Unione, anno 2015

Country	Population (1 000)	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
		Annual mean (†)	Premature deaths (†)	Annual mean (†)	Premature deaths (†)	SOMO35 (†)	Premature deaths (†)
Austria	8 576	13.3	5 900	19.8	1 200	6 170	380
Belgium	11 237	13.0	7 400	20.5	1 500	2 790	220
Bulgaria	7 202	24.1	14 200	16.1	640	4 180	350
Croatia	4 225	17.4	4 500	17.3	430	6 240	230
Cyprus	1 173	16.9	750	14.1	30	6 390	40
Czechia	10 538	17.0	10 100	16.6	490	5 560	460
Denmark	5 660	9.7	2 800	10.5	80	2 200	90
Estonia	1 315	6.7	560	8.2	< 5	1 780	20
Finland	5 472	5.3	1 500	8.8	40	1 960	50
France	66 488	11.9	35 800	17.9	9 700	4 250	1 800
Germany	81 198	12.3	62 300	20.0	13 100	4 300	3 000
Greece	10 858	19.1	12 000	18.1	2 300	6 910	610
Hungary	9 856	18.9	12 800	18.0	1 300	5 550	530
Ireland	4 629	6.5	1 100	7.6	30	360	20
Italy	60 796	18.5	60 600	24.5	20 500	6 360	3 200
Latvia	1 986	10.6	1 600	12.1	130	2 560	50
Lithuania	2 921	11.7	2 600	12.2	70	2 800	30
Luxembourg	563	12.0	240	19.5	50	3 460	10
Malta	429	12.8	240	16.5	20	9 750	10
Netherlands	16 901	12.3	9 800	20.5	1 900	2 680	290
Poland	38 006	21.6	44 500	15.6	1 700	4 530	1 300
Portugal	9 870	9.8	5 500	15.7	890	3 990	300
Romania	19 871	18.1	25 400	14.9	1 300	2 960	580
Slovakia	5 421	19.1	5 200	16.9	240	5 460	210
Slovenia	2 063	17.4	1 800	16.7	160	6 650	100
Spain	44 154	12.7	27 900	21.2	8 900	5 820	1 800
Sweden	9 747	5.9	3 000	10.8	110	2 080	140
United Kingdom	64 875	9.4	31 300	19.7	9 600	1 250	580
Albania	2 892	20.5	1 400	18.1	130	7 220	70
Andorra	78	13.3	50	20.5	< 5	6 050	< 5
Bosnia and Herzegovina	3 825	18.9	3 700	16.2	150	6 050	170
Former Yugoslav Republic of Macedonia	2 069	28.7	3 000	18.1	110	6 200	90
Iceland	329	5.5	60	11.9	< 5	260	< 1
Kosovo under UNSCR 1244/99	1 805	26.4	3 700	15.8	70	6 130	120
Liechtenstein	37	11.0	20	20.5	< 5	5 800	< 5
Monaco	38	14.4	20	29.7	20	8 000	< 5
Montenegro	622	18.5	640	16.4	20	6 750	30
Norway	5 166	5.9	1 300	12.3	200	1 760	50
San Marino	33	16.2	30	16.2	< 1	7 180	< 5
Serbia	7 114	23.3	13 000	18.4	860	5 280	420
Switzerland	8 238	11.8	4 200	21.4	1 000	6 170	300
EU-28	506 030	13.9	391 000	18.9	76 000	4 250	16 400
Total	538 278	14.1	422 000	18.8	79 000	4 310	17 700

Notes: (†) The annual mean (in µg/m³) and the SOMO35 (in µg/m³.days), expressed as population-weighted concentration, is obtained according to the methodology described by ETC/ACM (2017a) and not only from monitoring stations; (‡) Total and EU-28 premature deaths are rounded to the nearest thousand (except for O₃, nearest hundred). The national totals are rounded to the nearest hundred or ten.

TABELLA 1

Anni di vita persa (YLL) attribuibili all'esposizione al PM_{2.5}, NO₂ e O₃ nei 41 paesi Europei e 28 paesi dell'Unione, anno 2015

Country	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
	YLL	YLL/10 ⁵ inhabitants	YLL	YLL/10 ⁵ inhabitants	YLL	YLL/10 ⁵ inhabitants
Austria	50 200	702	12 200	142	4 000	47
Belgium	77 600	691	16 200	144	2 400	21
Bulgaria	142 000	1 972	6 400	89	3 700	52
Croatia	46 900	1 110	4 500	105	2 500	58
Cyprus	7 400	631	300	26	410	38
Czechia	105 500	1 001	5 100	48	5 000	47
Denmark	30 100	532	360	15	390	17
Estonia	6 300	479	40	3	230	18
Finland	16 000	292	470	9	570	10
France	414 700	624	112 400	169	21 600	32
Germany	638 500	796	134 200	165	31 800	39
Greece	120 700	1 112	23 100	213	6 400	59
Hungary	139 300	1 413	14 300	145	6 000	60
Ireland	12 000	259	310	7	230	6
Italy	593 700	977	200 700	330	32 100	53
Latvia	17 600	886	1 400	70	600	30
Lithuania	27 400	938	760	26	340	32
Luxembourg	2 700	480	510	91	110	20
Malta	2 700	629	180	41	180	41
Netherlands	103 800	614	19 900	118	3 300	19
Poland	593 300	1 403	20 400	54	16 600	44
Portugal	56 300	570	9 100	90	3 300	33
Romania	271 600	1 367	14 100	71	6 600	33
Slovakia	59 900	1 105	2 700	51	2 600	47
Slovenia	20 000	970	1 800	88	1 100	53
Spain	290 500	658	90 400	209	19 100	43
Sweden	28 300	290	1 000	10	1 400	14
United Kingdom	324 900	501	99 700	154	6 400	10
Albania	14 500	501	1 300	46	890	31
Andorra	540	692	40	50	40	46
Bosnia and Herzegovina	41 700	1 090	1 700	45	2 000	52
Former Yugoslav Republic of Macedonia	30 400	1 469	1 200	56	1 100	52
Iceland	670	204	30	3	< 5	1
Kosovo	36 300	2 011	660	36	1 300	70
Liechtenstein	210	562	20	64	20	42
Monaco	290	757	170	453	20	61
Montenegro	7 300	1 173	260	42	410	66
Norway	12 900	250	2 000	38	550	11
San Marino	280	854	10	23	20	55
Serbia	127 800	1 796	8 500	119	4 300	60
Switzerland	42 800	520	10 500	108	3 300	40
EU-28	4 150 000	820	795 000	157	180 000	36
Total	4 466 000	830	821 000	153	193 800	36

Note: Total and EU-28 YLL figures are rounded to the nearest thousand or hundred. National data are rounded to the nearest hundred or ten.

TABELLA 2

Dal momento che una cospicua porzione della popolazione è affetta da impatti sulla salute anche di lieve entità, rispetto a quella affetta da patologie più gravi (cioè quelle che portano a mortalità prematura), anche gli effetti meno severi sulla salute umana devono essere tenuti adeguatamente in conto, in quanto possono avere comunque pesanti implicazioni economiche e sociali.

Tra gli inquinanti atmosferici maggiormente studiati il ruolo delle polveri assume particolare rilievo.

Sebbene un'ampia porzione della letteratura scientifica abbia già fornito evidenze sugli effetti del PM antropogenico su morbilità e mortalità (Baccarelli et al 2009, Gruziova et al. 2017), risultano invece meno indagati gli effetti del PM prodotto da altre fonti, quali incendi boschivi, eruzioni vulcaniche ed avvezioni desertiche. Recentemente il progetto europeo MED-PARTICLES, oltre ad evidenziare gli effetti a breve termine sulla salute per le diverse frazioni di PM nelle regioni del sud Europa (Samoli et al. 2013 e 2014, Stafoggia et al. 2013), ha approfondito il ruolo delle sabbie desertiche provenienti da avvezioni sahariane separando il contributo della componente desertica da quella antropogenica nella composizione del PM₁₀ (Pey et al. 2013; Stafoggia et al. 2015). I risultati del progetto hanno evidenziato che nell'area del Mediterraneo gli eventi di avvezione sahariana si manifestano per una percentuale considerevole di giorni durante l'anno e che gli effetti sanitari attribuibili a tale componente desertica sono almeno paragonabili agli effetti determinati dal PM di derivazione antropogenica.

Questi risultati interessanti hanno stimolato un approfondimento sugli esiti sanitari del particolato atmosferico e sul potenziale ruolo delle avvezioni sahariane in Sicilia, quale Isola caratterizzata sia dalla presenza di grandi aree urbane e industriali (3 aree AERCA: Gela (CL), Priolo (SR) e Milazzo (ME)), sia dalla vicinanza ad aree di tipo desertiche.

Grazie alla collaborazione tra ARPA Sicilia, il gruppo del Dipartimento di Epidemiologia, Servizio Salute della Regione Lazio, ASL Roma 1 ed il DASOE della Regione Sicilia, è stato applicato un modello di regressione di Poisson sovradisperso nel quale la variabile dipendente è la conta giornaliera delle morti causa-specifica e l'esposizione è costituita dalla concentrazione media giornaliera di PM₁₀ totale e sorgente specifica (desertica e non desertica). Tale modello è in grado di tener conto di vari fattori di confondimento (quali la temperatura media, le festività ed i periodi di vacanze, il decremento della popolazione nel periodo estivo, le epidemie influenzali) in accordo con i più diffusi protocolli in uso anche a livello internazionale. Gli effetti del PM₁₀, di origine desertica ed antropogenica, sono stati valutati simultaneamente attraverso l'analisi di modelli di regressione a due inquinanti, per stimare in modo indipendente gli effetti delle due sorgenti di PM₁₀.

ASSOCIAZIONE TRA IL PM₁₀ SORGENTE SPECIFICO E CAUSE DI MORTALITÀ CAUSA SPECIFICA NELL'INTERA REGIONE SICILIANA NEL PERIODO 2006-2012, PER INCREMENTI DI 10 µG/m³ DI PM₁₀, A DIFFERENTI LAG

Mortality	N	Non-desert PM ₁₀			Desert PM ₁₀		
		IR%	95% CI		IR%	95% CI	
Non-accidental							
Lag 0-1	320,187	2.14	1.53	2.75	2.48	2.07	2.89
Lag 2-5		0.93	0.21	1.66	2.28	1.78	2.77
Lag 0-5		2.27	1.41	3.14	3.78	3.19	4.37
Cardiovascular							
Lag 0-1	141,205	2.34	1.61	3.08	2.83	2.34	3.32
Lag 2-5		1.11	0.24	1.98	2.93	2.34	3.53
Lag 0-5		2.38	1.35	3.43	4.54	3.82	5.26
Respiratory							
Lag 0-1	20,119	3.34	2.44	4.25	2.01	1.41	2.60
Lag 2-5		6.20	5.10	7.32	5.14	4.39	5.90
Lag 0-5		8.15	6.82	9.50	6.29	5.39	7.20

Sulla base di studi precedenti, le stime sono state calcolate tenendo conto delle numerose finestre di esposizione (lag) per ciascuno degli esiti di salute indagati: lag 0-1 (media del PM₁₀ negli ultimi 2 giorni), lag 2-5 (media di 4 giorni, dal secondo al quinto) lag 0-5 (media degli ultimi 6 giorni).

Tabella 3

I risultati dell'analisi sono espressi come incremento percentuale di mortalità rispetto ad incrementi di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} desertico e non desertico, nel periodo analizzato (2006-2012) nell'intera regione sono state osservate 320.187 morti per cause non accidentali, 141.205 morti per cause cardiovascolari e 20.119 morti per cause respiratorie. Le avvezioni sahariane si manifestano circa nel 30% dei giorni di un anno. La tabella 3 riporta i risultati dell'associazione tra il PM_{10} sorgente-specifico e gli esiti di mortalità a diversi lag, ed evidenzia la presenza di effetti consistenti e significativi sulla mortalità per tutte le cause.

In particolare, nel lag 0-5 si osserva un incremento del rischio di mortalità (IR%) per cause non accidentali del 2.27% (IC 95%=1.41-3.14) e 3.78% (IC 95%=3.19-4.37) per incrementi di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} rispettivamente di origine non desertica e desertica. Le stime risultano ancora più elevate per la mortalità per cause respiratorie nell'intervallo più ampio (lag 0-5) con IR% di 8.15% (95%CI=6.82-9.50) e 6.29% (95% CI= 5.39-7.20) rispettivamente per PM_{10} non desertico e desertico. I risultati ottenuti hanno suggerito che il particolato atmosferico è un importante fattore di rischio di mortalità in Sicilia; in particolare vi è una evidente e specifica associazione tra esposizione al PM_{10} di origine desertica e mortalità, legata principalmente a cause respiratorie (Renzi et al. 2018).

In definitiva, il modello adottato permettendo di valutare gli impatti dei fenomeni di avvezione sahariana sulla salute umana (sia a livello locale che nazionale), potrebbe essere un valido ausilio per attuare specifiche misure di limitazione delle emissioni di particolato da sorgenti antropogeniche. Le misure di risanamento sono state già individuate per il territorio siciliano nel Piano di tutela della qualità dell'aria, redatto nel 2017 dal Commissario ad acta, dott. Francesco Licata di Baucina, nominato a seguito del commissariamento del Servizio 2 del Dipartimento Regionale Ambiente, grazie al lavoro svolto da ARPA Sicilia, che è stato approvato con Delibera di Giunta n. 268 del 18/07/2017. Il Piano rappresenta un importante strumento la cui attuazione, incidendo in maniera efficace e con interventi strutturali su tutti i settori responsabili di emissioni di inquinanti (traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi, porti, rifiuti), garantirà, nei prossimi anni, il miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale ed in particolare sui principali agglomerati urbani e sulle aree Industriali nei quali negli anni passati sono stati registrati dei superamenti dei valori limite previsti dal D.Lgs. 155/2010

Inoltre, politiche efficaci per il miglioramento della qualità dell'aria richiedono azioni e cooperazione a livello locale, nazionale e globale che devono intersecare diversi settori economici. Soluzioni olistiche devono coinvolgere lo sviluppo tecnologico, ed i cambiamenti strutturali (comprensenti anche l'ottimizzazione d'infrastrutture e la pianificazione urbana) e comportamentali.

Tutto ciò è necessario per raggiungere la protezione del capitale naturale e supportare la prosperità economica, ed il benessere umano, che fanno parte della visione europea 2050 di vivere bene entro i limiti del pianeta.

L'attività di collaborazione, da tempo avviata tra Arpa Sicilia e il Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico della Regione Sicilia (DASOE), con la macroarea Ambiente e Salute inserita all'interno del Piano Regionale della Prevenzione (PRP 2014-2018), prevede l'intensificazione dei rapporti fra gli Enti deputati alla salvaguardia ambientale e alla salute pubblica. Tale collaborazione ha portato quest'anno alla predisposizione di un focus dal titolo *"Il Piano di Interventi Sanitari nelle Aree a Rischio Ambientali della Sicilia e le strategie di Integrazione Ambiente e Salute nel Piano Nazionale e Regionale della Prevenzione"*. Tale focus costituisce la declinazione, a livello regionale, del Progetto CCM del Ministero della salute "EpiAmbNet-Rete nazionale di Epidemiologia ambientale, per la valutazione di impatto integrato sull'ambiente e salute formazione e comunicazione".

INDICATORE
ESPOSIZIONE MEDIA DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR- PM₁₀

L'indicatore ESPOSIZIONE MEDIA DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR - PM₁₀ ha lo scopo di evidenziare l'esposizione della popolazione alle concentrazioni di PM₁₀ nell'area urbana, confrontando la situazione di diverse città e/o l'esposizione generale nel tempo.

Esso fornisce:

- informazioni sulla relazione che sussiste tra l'esposizione ad inquinanti ambientali ed indicatori di salute nella popolazione;
- informazioni sull'efficacia delle politiche in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico e per la prevenzione dell'esposizione della popolazione.

L'indicatore è definito come la media annua della concentrazione di PM₁₀ a cui è esposta la popolazione urbana; esso mostra il valore della concentrazione di PM₁₀ a cui è esposta la popolazione di una data area urbana, ma anche la dimensione della popolazione e quindi il potenziale rischio che grava sulla salute. Inoltre costituisce un ottimo indice della situazione espositiva generale, permettendo di effettuare un confronto tra diverse realtà urbane. L'indicatore, inoltre, consente una visione globale della popolazione esposta al PM₁₀ nel tempo ed è un utile strumento per la verifica di efficacia degli interventi di policy per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alla salute della popolazione. L'indicatore è rappresentativo per la valutazione dell'esposizione così come raccomandato nell'obiettivo prioritario 3 del 7° Programma di azione ambientale dell'UE "7th EAP Priority Objective 3: To safeguard the Union's citizens from environment-related pressures and risks to health and well-being"; esso consente valutazioni concrete sui livelli medi di concentrazioni di polveri sottili a cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta. Il suo monitoraggio nel tempo permette di esprimere, inoltre, interessanti valutazioni sulle tendenze di variazione negli anni.

Effetti sulla salute

Il valore limite di concentrazione in aria del PM₁₀ per la protezione della salute umana, espresso come media annua delle concentrazioni giornaliere (anno civile), così come definito dal D.Lgs n. 155/2010 e s.m.i., è di 40 µg/m³; l'OMS suggerisce un valore soglia per la protezione della salute di 20 µg/m³.

Trend di esposizione

Nel grafico 1 è riportata l'esposizione media della popolazione all'inquinante atmosferico PM₁₀ outdoor in quattro città siciliane, Palermo, Catania, Messina e Siracusa. La fonte delle informazioni relative al PM₁₀, l'elaborazione dei dati e del

trend di variazione è di ARPA Sicilia; le stime sono state eseguite tenendo conto delle popolazioni rilevate annualmente dall'ISTAT.

I dati della città di Messina non sono stati inclusi nel grafico tra gli anni 2013-2016, a causa di una copertura temporale del monitoraggio inferiore al 75% quale limite standard utilizzato per l'espressione degli indicatori statistici di posizione.

Dall'osservazione del grafico 1 si evidenzia un andamento oscillante del PM₁₀ nelle città di Palermo, Catania e Siracusa, sebbene il trend dei valori di concentrazione delle polveri sottili risulti in costante diminuzione. La valutazione sullo stato attuale dell'indicatore è abbastanza buona, risultando al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante (40 µg/m³); i valori registrati, tuttavia, risultano comunque superiori al valore soglia per la protezione della salute (20 µg/m³) consigliato dall'OMS.

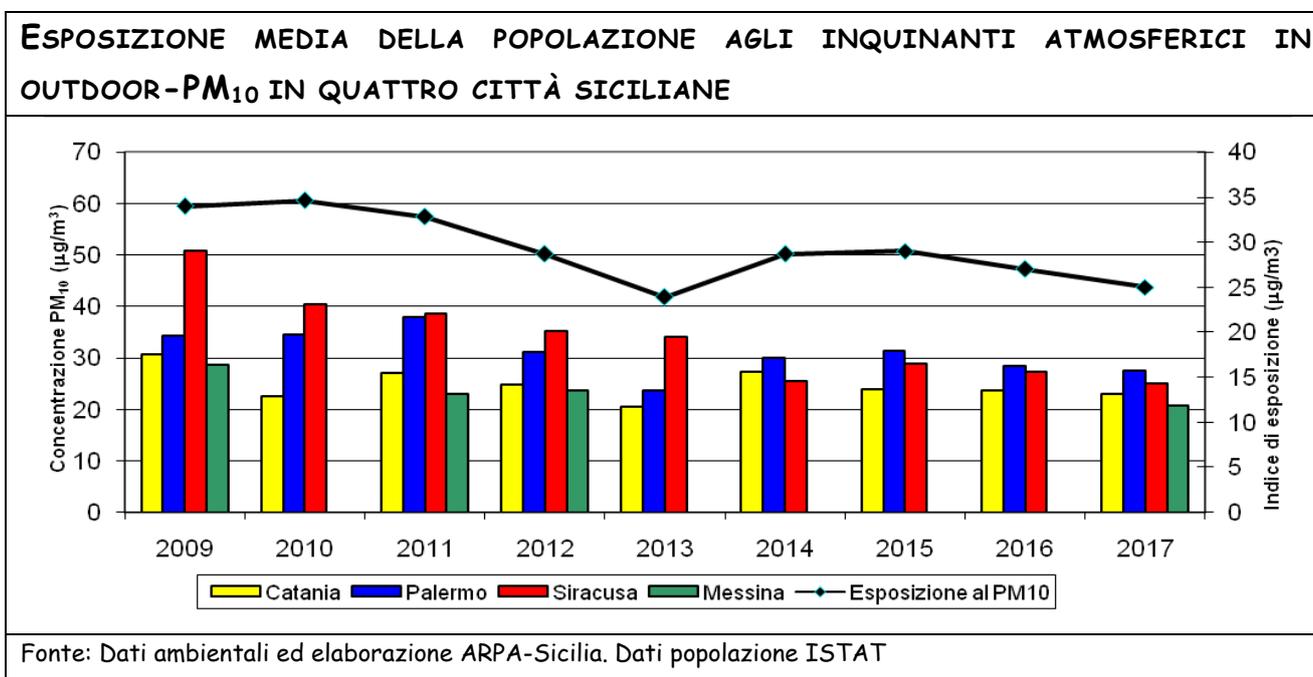


GRAFICO 1

In generale, l'indice di esposizione della popolazione al PM₁₀, calcolato sulla base delle concentrazioni medie annuali di particolato per tutte le aree urbane in esame, mostra oscillazioni nel periodo analizzato: una tendenza al decremento fino al 2013; il ritorno ai medesimi livelli del 2012 negli anni 2014 e 2015; un trend in diminuzione dal 2016 in poi.

Per maggiore chiarezza si precisa che non tutti i dati della qualità dell'aria nelle città prese in esame provengono da stazioni di fondo, bensì da stazioni di monitoraggio definite "da traffico".

Relativamente alle sorgenti emissive per gli inquinanti presi in esame, si rimanda alle valutazioni del capitolo sulla qualità dell'aria.

INDICATORE

ESPOSIZIONE DEI BAMBINI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR- PM₁₀

L'indicatore ESPOSIZIONE MEDIA DEI BAMBINI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR - PM₁₀ è definito come la media annua della concentrazione giornaliera di PM₁₀ a cui è esposta la popolazione pediatrica (in accordo alle indicazioni dell'OMS, come la popolazione di età inferiore ai 20 anni) in ambito urbano. Esso, inoltre, in quanto riferito alla dimensione della popolazione pediatrica, è un indicatore del potenziale rischio sulla salute. Anche per questo indicatore i dati del campionamento della qualità dell'aria provengono da un numero di centraline inferiori rispetto a quelle utilizzate negli anni precedenti.

L'indicatore evidenzia l'esposizione della popolazione di età inferiore a 20 anni alle concentrazioni di PM₁₀ nell'area urbana, confrontando la situazione di diverse città e/o l'esposizione generale nel tempo.

Esso fornisce:

- informazioni sulla relazione tra l'esposizione ad inquinanti ambientali e gli indicatori di salute nella popolazione di soggetti "suscettibili";
- informazioni sull'efficacia delle politiche in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alle strategie preventive ambientali per le malattie respiratorie infantili.

L'indicatore è stato sviluppato, a livello europeo, per:

- poter essere utilizzato come aiuto ai soggetti politici per centrare l'Obiettivo Prioritario Regionale n.3 (RPG III) del Piano Operativo Europeo per l'ambiente e la salute dei bambini;
- prevenire e ridurre le malattie respiratorie dovute all'inquinamento *outdoor* e *indoor*, contribuendo pertanto a diminuire la frequenza degli attacchi asmatici;
- assicurare ai bambini un ambiente con aria più pulita.

Analogo alla "Esposizione media della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor* - PM₁₀", l'indicatore focalizza l'attenzione su una fascia di popolazione più vulnerabile ed è definito come la media annua della concentrazione di PM₁₀ a cui è esposta la popolazione infantile in ambito urbano.

Esso costituisce un ottimo indice della situazione espositiva generale, permettendo di effettuare un confronto tra diverse realtà urbane. Infatti, tale indicatore, seppur di semplice interpretazione, è espressione di un'informazione complessa, che tiene conto non soltanto dei livelli di inquinante, ma anche della grandezza della popolazione pediatrica esposta a diverse concentrazioni. Esso consente una visione globale della popolazione pediatrica esposta al PM₁₀ nel tempo ed è un utile strumento per la verifica di efficacia degli interventi di policy per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alla salute della popolazione.

Nel grafico (Figura 2) è riportata l'esposizione media dei bambini all'inquinante atmosferico PM₁₀-outdoor nelle quattro città siciliane prese in esame. La fonte delle informazioni relative all'inquinante PM₁₀ e l'elaborazione dei dati è ARPA Sicilia; le stime sono state eseguite tenendo conto delle popolazioni con età < 20 anni, rilevate da fonte ISTAT.

Dall'osservazione del grafico 2 si evidenzia una situazione analoga a quanto precedentemente riportato e pertanto vale quanto detto per l'indicatore relativo all'intera popolazione.

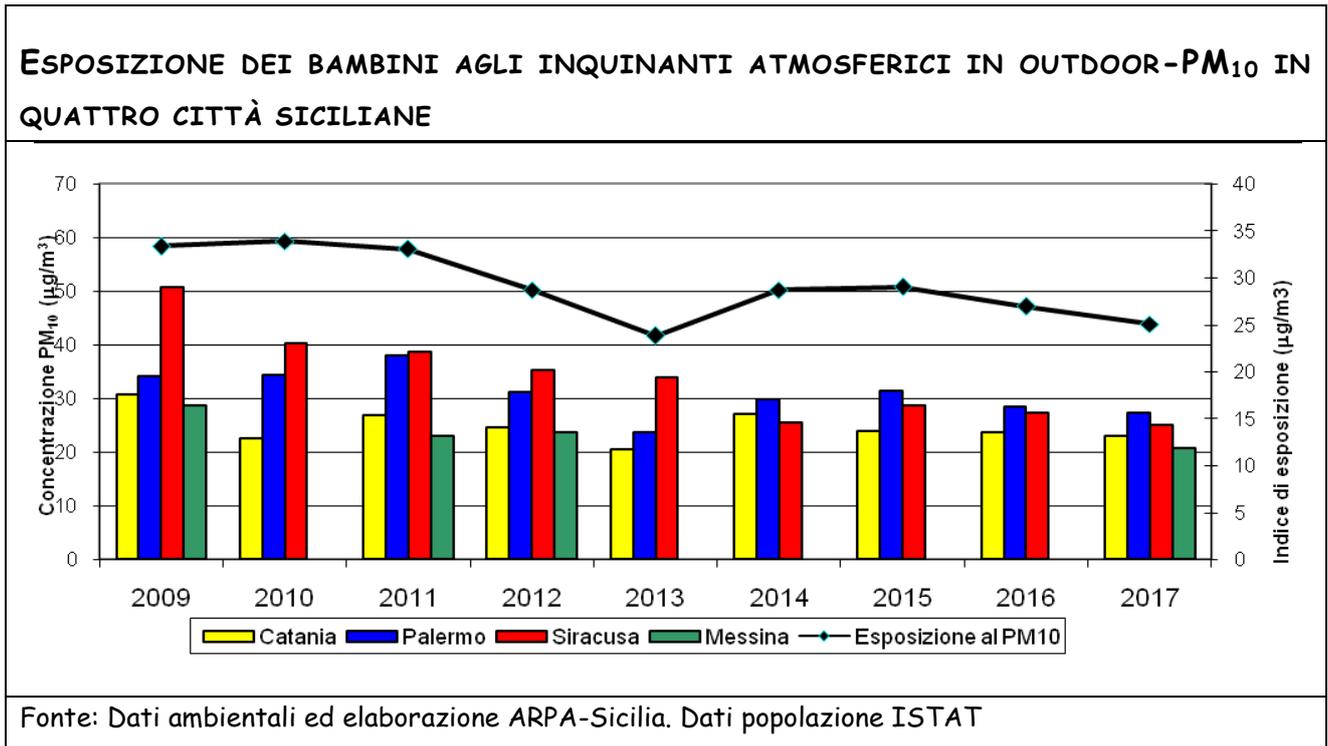


GRAFICO 2

INDICATORE

ESPOSIZIONE MEDIA DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR- O₃

L'indicatore evidenzia l'esposizione media della popolazione che vive in ambito urbano, permettendo di confrontare la situazione di diverse città.

Esso fornisce:

- informazioni sulla relazione tra l'esposizione ad inquinanti ambientali ed indicatori di salute nella popolazione;
- informazioni sull'attuale situazione a livello urbano e sull'efficacia delle politiche in atto per la riduzione dell'ozono in relazione alla salute della popolazione.

Sulla base delle evidenze scientifiche disponibili, provenienti da studi condotti sia a livello nazionale che internazionale, non è stato possibile stabilire un livello minimo al di sotto del quale l'ozono non abbia effetti sulla salute; è riconosciuta comunque una soglia minima (individuata appunto in 35 ppb (parti per bilione, equivalenti a 70 µg/m³) al di sopra della quale esiste un incremento statistico del rischio di mortalità.

Pertanto, ARPA Sicilia ha adottato per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono, l'indicatore SOMO35.

SOMO35 (Sum of Ozone Means Over 35 ppb) rivela la concentrazione annuale cumulata di ozono sopra la soglia delle 35 ppb, pari a 70 µg/m³. L'indicatore, definito come la somma nell'anno delle concentrazioni medie massime (calcolate su 8 ore) di ozono sopra soglia 70 µg/m³, è stato sviluppato per essere utilizzato negli studi di rischio e di valutazione dell'impatto sulla salute umana. Il SOMO35 rappresenta perciò la somma delle eccedenze dalla soglia di 35 ppb, espressa in µg/m³, della media massima giornaliera su 8 ore, calcolata per tutti i giorni dell'anno. L'indicatore mostra i valori di SOMO35 calcolato per le stazioni (sub)urbane, pesati sulla popolazione dei comuni interessati.

Nella tabella 4 sono riportate le concentrazioni annuali cumulate di ozono sopra la soglia delle 35 ppb (70 µg/m³) in tre città siciliane dal 2008 al 2017.

L'indicatore mostra lo stato ed il trend delle condizioni di esposizione della popolazione nelle tre città siciliane, sebbene non esistano limiti di legge normati per una sua valutazione. Tale trend mostra un generale tendenza alla diminuzione sia dei valori del SOMO35 riportati, sia dell'indice di esposizione calcolato sulla base della popolazione esposta nelle tre città esaminate. I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono definiti nel D.Lgs. n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla *qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*. Il valore bersaglio per la protezione umana è di 120 µg/m³ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore) da non superare per più di 25 gg per anno civile come media su 3 anni. L'obiettivo a lungo termine è di 120 µg/m³ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile).

l'elaborazione del SOMO35, sui dati dell'inquinante O₃ provenienti da centraline appartenenti alla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, è stata curata da ARPA Sicilia; la fonte dei dati relativi alla popolazione residente nei comuni interessati è l'ISTAT. L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono.

L'andamento dei valori medi di SOMO35 indica una generale tendenza alla diminuzione nel tempo. Fatta eccezione per l'anno 2016 nel quale si manifesta una sensibile riduzione dei valori calcolati per l'indicatore, in generale il trend nel periodo di osservazione è decrescente sia pure con lievi oscillazioni.

Per quanto attiene agli anni 2010 e 2014, la media pesata sulla popolazione è riferita unicamente alle due città di Palermo e Siracusa.

Distribuzione dei valori di SOMO 35 estimate. Esposizione della popolazione all'ozono (2008-2017)

SOMO35										POPOLAZIONE TOTALE								
Anni	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	$\mu\text{gr}/\text{m}^3$	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.								
CITTA'																		
PALERMO	9783,72	10807,79	9917,29	6924,61	2925,08	5207,21	6992,45	4869,90	5105,14	663173	659433	656081	656829	654987	678492	678492	673735	668405
CATANIA	10704,34	12427,88	n.d.	7806,38	5969,61	n.d.	5826,85	4013,53	7295	298957	296469		293104	290678		315601	313396	311620
SIRACUSA	10597,11	9544,05	12316,98	12371,6	12472,29	10616,32	5312,30	1713,53	3369,04	123595	124083	123768	118442	118644	122304	122503	122031	121605
										Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma
Valore medio SOMO35 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$	10361,72	10926,57	11117,14	9034	7122,32	7911,76	6043,86	3532,32	5256,39	1085725	1079985	1073307	1068375	1064309	800796	1116596	1109162	1101630
										<i>formula per il calcolo del SOMO35</i>								
Media pesata sulla popolazione totale indagata in Sicilia	10129,81	11107,33	10298,14	7770,3	4820,86	6033,33	6478,67	4280,66	5532,94	$\text{SOMO35}_{\text{measured}} = \sum_i \max(0, (C_i - 70))$ $\text{SOMO35}_{\text{estimate}} = (\text{SOMO35}_{\text{measured}} \cdot \text{Nperiod}) / \text{Nvalid}$								

Fonte: Dati ambientali ed elaborazione ARPA-Sicilia. Dati popolazione ISTAT [*]Per la città di Catania il monitoraggio 2010 e 2014 ha avuto una copertura temporale insufficiente; ne discende che il SOMO35 per quell'anno è stimato sui dati di Palermo e Siracusa e riferito alle relative popolazioni.

TABELLA 4

INDICATORE

ESPOSIZIONE DEI BAMBINI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR- O3

L'indicatore evidenzia l'esposizione della popolazione infantile alle concentrazioni di O3 nell'area urbana, confrontando la situazione di diverse città e/o l'esposizione generale nel tempo.

Esso fornisce:

- informazioni sulla relazione esposizione ad inquinanti ambientali ed indicatori di salute nella popolazione di "susceptibili";
- informazioni sull'attuale situazione a livello urbano e sull'efficacia delle politiche in atto per la riduzione dell'ozono in relazione alla salute della popolazione. L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione cumulativa annuale all'ozono, quindi una stima dell'esposizione della popolazione pediatrica all'inquinante, che può essere utilizzata nelle valutazioni di impatto sulla salute.

Analogo all'indicatore "Esposizione media della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor*-

O3", ma con attenzione focalizzata ad una fascia di popolazione più vulnerabile (da 0 ai 20 anni di età, definita come tale in ambito WHO), SOMO35 è un indicatore della concentrazione annuale cumulata di ozono (O3) sopra la soglia dei 35 ppb (70 µg/m³). L'indicatore, definito come la somma nell'anno delle concentrazioni medie massime (calcolate su 8 ore) di ozono, è stato sviluppato e utilizzato negli studi di rischio e di valutazione dell'impatto sulla salute umana.

L'indicatore mostra i valori di SOMO35 calcolato per le stazioni (sub)urbane pesati sulla popolazione dei comuni interessati, dunque stima l'esposizione della popolazione infantile urbana all'ozono, sulla base dei dati di concentrazione rilevati dalle stazioni ed elaborati statisticamente per

ottenere la media massima giornaliera su 8 ore. La fonte delle informazioni relative all'inquinante O3 e l'elaborazione dei dati del SOMO35 è di ARPA Sicilia; la fonte dei dati relativi alla popolazione residente nei comuni interessati è ISTAT. L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione vulnerabile all'ozono; esso fornisce informazioni sull'attuale situazione a livello urbano e sull'efficacia delle politiche in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alla salute della popolazione.

I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono indicati dal Decreto Legislativo n.155 del 13/08/2010 in attuazione della Direttiva 2008/50/CE.

La tabella 5 riporta la concentrazione annuale cumulata di ozono sopra la soglia dei 35 ppb (70 µg/m³) in tre città siciliane, riferite alla popolazione con età inferiore ai 20 anni; valgono le considerazioni precedentemente riportate nell'indicatore relativo all'intera popolazione.

Distribuzione dei valori di SOMO 35 estimate. Esposizione della popolazione pediatrica all'ozono (2008-2017)

SOMO35										POPOLAZIONE ETA' PEDIATRICA								
Anni	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	$\mu\text{gr}/\text{m}^3$	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.	n°abit.								
CITTA'																		
PALERMO	9783,72	10807,79	9917,29	6924,61	2925,08	5207,21	6992,45	4869,90	5105,14	158563	156665	154234	144911	142316	144249	142427	139257	137761
CATANIA	10704,34	12427,88	n.d.	7806,38	5969,61	n.d.	5826,85	4013,53	7295	68086	67164		62672	61279		65826	64300	63582
SIRACUSA	10597,11	9544,05	12316,98	12371,6	12472,29	10616,32	5312,30	1713,53	3369,04	25762	25590	25334	23720	23524	23961	24146	23824	23658
										Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma	Somma
Valore medio SOMO35 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$	10361,72	10926,57	11117,14	9034	7122,32	7911,76	6043,86	3532,32	5256,39	252411	249419	246000	231303	227119	168210	232339	227381	225001
										<i>formula per il calcolo del SOMO35</i>								
Media pesata sulla popolazione totale indagata in Sicilia	10115,07	11114,39	10255,85	7722,10	4735,38	5977,72	6478,67	4297,02	5541,41	$\text{SOMO35}_{\text{measured}} = \sum_i \max(0, (C_i - 70))$ $\text{SOMO35}_{\text{estimate}} = (\text{SOMO35}_{\text{measured}} \cdot N_{\text{period}}) / N_{\text{valid}}$								

Fonte: Dati ambientali ed elaborazione ARPA-Sicilia. Dati popolazione ISTAT [*]Per la città di Catania il monitoraggio 2010 e 2014 ha avuto una copertura temporale insufficiente; ne discende che il SOMO35 per quell'anno è stimato sui dati di Palermo e Siracusa e riferito alle relative popolazioni.

TABELLA 5

BOX I di approfondimento

Valutazione dell'esposizione all'O₃ della popolazione residente nelle aree industriali ricadenti nelle Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale (AERCA) e non AERCA

Per le aree industriali ricadenti nelle Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale (AERCA) si osserva (cfr. Tabella 6) una maggiore esposizione cumulata della popolazione a valori elevati di ozono rispetto sia alle aree industriali non ricadenti nelle AERCA (cfr. Tabella 7) sia ai maggiori centri urbani (cfr. Tabelle 4 e 5).

Tabella 6: Valori calcolati del parametro SOMO35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni delle Aree Industriali ricadenti nelle AERCA-2017

Area industriale AERCA	SOMO35 ESTIMATED ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Popolazione
Comprensorio di Gela	6.869,06	108.139
Comprensorio di Siracusa	11.676,20	215.373
Comprensorio del Mela	4.983,66	54.787
Valore medio SOMO35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	7.842,97	Tot. 378299
Media pesata sulla popolazione indagata nelle aree industriali ricadenti nelle AERCA	9.332,81	

Tabella 7: Valori calcolati del parametro SOMO35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni delle Aree Industriali non ricadenti nelle AERCA-2017

Area industriale non-AERCA	SOMO35 ESTIMATED ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Popolazione
Comprensorio di Ragusa	2.517,85	147.498
Partinico	2.678,40	32.079
Termini Imerese	7.476,55	26.263
Valore medio SOMO35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	4.224,27	Tot. 202840
Media pesata sulla popolazione indagata nelle aree industriali non ricadenti nelle AERCA	3.175,55	

BOX II di approfondimento

Il Piano di Interventi Sanitari nelle Aree a Rischio Ambientale della Sicilia e le strategie di Integrazione Ambiente e Salute nel Piano Nazionale e Regionale della Prevenzione

L'integrazione delle attività tra il settore ambientale e quello sanitario è di importanza fondamentale per proteggere la salute dai rischi derivanti dalla contaminazione ambientale e per garantire luoghi abitativi e di lavoro che tutelino la salute dei residenti e dei lavoratori.

Un sempre crescente numero di evidenze, a livello nazionale ed internazionale, concorda nel descrivere alterazioni del profilo di salute in aree a rischio per la presenza di una forte pressione ambientale. In Sicilia sono state eseguite diverse indagini epidemiologiche che hanno utilizzato principalmente dati sanitari correnti di mortalità e ospedalizzazione. Tali indagini hanno evidenziato un rilevante impatto di patologie correlate sia ad esposizione lavorativa ad amianto che residenziale per specifiche malattie tumorali, circolatorie e respiratorie. Per venire incontro alle legittime esigenze di tutela della salute pubblica della popolazione residente in queste aree, la legge di riordino del Servizio Sanitario Regionale del 2009 ha stanziato specifici fondi per la protezione della salute nelle suddette aree a rischio, da impiegare sulla base di "prescrizioni in materia di prevenzione individuale e collettiva, diagnosi, cura, riabilitazione ed educazione sanitaria". La regione ha pertanto definito un programma organico di interventi finalizzato al controllo dei problemi rilevanti di salute pubblica delle aree a rischio, apprezzato dalla Giunta Regionale con deliberazione n.327 del 26 settembre 2013, ed approvato con D.A. n. 356 dell'11.03.2014, con l'obiettivo di:

- responsabilizzare le ASP sul tema salute-ambiente;
- rafforzare la sorveglianza epidemiologica;
- potenziare gli interventi di prevenzione e gli screening oncologici;
- avviare la sorveglianza sanitaria in categorie a rischio;
- razionalizzare l'offerta assistenziale;
- potenziare i controlli sulla catena alimentare;
- migliorare gli aspetti di comunicazione e informazione.

Il suddetto programma straordinario di interventi è stato rivolto alla popolazione che risiede nei Comuni ricadenti nelle aree a rischio ambientale della Sicilia, caratterizzate dalla presenza di grandi insediamenti industriali, prevalentemente di natura petrolchimica: Augusta-Priolo (SR), Gela (CL) e Milazzo (ME). Successivamente è stata inclusa anche l'area di Biancavilla (CT) per la presenza di un minerale di origine vulcanica di natura asbestiforme (fluoroedenite). Il programma include interventi di comprovata efficacia, che sono stati successivamente richiamati nei vigenti Piani Nazionale e Regionale di Prevenzione (PNP-PRP) del 2014-2018, prorogato a tutto il 2019. Uno dei punti del macro-

obiettivo 2.8 del PRP della Regione Siciliana, "Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute", ha previsto il potenziamento dei rapporti inter-istituzionali tra Enti che a livello regionale e territoriale contribuiscono sul tema della relazione ambiente e salute, per rafforzare la qualità dell'informazione e migliorare, da un punto di vista epidemiologico, la lettura integrata dei dati sanitari e ambientali.

Nell'ambito dell'azione combinata tra gli Enti del settore sanitario ed ambientale e dell'armonizzazione delle attività locali con gli obiettivi del PRP, la Regione Siciliana ha contribuito allo sviluppo del progetto nazionale EpiAmbNet (Rete Italiana Epidemiologia Ambientale), promosso dal Centro Nazionale per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (CCM) del Ministero della Salute, per fornire assistenza a livello centrale e locale, nell'ambito del macro-obiettivo "Ambiente e Salute" del PNP. EpiAmbNet ha tra i suoi obiettivi la costituzione di una rete di epidemiologia ambientale, per la valutazione di impatto integrato, formazione e comunicazione nell'ambito della tematica ambiente e salute, per uniformare i programmi d'azione delle Regioni, e per potenziare e diffondere sul territorio nazionale le esperienze virtuose già disponibili, inserendole in modo organico nel contesto istituzionale delle attività del sistema ambientale e della salute. Nell'ambito delle attività del progetto EpiAmbNet sono stati realizzati dei percorsi formativi su temi specifici riguardanti la Valutazione di Impatto Integrato Ambiente e Salute (VIIAS), sulla stima degli impatti e la comunicazione del rischio.

Nell'ambito del primo intervento formativo, che si è svolto nel dicembre 2017, è stato tracciato il percorso generale di attuazione di una VIIAS, con riferimento alla fase della valutazione qualitativa e quantitativa di impatto di insediamenti produttivi, programmi, politiche e piani di interventi. E' stata valorizzata la sinergia tra le istituzioni di protezione ambientale e le istituzioni di sanità pubblica per la comprensione dei processi di VIIAS in diversi contesti e situazioni, finalizzata alla definizione di criteri metodologici per le valutazioni di impatto (metodiche del risk assessment e health impact assessment).

La valutazione degli impatti sulla salute e la comunicazione del rischio sono stati oggetto di un secondo momento formativo nel maggio 2018. Dapprima è stato possibile condividere le metodologie sulla stima del carico di mortalità e morbosità nelle comunità a seguito di accertata o potenziale criticità ambientale. Successivamente, tali processi di valutazione dei profili di impatto sono stati accompagnati da un percorso formativo/informativo *ad hoc* sulla comunicazione del rischio utile a mettere in relazione positiva i diversi portatori di interesse. Le distorsioni della percezione del rischio per la salute, per le possibili pressioni ambientali, sono infatti frequentemente causate da strumentalizzazioni e da carenze di informazione sulla effettiva disponibilità di dati e sulla loro trasparenza. Tale situazione determina sfiducia nella popolazione sul ruolo delle

amministrazioni, diventando una delle forze trainanti nel processo decisionale. Pertanto, nell'ambito del predetto intervento formativo, sono stati forniti elementi in materia di percezione e comunicazione del rischio, e sono stati illustrati elementi metodologici ed operativi per l'impostazione e la gestione di un processo comunicativo collegato ad un evento rischioso per la salute. Infine sono stati simulati interventi comunicativi per potenziare le abilità relazionali dei partecipanti, attraverso la presentazione di casi studio per la strutturazione di una comunicazione adeguata al fine di produrre messaggi efficaci. A livello nazionale tale attività è confluita nel "documento guida di comunicazione del rischio ambientale per a salute".

Nell'ambito dell'attività strutturata e sistematica della comunicazione del rischio, il tema della gestione dell'allarme percepito dalla popolazione in situazione di incidente ambientale diventa cruciale. Generalmente i percorsi strutturati di valutazione di impatto sulla salute, basati sull'acquisizione di dati ambientali e sanitari nei modelli previsionali e di ricaduta sulla popolazione, richiedono tempi di risposta piuttosto lunghi rispetto alle aspettative della popolazione. La mancanza altresì di protocolli operativi in grado di tradursi in immediate raccomandazioni da parte delle Autorità locali a tutela della salute, ingenera nella popolazione una ulteriore distorsione del rischio percepito. Pertanto nelle more della definizione del profilo di impatto sulla salute a seguito di incidenti ambientali, sarebbe auspicabile strutturare sistematiche e condivise raccomandazioni da tradurre in specifici interventi che siano immediati e ispirati al principio di precauzione, al fine di mitigare l'impatto dei determinanti ambientali sulla salute delle comunità locali.

Va in sintesi evidenziato che le strategie prioritarie d'intervento devono essere calibrate sugli specifici impatti e finalizzati alla riduzione dell'esposizione, siano essi derivanti da situazioni incidentali, che richiedono l'immediato controllo della diffusione degli inquinanti, o dalla costante presenza della pressione ambientale, come nelle aree a rischio dove l'elemento di tutela della salute è costituito prioritariamente dagli interventi di bonifica che competono ad altri rami della pubblica Amministrazione. E' del tutto evidente che in assenza o nel ritardo di tali fondamentali elementi ogni ulteriore intervento in ambito sanitario potrebbe vedere vanificata la propria efficacia stante il perdurare delle esposizioni alle fonti potenzialmente nocive per la salute.

In conclusione è pertanto fondamentale il consolidamento del binomio Ambiente e Salute in tutte le politiche nazionali e regionali, attraverso il potenziamento del monitoraggio e il controllo dello stato dell'ambiente e il rafforzamento della sorveglianza epidemiologica, che devono rappresentare sia lo strumento per la definizione del profilo iniziale ma soprattutto di valutazione degli effetti delle politiche di intervento nelle comunità locali.