

L'esposizione alle sostanze nocive presenti nell'aria, nell'acqua, nel suolo o negli alimenti rappresenta un importante determinante della salute e del benessere psicofisico dei cittadini, e il nesso tra ambiente e salute è da tempo all'attenzione del mondo scientifico internazionale e dell'opinione pubblica.

La tutela del suolo, delle acque e dell'aria, le politiche di prevenzione della produzione e di smaltimento dei rifiuti, la prevenzione dall'esposizione ai rumori, alle radiazioni ionizzanti e non, le politiche sulla sicurezza chimica, il contrasto agli inquinanti e alle produzioni climalteranti, costituiscono opportunità di sviluppo delle politiche intersettoriali e di possibile integrazione tra sviluppo socio-economico e obiettivi di salute.

Negli ultimi anni la Regione Toscana ha promosso e finanziato numerosi studi "ambiente e salute" finalizzati a valutare gli effetti sanitari avversi dovuti alle esposizioni a fattori di rischio ambientali. Molteplici iniziative sono state anche condotte da enti e istituti di ricerca regionali nell'ambito di finanziamenti nazionali ed europei.

Questi studi aiutano a capire quale sia l'influenza del contesto nella rilevanza locale dei rischi che le esposizioni ambientali più diffuse comportano per la salute e come possono cambiare grazie alle misure in ambito normativo e tecnologico, quali quelle descritte ai diversi capitoli del volume.

Le stime più aggiornate a livello nazionale degli effetti a breve termine dell'**inquinamento atmosferico** urbano sulla salute umana sono state fornite dal gruppo di lavoro nazionale "Epiair", che, in continuità con precedenti esperienze nazionali ed internazionali^{i, ii}, ha coinvolto 25 città italiane, tra cui Pisa e Firenze (Epiair2 - <http://www.ccm-network.it/progetto.jsp?id=node/30&idP=740>)

Nel periodo considerato (2006-2010) è stato osservato un decremento delle concentrazioni di particolato nella maggior parte delle città in analisi, mentre non si può giungere a conclusioni così nette per NO₂ e ozono. L'analisi dell'andamento temporale ha evidenziato valori medi annuali di PM₁₀ superiori ai 40 µg/m³ in alcune città della pianura padana, e valori medi annuali di NO₂ costantemente superiori ai 40 µg/m³ nelle città di Trieste, Milano, Padova, Torino, Modena, Bologna, Roma e Napoli. In tabella sono riportate le stime delle percentuali di decessi attribuibili alle polveri sul totale dei decessi per cause naturali (frazione attribuibile). Le valutazioni sono riferite a livelli di PM₁₀ maggiori di 20 µg/m³ e a livelli di PM_{2,5} maggiori di 10 µg/m³ (Linee guida OMS).

Complessivamente l'impatto a breve termine sulla mortalità a causa dell'esposizione al PM₁₀ è passato dall'1,5% del totale dei decessi nel periodo 2001-2005, allo 0,9% nel 2006-2010, con particolare impatto nelle grandi realtà metropolitane di Roma, Napoli e Palermo, seguite dalle città della pianura padana e in Toscana con maggiore impatto a Firenze rispetto a Pisa, come mostra la tabella seguente, riferita ai decessi attribuibili a incrementi che superano il valore guida dell'OMS.

I risultati sono fortemente omogenei tra città per la mortalità cardiaca e cerebrovascolare, ma non per quella respiratoria. Gli effetti cardiaci risultavano anche da uno studio sulle principali aree toscane per il triennio 2002-2005.

AMBIENTE E SALUTE

Percentuale di decessi attribuibili all'inquinamento. Scenario controfattuale di 20 µg/m³ per il PM₁₀ e di 10 µg/m³ per PM_{2.5} (linee guida OMS). Fonte: progetto Epiair2

	PM ₁₀ (µg/m ³) media annuale osservata	PM _{2.5} (µg/m ³) media annuale osservata	Frazione attribuibile (%)	
			PM ₁₀ limite 20 µg/m ³	PM _{2.5} limite 10 µg/m ³
Ancona	32.3	20.2	0.58	0.53
Bologna	39.4	26.9	0.88	0.87
Brindisi	23.1	n.d.	0.16	n.d.
Cagliari	27.6	n.d.	0.38	n.d.
Ferrara	38.5	26.5	1.03	1.01
Firenze	37.2	n.d.	0.85	n.d.
Genova	29.6	n.d.	0.45	n.d.
Milano	48.0	34.8	1.20	1.15
Modena	42.3	21.5	0.93	0.58
Napoli	35.8	15.0	0.84	0.24
Padova	48.4	34.8	1.21	1.32
Palermo	35.7	n.d.	0.82	n.d.
Parma	36.0	21.2	0.71	0.54
Piacenza	39.0	n.d.	1.04	n.d.
Pisa	33.1	n.d.	0.62	n.d.
Reggio Emilia	32.3	21.5	0.95	0.70
Rimini	35.7	19.8	0.79	0.55
Roma	36.1	20.2	0.93	0.59
Taranto	28.0	n.d.	0.46	n.d.
Torino	51.9	35.9	1.56	1.62
Treviso	39.7	n.d.	1.06	n.d.
Trieste	23.4	n.d.	0.18	n.d.
Venezia-Mestre	46.5	37.7	1.12	1.32

Pare comunque opportuno segnalare che, per l'ultimo triennio (2011-2013), dal monitoraggio della qualità dell'aria risulta un costante miglioramento del valore di media annuale sia per PM₁₀ che per NO₂, (vedi *Annuario dei dati ambientali ARPAT 2014* - <http://issuu.com/arpatoscana/docs/arp-at-dati-ambientali-toscana-2014/19>), anche per la città di Firenze.

Relativamente agli effetti sanitari avversi causati dall'esposizione a **rumore**, nello specifico gli effetti extrauditivi non legati all'ambiente professionale, le indicazioni di letteratura segnalano l'ipertensione, le malattie cardiovascolari e la compromissione delle prestazioni cognitive dei bambini. Ma anche altri disturbi come irritabilità, stanchezza, mal di testa, problemi del sonno e un'alterazione dell'umore indicata con il termine generico di fastidio (*annoyance* nell'accezione inglese) sono correlati al rumore.

Un recente studio nazionale condotto su circa 1.900 residenti intorno a 6 aeroporti italiani, tra cui quello di Pisa, ha confermato il rischio di ipertensione e di problemi cardiovascolari nei più esposti ([Progetto SERA \(2011-2013\)](#)). Nella tabella sono riportate, per ciascun aeroporto, le stime di impatto sanitario dell'esposizione a rumore, in termini di casi addizionali di ipertensione, infarto acuto del miocardio, *annoyance* e disturbi del sonno. L'impatto sanitario stimato è diverso per ciascun aeroporto: risulta minore per aeroporti come Pisa e Venezia, in cui l'impronta acustica cade al di fuori dei centri abitati; maggiore per gli aeroporti di Milano, Roma e Torino, dove sono più elevati sia i volumi aerei che l'urbanizzazione delle aree circostanti.

Aeroporto	Popolazione >55 dB - Lden	Casi attribuibili al rumore aeroportuale			
		Iipertensione	Infarto miocardico	Annoyance	Disturbi del sonno
Ciampino (RM)	21.346	1510	1.5	3.515	1.801
Linate (MI)	19.993	1549	0.8	3.014	1.583
Malpensa (MI)	9.194	671	0.1	1.284	691
Caselle (TO)	8.596	647	1	1.517	764
San Giusto (PI)	2.930	203	0	408	219
Tessera (VE)	326	26	0	326	26
Totale	62.385	4.607	3.4	9.789	5.084

Lo stato di salute delle popolazioni che vivono in prossimità di impianti per la **gestione dei rifiuti** (discariche, inceneritori) è un'altra tematica di primario interesse sia della comunità scientifica che dell'opinione pubblica. Numerose sono state le esperienze di ricerca nazionali ed internazionali su questo argomento. Risulta una sostanziale concordanza sulla necessità di distinguere tra impianti di vecchia e nuova generazione, poiché i più moderni, a seguito delle direttive comunitarie, hanno decisamente abbattuto l'emissione degli inquinanti più pericolosi.

Le revisioni degli studi che fanno riferimento agli impianti di nuova generazione, al contrario dei precedenti, non riportano evidenze chiare di un aumentato rischio per la popolazione che vive nelle vicinanze, ad eccezione degli effetti su basso peso alla nascita e nascita pretermine, su cui si stanno facendo opportuni ulteriori approfondimenti.

Nel corso del 2013 è giunto a conclusione uno studio finanziato dalla regione Toscana e coordinato dalla Asl di Arezzo, il cui obiettivo era valutare l'esposizione e i possibili effetti sanitari su popolazione e lavoratori nel comune di Civitella in Val di Chiana (<http://www.provincia.arezzo.it/studio-salute-popolazioni/>). La pluralità delle attività condotte ha evidenziato chiare tracce di impatto ambientale riconducibili alle attività antropiche presenti sul territorio, compresa l'azienda CHIMET (affinazione e recupero di metalli ed incenerimento di rifiuti speciali), soprattutto per alcuni metalli quali argento e mercurio. I dati sanitari non mostrano, al contrario, situazioni di particolare attenzione. I livelli di mortalità per tutti i tumori e per le singole sedi tumorali sono in linea con quelli di riferimento regionali. Altri studi sono in corso, come sugli impianti Geofor (Pistoia) e AISA (Arezzo), o su impianti chiusi come la discarica Strillaie (Grosseto) e l'inceneritore TEV (Lucca).

In conclusione, relativamente ai rischi sanitari legati all'esposizione ai fattori ambientali più diffusi e noti, la Regione Toscana condivide con altre realtà nazionali e internazionali alcuni elementi di criticità con potenziali e significative ripercussioni in termini di sanità pubblica. I superamenti dei limiti normativi e delle raccomandazioni OMS degli inquinanti in aria, soprattutto particolato, i livelli di inquinamento acustico, le problematiche relative alla gestione dei rifiuti sono gli elementi di maggiore attenzione.

Su altri aspetti, trattati nelle altre parti della RSA, come il piano di monitoraggio del radon e la mappatura acustica dei principali centri urbani, le attività regionali toscane rappresentano esperienze di particolare rilievo e unicità nel panorama nazionale. Infine la specificità della Toscana legata alla presenza della risorsa geotermica e al suo utilizzo per fini energetici, costituisce un elemento di particolare interesse in termini sia di ripercussioni ambientali, sanitarie, sociali ed economiche, sia di sviluppi nella ricerca scientifica.

DOCUMENTI

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/ambiente-e-salute/studi-e-progetti-in-corso-nel-territorio-toscano>

<https://www.ars.toscana.it/it/aree-d'intervento/determinanti-di-salute/ambiente.html>