



AMBIENTE E BENESSERE

CAPITOLO 21

Autori:

Federica ALDIGHERI¹, Francesca DE' DONATO², Vincenzo DE GIRONIMO¹, Annamaria DE MARTINO³, Paola MICHELOZZI², Jessica TUSCANO¹

Coordinatore statistico:

Patrizia VALENTINI¹

Coordinatore tematico:

Vincenzo DE GIRONIMO¹ (Pollini), Jessica TUSCANO¹ (Ambiente e salute)

¹ ISPRA; ² Dipartimento di Epidemiologia SSR Regione Lazio - ASL RME; ³ Ministero della Salute



Un ambiente sano è di fondamentale importanza per la qualità della nostra vita e per il nostro benessere. Il degrado ambientale, chimico, fisico e/o biologico, incide infatti sul nostro benessere a vari livelli, da

quello prettamente sanitario a quello psico-fisico. Proteggere l'ambiente significa anche, quindi, proteggere la nostra salute. Questo concetto ha avuto particolare attenzione anche nell'ultimo rapporto SOER 2015 dell'Agenzia Europea per l'Ambiente¹.

La politica ambientale europea ha sempre tenuto in particolare considerazione il rapporto tra qualità ambientale e salute del cittadino². Così come il precedente, il VII Programma d'Azione Ambientale "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", ha tra gli obiettivi prioritari "Proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere". In esso non solo viene ribadita la necessità di elevati standard di qualità per aria, acqua, rumore, ma anche una visione strategica europea per un ambiente non tossico, da supportare con un adeguata base di conoscenze. Viene considerato inoltre l'impatto sulla salute che le miscele di sostanze chimiche possono avere e la gestione di nuove o emergenti questioni legate a sostanze come i nano materiali o gli interferenti endocrini.

A livello internazionale il Processo Ambiente e Salute dell'OMS/Europa da anni ormai sprona il ruolo delle politiche ambientali paneuropee nella gestione dei rischi per la salute dovuti a fattori ambientali con una speciale attenzione sulla peculiare vulnerabilità dei bambini nell'esposizione a tali rischi, nonché sulla necessità di costruire un'informazione efficace relativa a questa tematica trasversale. Nella

Dichiarazione e nella Carta dell'Impegno ad Agire della V Conferenza Interministeriale Ambiente e Salute di Parma del 2010³, i governi interessati hanno convenuto sulla realizzazione di programmi nazionali⁴ che offrano pari opportunità a ogni bambino della Regione Europea entro il 2020 per la riduzione delle condizioni di esposizione ai rischi ambientali emergenti e riemergenti⁵.

Nella recente Strategia dell'OMS/Europa "Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century"⁶ un ambiente sano è considerato fondamentale per la salute e la collaborazione tra i settori ambientale e sanitario, cruciale per la protezione della salute e la creazione di condizioni sociali e ambientali che la promuovano.

Un sistema informativo integrato per il supporto alle policies

Un'informazione integrata ambiente e salute può supportare in maniera più efficace le politiche ambientali, nelle scelte per la gestione della qualità ambientale ai fini della protezione e di un miglioramento della salute della popolazione. È importante che si integrino l'informazione ambientale e quella sociale e/o sanitaria in una forma sintetica e accessibile, come può essere quella rappresentata dagli indicatori. Lo sviluppo di indicatori "ambiente e salute" è stato ed è ancora tra gli obiettivi condivisi a livello UE e della Regione Europea dell'OMS. Un sistema informativo integrato ambiente e salute di livello europeo, elemento centrale dell'iniziativa comunitaria SCALE⁷ della Strategia UE Ambiente e Salute (2003) deve "fornire le informazioni necessarie per valutare l'impatto complessivo dell'ambiente sulla salute umana e il nesso di causa-effetto, identificare e monitorare le minacce per la salute da fattori ambientali e per la preparazione e la revisione delle policy in materia di

¹ <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/report/5-riskstohealth>

² Tra le pietre miliari oltre al VI PAA anche: la Strategia Europea Ambiente e Salute (2003) e la sua iniziativa SCALE (*Science, Children, Awareness, Legislation and Evaluation*), il Piano d'Azione Ambiente e Salute (EHAP) 2004-2010 ma anche la Dichiarazione della Conferenza di Budapest del 2004 (con l'adozione del CEHAPE - *Children's Environment and Health Action Plan for Europe*) e la Dichiarazione e la Carta dell'Impegno ad Agire della V Conferenza di Parma del 2010

³ Delegazioni dei Ministri Ambiente e Sanità dei 53 paesi afferenti alla Regione Europea dell'OMS

⁴ Dichiarazione di Parma: art. 3 (<http://www.isprambiente.gov.it/files/progetti/dichiarazione-di-parma.pdf>)

⁵ "Protecting children's health in a changing environment" è stato il principio guida della Conferenza di Parma

⁶ <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/health-2020-a-european-policy-framework-and-strategy-for-the-21st-century>

⁷ SCALE (*Science, Children, Awareness, Legislation and Evaluation*)

ambiente e salute”.

Anche l’OMS/Europa ha ribadito la necessità di un sistema informativo integrato basato su indicatori e ha attivato, dal 2004, un Sistema Informativo Ambiente e Salute (EHIS – *Environment and Health Information System*) come strumento a sostegno delle politiche, individuando un *core set* d’indicatori⁸ attraverso attività con i Paesi *partner* sviluppate sia in ambito OMS sia in progetti UE⁹. Lo sviluppo di indicatori che mostrino lo stato e i *trend* di problematiche ambientali connesse alla salute della popolazione si presenta, perciò, come un tassello importante per la realizzazione e lo sviluppo di politiche ambientali informate.

In questo capitolo dell’Annuario, si presentano sei indicatori ambiente e salute, in linea con quelli






prodotti a livello europeo da AEA e Eurostat. A partire dalla precedente edizione si considera anche l’impatto dei cambiamenti climatici sulla salute attraverso una valutazione della mortalità indotta dalle ondate di calore.

L’informazione proposta è ancora lontana dall’esaurire la valutazione dell’esposizione della popolazione ai determinanti ambientali. Tuttavia altri indicatori presenti nel volume possono essere considerati parte sostanziale dell’informazione integrata per l’ambiente e la salute, quali ad esempio: *Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento; Popolazione esposta al rumore; Eventi alluvionali; Eventi franosi; Siti contaminati.*




⁸ Alcuni di questi indicatori sono stati poi inclusi nel *European Community Health Indicators* (ECHI), il sistema informativo sanitario europeo basato su indicatori

⁹ ECOEHIS, ENHIS, ENHIS II (<http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/environment-and-health-information-system-enhis>)

Q21: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Ambiente e salute	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM10	I	Annuale	★ ★ ★	I	2006 - 2014		21.1 - 21.3	21.1 - 21.2
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM2,5	I	Annuale	★ ★ ★	I	2010-2014		21.4 - 21.6	21.3 - 21.4
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – NO ₂	I	Annuale	★ ★ ★	I	2010-2014		21.7 - 21.9	21.5 - 21.6
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – O ₃	I	Annuale	★ ★ ★	I	2010-2014		21.10 - 21.11	21.7 - 21.8
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> -benzo(a)pirene	I	Annuale	★ ★	I	2013-2014		21.12 - 21.14	21.9 - 21.10
	Ondate di calore e mortalità	I	Annuale	★ ★	C 64/8.101	2015	-	21.15 - 21.16	21.11 - 21.13
	Pollini	Stagione pollinica	P/S/I	Annuale	★ ★	C 64/8.101	2015	-	21.17 - 21.23
Indice pollinico allergenico		P/S/I	Annuale	★ ★	C 64/8.101	2015	-	21.24	21.21

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> - PM10	La valutazione del <i>trend</i> negli anni 2006-2014, considerando che il <i>core set</i> di stazioni/comuni dal 2010 è stato ampliato e aggiornato, è relativamente positiva, per via dell'anno 2011 in cui si evidenzia una controtendenza al rialzo dei valori di media pesata, nuovamente in diminuzione negli anni successivi. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona: sebbene al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), presenta comunque delle criticità in rapporto al valore soglia per la protezione della salute di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.
	-	-
	-	-

21.1 AMBIENTE E SALUTE

La qualità dell'aria nelle città europee è molto migliorata rispetto a cinquant'anni fa ma con gli attuali *trend* di urbanizzazione molte più persone ne sono esposte ogni giorno, soprattutto gruppi più vulnerabili come bambini, anziani e malati cronici (ad esempio asma, BPCO, cardiopatie). La qualità dell'aria esterna è un fattore rilevante anche per la qualità dell'aria degli interni per via dei indispensabili scambi d'aria tra *indoor* e *outdoor*. È ormai consolidata la conoscenza degli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico a breve, medio e lungo termine. Le ricerche degli ultimi dieci anni hanno mostrato come anche l'esposizione nel lungo termine a moderati livelli di inquinamento atmosferico sia un fattore di rischio di malattie respiratorie e cardiovascolari.

Secondo i criteri dell'*International Agency for Research on Cancer* (IARC) l'inquinamento dell'aria *outdoor* è classificato come cancerogeno di Gruppo 1 per umani¹⁰ (il PM, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato nello stesso gruppo) sulla base di una revisione globale della letteratura scientifica relativa agli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico. L'appartenenza al Gruppo 1 definisce quindi la reale presenza di un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione al particolato e l'inquinamento atmosferico¹¹.

In questo capitolo sono presentati cinque indicatori di esposizione ad altrettanti inquinanti atmosferici. Gli indicatori sono stati sviluppati inizialmente nell'ambito del *core set* di indicatori del progetto europeo ECOEHIS e sono analoghi a quelli prodotti da Eurostat tra le statistiche di Sviluppo sostenibile - *Public Health* per il PM10.

Gli indicatori di esposizione della popolazione agli

inquinanti atmosferici *outdoor* sono stati calcolati, come per gli anni passati, per PM10; PM2,5; NO₂ e Ozono. Dallo scorso anno è stato introdotto l'indicatore di Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici *outdoor* - Benzo(a)pirene nel PM10. Il Benzo(a)pirene, determinato analiticamente sulle polveri PM10, appartenente agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica (in impianti industriali, di riscaldamento, nei veicoli a motore, di biomasse ecc.). Gli IPA sono regolarmente presenti sul particolato atmosferico. La caratterizzazione chimico-fisica di costituenti il particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità del PM, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose presenti sulle polveri atmosferiche.

Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di 1ng/m³ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2A e 2B).

Dallo scorso anno viene presentato anche un indicatore relativo agli impatti che i cambiamenti climatici possono avere, sia direttamente sia indirettamente, sulla salute umana *Ondata di calore e mortalità*. L'indicatore è collegato alla realtà specifica di alcune città italiane e al loro sistema di allarme e di prevenzione (in linea con il rapporto dell'AEA "*Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012, an indicator based report*").

¹⁰ Classificazione IARC delle sostanze: *Group 1-Carcinogenic to humans* (Cancerogeno per gli umani); *Group 2A-Probably carcinogenic to humans* (Probabile cancerogenicità); *Group 2B- Possibly carcinogenic to humans* (Possibile cancerogenicità); *Group 3-Not classifiable as to its carcinogenicity to humans* (Non classificabile come cancerogeno); *Group 4-Probably not carcinogenic to human* (Probabilmente non cancerogeno)

¹¹ http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf

Q21.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI AMBIENTE E SALUTE

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti normativi
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM10	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione all'inquinante PM10 della popolazione urbana, confrontando la situazione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM2,5	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione all'inquinante PM2,5 della popolazione urbana, confrontando la situazione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – NO ₂	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alla salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione all'inquinante NO ₂ della popolazione urbana, confrontando la situazione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – O ₃	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione della popolazione urbana a valori d'ozono confrontando la situazione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> -benzo(a)pirene	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione della popolazione urbana a valori benzo(a)pirene (determinato analiticamente sulle polveri PM10) confrontando la situazione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti normativi
Ondate di calore e mortalità	Valutare l'impatto sulla salute dell'esposizione a valori elevati di temperatura apparente massima, in termini di incrementi della mortalità giornaliera, considerando i livelli di rischio del Sistema HHWW (ondate di calore). Valutare il <i>trend</i> temporale delle condizioni a rischio per la salute e l'impatto sulla mortalità.	I	Non esiste alcuna normativa di riferimento.

BIBLIOGRAFIA

- The 7th Environment Action Programme To 2020 - "Living Well, Within The Limits Of Our Planet" PE-CONS 64/1/13 REV 1 (http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/PE00064_en.pdf)
- SOER 2015 — *The European environment — state and outlook 2015*, European Environment Agency, 2015
- Centri di Competenza Dipartimento della Protezione Civile – DPCM 20 luglio 2011 Rep. 3593
- Convenzione tra Ministero della Salute e Dipartimento di Epidemiologia ASL RME per Piano Operativo Nazionale di Prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore* - DGPREV/II/F.3.a.d./2013
- Health 2020. *A European policy framework and strategy for the 21st century*, WHO Regional office for Europe, 2013
- Schifano P, Leone M, De Sario M, et al. *Changes in the effects of heat on mortality among the elderly from 1998-2010: results from a multicenter time series study in Italy*. *Environ Health*. 2012 Sep 3;11(1):58
- Bargagli AM, Michelozzi P. *Clima e Salute. Come contrastare i rischi immediati e quelli a lungo termine delle ondate di calore*. Il Pensiero Scientifico Editore, maggio 2011
- Eurostat, *Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy*, European Union, 2011 (<http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=KS-31-11-224&language=en>)
- Michelozzi P, Bargagli AM, de' Donato F, et al. [*Climate. Geographical heterogeneity of short-term effects of heat in Italian cities*]. *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) suppl 2: 1-160
- Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i
- Michelozzi P, de' Donato FK, Bargagli AM, et al. *Surveillance of Summer Mortality and Preparedness to Reduce the Health Impact of Heat Waves in Italy*. *Int J Environ Res Public Health*. 2010 May;7(5):2256-73. Epub 2010 May 6
- WHO-Euro 2010. *Health and Environment in Europe: Progress Assessment. Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends*, EEA Technical report N° 7/2009
- WHO-Euro, 2008. *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*.
- WHO-Euro, 2006 *Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*.
- CAFE Report #1: *Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*, Final Report ([http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL\(Oct\).pdf](http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL(Oct).pdf))
- CAFE Report #5: *Exploratory CAFE Scenarios for Further Improvements of European Air Quality* (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-C-full-march16.pdf)
- CAFE Report #6: *A final set of scenarios for the Clean Air For Europe (CAFE) Programme* (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-D3.pdf)
- IARC, 2005. *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Some Non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Industrial Exposures*, v 92
- WHO-Air Quality Guidelines Global Update - 2005
- Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries – ECOEHIS*. Grant Agreement SPC 2002300 Between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe - Final Report
- The European Environment & Health Action Plan 2004-2010. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee: COM (2004) 416* (<http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf>)
- Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2004 (document EB.AIR/WG.1/2004/11)
- Children's Environment and Health Action Plan for Europe*. Working Paper. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health, Budapest, Hungary, 23–25 June 2004 - EUR/04/5046267/7 19 April 2004

WHO/Europe: *Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report*. June 2004

WHO/Europe: *Environment and Health Information System*

(http://www.euro.who.int/EHindicators/Methodology/20050419_2)

Strategia Europea per l'Ambiente e la Salute, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo e al Comitato Economico e Sociale Europeo: COM (2003) 338

Decision N° 1786/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 23 September 2002 Adopting a Programme of Community Action in the Field of Public Health (2003-2008) - Commission Statements

Ambiente 2010: Il nostro Futuro la nostra scelta. Il sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea, 2001, pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee I-2985, Lussemburgo



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la concentrazione media annuale di PM10 a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	2

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM10, mostrando lo stato attuale e il *trend* negli anni dell'esposizione media della popolazione nazionale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato a comprendere talvolta stazioni non di fondo urbano. Per ovviare, infatti, alla mancanza di stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche alcuni agglomerati urbani così come definiti dalle ARPA/APPA o Regioni di competenza.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM10 sono definiti nel Decreto Legislativo 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. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Seguendo l'indirizzo della direttiva, il decreto definisce l'utilizzo delle stazioni di fondo urbano per la stima delle concentrazioni medie annue di riferimento per la valutazione dell'esposizione media della popolazione, tra le definizioni si evidenzia "indicatore di esposizione media: livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. Permette di calcolare se sono stati rispettati l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e l'obbligo di concentrazione dell'esposizione".

STATO E TREND

La valutazione del *trend* negli anni 2006-2014, considerando che il *core set* di stazioni/comuni dal 2010 è stato ampliato e aggiornato, è relativamente positiva, per via del 2011 in cui si evidenzia una controtendenza al rialzo dei valori di media pesata, nuovamente in diminuzione negli anni successivi. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona: sebbene risulti al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), presenta comunque delle criticità se rapportata al valore soglia per la protezione della salute di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

L'indicatore di popolazione esposta al PM10, 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" valutando i livelli medi di inquinante a cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta e la sua variazione negli anni. Nella Tabella 21.1 sono mostrati i valori di media annuale 2014 considerati per la valutazione dell'esposizione, i comuni

capoluogo di provincia o gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni disponibili nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice ad ogni comune) e il numero di abitanti residenti nel comune/ agglomerato. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di media aritmetica e media pesata, i valori massimi e minimi, il numero di valori per anno che superano o sono uguali a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e la popolazione totale considerata. Nella Tabella 21.2 e nella Figura 21.1 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dal 2010 al 2014 la popolazione indagata esposta a valori di PM10 inferiori o uguali a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore consigliato dall'OMS) non supera il 12%, mentre quella esposta a valori compresi tra 20 (20 escluso) e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 incluso) è andata aumentando a discapito della percentuale esposta a concentrazioni superiori (fascia 30-40 ma soprattutto fascia $>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) che mostra una tendenza al ridimensionamento. La popolazione esposta a valori di concentrazione di PM10 superiore a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è quasi nulla nel 2010 (0,1%) mentre è il 26% e il 20% nei due anni successivi, nel 2013 si rileva un sostanziale miglioramento scendendo al 2% del totale per tornare ad una percentuale vicino allo zero (0,3%) nel 2014. Al momento l'anno con la peggiore situazione rilevata è stato il 2011. Nella Tabella 21.3 e nel relativo grafico (Figura 21.2) è raffigurato il *trend* dei valori di concentrazione media pesata sulla popolazione per il PM10. È possibile notare che a fronte di un *trend* in diminuzione registrato negli anni 2006-2014, nel 2011 si è verificata una controtendenza con un aumento della media pesata che si attesta a $33,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 21.1: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM10 (2014)

Regione/Provincia	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
Piemonte			
	Novara	24	104.736
	Cuneo	20	55.972
	Asti	35	76.135
	Alessandria	32	93.805
	Biella	17	45.016
	Torino	32	896.773
Valle d'Aosta			
	Aosta	20	34.901
Lombardia			
	Pavia	33	71.297
	Cremona	37	71.184
	Mantova	31	48.588
	Lodi	37	44.529
	Lecco	19	48.131
	Varese	25	80.927
	Sondrio	20	22.095
	Agglomerato di Milano-Como-Monza	33	3.539.988
	Agglomerato di Bergamo	25,68	423.622
	Agglomerato di Brescia	31	390.325
Liguria			
	Savona	16	61761
	La Spezia	19	94.535
	Genova	20	596.958
Trentino-Alto Adige			
	Bolzano	14	105.713
	Trento	19	117.285
Veneto			
	Rovigo	27	52.099
	Verona	29	259.966
	Vicenza	36	113.655
	Treviso	30	83.145
	Venezia	28	264.534
	Padova	32	209.678
Friuli-Venezia Giulia			
	Udine	22	99.528
	Trieste	20	204.849
	Pordenone	24	51.758
Emilia-Romagna			
	Piacenza	26	102.404
	Parma	30	187.938
	Reggio Emilia	24	172.525
	Modena	26	184.525
	Ferrara	32	133.423

continua

segue

Regione/Provincia	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
	Ravenna	25	158.784
	Forlì	20	118.359
	Rimini	27	146.856
	Bologna	25	384.202
Toscana			
	Massa-Carrara	22	64.234
	Lucca	28	89.204
	Pistoia	21	90.192
	Livorno	17	160.512
	Arezzo	21	99.232
	Pisa	21	88.627
	Grosseto	17	81.536
	Prato	25	191.268
Agglomerato di Firenze	21	586.868	
Umbria			
	Perugia	21	166.030
	Terni	27	112.227
Marche			
	Pesaro	26	94.705
	Ancona	25	101.742
	Macerata	17	41.489
	Ascoli Piceno	22	50.079
Lazio			
	Viterbo	20	66.558
	Rieti	20	47.912
	Latina	23	125.375
	Frosinone	30	46.677
	Agglomerato di Roma	28	3.285.644
Abruzzo			
	Pescara	26	121.325
Molise			
	Campobasso	17	49.392
	Isernia	24	22.061
Campania			
	Benevento	42	60.770
	Napoli	26	989.111
	Caserta	30	77.099
	Salerno	26	133.885
	Avellino	34	55.448
Puglia			
	Brindisi	19	89.165
	Foggia	22	153.143
	Lecce	23	93.302
	Taranto	24	203.257
	Andria	15	100.333
	Barletta	23	94.903

continua

segue

Regione/Provincia	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
	Bari	25	322.751
Basilicata			
	Potenza	20	67.403
Sicilia			
	Siracusa	24	122.304
	Agglomerato di Palermo	34	678.492
	Trapani	22	69.293
	Enna	16	28.219
	Caltanissetta	30	63.290
	Agglomerato di Catania	27	315.576
Sardegna			
	Sassari	19	127.715
	Nuoro	23	37.064
	Oristano	23	31.724
	Olbia	22	57.889
	Medio Campidano (San Gavino Monreale)	37	31.613
	Carbonia	13	29.228
	Iglesias	18	27.444
	Agglomerato di Cagliari	30	299.571
Totale popolazione			20.095.385
Media pesata sulla popolazione		27	
Media aritmetica		25	
Min		13	
Max		42	
Valori $c \geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		73	
Valori $c \geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.2: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta al PM10 per fasce di concentrazione media annua (2014)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤20	25	2.422.481	12
20<c≤30	49	11.157.201	56
30<c≤40	15	6.454.933	32
40<c≤50	1	60.770	0,3
c>50	0	0	0
Totale	90	20.095.385	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

Tabella 21.3: Comparazione per anno dei valori di PM10 media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PM10 Media Pesa-ta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	39,5	36,1	33,3	33,0	29,3	33,8	31,2	30,0	27,4
Popolazione di riferimento (n.)	10.980.094	11.118.425	11.137.054	11.152.860	12.089.532	12.157.853	11.702.537	24.298.566	20.095.385

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

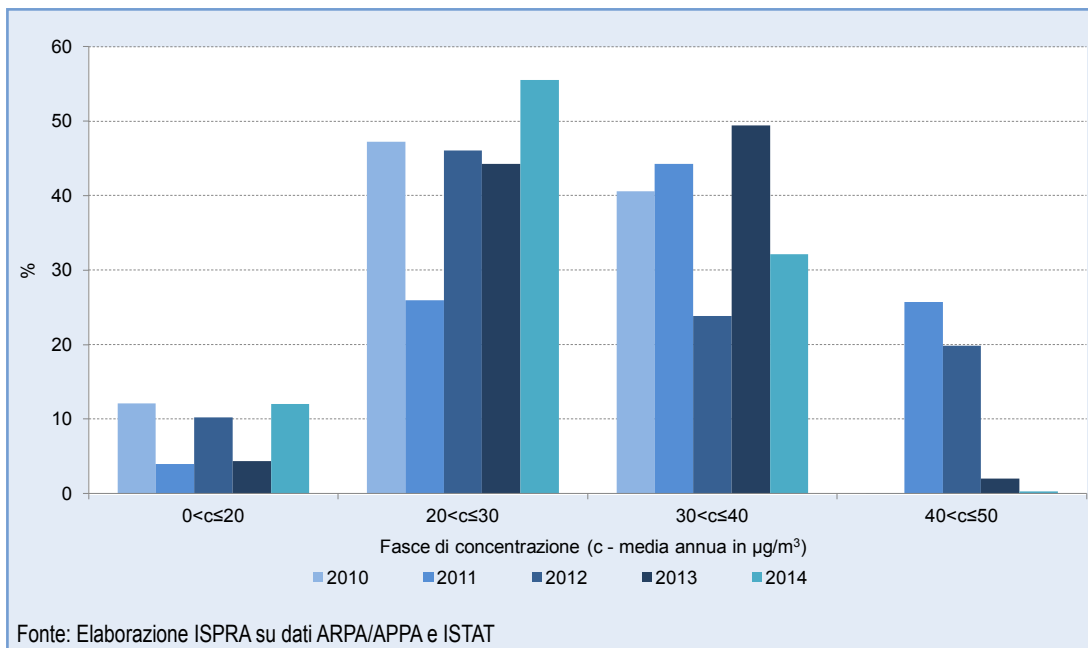


Figura 21.1: Percentuale di popolazione esposta al PM10 per fasce di concentrazione media annua

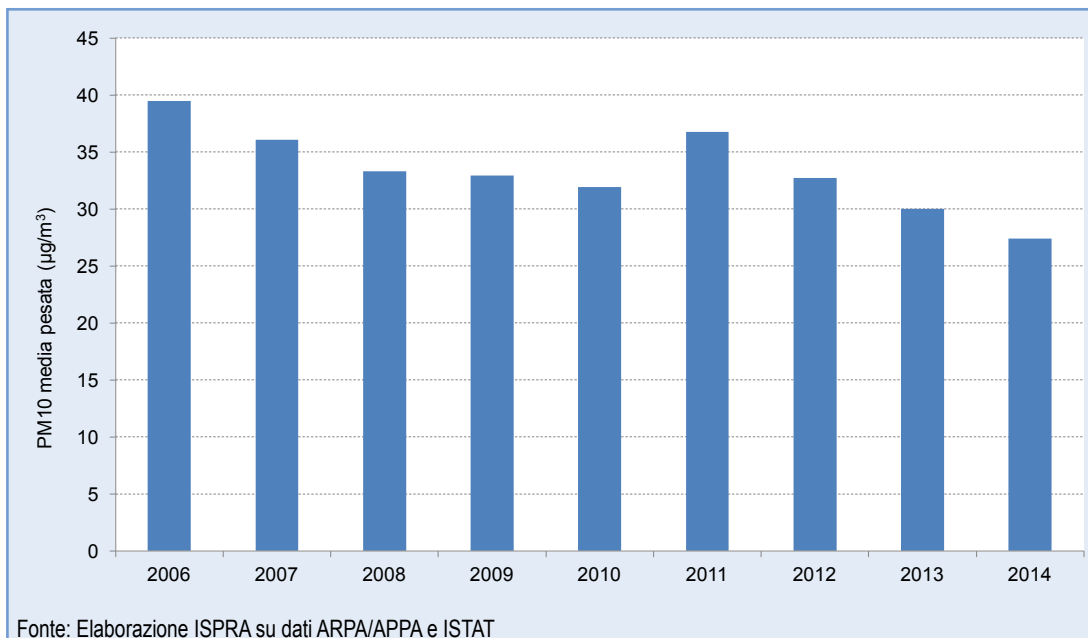


Figura 21.2: Andamento delle medie pesate di PM10



ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - PM_{2,5}

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale ed europeo. Può essere descritto come la concentrazione media annua di PM_{2,5} determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	2

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM_{2,5}. Mostra lo stato attuale e il *trend* negli anni delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato a comprendere talvolta stazioni non di fondo urbano. Per ovviare, infatti, alla mancanza di stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche alcuni agglomerati urbani così come definiti dalle ARPA/APPA o Regioni di competenza.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM_{2,5} sono definiti nel Decreto Legislativo 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. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 25 µg/m³ da raggiungere entro il 2015.

STATO E TREND

L'indicatore è computato per gli anni 2010-2014. La valutazione dell'andamento negli anni evidenzia un aumento del valore di media pesata per l'anno 2011 con successiva diminuzione nei due anni seguenti. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona: sebbene risulti al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante (25 µg/m³), presenta delle criticità se valutata in rapporto al valore soglia per la protezione della salute di 10 µg/m³ consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

L'indicatore di popolazione esposta al PM_{2,5} 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*" misurando i livelli medi di inquinante a cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta e la sua variazione negli anni.

Nella Tabella 21.4 sono mostrati i valori di media annuale del 2014 considerati per la valutazione dell'esposizione, i comuni capoluogo di provincia o agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni disponibili nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune) e il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di media aritmetica e media pesata, i valori massimi e minimi, il numero di valori per anno che superano o sono uguali a 10 µg/m³ e a 25 µg/m³ e la popolazione totale considerata. Nella Tabella 21.5 e nella Figura 21.3 l'indicatore mostra la distribuzione percentuale della popolazione esposta

all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dal 2010 al 2014 la popolazione esposta a valori di $\text{PM}_{2,5}$ inferiori a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è aumentata, passando rispettivamente dallo 0% al 6%. È aumentata notevolmente la percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia $10\text{-}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a discapito della percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia $25\text{-}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che raggiunge il 2% nel 2014. L'anno 2011 registra quindi la situazione peggiore per la popolazione esposta al $\text{PM}_{2,5}$. Nella Tabella 21.6 e nel relativo grafico (Figura 21.4) è raffigurato il *trend* dei valori di concentrazione media pesata sulla popolazione per il $\text{PM}_{2,5}$. È possibile notare come nel 2011 si sia registrato il valore più alto di media pesata ($25,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con una tendenza alla riduzione fino a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore del 2014.

Tabella 21.4: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM_{2,5} (2014)

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
Piemonte			
	Novara	14	104.736
	Cuneo	15	55.972
	Asti	19	76.135
	Alessandria	22	93.805
	Biella	12	45.016
	Torino	24	896.773
Valle d'Aosta			
	Aosta	13	34.901
Lombardia			
	Pavia	23	71.297
	Varese	19	80.927
	Agglomerato di Milano- Como-Monza	25	3.539.988
	Agglomerato di Bergamo	20	423.622
	Agglomerato di Brescia	25	390.325
Liguria			
	Savona	12	61.761
	La Spezia	10	94.535
	Genova	9	596.958
Trentino-Alto Adige			
	Bolzano	13	105.713
	Trento	14	117.285
Veneto			
	Rovigo	21	52.099
	Verona	21	259.966
	Vicenza	22	113.655
	Treviso	18	83.145
	Venezia	21	264.534
	Padova	24	209.678
Friuli-Venezia Giulia			
	Udine	15	99.528
	Pordenone (Porcia)	16	51.758
Emilia-Romagna			
	Piacenza	19	102.404
	Parma	17	187.938
	Reggio Emilia	17	172.525

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
	Modena	15	184.525
	Ferrara	17	133.423
	Ravenna	16	158.784
	Forlì	14	118.359
	Rimini	19	146.856
	Bologna	15	384.202
Toscana			
	Livorno	9	160.512
	Pisa	14	81.536
	Prato	17	81.536
	Arezzo	14	191.268
	Agglomerato di Firenze	12	586.868
Umbria			
	Perugia	14	166.030
	Terni	20	112.227
Marche			
	Pesaro	14	94.705
	Ancona	12	101.742
	Ascoli Piceno	14	50.079
Lazio			
	Viterbo	11	66.558
	Rieti	14	47.912
	Latina	15	125.375
	Frosinone	21	46.677
	Agglomerato di Roma	16	3.285.644
Campania			
	Benevento	19	60.770
	Napoli	13	989.111
	Caserta	19	77.099
	Salerno	20	133.885
	Avellino	15	55.448
Puglia			
	Brindisi	11	89.165
	Lecce	11	93.302
	Taranto	14	203.257
Sicilia			
	Agglomerato di Palermo	15	122.304

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
Sardegna			
	Sassari	7	127.715
	Oristano	13	31.724
	Agglomerato di Cagliari	14	299.571
Totale popolazione			16.995.148
Media pesata sulla popolazione		18	
Media aritmetica		16	
Min		7	
Max		25	
Valori $c \geq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$		58	
Valori $c \geq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$		2	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.5: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta al PM_{2,5} per fasce di concentrazione media annua (2014)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
$0 < c \leq 10$	4	979.720	6
$10 < c \leq 25$	56	15.625.103	92
$25 < c \leq 35$	1	390.325	2
$c > 35$	0	0	0
Totale	61	16.995.148	100
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.6: Comparazione per anno dei valori di PM_{2,5} media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine

	2010	2011	2012	2013	2014
PM _{2,5} Media Pesata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21,0	25,1	23,2	20,5	18,0
Popolazione di riferimento (n.)	9.198.691	9.260.264	8.865.463	21.487.341	16.995.148
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT					

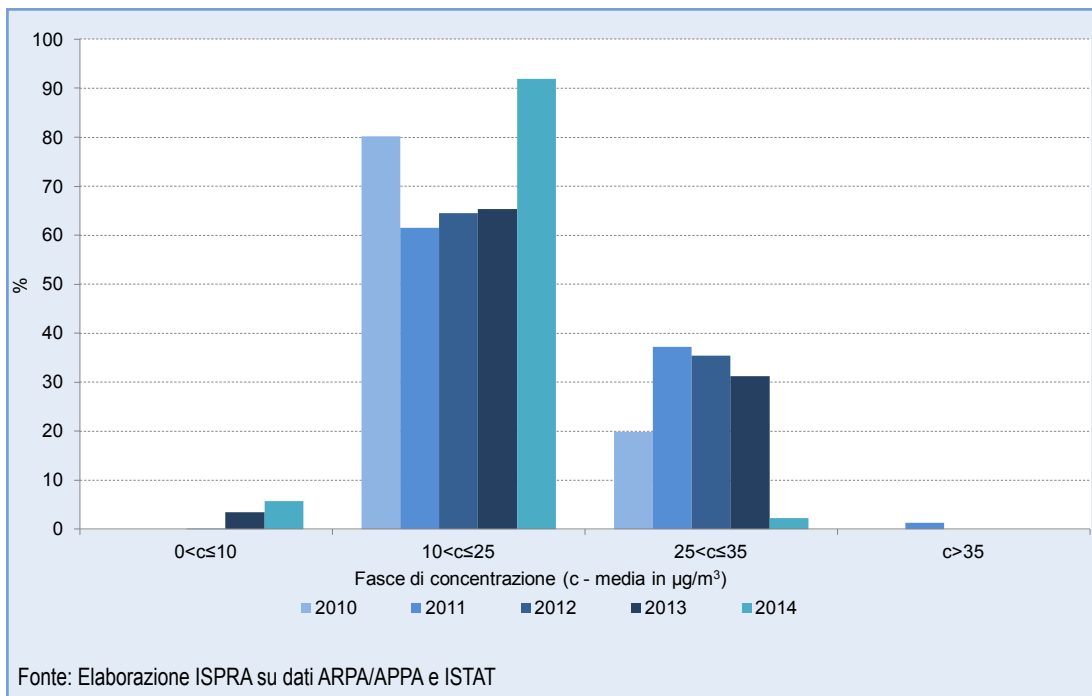


Figura 21.3: Percentuale di popolazione esposta al PM_{2,5} per fasce di concentrazione media annua



Figura 21.4: Andamento delle medie pesate di PM_{2,5}



ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - NO₂

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la media annua della concentrazione di NO₂ determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	2

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al NO₂, mostrando lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato anche a stazioni non di fondo urbano. Per ovviare, infatti, alla mancanza di stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche gli agglomerati urbani o aree metropolitane così come definiti negli *Air Quality Questionnaire*, compilati per il *reporting* europeo obbligatorio.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il biossido di azoto (NO₂) sono definiti nel Decreto Legislativo 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. Sulla

base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 µg/m³.

STATO E TREND

L'indicatore è stato computato per gli anni 2010-2014. La valutazione dell'andamento negli anni considerati evidenzia valori di concentrazione media pesata più alti nel 2011 e nel 2013. Nel 2014 tale valore è consistentemente più basso. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante (40 µg/m³) corrispondente al valore per la protezione della salute consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, ma dai dati disponibili non è evidenziabile uno specifico *trend*.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.7 sono mostrati i valori di media annua per l'anno 2014 considerati per la valutazione dell'esposizione, i comuni capoluogo di provincia o gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni disponibili nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice ad ogni comune) e il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato. Nella Tabella sono inoltre presenti i valori di media aritmetica e media pesata, i valori massimi e minimi, il numero di valori per anno che superano la soglia dei 40 µg/m³ e la popolazione totale considerata. Nella Tabella 21.8 e nella Figura 21.5 viene presentata la distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in µg/m³). Tra il 2010 e il 2013 la popolazione dell'indagine esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ risulta in media intorno al 60%, mentre nel 2014 si evidenzia una situazione diversa con un aumento della percentuale di popolazione esposta a tutte le tre fasce di distribuzione comprese tra 0 e 40 µg/m³, a discapito delle altre due fasce di concentrazione (40-50 e >50 µg/m³) per cui si raggiunge lo 0%. Nella Tabella 21.9 e nel relativo grafico (Figura 21.6) è raffigurato il *trend* dei

valori di media pesata sulla popolazione per il NO₂.
È possibile notare come nel 2014 si sia registrato il
valore più basso di media pesata (29,9 µg/m³).

Tabella 21.7: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di NO₂ (2014)

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		(µg/m ³)	n.
Piemonte			
	Novara	33	104.736
	Cuneo	25	55.972
	Asti	24	76.135
	Alessandria	21	93.805
	Biella	18	45.016
	Torino	40	896.773
Valle d'Aosta			
	Aosta	28	34.901
Lombardia			
	Pavia	28	71.297
	Cremona	34	71.184
	Mantova	26	48.588
	Lodi	34	44.529
	Lecco	20	48.131
	Varese	30	80.927
	Sondrio	23	22.095
	Agglomerato di Milano- Como-Monza	39	3.539.988
	Agglomerato di Bergamo	36	423.622
Agglomerato di Brescia	35	390.325	
Liguria			
	Savona	23	61761
	La Spezia	26	94.535
	Genova	28	596.958
Trentino-Alto Adige			
	Bolzano	26	105.713
	Trento	34	117.285
Veneto			
	Rovigo	24	52.099
	Verona	25	259.966
	Vicenza	29	113.655
	Treviso	32	83.145
	Venezia	28	264.534
	Padova	34	209.678
Friuli-Venezia Giulia			
	Udine	19	99.528
	Trieste	23	204.849
	Pordenone	32	51.758

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
Emilia-Romagna			
	Piacenza	24	102.404
	Parma	23	187.938
	Reggio Emilia	21	172.525
	Modena	24	184.525
	Ferrara	21	133.423
	Ravenna	24	158.784
	Forlì	19	118.359
	Rimini	16	146.856
	Bologna	38	384.202
Toscana			
	Massa-Carrara	18	64.234
	Lucca	26	89.204
	Pistoia	23	90.192
	Livorno	19	160.512
	Arezzo	17	99.232
	Pisa	16	88.627
	Grosseto	20	81.536
	Prato	27	191.268
	Agglomerato di Firenze	24	586.868
Umbria			
	Perugia	12	166.030
	Terni	24	112.227
Marche			
	Pesaro e Urbino	20	94.705
	Ancona	20	101.742
	Macerata	19	41.489
	Ascoli Piceno	12	50.079
Lazio			
	Viterbo	29	66.558
	Rieti	21	47.912
	Latina	29	125.375
	Frosinone	23	46.677
	Agglomerato di Roma	38	3.285.644
Abruzzo			
	Pescara	19	121.325
Molise			
	Campobasso	22	49.392
	Isernia	44	22.061

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n.
Campania			
	Benevento	39	60.770
	Napoli	27	989.111
	Caserta	29	77.099
	Salerno	28	133.885
	Avellino	37	55.448
Puglia			
	Brindisi	11	89.165
	Foggia	13	153.143
	Lecce	25	93.302
	Taranto	16	203.257
	Andria	22	100.333
	Barletta	20	94.903
	Bari	22	322.751
Basilicata			
	Potenza	11	67.403
Sicilia			
	Ragusa	13	72.812
	Siracusa	10	122.304
	Agglomerato di Palermo	15	678.492
	Trapani	11	69.293
Sardegna			
	Sassari	11	127.715
	Olbia	17	57.889
	Agglomerato di Cagliari	17	299.571
Totale popolazione			19.604.039
Media pesata sulla popolazione		30	
Media aritmetica		24	
Min		10	
Max		44	
Valori $c \geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		1	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.8: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a NO₂ per fasce di concentrazione media annua (2014)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m ³)	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤20	28	3.563.348	18,2
20<c≤30	39	6.299.543	32,1
30<c≤40	15	9.719.087	49,6
40<c≤50	1	22.061	0,1
c>50	0	0	0,0
Totale	83	19.604.039	100,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

Tabella 21.9: Comparazione per anno dei valori di NO₂ media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine

	2010	2011	2012	2013	2014
NO ₂ Media Pesata (µg/m ³)	36,4	37,4	34,0	38,6	29,9
Popolazione di riferimento (n.)	13.492.679	13.561.990	13.059.000	24.315.536	19.604.039

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

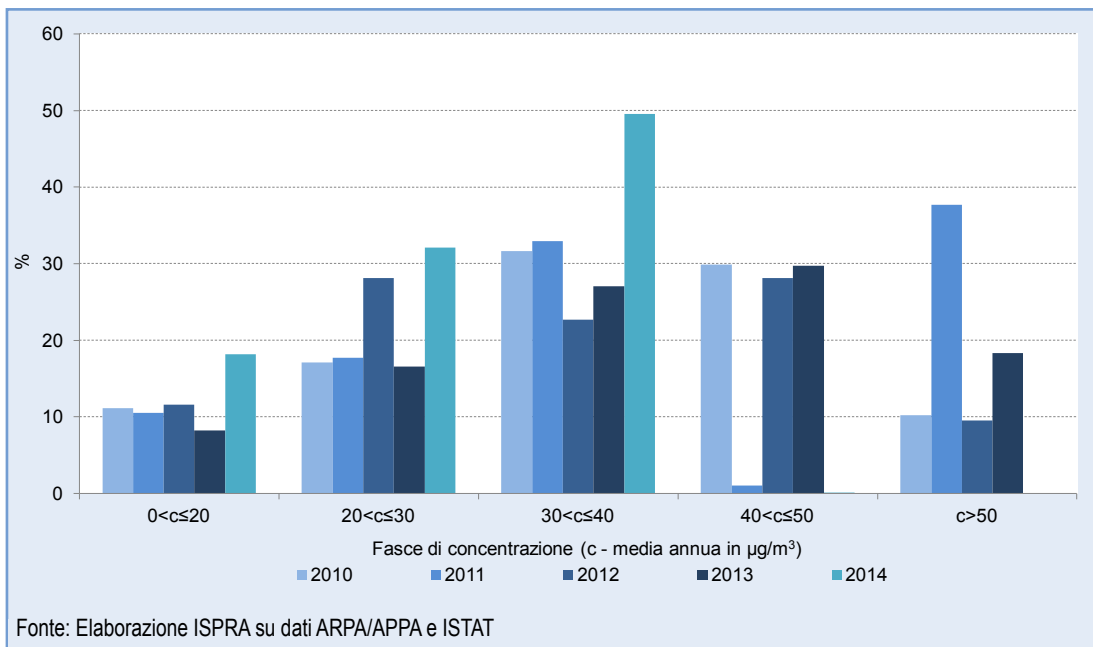


Figura 21.5: Percentuale di popolazione esposta a NO_2 per fasce di concentrazione media annua



Figura 21.6: Andamento delle medie pesate di NO_2



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come il numero di giorni di esposizione della popolazione urbana a valori di ozono (O_3) che si collocano sopra la soglia dei $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (obiettivo a lungo termine per la protezione della salute).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	2

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono, mostrando lo stato attuale e il *trend* negli anni dell'esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Per ovviare, infatti, alla mancanza di stazioni di fondo in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche alcuni agglomerati urbani così come definiti dalle ARPA/APPA o Regioni di competenza.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono definiti nel Decreto Legislativo 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. Sulla base di questo, il valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana (così come nell'allegato I del D.Lgs. 183/04) è di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile).

STATO E TREND

Per il periodo considerato (2010-2014), nei primi tre anni (2010-2012) si rileva un aumento dei valori medi e massimi del numero di giorni/anno che superano il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato come obiettivo a lungo termine per la protezione della salute. Per gli anni 2013 e 2014, al contrario, l'andamento è discendente, con numero di giorni di esposizione a valori superiori al valore obiettivo nettamente inferiore rispetto agli anni precedenti. Dai dati disponibili non è quindi evidenziabile un *trend* costante.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

L'indicatore di popolazione esposta all'ozono 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", valutando il numero medio di giorni in cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta a valori elevati di questo inquinante e la sua variazione negli anni. Nella Tabella 21.10 sono mostrati il numero di giorni in cui viene superato il valore di concentrazione dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per l'anno 2014, i comuni capoluogo di provincia o gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato considerato. Nella tabella sono inoltre

presenti i valori di media pesata, media aritmetica e mediana, i valori massimi e minimi e la popolazione totale considerata. Nella Tabella 21.11 e nel relativo grafico (Figura 21.8) l'indicatore è mostrato come distribuzione percentuale della popolazione esposta, distribuita in base al numero di giorni di superamento dell'obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel 2014 la maggior parte della popolazione (55%) è stata mediamente esposta per più di 10 giorni ma per meno di 25 giorni a valori di ozono superiori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nel 2013 la maggior percentuale di popolazione (71%) era stata mediamente esposta per un numero di giorni superiori a 25. Dall'analisi, dunque, risulta evidente come su un totale di 19.063.882 abitanti, il 17% circa sia esposto mediamente per meno di 10 gg a valori di ozono superiori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il 55% circa per un numero di giorni compreso tra 10 gg e 25 gg, il 29% per più di 25 giorni/anno. Nella Figura 21.7 è mostrato il *trend* per gli anni 2010-2014 dei valori di media aritmetica, mediana e valore massimo di numero giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute. È possibile notare come il 2013 e il 2014 mostrino valori di molto inferiori agli altri anni.

Tabella 21.10: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di O₃ (2014)

Regione	Comune/Agglomerato	Giorni c>120 µg/m ³	Popolazione residente
		n.	
Piemonte			
	Novara	11	104.736
	Cuneo	10	55.972
	Asti	18	76.135
	Alessandria	18	93.805
	Biella	14	45.016
	Torino	31	896.773
Valle d'Aosta			
	Aosta	7	34.901
Lombardia			
	Pavia	32	71.297
	Cremona	36	71.184
	Mantova	44	48.588
	Lodi	44	44.529
	Lecco	42	48.131
	Varese	30	80.927
	Sondrio	11	22.095
	Agglomerato di Milano- Como-Monza	25	3.539.988
	Agglomerato di Bergamo	36	423.622
	Agglomerato di Brescia	32	390.325
Liguria			
	Savona	8	61.761
	La Spezia	1	94.535
	Genova	57	596.958
Trentino-Alto Adige			
	Bolzano	18	105.713
	Trento	7	117.285
Veneto			
	Rovigo	23	52.099
	Verona	21	259.966
	Vicenza	25	113.655
	Treviso	36	83.145
	Venezia	27	264.534
	Padova	31	209.678

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Giorni c>120 µg/m ³	Popolazione residente
		n.	
Friuli-Venezia Giulia			
	Udine	33	99.528
	Pordenone (Porcia)	15	51.758
Emilia-Romagna			
	Piacenza	39	102.404
	Parma	19	187.938
	Reggio Emilia	23	172.525
	Modena	27	184.525
	Ferrara	19	133.423
	Ravenna	13	158.784
	Forlì	18	118.359
	Rimini	62	146.856
	Bologna	44	384.202
Toscana			
	Lucca	18	89.204
	Pistoia	16	90.192
	Arezzo	16	99.232
	Pisa	2	88.627
	Grosseto	15	81.536
	Agglomerato di Firenze	17	586.868
Umbria			
	Perugia	2	166.030
	Terni	10	112.227
Marche			
	Pesaro	26	94.705
	Ancona	25	101.742
	Macerata	17	41.489
	Ascoli Piceno	22	50.079
Lazio			
	Viterbo	1	66.558
	Rieti	18	47.912
	Latina	6	125.375
	Agglomerato di Roma	11	3.285.644
Abruzzo			
	Pescara	13	121.325
Molise			
	Campobasso	4	49.392
	Isernia	0	22.061

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Giorni c>120 µg/m ³	Popolazione residente
		n.	
Campania			
	Benevento	9	60.770
	Napoli	33	989.111
	Caserta	21	77.099
	Salerno	7	133.885
	Avellino	1	55.448
Puglia			
	Brindisi	4	89.165
	Lecce	32	93.302
	Taranto	16	203.257
	Barletta	4	94.903
	Bari	0	322.751
Basilicata			
	Potenza	0	67.403
Sicilia			
	Ragusa	0	72.812
	Siracusa	30	122.304
	Agglomerato di Palermo	0	678.492
	Trapani	0	69.293
	Enna	35	28.219
	Agglomerato di Catania	1	315.576
Sardegna			
	Sassari	9	127.715
	Nuoro	4	37.064
	Olbia	0	57.889
	Agglomerato di Cagliari	18	299.571
Totale popolazione			19.063.882
Media pesata		21	
Media aritmetica		19	
Mediana		18	
Min		0	
Max		62	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.11: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a O₃ per numero di giorni che superano la concentrazione di 120 ug/m³

Esposizione per numero di giorni con c>120 ug/m ³	Comuni/Agglomerati 2013	Comuni/Agglomerati 2014	Popolazione 2013		Popolazione 2014	
	n.	n.	n.	%	n.	%
n=10 gg	18	26	2.691.261	14	3.177.890	17
10 gg<n<=25 gg	12	30	2.983.639	15	10.411.145	55
n>25 gg	46	23	13.787.617	71	5.474.847	29
Totale	76	79	19.462.517	100	19.063.882	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

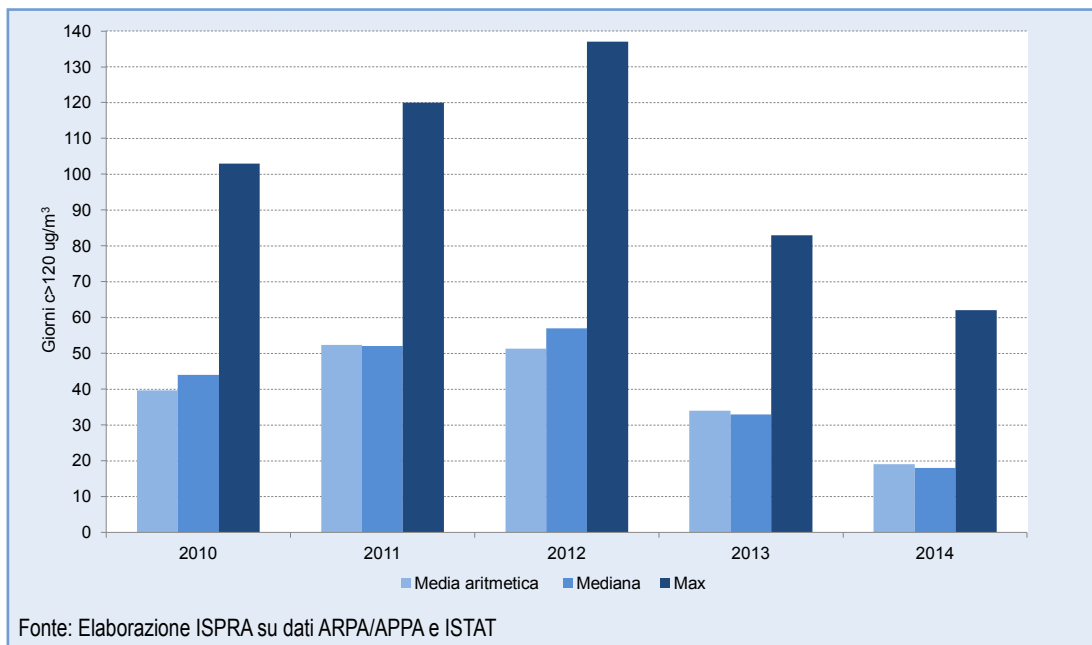


Figura 21.7: Andamento di media, mediana e numero massimo di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - O_3

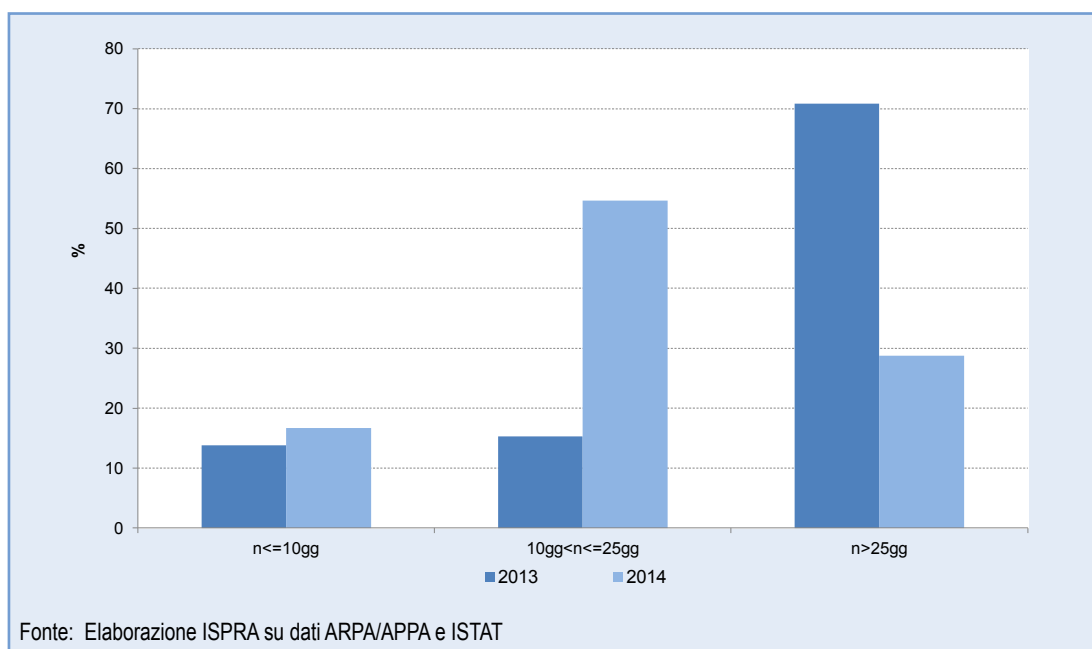


Figura 21.8: Percentuale di popolazione esposta a O_3 per numero di giorni che superano la concentrazione di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - BENZO(A)PIRENE

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale ed europeo. Può essere descritto come la concentrazione media annua di benzo(a)pirene (presente sul PM10) determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	2

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al benzo(a)pirene (BaP), mostrando lo stato attuale dell'esposizione media della popolazione nazionale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. La rilevazione dei valori di benzo(a)pirene sul territorio nazionale è limitata a un numero inferiore di città rispetto ad altri inquinanti. L'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Per ovviare, infatti, alla mancanza di stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche alcuni agglomerati urbani così come definiti dalle ARPA/APPA o Regioni di competenza.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La soglia di concentrazione in aria per il benzo(a)pirene (BaP) è definita nel Decreto Legislativo 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. Sulla base di questo il Valore Obiettivo (VO) annuale è di 1 ng/m³. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10.

STATO E TREND

L'indicatore è computato per gli anni 2013-2014. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto la maggior parte dei valori sono al di sotto del Valore Obiettivo di 1 ng/m³. È comunque da ricordare che il BaP è una sostanza chimica cancerogena ed è quindi sempre auspicabile una sua riduzione.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.12 sono mostrati i valori di media annua per l'anno 2014 considerati per la valutazione dell'esposizione, i comuni capoluogo di provincia o agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni disponibili nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di media aritmetica e media pesata, i valori massimi e minimi, il numero di valori per anno che sono superiori al Valore Obiettivo (VO) annuale di 1 ng/m³ e la popolazione totale considerata. Nella Tabella 21.13 e nella Figura 21.9 l'indicatore è mostrato come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in ng/m³). La maggior parte della popolazione (98,6%) è mediamente esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo. Rispetto al 2013 in cui il 12,8% della popolazione era mediamente esposta a valori superiori ad 1 ng/m³, nel 2014 solo l'1,4% della popolazione ricade in queste fasce. Tuttavia passa da 46,8 a 40,8 la percentuale di popolazione mediamente esposta alla fascia 0-0,5 ng/m³. Nella Tabella 21.14 e nel relativo grafico (Figura 21.10) sono rappresentati i valori di concentrazione media pesata sulla popolazione. Al momento, essendo disponibili solo

due anni, non è possibile individuare un *trend*, ma si può solo constatare come nel 2014 il valore medio pesato sulla popolazione sia inferiore a quello calcolato per il 2013.

Tabella 21.12: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di BaP nel PM10 (2014)

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		(ng/m ³)	n.
Piemonte			
	Novara	0,35	104.736
	Cuneo	0,20	55.972
	Asti	0,80	76.135
	Alessandria	0,50	93.805
	Torino	0,80	896.773
Valle d'Aosta			
	Aosta	0,90	34.901
Lombardia			
	Varese	0,30	80.927
	Agglomerato Milano- Como-Monza	0,70	3.539.988
	Agglomerato Bergamo	0,40	423.622
	Agglomerato Brescia	0,50	390.325
Liguria			
	Savona	0,20	61.761
	La Spezia	0,20	94.535
	Genova	0,20	596.958
Trentino-Alto Adige			
	Bolzano	1,45	105.713
	Trento	0,70	117.285
Veneto			
	Rovigo	0,50	52.099
	Verona	0,80	259.966
	Vicenza	0,70	113.655
	Treviso	1,00	83.145
	Venezia	0,90	264.534
	Padova	1,00	209.678
Friuli-Venezia Giulia			
	Pordenone (Porcia)	0,50	51.758
Emilia-Romagna			
	Parma	0,20	187.938
	Modena	0,30	184.525
	Ferrara	0,24	133.423
	Rimini	0,38	146.856
	Bologna	0,12	384.202
Toscana			
	Agglomerato Firenze	0,42	586.868

continua

segue

Regione	Comune/Agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		(ng/m ³)	n.
Umbria			
	Perugia	0,50	166.030
	Terni	1,30	112.227
Lazio			
	Agglomerato Roma	0,60	3.285.644
Campania			
	Salerno	0,17	133.885
Puglia			
	Brindisi	0,15	89.165
	Foggia	0,10	153.143
	Taranto	0,13	203.257
	Barletta	0,25	94.903
	Bari	0,25	322.751
Sicilia			
	Agglomerato Palermo	0,40	678.492
	Agglomerato Catania	0,30	315.576
Sardegna			
	Sassari	0,05	127.715
	Olbia	0,30	57.889
	Agglomerato Cagliari	0,37	299.571
Totale popolazione			15.372.331
Media pesata sulla popolazione		0,55	
Media aritmetica		0,48	
Min		0,05	
Max		1,45	
Valori c>=1 ng/m³		4	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT			

Tabella 21.13: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a BaP per fasce di concentrazione media annua (2014)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤0,5	29	6.272.687	40,8
0,5<c≤1,0	11	8.881.704	57,8
1,0<c≤1,5	2	217.940	1,4
c>1,5	0	0	0,0
Totale	42	15.372.331	100,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

Tabella 21.14: Comparazione per anno dei valori di BaP media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine

	2013	2014
BaP Media Pesata (ng/m^3)	0,66	0,55
Popolazione di riferimento (n.)	15.559.895	15.372.331

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

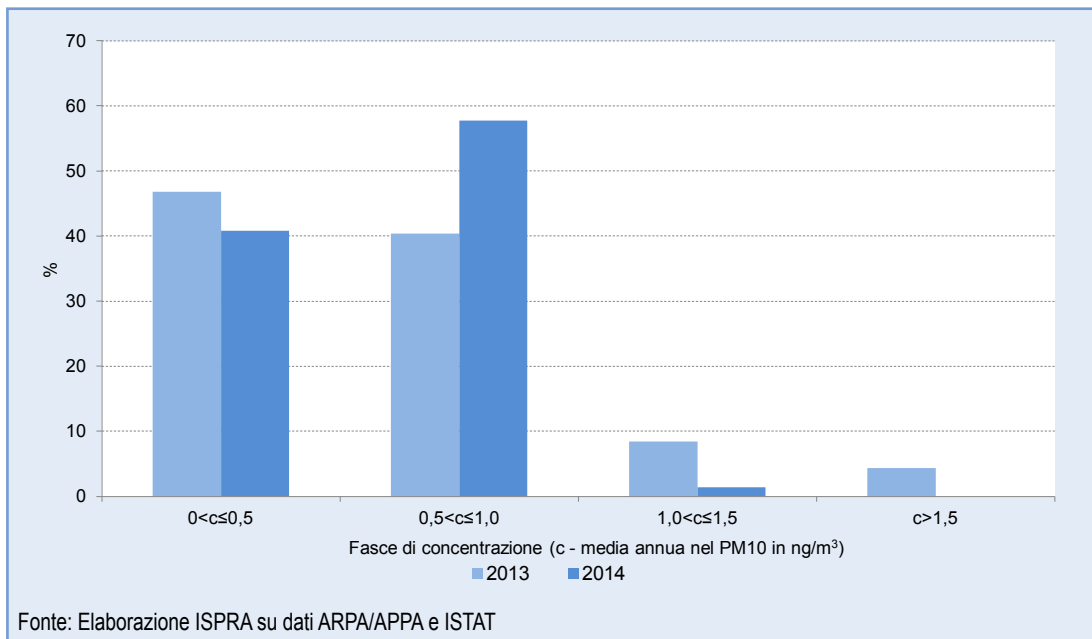


Figura 21.9: Percentuale di popolazione esposta a BaP nel PM10 per fasce di concentrazione media annua (2014)

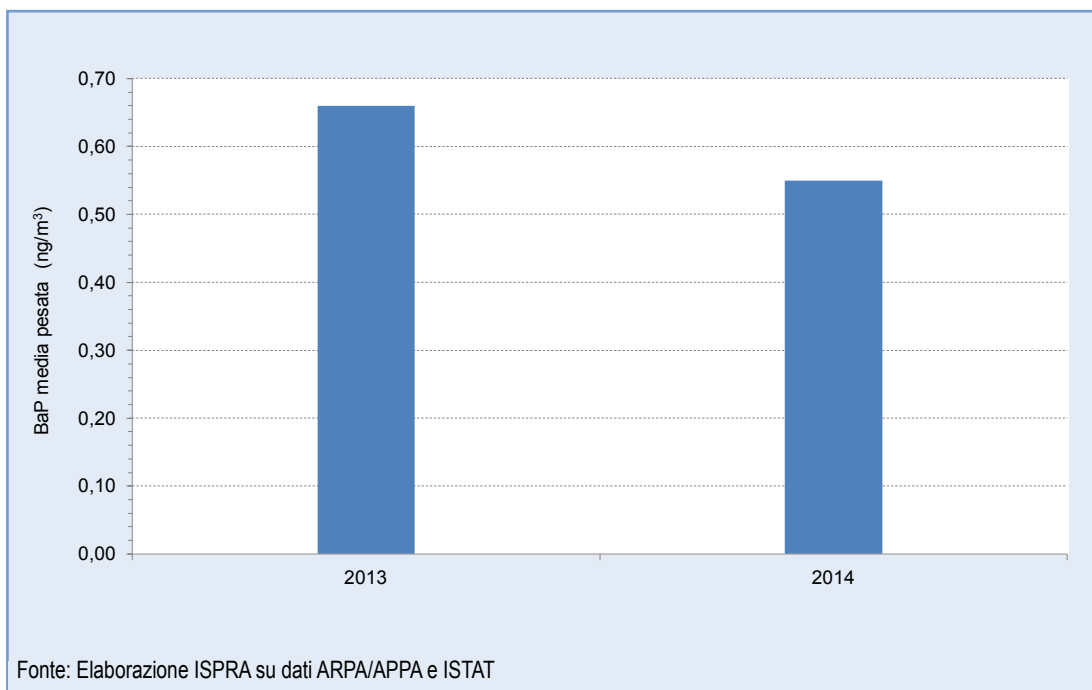


Figura 21.10: Comparazione per anno dei valori di BaP media pesata sulla popolazione



ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

DESCRIZIONE

Numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato che le elevate temperature e le ondate di calore hanno effetti a breve termine (da uno a tre giorni) sulla mortalità, in particolare su sottogruppi di suscettibili (anziani, persone affette da patologie croniche soprattutto a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio). L'indicatore di effetto sulla mortalità giornaliera è sviluppato dal Dipartimento di Epidemiologia ALS RM1 – SSR Lazio ed è calcolato per le 27 città italiane (vedi mappa) incluse nel "Piano Nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" del Ministero della Salute - CCM. Il Piano Nazionale è attivo da oltre 10 anni e le 27 città sono dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - *Heat Health Watch Warning*) e di un sistema rapido di monitoraggio della mortalità giornaliera che permette di valutare, in tempo reale, l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione. L'indicatore misura gli incrementi della mortalità giornaliera nelle popolazioni esposte, confrontando la mortalità osservata ed attesa nella popolazione anziana di età uguale o maggiore a 65 anni, durante gli episodi di ondata di calore, nei singoli mesi e nell'intero periodo estivo (15 maggio - 15 settembre). Per "ondata di calore" si intende una sequenza di tre o più giorni consecutivi, in cui persistono condizioni di rischio di livello 2 o 3 come definite dal sistema HHWW città-specifico. Tali sistemi si basano sull'identificazione di livelli soglia di temperatura apparente massima associati a un significativo incremento della mortalità e sul numero consecutivo di giorni a rischio. La temperatura apparente massima è un indicatore di temperatura percepita dal corpo umano che include la temperatura dell'aria e l'umidità relativa. Il sistema HHWW è rivolto al personale socio-sanitario e alla popolazione generale. Nell'ambito del Piano Nazionale sono state definite specifiche misure di prevenzione mirate ai sottogruppi più vulnerabili, che vengono modulate sul livello di rischio previsto dal sistema HHWW e possono ridurre gli effetti negativi sulla salute della popolazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è rilevante in quanto fornisce una valutazione dell'impatto delle ondate di calore sulla salute nel periodo estivo. Mostra lo stato e il trend dell'esposizione a ondate di calore e dell'impatto sulla salute in termini di mortalità, permettendo di evidenziare variazioni dell'impatto sulla salute in risposta a condizioni meteorologiche estreme nel breve termine e alle misure di prevenzione e adattamento introdotte nel medio-lungo termine.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Complessivamente l'estate 2015 è stata caratterizzata da temperature a rischio per la salute. Il numero di giorni di allarme HHWW (livello 2 e 3) è stato superiore rispetto agli anni precedenti (in media 18 al Nord, 17 al Centro e 10 al Sud). Le ondate di calore, particolarmente durature, di luglio e della prima metà di agosto 2015, hanno fatto registrare un incremento della mortalità in diverse città del Centro-Nord. La valutazione mensile dell'impatto sulla salute, ha evidenziato incrementi della mortalità, associati alle elevate temperature, in molte città italiane soprattutto nei mesi di luglio e agosto. La valutazione dell'intero periodo estivo, 15 maggio-15 settembre 2015, ha riportato che la mortalità è stata superiore all'atteso nella maggior parte delle città del Centro-Nord incluse nello studio. Il "Piano nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" è stato attivato in seguito all'estate del 2003. Dopo alcuni anni in cui non era stato osservato un effetto significativo associato al caldo, nell'estate 2015 sono stati rilevati incrementi di mortalità in diverse città associati non solo alle temperature estreme ma anche alle temperature estive medio-alte.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

La Figura 21.12 riporta il numero di livelli di allarme 2 e 3 del sistema HHWW osservati nelle città del Nord (Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Trieste, Bologna, Genova), del Centro (Ancona, Firenze, Perugia, Roma, Viterbo, Civitavecchia, Rieti, Frosinone, Latina, Pescara) e del Sud (Cagliari, Napoli, Campobasso, Bari, Palermo, Messina, Reggio Calabria, Catania) nel periodo 15 maggio – 15 settembre per gli anni 2008-2015. Si osserva un'eterogeneità nel numero di allarmi negli anni e per regione geografica. Il 2015 ha registrato un numero di giorni a rischio superiore rispetto agli anni precedenti in tutte le aree geografiche. Nella Tabella 21.15 e nella Tabella 21.16 vengono riportati i valori di mortalità, osservata e attesa, nella popolazione con età maggiore o uguale a 65 anni, nelle diverse città. Nella Tabella 21.15 sono espressi i valori per i singoli mesi, nella Tabella 21.16 per tutto il periodo estivo (15 maggio-15 settembre). Le tabelle danno quindi la misura dell'impatto mortalità. Le figure 21.13a, 21.13b, 21.13c e 21.13d, scelte come esempio tra le 27 disponibili (una per ogni città), riportano le misure di esposizione e di impatto: i grafici rappresentano l'andamento della temperatura apparente massima osservata (linea rossa), la media giornaliera di riferimento costruita sugli anni 1990-2012 (linea rossa tratteggiata) e la mortalità giornaliera osservata (linea nera continua) e attesa (linea nera tratteggiata) nella classe di età 65 anni e oltre per il periodo giugno-agosto; le bande verticali (in arancione) rappresentano i periodi di ondata di calore. Per valutare l'impatto del caldo sulla salute è quindi opportuno considerare le tabelle 21.15 e 21.16 insieme alle figure 21.12 e 21.13a, 21.13b, 21.13c e 21.13d. Per il 2015, in molte città, si osserva un incremento della mortalità giornaliera in particolare durante le ondate di calore di luglio e agosto o in concomitanza con picchi di temperatura apparente massima superiori al riferimento associato a condizioni di rischio 2 e 3 del sistema HHWW (figure 21.13a, 21.13b, 21.13c e 21.13d). Dalla Tabella 21.15, che riporta i decessi giornalieri per mese, non si rileva un eccesso di mortalità statisticamente significativo per i mesi di maggio e giugno in quanto le temperature sono state nella media o sotto la media. Mentre a luglio, per l'intero mese, si evidenzia un incremento significativo, attribuibile alle ondate di calore, osservato in gran parte nelle città del Nord e del Centro, compreso tra +55% (Rieti) e +15% (Genova e Firenze), e nelle città

del Sud (Campobasso +46%, Messina +24%). Nelle città dove non si registrano eccessi sull'intero mese, si osservano tuttavia picchi di mortalità durante o subito dopo i giorni di maggiore intensità di caldo (Venezia, Trieste, Latina, Napoli, Cagliari e Bari). Durante il mese di agosto si osserva un eccesso statisticamente significativo della mortalità in molte città del Nord (Torino, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Genova), del Centro (Roma) e del Sud (Cagliari, Reggio Calabria, Palermo) dove sono state registrate condizioni di temperatura a rischio per al salute. Nella prima metà di settembre si rileva un eccesso di decessi associato al caldo solo in alcune città del Sud (Bari +36%, Palermo +31%). Dalla Tabella 21.16, che riporta i decessi per l'intero periodo (15 maggio-15 settembre), si evince che la mortalità è stata superiore all'atteso in gran parte delle città del Centro-Nord, con valori compresi tra il 29% di Pescara e l'8% di Bologna e Roma. Tra le città del Sud un eccesso significativo si osserva solo a Palermo (+13%).

Tabella 21.15: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per mese (2015)

Città	Dal 15 Maggio				Giugno			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.		%		n.		%	
Bolzano	31	34	-9	0,590	72	61	18	0,195
Torino	299	297	1	0,908	539	522	3	0,464
Milano	417	428	-3	0,590	847	737	15	<0.001
Brescia	59	66	-11	0,362	115	123	-7	0,456
Verona	96	89	8	0,475	152	161	-6	0,465
Venezia	113	133	-15	0,060	223	211	6	0,422
Trieste	92	103	-11	0,251	168	174	-3	0,643
Genova	311	297	5	0,427	566	520	9	0,053
Bologna	151	154	-2	0,807	295	279	6	0,352
Firenze	157	172	-9	0,231	317	291	9	0,144
Ancona	54	36	50	0,014	76	66	15	0,251
Perugia	60	55	9	0,519	118	106	11	0,269
Roma	868	892	-3	0,415	1.678	1.609	4	0,092
Viterbo	22	24	-8	0,670	35	37	-5	0,735
Rieti	16	17	-6	0,803	28	30	-7	0,705
Civitavecchia	20	18	11	0,655	25	27	-7	0,689
Frosinone	14	12	17	0,593	18	26	-31	0,059
Latina	38	33	15	0,417	56	53	6	0,688
Pescara	40	36	11	0,527	85	70	21	0,104
Campobasso	18	14	29	0,346	25	26	-4	0,841
Napoli	323	347	-7	0,182	575	619	-7	0,067
Cagliari	41	48	-15	0,274	101	82	23	0,059
Bari	93	83	12	0,300	139	146	-5	0,553
Reggio Calabria	53	60	-12	0,336	101	107	-6	0,550
Messina	106	86	23	0,052	128	161	-20	0,004
Palermo	231	189	23	0,006	355	343	3	0,524

Città	Luglio				agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.		%		n.		%	
Bolzano	65	63	3	0,804	66	63	5	0,712
Torino	750	532	41	<0.001	580	524	11	0,020
Milano	983	737	33	<0.001	743	682	9	0,025
Brescia	157	128	23	0,021	136	110	24	0,026
Verona	193	157	23	0,010	191	161	19	0,030

continua

segue

Città	Luglio				agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.		%		n.		%	
Venezia	252	224	13	0,078	253	219	16	0,033
Trieste	222	197	13	0,093	203	183	11	0,160
Genova	617	538	15	0,001	551	505	9	0,050
Bologna	330	283	17	0,010	278	280	-1	0,905
Firenze	326	284	15	0,020	256	281	-9	0,118
Ancona	90	74	22	0,092	58	67	-13	0,237
Perugia	146	106	38	0,001	112	102	10	0,345
Roma	1.987	1.660	20	<0,001	1.663	1.556	7	0,009
Viterbo	49	38	29	0,116	50	40	25	0,157
Rieti	45	29	55	0,017	33	27	22	0,296
Civitavecchia	25	31	-19	0,230	39	32	22	0,262
Frosinone	33	23	43	0,082	32	25	28	0,216
Latina	77	65	18	0,171	57	68	-16	0,145
Pescara	105	73	44	0,002	83	70	19	0,154
Campobasso	41	28	46	0,042	28	24	17	0,450
Napoli	731	680	8	0,059	624	677	-8	0,034
Cagliari	97	90	8	0,477	105	81	30	0,019
Bari	184	165	12	0,161	154	166	-7	0,334
Reggio Calabria	122	113	8	0,415	131	107	22	0,036
Messina	208	168	24	0,006	182	174	5	0,553
Palermo	385	359	7	0,185	420	361	16	0,004

Città	Fino al 15 Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.		%	
Bolzano	25	27	-7	0,689
Torino	304	234	30	<0,001
Milano	408	343	19	0,001
Brescia	55	58	-5	0,686
Verona	73	81	-10	0,349
Venezia	104	121	-14	0,096
Trieste	97	87	11	0,310
Genova	266	241	10	0,125
Bologna	165	131	26	0,008
Firenze	108	129	-16	0,043
Ancona	35	29	21	0,310
Perugia	52	52	0	1,000

continua

segue

Città	Fino al 15 Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.		%	
Roma	786	733	7	0,059
Viterbo	20	17	18	0,502
Rieti	12	13	-8	0,773
Civitavecchia	8	13	-38	0,077
Frosinone	7	10	-30	0,257
Latina	31	28	11	0,590
Pescara	43	28	54	0,022
Campobasso	11	12	-8	0,763
Napoli	237	306	-23	<0,001
Cagliari	32	38	-16	0,289
Bari	95	70	36	0,010
Reggio Calabria	62	56	11	0,446
Messina	79	78	1	0,910
Palermo	208	159	31	0,001
Fonte: Ministero della Salute - CCM				
Nota:				
Sono analizzati i mesi all'interno del periodo 15 maggio - 15 settembre 2015				

Tabella 21.16: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per l'intero periodo (2015)

Città	Decessi totali	Decessi osservati	Decessi attesi	Decessi osservati-attesi	Variazione percentuale	<i>p-value</i>
	n.				%	
Bolzano	285	259	248	11	4	0,494
Torino	2.707	2.472	2.108	364	17	<0,001
Milano	3.759	3.399	2.927	472	16	<0,001
Brescia	584	522	484	38	8	0,096
Verona	774	705	648	57	9	0,032
Venezia	1.043	945	909	36	4	0,242
Trieste	841	782	744	38	5	0,174
Genova	2.539	2.311	2.101	210	10	<0,001
Bologna	1.330	1.219	1.127	92	8	0,008
Firenze	1.270	1.164	1.157	7	1	0,837
Ancona	341	313	273	40	15	0,024
Perugia	542	488	421	67	16	0,002
Roma	7.991	6.982	6.451	531	8	<0,001
Viterbo	197	176	156	20	13	0,132
Rieti	149	134	117	17	15	0,142
Civitavecchia	130	117	120	-3	-2	0,782
Frosinone	124	104	96	8	8	0,433
Latina	293	259	247	12	5	0,456
Pescara	393	356	277	79	29	<0,001
Campobasso	134	123	105	18	17	0,105
Napoli	2.935	2.490	2.629	-139	-5	0,005
Cagliari	428	376	339	37	11	0,056
Bari	756	665	630	35	6	0,175
Reggio Calabria	546	469	443	26	6	0,23
Messina	795	703	666	37	6	0,163
Palermo	1.871	1.599	1.410	189	13	<0,001

Fonte: Ministero della Salute - CCM

Nota:

È analizzato l'intero periodo 15 maggio - 15 settembre 2015



Figura 21.11: Città dotate di Sistema di allarme HHWS e di Rilevazione Rapida della Mortalità (incluse nel Piano nazionale per la prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore) (2015)

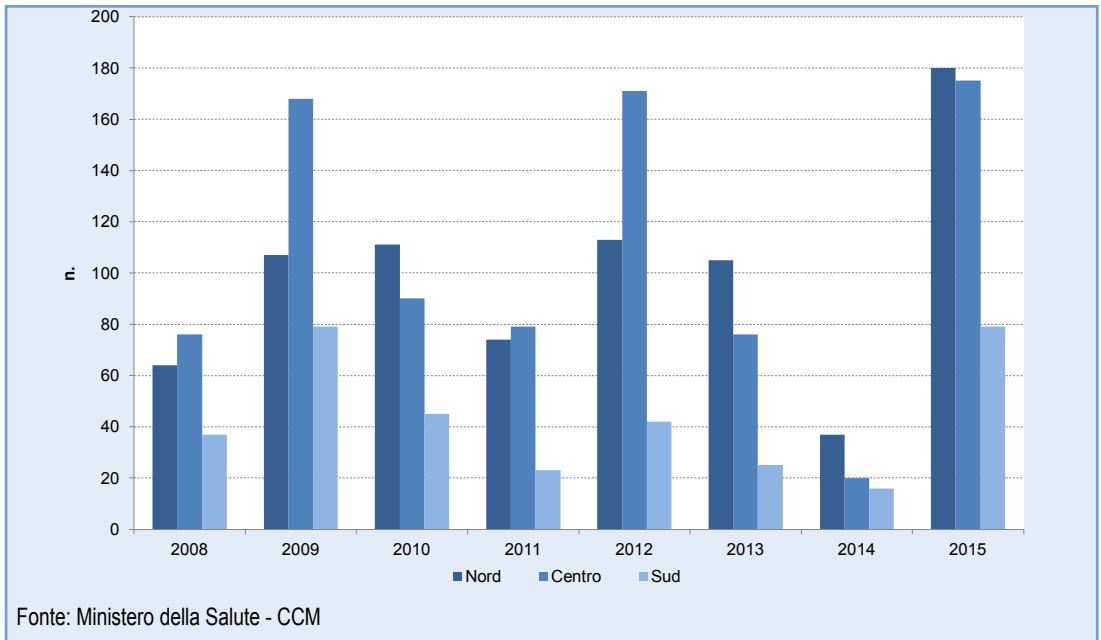
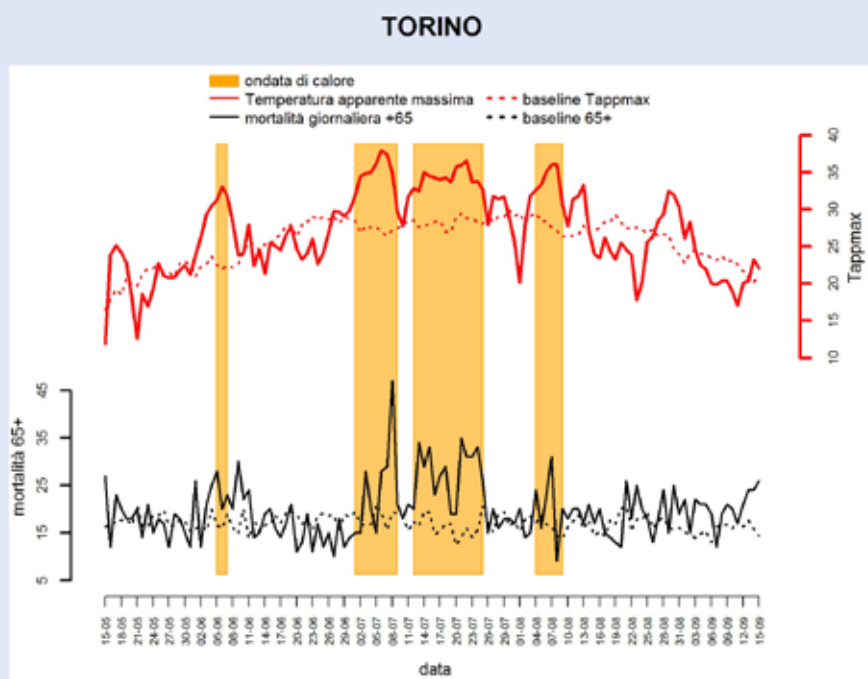
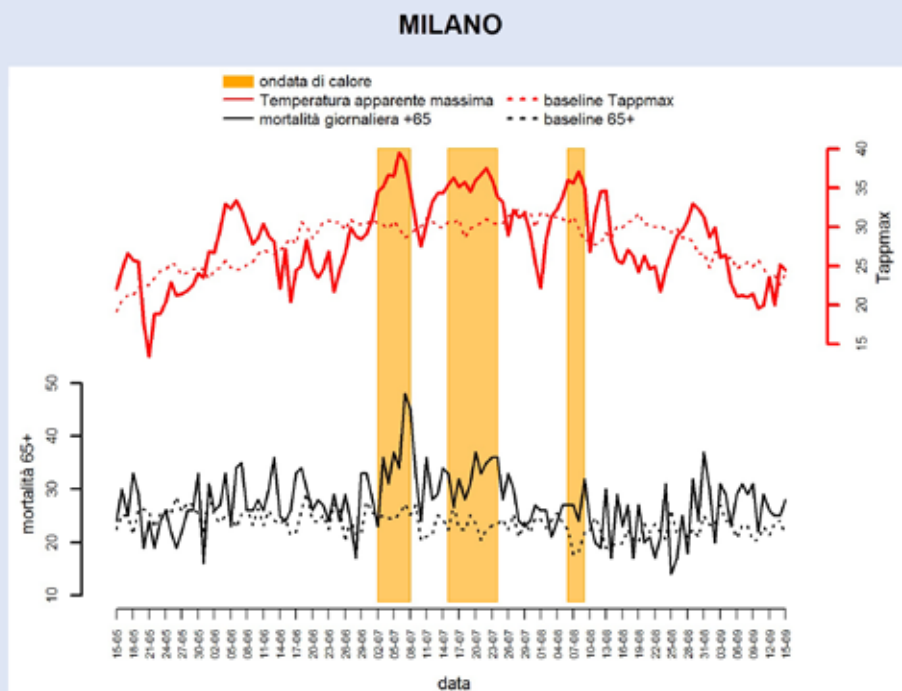
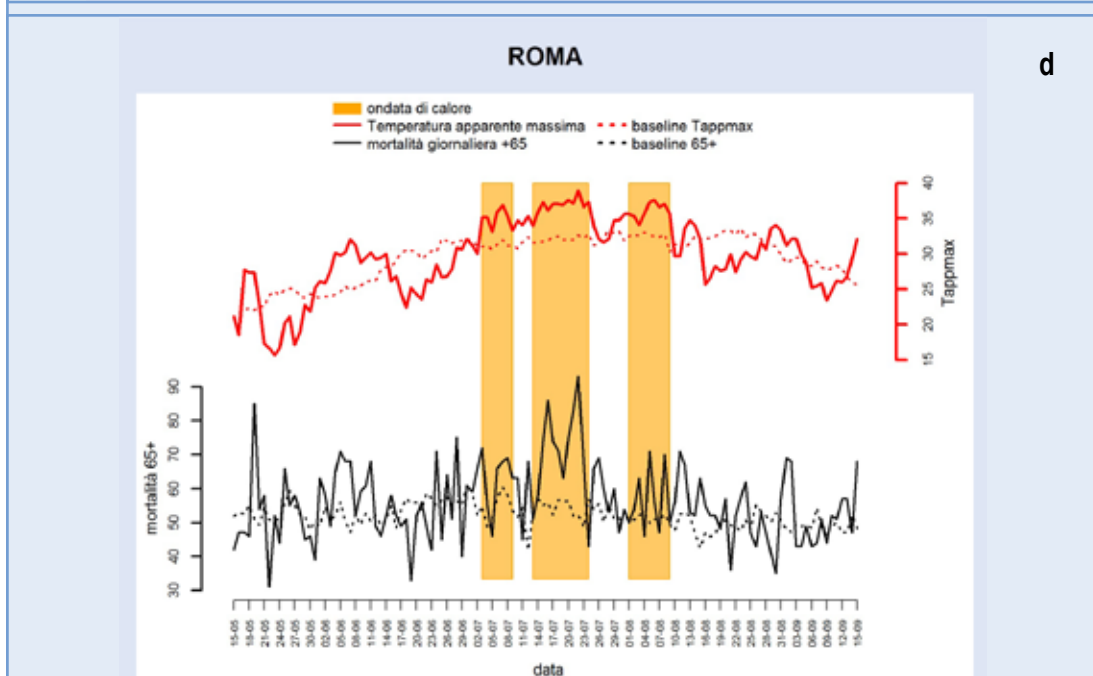
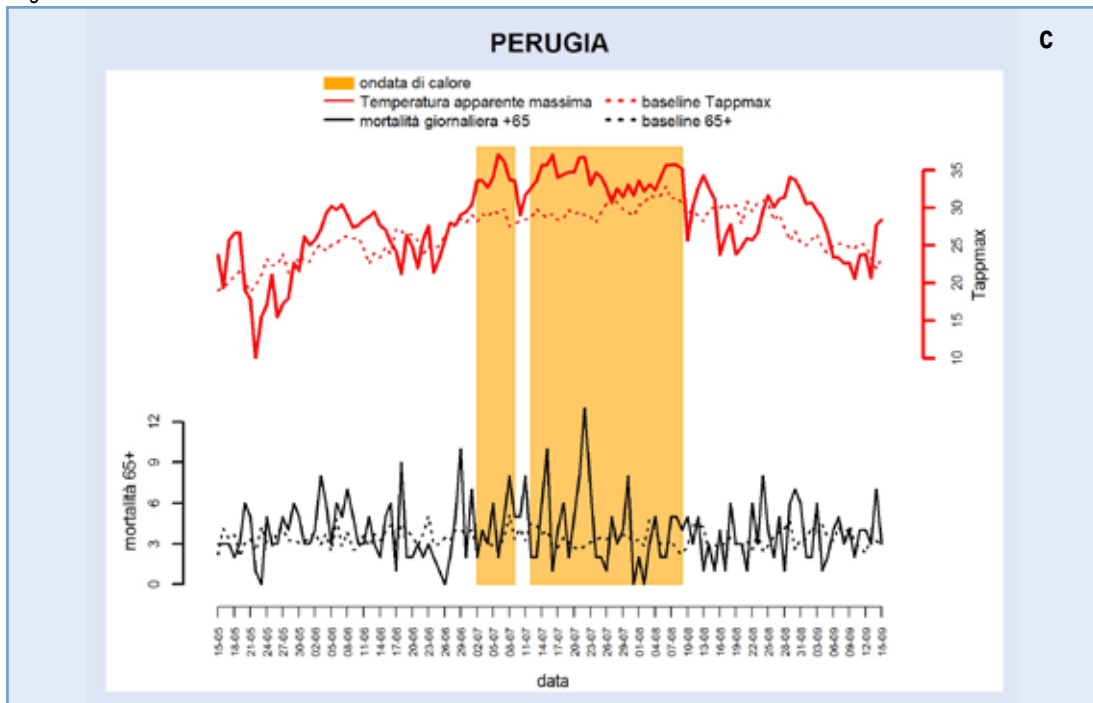


Figura 21.12: Numero di giorni di allarme (livello 2 e 3) osservati durante il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre) nelle città del Nord, del Centro e del Sud

a**b**

continua



Fonte: Ministero della Salute - CCM

Nota:

Esempio di 4 delle 27 rappresentazione grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità: Torino, Milano, Perugia e Roma (periodo 15 maggio - 15 settembre 2015)

Figura 21.13: Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre (2015)

21.2 POLLINI

Il monitoraggio aerobiologico ha diverse valenze legate anche al tipo d'informazione prodotta. Per quanto riguarda le ricadute in ambito sanitario è particolarmente importante il dato giornaliero di concentrazione pollinica pubblicato settimanalmente per ciascuna stazione di monitoraggio (complessivamente circa 70 di cui 50 del Sistema nazionale per la protezione dell'Ambiente - SNPA).

Questa informazione risulta infatti di notevole aiuto nella diagnosi e nella terapia delle allergie da pollini consentendo, in particolare, un'importante riduzione dell'incertezza della diagnosi di allergia, un'ottimizzazione nella somministrazione dei farmaci e una limitazione dei fenomeni allergici acuti. Dalla collaborazione con esperti di allergologia si è inoltre evidenziata l'importanza che ricopre la tempestività e la fruibilità dell'informazione pollinica giornaliera e l'affidabilità e la precisione della previsione per i giorni successivi. Per ciascuno di questi aspetti la rete *POLLnet* (www.pollnet.it) del SNPA e la rete RIMA (www.ilpolline.it) dell'AIA continuano a lavorare per fornire un servizio sempre migliore.

Dati aggregati come i due indicatori: *Indice pollinico allergenico* e *Stagione pollinica* invece, oltre a dare indicazioni importanti sull'intensità e sulla tempistica della distribuzione dei pollini allergenici nel territorio nazionale, consentono un monitoraggio del fenomeno nel tempo e, per serie storiche sufficientemente lunghe (a partire dai 20 anni circa), permettono valutazioni d'impatto dei cambiamenti climatici e dello stato di salute di determinati ecosistemi.

Anche in assenza di serie storiche così lunghe, per ciascuna stazione di monitoraggio, dal confronto dei dati degli ultimi anni si può comunque evidenziare la variabilità stagionale della pollinazione (in particolare relativamente alla quantità di polline aerodisperso) che risulta influenzata fondamentalmente dagli andamenti meteorologici annuali.

Questo confronto ci dice sia che la variabilità registrata da un anno all'altro di quantità di pollini aerodispersi in una determinata località può essere molto rilevante (dell'ordine del 30 - 40% e più) ma anche che le zone caratterizzate da *alta* o *bassa* presenza di pollini restano comunque costanti.

Per quanto attiene alla modalità di monitoraggio c'è da registrare a livello europeo l'emanazione del Documento Tecnico UNI CEN/TS 16868:2015 che registra un notevole passo avanti nell'armonizzazione delle procedure e un ulteriore riconoscimento internazionale della rilevanza del monitoraggio aerobiologico. Tale pubblicazione segue di qualche mese l'emanazione delle "Linee guida *POLLnet*" che regolano, anche dal punto di vista tecnico, l'attività dell'omonima rete del SNPA e che in parte si discostano dalla normativa tecnica precedente (UNI 11108:2004). Per valutare gli aspetti metrologici di tali diverse normative e garantire una corretta confrontabilità dei dati ottenuti con procedure tecniche non identiche, è stato creato un apposito gruppo di lavoro (GdL) del SNPA che, in collaborazione con il servizio di metrologia ambientale di ISPRA, sta ultimando la propria attività e il cui *report* finale è previsto entro l'autunno 2016.

Q21.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI POLLINI

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti normativi
Stagione pollinica	Studiare la presenza in atmosfera e l'andamento nello spazio e nel tempo dei pollini delle sette famiglie di piante più allergizzanti e diffuse sul territorio nazionale. Contribuire all'attività di prevenzione delle allergie. Consentire una prima verifica di azioni di mitigazione eventualmente messe in campo dalle autorità competenti.	P/S/I	Non esiste alcuna normativa di riferimento.
Indice pollinico allergenico	Consentire la valutazione della carica allergenica pollinica presente in una determinata località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo. Contribuire alla valutazione di rischio sanitario legato alle allergie. Consentire una prima verifica di azioni di mitigazione eventualmente messe in campo dalle autorità competenti.	P/S/I	Non esiste alcuna normativa di riferimento.

BIBLIOGRAFIA

- Galán, C.; Emberlin, J.; Domínguez, E.; Bryant, R.H. & Villamandos, F. 1995. *A comparative analysis of daily variations in the Gramineae pollen counts at Córdoba, Spain and London, UK*. Grana, 34:189-198
- Galán C., García-Mozo H., Cariñanos P., Alcázar P. & Domínguez-Vilches E. 2001. *The role of temperature in the onset of the Olea europaea L. pollen season in southwestern Spain*. Int. J. of Biometeorology, 45: 8-12
- García-Mozo H. Galán C., Cariñanos P., Alcázar P. Méndez J., Vendrell M., Alba F., Sáenz C., Fernández D., Cabezudo B. & Domínguez E. 1999. *Variations in the Quercus sp. Pollen season at selected sites in Spain*. Polen, 10: 59-69
- Giorato M., Lorenzoni F., Bordin A., De Biasi G., Gemignani C., Schiappoli M. & Marcer G. 2000. *Airborne allergenic pollens in Padua: 1991-1996*. Aerobiologia, 16: 453-454
- Gómez-Casero M.T. 2003. *Fenología floral y aerobiología en distintas especies perennifolias de Quercus en la provincia de Córdoba*. Thesis Doctoral. University Of Córdoba
- González F.J., Iglesias I., Jato V., Aira M.J., Candau M.P., Morales J. & Tomas C. 1998. *Study of the pollen emissions of Urticaceae, Plantaginaceae and Poaceae at five sites in western Spain*. Aerobiologia, 14: 117-129
- Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & Ramfjord H. 1996. *Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993*. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna. Grana, 35:171-178
- Jato V. Rodríguez-Rajo F.J., Méndez J. & Aira M.J. *Phenological behaviour of Quercus in Ourense (NW Spain) and its relationship with the atmospheric pollen season. 2002*. Int. J. of Biometeorology, 46(4): 176-184
- Lejoly-Gabriel M. 1978. *Recherches écologiques sur la pluie pollinique en Belgique*. Acta Geogr. Lovanien-sa. 1-279
- Mäkinen T. 1977. *Correlation of atmospheric spore frequencies with meteorological data*. Grana, 16: 149-153
- Mullenders et al. 1972. *La pluie pollinique à Louvain*. Louvain Méd, 91: 159-176



DESCRIZIONE

La data di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, l'indice pollinico stagionale, il valore del picco di concentrazione pollinica massima sono le informazioni principali che, insieme, descrivono la "stagione pollinica". Questo indicatore viene determinato per ciascuna delle sette famiglie di piante più allergizzanti e diffuse sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto esprime correttamente l'aspetto temporale della problematica ambientale in osservazione. L'accuratezza risente invece della parziale copertura spaziale dell'indicatore mediamente buona al Nord molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in applicazione dello stesso metodo di cui alla norma UNI 11108. Ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati che non può essere ottima perché si tratta comunque di un metodo molto poco automatizzato e soggetto con facilità all'errore umano.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa specifica.

STATO E TREND

Dal 2014 al 2015 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono rimasti 64. Tra di essi sono compresi gran parte di quelli più popolosi (specialmente del Centro-Nord). Aree metropolitane importanti come ad esempio Palermo, Bari e Cagliari continuano però ad essere prive di dati. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20 mentre nel 2014 erano 18 su 20. Dal punto di

vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale possiamo comunque considerare la situazione stazionaria grazie alla confermata affidabilità della rete POLLnet e alla consolidata collaborazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia. Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile, dopo solo quattro anni di elaborazione, definire dei trend mentre si può cominciare a valutare la sua variabilità.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura) registrati nell'anno in ciascuna località monitorata. Ne deriva una variabilità a volte accentuata sia tra le varie stazioni sia per la stessa stazione tra una stagione e un'altra. Occorrono però periodi di osservazione di numerosi anni (molti di più di quelli per ora disponibili) per poter individuare dei trend. È da notare che la durata più o meno lunga della stagione pollinica è indipendente dalla quantità di polline emesso. Per inquadrare il fenomeno anche quantitativamente è necessario perciò far riferimento ai valori dell'indice pollinico stagionale presenti in ciascuna tabella. Una corretta programmazione degli interventi di sfalci e potature sul verde urbano deve tener conto del periodo d'inizio della stagione pollinica così da riuscire a contenere, per quanto possibile, la presenza di pollini allergenici nell'aria cittadina. Tali attività, inoltre, poiché riguardano la qualità dell'aria in relazione alla salute umana, sono ascrivibili tra quelle idonee al perseguimento dell'obiettivo 3a del 7th EAP. Per evidenziare il periodo dell'anno interessato dalle stagioni polliniche di ciascuna famiglia botanica monitorata, sono state selezionate di volta in volta le località dove la stagione pollinica è iniziata prima e quelle dove è terminata più tardi. Per valutare gli andamenti complessivi sono state riportate nelle figure anche i valori delle medie nazionali.

Tabella 21.17: Stagione pollinica *betulaceae* (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Torino - TO2 * ^a	11	155	145	11-gen	04-giu	242	19	24-feb
	Alessandria - AL6	55	138	84	24-feb	18-mag	2.350	249	14-apr
	Casale Monferrato - AL5 * ^b	61	151	91	02-mar	31-mag	1.778	33	03-mar
	Novi Ligure - AL2 * ^c	61	145	85	02-mar	25-mag	2.441	68	13-apr
	Cuneo - CN1	49	113	65	18-feb	23-apr	953	70	03-mar
	Novara - NO1	48	156	109	17-feb	05-giu	1.832	128	03-mar
	Omegna - VB1	41	142	102	10-feb	22-mag	3.958	264	14-apr
	Vercelli - VC1	55	154	100	24-feb	03-giu	2.141	266	11-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	42	155	114	11-feb	04-giu	4.647	257	09-apr
Liguria	Genova - GE1 * ^d	49	83	35	18-feb	24-mar	739	95	04-mar
	Genova - GE4	25	112	88	25-gen	22-apr	103	16	12-mar
	Imperia - IM3	49	112	64	18-feb	22-apr	386	35	04-mar
	La Spezia - SP2	47	116	70	16-feb	26-apr	1.162	55	12-mar
	Savona - SV4	40	94	55	09-feb	04-apr	263	25	25-feb
Lombardia	Milano - MI3 * ^e	54	112	59	23-feb	22-apr	2.701	162	14-apr
	Legnano - MI6 *	51	141	91	20-feb	21-mag	1.921	177	13-apr
	Lecco - LC1 *	48	125	78	17-feb	05-mag	1.674	267	02-mar
	Pavia - PV2 * ^f	48	130	83	17-feb	10-mag	2.307	179	22-apr
	Sondrio - SO2 *	55	142	88	24-feb	22-mag	3.615	281	09-apr
Trentino-Alto Adige	Varese - VA3 *	49	141	93	18-feb	21-mag	4.909	609	14-apr
	San Michele all'Adige - TN2	49	144	95	18-feb	24-mag	1.765	112	14-apr
	Bolzano - BZ2	86	112	27	27-mar	22-apr	5.887	430	31-mar
	Silandro - BZ4	41	118	78	10-feb	28-apr	5.597	812	13-apr
Veneto	Brunico - BZ3	53	118	66	22-feb	28-apr	5.174	893	16-apr
	Venezia - Mestre - VE1	47	112	66	16-feb	22-apr	577	37	25-feb
	Belluno - BL1	47	115	69	16-feb	25-apr	545	42	17-feb
	Padova - PD1 * ^g	47	105	59	16-feb	15-apr	1.187	65	01-mar
	Padova - PD2	47	145	99	16-feb	25-mag	712	33	27-feb
	Rovigo - RO1	55	112	58	24-feb	22-apr	266	18	20-mar
	Treviso - TV1	24	108	85	24-gen	18-apr	723	72	27-feb
	Verona - VR1	47	132	86	16-feb	12-mag	1.320	145	21-apr
Friuli-Venezia Giulia	Vicenza - VI1	47	112	66	16-feb	22-apr	1.789	159	27-feb
	Trieste - TS1	62	119	58	03-mar	29-apr	579	102	15-apr
	Lignano - UD1	55	120	66	24-feb	30-apr	833	68	16-apr
	Pordenone - PN1	47	112	66	16-feb	22-apr	1.720	153	24-feb
Emilia-Romagna	Tolmezzo - UD3	48	131	84	17-feb	11-mag	514	45	14-apr
	Bologna - BO1	49	107	59	18-feb	17-apr	290	30	04-mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	30	149	120	30-gen	29-mag	237	12	02-mar
	Cesena - FO2	50	113	64	19-feb	23-apr	278	35	20-mar
	Ferrara - FE1	52	113	62	21-feb	23-apr	687	85	16-apr
	Forlì - FO1	50	106	57	19-feb	16-apr	579	49	19-mar
	Modena - MO1	29	123	95	29-gen	03-mag	538	40	07-mar

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m ³	data	
Emilia-Romagna	Parma - PR1 *h	98	113	16	08-apr	23-apr	216	39	11-apr
	Parma - PR2	18	157	140	18-gen	06-giu	485	46	04-mar
	Piacenza - PC1	43	149	107	12-feb	29-mag	668	37	01-mar
	Ravenna - RA3	54	112	59	23-feb	22-apr	580	45	19-mar
	Reggio Emilia - RE1	18	115	98	18-gen	25-apr	551	29	04-mar
	Rimini - FO3	51	113	63	20-feb	23-apr	520	31	18-mar
Marche	Castel di Lama - AP4	59	122	64	28-feb	02-mag	600	58	16-apr
	Pesaro Urbino - PU *i	15	158	144	15-gen	07-giu	35	7	21-apr
Toscana	Firenze - FI1	47	82	36	16-feb	23-mar	3.320	526	19-mar
	Grosseto - GR1	51	109	59	20-feb	19-apr	494	40	02-mar
	Pistoia PT1	51	104	54	20-feb	14-apr	1.233	100	20-mar
	Lido di Camaiore - LU1	47	82	36	16-feb	23-mar	3.320	526	01-mar
Umbria	Perugia - PG1	55	113	59	24-feb	23-apr	568	49	03-mar
	Città di Castello - CC1	48	107	60	17-feb	17-apr	1.270	129	19-mar
	Terni - TR1	44	109	66	13-feb	19-apr	357	45	03-mar
Lazio	Roma - RM5 **	44	94	51	13-feb	03-apr	310	38	02-mar
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	39	99	60	09-feb	10-mag	871	67	14-apr
	Pescara - PE1	39	116	77	09-feb	26-apr	122	9	24-apr
Campania	NAPOLI - NA2 *L	58	112	55	27-feb	22-apr	821	137	15-mar
	Salerno - SA2 *	48	107	60	17-feb	17-apr	1.861	149	16-mar
Puglia	Brindisi - BR1 *	54	127	74	23-feb	07-mag	686	103	22-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	51	113	63	20-feb	23-apr	431	97	20-mar
Sardegna	Sassari - SS5 m	40	157	118	09-feb	06-giu	80	11	18-feb
	Sassari - SS6 *n	43	91	49	12-feb	01-apr	299	31	26-feb

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

c Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02 e dal 28/09 al 31/12

f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04 e dal 03/08 al 24/08

i Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

n Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.18: Stagione pollinica *compositae* (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m³	data
Piemonte	Torino - TO2 *a	225	284	60	13-ago	11-ott	140	28	19-set
	Alessandria - AL6	223	272	50	11-ago	29-set	823	45	03-set
	Casale Monferrato - AL5 *b	225	273	49	13-ago	30-set	837	23	07-set
	Novi Ligure - AL2 *c	225	272	48	13-ago	29-set	1.081	39	31-ago
	Cuneo - CN1	197	282	86	16-lug	09-ott	87	7	11-set
	Novara - NO1	230	277	48	18-ago	04-ott	419	30	08-set
	Omegna - VB1	180	274	95	29-giu	01-ott	162	14	09-set
	Vercelli - VC1	229	280	52	17-ago	07-ott	449	28	09-set
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	217	265	49	05-ago	22-set	1.785	117	17-ago
Liguria	Genova - GE1 *d	134	285	152	14-mag	12-ott	64	4	22-ago
	Genova - GE4	162	300	139	11-giu	27-ott	43	3	13-ago
	Imperia - IM3	174	288	115	23-giu	15-ott	72	4	20,21-ago
	La Spezia - SP2	195	349	155	14-lug	15-dic	20	1	22-ott; 23, 24, 25 e 28-nov
	Savona - SV4	155	273	119	04-giu	30-set	687	76	-
	Lombardia	Milano - MI3 *e	223	266	44	11-ago	23-set	1.321	56
Legnano - MI6 *	224	271	48	12-ago	28-set	695	49	01-set	
Lecco - LC1 *f	225	280	56	13-ago	07-ott	477	28	31-ago	
Pavia - PV2 *g	225	275	51	12-ago	02-ott	376	35	30-ago	
Sondrio - SO2 *	118	272	155	28-apr	29-set	183	8	10-ago	
Varese - VA3 *	169	270	102	18-giu	27-set	1.212	93	01-set	
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	177	281	104	26-giu	08-ott	803	100	26-set
	Bolzano - BZ2	204	293	90	23-lug	20-ott	350	27	26-set
	Silandro - BZ4	217	267	51	05-ago	24-set	441	27	14-ago
	Brunico - BZ3	119	244	126	29-apr	01-set	489	49	10-ago
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	221	265	45	09-ago	22-set	353	29	11-set
	Belluno - BL1	172	255	84	21-giu	12-set	65	5	10-set
	Padova - PD1 *h	218	269	52	06-ago	26-set	140	9	12-ago
	Padova - PD2	220	279	60	08-ago	06-ott	353	31	10-set
	Rovigo - RO1	220	270	51	08-ago	27-set	249	27	10-set
	Treviso - TV1	221	265	45	09-ago	22-set	435	41	03-set
	Verona - VR1	222	283	62	10-ago	10-ott	741	48	25-set
	Vicenza - VI1	219	273	55	07-ago	30-set	581	42	11-set
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	220	280	61	08-ago	07-ott	141	22	13-ago
	Lignano - UD1	223	274	52	11-ago	01-ott	312	29	26-ago
	Pordenone - PN1	222	275	54	10-ago	02-ott	371	24	10-set
	Tolmezzo - UD3	111	274	164	21-apr	01-ott	85	7	11-set
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	126	278	153	06-mag	05-ott	211	16	10-set
	S. Giovanni Pers. - BO3	100	273	174	10-apr	30-set	93	7	11-ago
	Cesena - FO2	133	259	127	13-mag	16-set	168	26	10-set
	Ferrara - FE1	140	271	132	20-mag	28-set	275	30	10-set

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Emilia-Romagna	Forlì - FO1	129	276	148	09-mag	03-gen	194	14	10-set
	Modena - MO1	109	272	164	19-apr	29-set	255	21	10-set
	Parma - PR1 ^{*i}	209	263	55	28-lug	20-set	263	23	29-ago
	Parma - PR2	223	268	46	11-ago	25-set	2.029	198	03-set
	Piacenza - PC1	210	273	64	29-lug	30-set	923	60	31-ago
	Ravenna - RA3	91	259	169	01-apr	16-set	74	9	11-set
	Reggio Emilia - RE1	126	273	148	06-mag	30-set	274	23	10-set
	Rimini - FO3	113	273	161	23-apr	30-set	370	41	10-set
Marche	Castel di Lama - AP4	103	279	177	13-apr	06-ott	406	54	10-set
Toscana	Firenze - FI1	224	281	58	12-ago	08-ott	220	18	10-set
	Grosseto - GR1	224	286	63	12-ago	13-ott	165	24	10-set
	Pistoia PT1	100	292	193	10-apr	19-ott	180	14	29-set
	Lido di Camaiore - LU1	156	278	123	05-giu	05-ott	117	7	26-set
Umbria	Perugia - PG1	191	278	88	10-lug	05-ott	305	45	10-set
	Città di Castello - CC1	135	272	138	15-mag	29-set	491	54	10-set
	Terni - TR1	91	292	202	01-apr	19-ott	160	8	22-ago
Lazio	Roma - RM5 ^{**}	91	306	216	31-mar	01-nov	190	9	13-ago
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	124	291	167	05-mag	18-ott	238	9	18-set
	Pescara - PE1	166	291	125	16-giu	18-ott	183	21	09-lug
Campania	Napoli - NA2 ^{*i}	226	263	38	14-ago	20-set	181	70	20-set
	Salerno - SA2 [*]	124	293	170	04-mag	20-ott	63	4	11-ott
Puglia	Brindisi - BR1 [*]	125	325	201	05-mag	21-nov	325	22	13-ago
Calabria	Reggio Calabria - RC1	135	287	153	15-mag	14-ott	348	55	16-set
Sardegna	Sassari - SS5 ^m	132	277	146	12-mag	04-ott	184	15	25-mag
	Sassari - SS6 ⁿⁿ	86	300	215	27-mar	27-ott	126	5	04-giu

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02 e dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 09 al 10-set

^g Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^h Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04, dal 03/08 al 24/08, dal 30/11 al 01/12

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10, dal 07/12 al 31/12

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.19: Stagione pollinica corylaceae (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Torino - TO2 *a	6	123	118	06-gen	03-mag	410	22	10-gen
	Alessandria - AL6	4	114	111	04-gen	24-apr	1.293	70	30-gen
	Casale Monferrato - AL5 *b	61	130	70	02-mar	10-mag	1.023	28	04-mar
	Novi Ligure - AL2 *c	61	126	66	02-mar	06-mag	913	25	02-mar
	Cuneo - CN1	12	85	74	12-gen	26-mar	1.258	96	03-mar
	Novara - NO1	10	126	117	10-gen	06-mag	794	65	10-gen
	Omegna - VB1	9	111	103	09-gen	21-apr	2.412	134	24-gen
	Vercelli - VC1	10	112	103	10-gen	22-apr	952	85	13-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	9	127	119	09-gen	07-mag	1.953	110	11-mar
Liguria	Genova - GE1 *d	25	111	87	25-gen	21-apr	3.324	514	01-apr
	Genova - GE4	48	111	64	17-feb	21-apr	461	112	13-apr
	Imperia - IM3	25	119	95	25-gen	29-apr	1.882	282	19-apr
	La Spezia - SP2	47	137	91	16-feb	17-mag	1.573	76	17-apr
	Savona - SV4	24	244	221	24-gen	01-set	713	33	07-giu
Lombardia	Milano - MI3 *e	48	124	77	17-feb	04-mag	1.230	42	22-apr
	Legnano - MI6 *	10	114	105	10-gen	24-apr	1.083	83	14-apr
	Lecco - LC1 *	11	127	117	11-gen	07-mag	2.537	233	16-apr
	Pavia - PV2 *f	10	109	100	10-gen	19-apr	784	60	14-apr
	Sondrio - SO2 *	10	113	104	10-gen	23-apr	2.144	160	11-apr
	Varese - VA3 *	10	114	105	10-gen	24-apr	2.433	115	12-feb
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	50	113	63	19-feb	23-apr	7.640	734	15-apr
	Bolzano - BZ2	94	114	21	04-apr	24-apr	8.840	822	15-apr
	Silandro - BZ4	41	115	75	10-feb	25-apr	2.216	185	10-apr
	Brunico - BZ3	51	119	69	20-feb	29-apr	1.265	104	16-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	11	113	103	11-gen	23-apr	922	118	15-apr
	Belluno - BL1	41	126	86	10-feb	06-mag	2.380	119	17-feb
	Padova - PD1 *g	47	118	72	16-feb	28-apr	1.562	86	01-mar
	Padova - PD2	48	125	78	17-feb	05-mag	932	89	23-apr
	Rovigo - RO1	79	114	36	20-mar	24-apr	828	217	16-apr
	Treviso - TV1	24	128	105	24-gen	08-mag	1.924	95	15-apr
	Verona - VR1	24	108	85	24-gen	18-apr	2.298	235	16-apr
	Vicenza - VI1	24	113	90	24-gen	23-apr	1.832	160	13-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	49	120	72	18-feb	30-apr	427	85	15-apr
	Lignano - UD1	10	126	117	10-gen	06-mag	322	19	16-apr
	Pordenone - PN1	13	118	106	13-gen	26-apr	392	20	16-apr
	Tolmezzo - UD3	13	116	104	13-gen	26-apr	302	32	17-feb
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	25	116	92	25-gen	26-apr	1.561	197	11-apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	31	121	91	31-gen	01-mag	1.179	102	14-apr
	Cesena - FO2	16	121	106	16-gen	01-mag	778	81	22-apr
	Ferrara - FE1	35	120	86	04-feb	30-apr	849	83	16-apr
	Forlì - FO1	50	114	65	19-feb	24-apr	2.554	479	13-apr
	Modena - MO1	31	115	85	31-gen	25-apr	1.831	193	14-apr

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m ³	data	
Emilia-Romagna	Parma - PR1 * ^h	97	126	30	07-apr	06-mag	715	99	11-apr
	Parma - PR2	11	115	105	11-gen	25-apr	1.412	117	16-apr
	Piacenza - PC1	25	120	96	25-gen	30-apr	1.806	164	16-apr
	Ravenna - RA3	24	115	92	24-gen	25-apr	667	88	10-apr
	Reggio Emilia - RE1	17	128	112	17-gen	08-mag	1.903	268	16-apr
	Rimini - FO3	46	121	76	15-feb	01-mag	2.334	497	14-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	16	124	109	16-gen	04-mag	945	100	14-apr
	Pesaro Urbino - PU * ⁱ	99	118	20	09-apr	28-apr	443	102	13-apr
Toscana	Firenze - FI1	99	112	14	09-apr	22-apr	2.073	259	12-apr
	Grosseto - GR1	91	112	22	01-apr	22-apr	985	177	15-apr
	Pistoia PT1	64	112	49	05-mar	22-apr	2.384	386	12-apr
	Lido di Camaiore - LU1	63	112	50	04-mar	22-apr	1.581	245	19-apr
Umbria	Perugia - PG1	13	114	102	13-gen	24-apr	2.322	225	12-apr
	Città di Castello - CC1	100	113	14	10-apr	23-apr	3.191	648	15-apr
	Terni - TR1	49	115	67	18-feb	25-apr	1.364	172	14-apr
Lazio	Roma - RM5 **	-7	133	141	23-dic	12-mag	2.430	63	17-feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	26	99	73	26-gen	10-mag	868	70	19-apr
	Pescara - PE1	39	99	60	09-feb	10-mag	142	9	04-mag
Campania	Napoli - NA2 * ^j	28	115	88	28-gen	25-apr	628	46	21-apr
	Salerno - SA2 * ^k	44	116	73	13-feb	26-apr	440	39	22-apr
Puglia	Brindisi - BR1 * ^l	11	123	113	11-gen	03-mag	306	69	22-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	94	133	40	04-apr	13-mag	288	40	23-apr
Sardegna	Sassari - SS5 * ^m	49	143	95	18-feb	23-mag	87	11	21-apr
	Sassari - SS6 * ⁿ	5	159	155	05-gen	08-giu	141	15	01-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.20: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Torino - TO2 *a	6	153	148	06-gen	02-giu	544	45	20-mar
	Alessandria - AL6	25	180	156	25-gen	29-giu	5.093	505	11-mar
	Casale Monferrato - AL5 *b	61	113	53	02-mar	23-apr	1.182	40	09-mar
	Novi Ligure - AL2 *c	61	113	53	02-mar	23-apr	1.116	44	09-mar
	Cuneo - CN1	56	154	99	25-feb	03-giu	753	45	30-mar
	Novara - NO1	49	151	103	18-feb	31-mag	4.154	434	03-mar
	Omegna - VB1	40	107	68	09-feb	17-apr	5.263	424	03-mar
	Vercelli - VC1	25	153	129	25-gen	02-giu	2.855	254	09-mar
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	11	208	198	11-gen	27-lug	2.915	201	12-mar
Liguria	Genova - GE1 *d	24	102	79	24-gen	12-apr	6.231	563	03-mar
	Genova - GE4	42	326	285	11-feb	22-nov	402	36	13-mar
	Imperia - IM3	35	322	288	04-feb	18-nov	7.632	641	01-mar
	La Spezia - SP2	43	83	41	12-feb	24-mar	2.663	204	04-mar
	Savona - SV4	24	319	296	24-gen	15-nov	1.720	122	20-mar
Lombardia	Milano - MI3 *e	48	127	80	17-feb	07-mag	1.731	90	25-feb
	Legnano - MI6 *	24	126	103	24-gen	06-mag	6.574	950	03-mar
	Lecco - LC1 *	49	84	36	18-feb	25-mar	34.149	4.343	03-mar
	Pavia - PV2 *f	47	157	111	16-feb	06-giu	2.329	109	26-feb
	Sondrio - SO2 *	56	106	51	25-feb	16-apr	2.357	196	04-mar
	Varese - VA3 *	24	147	124	24-gen	27-mag	12.067	2.009	03-mar
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	49	118	69	18-feb	28-apr	4.799	414	19-mar
	Bolzano - BZ2	24	103	80	24-gen	13-apr	10.643	747	03-mar
	Silandro - BZ4	10	137	128	10-gen	17-mag	2.887	216	22-apr
	Brunico - BZ3	73	180	108	14-mar	29-giu	863	63	19-mar
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	46	134	89	15-feb	14-mag	1.996	128	17-feb
	Belluno - BL1	25	94	70	25-gen	04-apr	968	78	19-mar
	Padova - PD1 *g	47	93	47	16-feb	03-apr	2.269	97	01-mar
	Padova - PD2	47	127	81	16-feb	07-mag	3.470	375	01-mar
	Rovigo - RO1	46	151	106	15-feb	31-mag	1.419	143	18-mar
	Treviso - TV1	47	123	77	16-feb	03-mag	2.504	204	17-feb
	Verona - VR1	47	124	78	16-feb	04-mag	4.880	428	18-mar
	Vicenza - VI1	47	127	81	16-feb	07-mag	4.013	236	11-mar
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	45	109	65	14-feb	19-apr	6.074	965	04-mar
	Lignano - UD1	46	141	96	15-feb	21-mag	1.511	181	17-feb
	Pordenone - PN1	17	150	134	17-gen	30-mag	1.382	170	17-feb
	Tolmezzo - UD3	54	170	117	23-feb	19-giu	358	17	06-mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	50	117	68	19-feb	27-apr	5.691	595	19-mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	30	135	106	30-gen	15-mag	1.646	224	21-feb
	Cesena - FO2	42	91	50	11-feb	01-apr	18.626	2.735	10-mar
	Ferrara - FE1	52	125	74	21-feb	05-mag	4.237	580	13-mar
	Forlì - FO1	45	112	68	14-feb	22-apr	11.726	976	10-mar
	Modena - MO1	52	125	74	21-feb	05-mag	7.050	1.572	08-mar

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m ³	data	
Emilia-Romagna	Parma - PR1 ^{*h}	98	186	89	08-apr	05-lug	634	37	14-apr
	Parma - PR2	17	193	177	17-gen	12-lug	1.855	135	02-mar
	Piacenza - PC1	52	130	79	21-feb	10-mag	3.924	566	09-mar
	Ravenna - RA3	40	129	90	09-feb	09-mag	3.620	212	07-mar
	Reggio Emilia - RE1	60	128	69	01-mar	08-mag	12.078	1.424	14-mar
	Rimini - FO3	18	125	108	18-gen	05-mag	11.278	812	23-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	18	128	111	18-gen	08-mag	9.993	1.031	08-mar
	Pesaro Urbino - PU ^{*i}	60	134	75	01-mar	14-mag	1.960	248	01-mar
Toscana	Firenze - FI1	43	88	46	12-feb	29-mar	33.000	3.041	20-mar
	Grosseto - GR1	48	141	94	17-feb	21-mag	13.241	1.088	03-mar
	Pistoia PT1	42	105	64	11-feb	15-apr	10.980	1.665	19-mar
	Lido di Camaiore - LU1	43	139	97	12-feb	19-mag	9.869	1.089	15-mar
Umbria	Perugia - PG1	17	111	95	17-gen	21-apr	35.244	3.815	11-feb
	Città di Castello - CC1	17	116	100	17-gen	26-apr	19.726	3.767	30-mar
	Terni - TR1	23	128	106	23-gen	08-mag	8.030	1.193	11-feb
Lazio	Roma - RM5 ^{**}	43	110	68	11-feb	19-apr	14.360	781	18-feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	32	99	67	02-feb	10-mag	3.149	246	19-apr
	Pescara - PE1	39	112	73	09-feb	23-mag	965	67	11-feb
Campania	Napoli - NA2 ^{*i}	42	130	89	10-feb	10-mag	2.475	178	18-feb
	Salerno - SA2 [*]	35	127	93	04-feb	07-mag	4.066	224	22-feb
Puglia	Brindisi - BR1 [*]	46	176	131	15-feb	25-giu	15.222	1.195	02-mar
Calabria	Reggio Calabria - RC1	47	151	105	16-feb	31-mag	4.186	490	03-mar
Sardegna	Sassari - SS5 ^m	29	344	316	29-gen	10-dic	6.086	1.230	19-mar
	Sassari - SS6 ^{*n}	42	342	301	11-feb	08-dic	9.028	708	19-mar

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.21: Stagione pollinica *graminaceae* (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Torino - TO2 *a	118	235	118	28-apr	23-ago	757	39	28-mag
	Alessandria - AL6	109	200	92	19-apr	19-lug	6.573	702	29-apr
	Casale Monferrato - AL5 *b	118	251	134	28-apr	08-set	3.498	48	07-giu
	Novi Ligure - AL2 *c	113	248	136	23-apr	05-set	3.825	50	05-giu
	Cuneo - CN1	112	202	91	22-apr	21-lug	4.516	263	02-mag
	Novara - NO1	109	250	142	19-apr	07-set	4.542	542	29-apr
	Omegna - VB1	113	209	97	23-apr	28-lug	2.337	82	13-mag
	Vercelli - VC1	109	261	153	19-apr	18-set	4.414	402	26-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	127	201	75	07-mag	20-lug	6.983	372	14-mag
Liguria	Genova - GE1 *d	109	194	86	19-apr	13-lug	544	42	17-mag
	Genova - GE4	125	207	83	05-mag	26-lug	173	10	24-giu
	Imperia - IM3	120	200	81	30-apr	19-lug	533	23	09-lug
	La Spezia - SP2	104	177	74	14-apr	26-giu	1.095	30	08-mag
	Savona - SV4	119	209	91	29-apr	28-lug	971	41	05-mag
Lombardia	Milano - MI3 *e	106	224	119	16-apr	12-ago	5.335	320	29-apr
	Legnano - MI6 *	109	218	110	19-apr	06-ago	3.178	151	25-apr
	Lecco - LC1 *	109	206	98	19-apr	25-lug	4.704	185	08-mag
	Pavia - PV2 *f	109	198	90	19-apr	17-lug	6.851	1.276	29-apr
	Sondrio - SO2 *	112	216	115	22-apr	04-ago	3.751	122	29-apr
	Varese - VA3 *	109	206	98	19-apr	25-lug	6.248	909	29-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	110	191	81	20-apr	10-lug	10.289	698	29-apr
	Bolzano - BZ2	111	208	98	21-apr	27-lug	4.663	167	23-apr
	Silandro - BZ4	123	215	93	03-mag	03-ago	5.129	256	18-mag
	Brunico - BZ3	132	209	78	12-mag	28-lug	4.069	276	29-mag
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	110	244	135	20-apr	01-set	2.843	215	30-apr
	Belluno - BL1	119	196	78	29-apr	15-lug	2.505	169	13-mag
	Padova - PD1 *g	103	242	140	01-apr	30-ago	4.740	183	14-mag
	Padova - PD2	106	234	129	16-apr	22-ago	4.809	254	23-apr
	Rovigo - RO1	106	255	150	16-apr	12-set	3.355	177	29-apr
	Treviso - TV1	110	222	113	20-apr	10-ago	3.325	254	21-apr
	Verona - VR1	106	224	119	16-apr	12-ago	5.877	356	21-apr
	Vicenza - VI1	111	211	101	21-apr	30-lug	9.943	541	05-mag
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	111	221	111	21-apr	09-ago	764	27	15-mag
Giulia	Lignano - UD1	111	251	141	21-apr	08-set	1.903	122	17-mag
	Pordenone - PN1	106	202	97	16-apr	21-lug	4.659	273	21-apr
	Tolmezzo - UD3	110	201	92	20-apr	20-lug	1.208	60	06-mag
	Emilia-Romagna	Bologna - BO1	107	197	91	17-apr	16-lug	3.548	223
S. Giovanni Pers. - BO3		105	197	93	15-apr	16-lug	6.785	380	14-mag
Cesena - FO2		112	194	83	22-apr	13-lug	4.482	349	08-mag
Ferrara - FE1		102	217	116	12-apr	05-ago	7.098	531	23-apr
Forlì - FO1		103	197	95	13-apr	16-lug	6.313	362	02-mag
Modena - MO1		104	197	94	14-apr	16-lug	8.134	806	18-apr

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
		Emilia-Romagna	Parma - PR1 ^{*h}	100	190	91	10-apr	09-lug	9.994
	Parma - PR2	108	204	97	18-apr	23-lug	11.884	799	29-apr
	Piacenza - PC1	105	210	106	15-apr	29-lug	8.672	591	29-apr
	Ravenna - RA3	104	180	77	14-apr	29-giu	3.421	224	21-apr
	Reggio Emilia - RE1	105	196	92	15-apr	15-lug	11.437	866	23-apr
	Rimini - FO3	107	189	83	17-apr	08-lug	9.063	765	14-mag
Marche	Castel di Lama - AP4	125	191	67	05-mag	10-lug	6.107	689	08-mag
	Pesaro Urbino - PU ^{*i}	100	188	89	10-apr	07-lug	2.854	161	04-mag
Toscana	Firenze - FI1	111	198	88	21-apr	17-lug	3.846	145	06-mag
	Grosseto - GR1	123	201	79	03-mag	20-lug	3.675	163	04-giu
	Pistoia PT1	113	186	74	23-apr	05-lug	6.859	476	06-mag
	Lido di Camaiore - LU1	109	253	145	19-apr	10-set	2.189	269	05-mag
Umbria	Perugia - PG1	122	211	90	02-mag	30-lug	5.016	187	29-mag
	Città di Castello - CC1	123	201	79	03-mag	20-lug	7.097	378	20-mag
	Terni - TR1	115	229	115	25-apr	17-ago	2.623	83	13-mag
Lazio	Roma - RM5 ^{**}	111	194	84	20-apr	12-lug	9.846	400	17-mag
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	67	291	224	09-mar	18-ott	2.231	75	05-mag
	Pescara - PE1	83	291	206	25-mar	18-ott	1.461	67	13-mag
Campania	Napoli - NA2 ^{*i}	126	191	66	06-mag	10-lug	1.212	49	10-mag
	Salerno - SA2 [*]	120	276	157	30-apr	03-ott	2.332	101	08-mag
Puglia	Brindisi - BR1 [*]	113	219	107	23-apr	07-ago	1.969	103	28-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	117	295	179	27-apr	22-ott	2.549	61	07-mag
Sardegna	Sassari - SS5 ^m	115	198	84	25-apr	17-lug	1.734	141	10-mag
	Sassari - SS6 ^{*n}	117	249	133	27-apr	06-set	757	39	01-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.22: Stagione pollinica oleaceae (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n. giorni	data	n.	P/m ³	data	
Piemonte	Torino - TO2 ^a	78	147	70	19-mar	27-mag	754	97	24-mar
	Alessandria - AL6	77	139	63	18-mar	19-mag	5.372	472	06-mag
	Casale Monferrato - AL5 ^b	103	161	59	13-apr	10-giu	2.030	46	17-mag
	Novi Ligure - AL2 ^c	103	158	56	13-apr	07-giu	2.622	53	11-mag
	Cuneo - CN1	86	124	39	27-mar	04-mag	2.781	361	13-apr
	Novara - NO1	86	141	56	27-mar	21-mag	3.154	296	23-apr
	Omegna - VB1	77	113	37	18-mar	23-apr	9.418	794	29-mar
	Vercelli - VC1	86	135	50	27-mar	15-mag	4.020	253	13-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	77	113	37	18-mar	23-apr	10.246	589	14-apr
Liguria	Genova - GE1 ^d	109	158	50	19-apr	07-giu	4.627	535	05-mag
	Genova - GE4	103	168	66	13-apr	17-giu	735	176	29-apr
	Imperia - IM3	119	158	40	29-apr	07-giu	5.184	524	21-mag
	La Spezia - SP2	131	160	30	11-mag	09-giu	613	33	06-giu
	Savona - SV4	112	158	47	22-apr	07-giu	2.244	150	04-giu
Lombardia	Milano - MI3 ^e	86	133	48	27-mar	13-mag	1.846	61	14-apr
	Legnano - MI6 [*]	80	150	71	21-mar	30-mag	892	125	06-mag
	Lecco - LC1 [*]	77	121	45	18-mar	01-mag	3.654	558	27-mar
	Pavia - PV2 ^f	87	137	51	28-mar	17-mag	3.352	325	23-apr
	Sondrio - SO2 [*]	78	107	30	19-mar	17-apr	5.174	416	14-apr
	Varese - VA3 [*]	80	132	53	21-mar	12-mag	5.688	511	27-mar
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	100	134	34	10-apr	14-mag	8.086	751	23-apr
	Bolzano - BZ2	104	138	35	14-apr	18-mag	6.609	637	23-apr
	Silandro - BZ4	101	134	34	11-apr	14-mag	3.342	332	06-mag
	Brunico - BZ3	99	132	34	09-apr	12-mag	2.793	337	14-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	54	151	98	23-feb	31-mag	1.678	81	06-mag
	Belluno - BL1	82	126	45	23-mar	06-mag	4.563	416	31-mar
	Padova - PD1 ^g	64	155	92	05-mar	04-giu	2.494	95	06-mag
	Padova - PD2	104	140	37	14-apr	20-mag	2.979	277	07-mag
	Rovigo - RO1	61	151	91	02-mar	31-mag	1.545	145	07-mag
	Treviso - TV1	89	143	55	30-mar	23-mag	3.432	197	07-mag
	Verona - VR1	110	159	50	20-apr	08-giu	1.728	110	31-mag
	Vicenza - VI1	90	141	52	31-mar	21-mag	4.150	372	21-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	105	146	42	15-apr	26-mag	2.895	250	27-apr
	Lignano - UD1	112	151	40	22-apr	31-mag	3.341	315	07-mag
	Pordenone - PN1	83	139	57	24-mar	19-mag	2.655	228	06-mag
	Tolmezzo - UD3	83	136	54	24-mar	16-mag	1.488	232	05-mag
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	52	146	95	21-feb	26-mag	1.763	105	13-mag
	S. Giovanni Pers. - BO3	58	140	83	27-feb	20-mag	3.270	413	14-mag
	Cesena - FO2	112	148	37	22-apr	28-mag	5.629	955	23-apr
	Ferrara - FE1	61	151	91	02-mar	31-mag	2.656	221	01-mag
	Forlì - FO1	95	135	41	05-apr	15-mag	6.416	821	02-mag
	Modena - MO1	67	135	69	08-mar	15-mag	3.334	316	05-mag

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni		data		n.	P/m ³	data
Emilia-Romagna	Parma - PR1 ^h	98	137	40	08-apr	17-mag	2.679	254	23-apr
	Parma - PR2	88	150	63	29-mar	30-mag	4.297	397	06-mag
	Piacenza - PC1	89	145	57	30-mar	25-mag	4.664	462	06-mag
	Ravenna - RA3	78	150	73	19-mar	30-mag	3.049	224	29-apr
	Reggio Emilia - RE1	58	142	85	27-feb	22-mag	2.725	144	06-mag
	Rimini - FO3	94	150	57	04-apr	30-mag	7.801	677	23-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	122	159	38	02-mag	08-giu	8.098	934	01-giu
	Pesaro Urbino - PU ^{ai}	102	158	57	12-apr	07-giu	1.364	146	05-mag
Toscana	Firenze - FI1	111	159	49	21-apr	08-giu	7.445	661	05-mag
	Grosseto - GR1	104	159	56	14-apr	08-giu	5.604	424	29-mag
	Pistoia PT1	110	158	49	20-apr	07-giu	6.704	891	05-mag
	Lido di Camaiore - LU1	104	158	55	14-apr	07-giu	3.526	645	05-mag
Umbria	Perugia - PG1	112	159	48	22-apr	08-giu	11.652	791	04-giu
	Città di Castello - CC1	117	153	37	27-apr	02-giu	9.714	784	04-mag
	Terni - TR1	112	159	48	22-apr	08-giu	6.351	257	27-apr
Lazio	Roma - RM5 ^{ai}	125	159	35	04-mag	07-giu	6.668	461	18-mag
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	56	181	125	26-feb	10-lug	1.850	132	10-mag
	Pescara - PE1	58	179	121	24-feb	08-lug	2.633	129	31-mag
Campania	Napoli - NA2 ^{ai}	124	159	36	04-mag	08-giu	1.152	66	15-mag
	Salerno - SA2 [*]	132	164	33	12-mag	13-giu	5.626	426	19-mag
Puglia	Brindisi - BR1 [*]	129	152	24	09-mag	01-giu	17.982	3.945	19-mag
Calabria	Reggio Calabria - RC1	127	166	40	07-mag	15-giu	12.052	955	16-mag
Sardegna	Sassari - SS5 ^m	134	162	29	14-mag	11-giu	10.365	748	25-mag
	Sassari - SS6 ^{* n}	138	167	30	18-mag	16-giu	5.926	486	19-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Tabella 21.23: Stagione pollinica *urticaceae* (2015)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Torino - TO2 ^{*a}	111	265	155	21-apr	22-set	1.487	91	30-ago
	Alessandria - AL6	176	262	87	25-giu	19-set	9.285	424	27-ago
	Casale Monferrato - AL5 ^{*b}	236	265	30	24-ago	22-set	4.978	88	05-set
	Novi Ligure - AL2 ^{*c}	152	265	114	01-giu	22-set	6.480	102	02-giu
	Cuneo - CN1	119	263	145	29-apr	20-set	1.649	72	06-mag
	Novara - NO1	111	266	156	21-apr	23-set	5.246	164	25-apr
	Omegna - VB1	172	263	92	21-giu	20-set	4.986	282	28-ago
	Vercelli - VC1	172	263	92	21-giu	20-set	4.986	282	24-ago
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	173	255	83	22-giu	12-set	5.525	200	28-ago
Liguria	Genova - GE1 ^{*d}	102	245	144	12-apr	02-set	3.091	72	11-mag
	Genova - GE4	119	283	165	29-apr	10-ott	811	53	17-mag
	Imperia - IM3	99	270	172	09-apr	27-set	2.032	46	26-apr
	La Spezia - SP2	135	262	128	15-mag	19-set	3.649	113	19-mag
	Savona - SV4	103	241	139	13-apr	29-ago	6.890	289	23-apr
Lombardia	Milano - MI3 ^{*e}	156	259	104	05-giu	16-set	5.877	74	29-giu
	Legnano - MI6 [*]	112	265	154	22-apr	22-set	3.085	70	28-ago
	Lecco - LC1 [*]	114	251	138	24-apr	08-set	30.572	5.707	25-apr
	Pavia - PV2 ^{*f}	111	257	147	21-apr	14-set	11.192	524	30-ago
	Sondrio - SO2 [*]	179	271	93	28-giu	28-set	3.921	108	09-ago
	Varese - VA3 [*]	112	263	152	22-apr	20-set	5.889	200	30-ago
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	122	278	156	02-mag	05-ott	12.403	333	01-set
	Bolzano - BZ2	128	284	157	08-mag	11-ott	13.874	285	29-ago
	Silandro - BZ4	181	246	66	30-giu	03-set	9.375	281	13-ago
	Brunico - BZ3	176	243	68	25-giu	31-ago	3.949	120	01-lug
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	113	256	144	23-apr	13-set	4.977	436	02-mag
	Belluno - BL1	179	259	81	28-giu	16-set	1.845	75	02-set
	Padova - PD1 ^{*g}	119	264	146	29-apr	21-set	6.153	155	03-set
	Padova - PD2	106	264	159	16-apr	21-set	8.638	522	21-apr
	Rovigo - RO1	112	264	153	22-apr	21-set	3.058	203	27-apr
	Treviso - TV1	105	256	152	15-apr	13-set	3.677	164	03-mag
	Verona - VR1	105	258	154	15-apr	15-set	21.521	2.869	21-apr
	Vicenza - VI1	103	263	161	13-apr	20-set	8.306	351	21-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	105	245	141	15-apr	02-set	6.970	302	04-mag
	Lignano - UD1	111	263	153	21-apr	20-set	924	35	04-lug
	Pordenone - PN1	104	263	160	14-apr	20-set	1.789	102	22-apr; 05-mag
	Tolmezzo - UD3	177	297	121	26-apr	24-ott	1.441	100	05-mag
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	110	266	157	20-apr	23-set	3.810	267	21-apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	110	260	151	20-apr	17-set	1.111	46	21-apr
	Cesena - FO2	111	255	145	21-apr	12-set	1.960	175	21-apr
	Ferrara - FE1	109	266	158	19-apr	23-set	2.650	110	23-apr
	Forlì - FO1	107	254	48	17-apr	11-set	3.003	130	26-apr

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Emilia-Romagna	Modena - MO1	107	242	136	17-apr	30-ago	15.617	3.420	23-apr
	Parma - PR1 ^{*h}	107	240	134	17-apr	28-ago	9.824	1.293	21-apr
	Parma - PR2	115	260	136	25-apr	17-set	9.927	318	30-ago
	Piacenza - PC1	116	259	144	26-apr	16-set	8.946	568	27-ago
	Ravenna - RA3	110	251	142	20-mag	08-set	984	82	21-apr
	Reggio Emilia - RE1	108	266	159	18-apr	23-set	6.924	346	30-ago
	Rimini - FO3	107	263	157	17-apr	20-set	3.456	149	04-mag
Marche	Castel di Lama - AP4	106	261	156	16-apr	18-set	4.389	106	05-mag
	Pesaro Urbino - PU ^{*i}	111	237	127	21-apr	25-ago	943	156	04-mag
Toscana	Firenze - FI1	104	258	155	14-apr	15-set	6.497	120	29-ago
	Grosseto - GR1	70	237	168	11-mar	25-ago	6.103	184	18-apr
	Pistoia PT1	94	260	167	04-apr	17-set	4.478	114	06-giu
	Lido di Camaiore - LU1	79	286	208	20-mar	13-ott	3.356	95	19-apr
Umbria	Perugia - PG1	113	260	148	23-apr	17-set	4.355	309	05-mag
	Città di Castello - CC1	114	263	150	24-apr	20-set	2.444	104	02-lug
	Terni - TR1	105	256	152	15-apr	13-set	3.819	185	23-apr
Lazio	Roma - RM5 ^{**}	84	263	180	24-mar	19-set	11.791	287	20-apr
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	84	291	207	26-mar	18-ott	2.112	61	04-lug
	Pescara - PE1	88	291	203	30-mar	18-ott	2.186	70	20-mag
Campania	Napoli - NA2 ^{*i}	58	199	142	27-feb	18-lug	8.997	180	04-giu
	Salerno - SA2 [*]	104	313	210	14-apr	09-nov	2.633	37	28-giu
Puglia	Brindisi - BR1 [*]	89	324	236	30-mar	20-nov	3.251	80	04-lug
Calabria	Reggio Calabria - RC1	74	246	173	15-mar	03-set	32.015	471	18-apr
Sardegna	Sassari - SS5 m	110	288	179	20-apr	15-ott	7.005	284	04-mag
	Sassari - SS6 ^{*n}	76	299	224	17-mar	26-ott	5.413	169	03-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

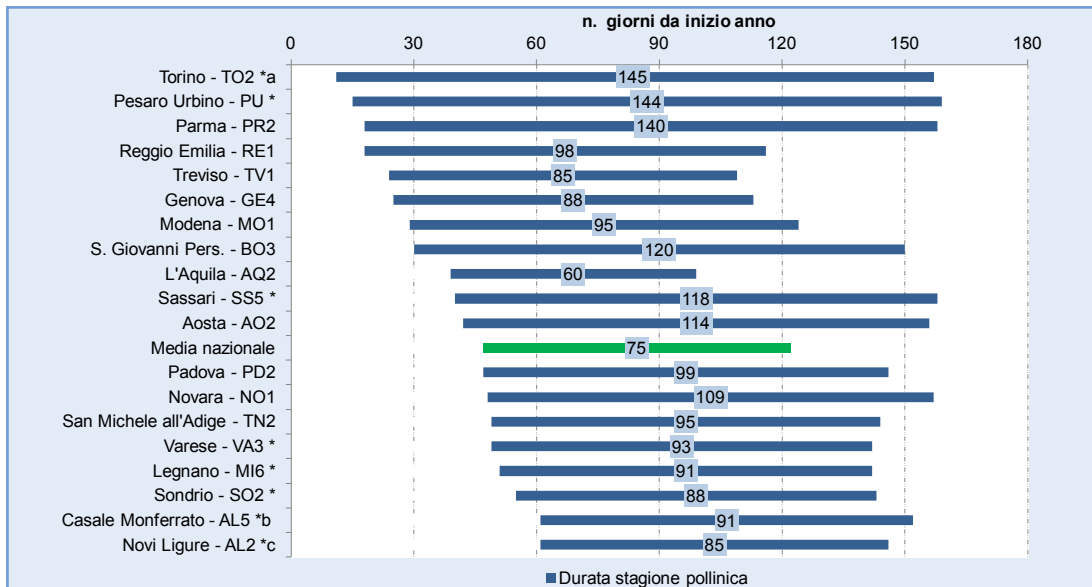
^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

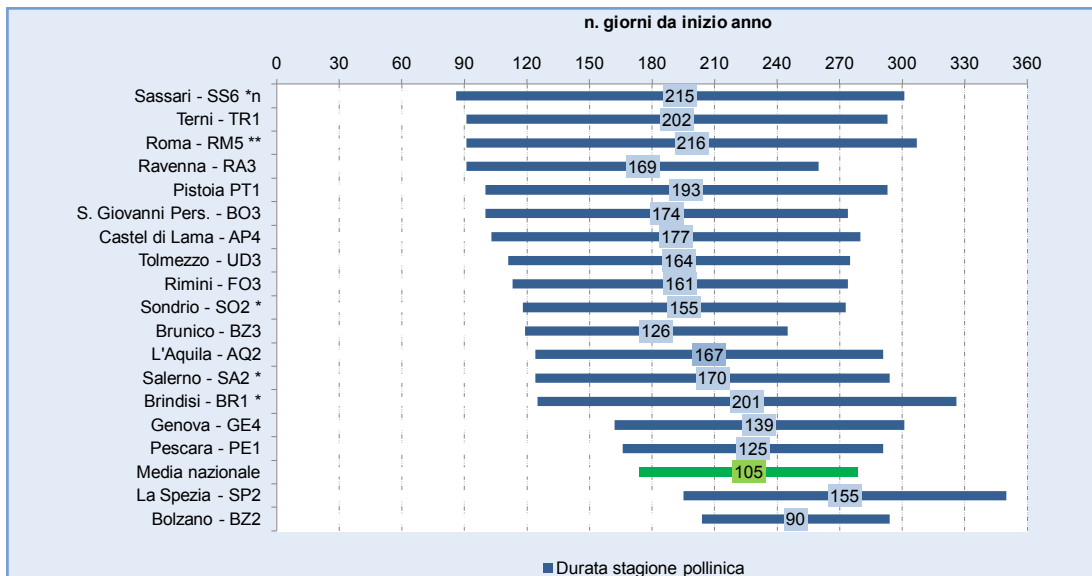


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA - (a) Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09; - (b) Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12 - (c) Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12

Figura 21.14: Stagione pollinica *betulaceae* (2015)

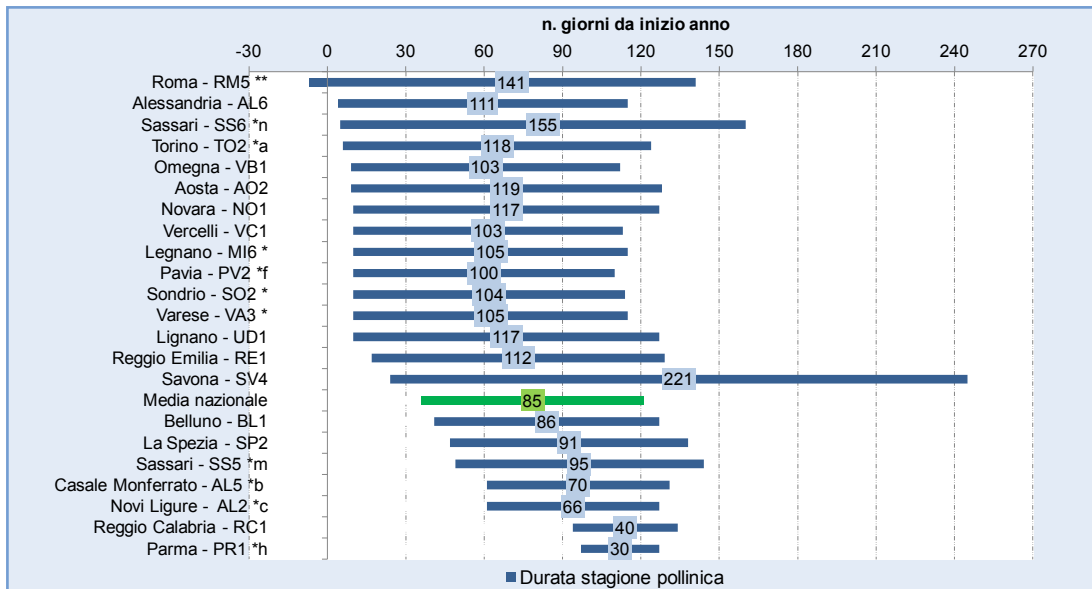


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA - ** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata" - (n) Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Figura 21.15: Stagione pollinica *compositae* (2015)



Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA - ** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata" - (a) Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09 - (b) Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12 - (c) Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10 al 31/12 - (f) Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04 - (h) Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08 - (m) Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07 - (n) Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Figura 21.16: Stagione pollinica corylaceae (2015)

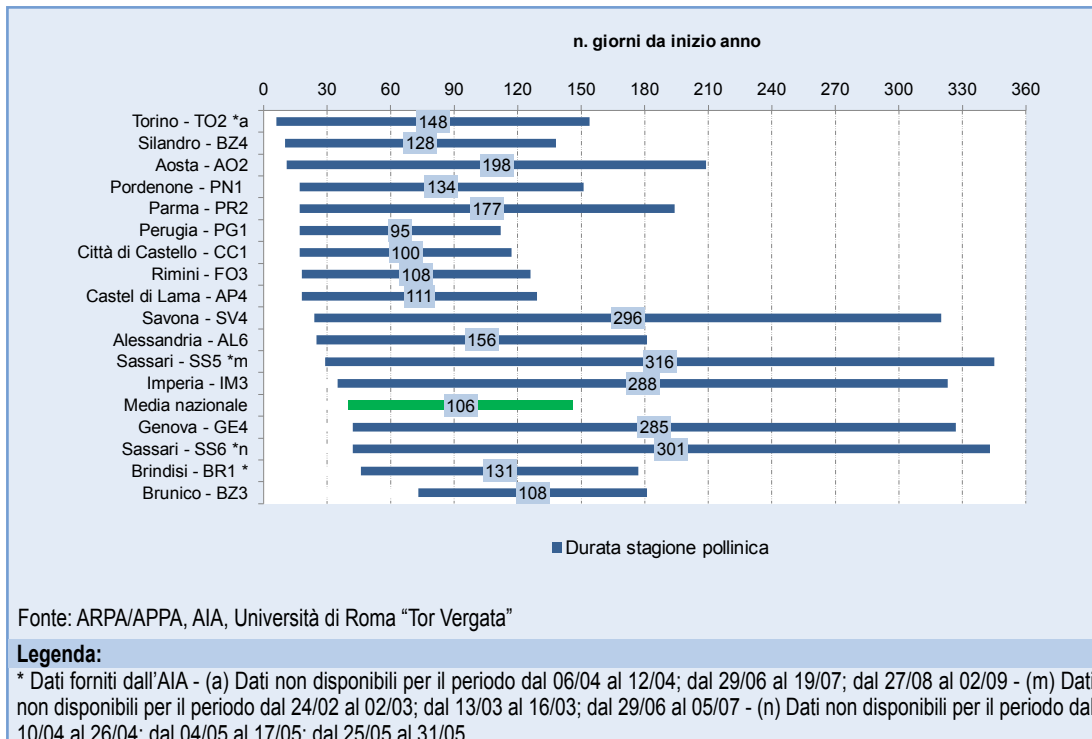


Figura 21.17: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2015)

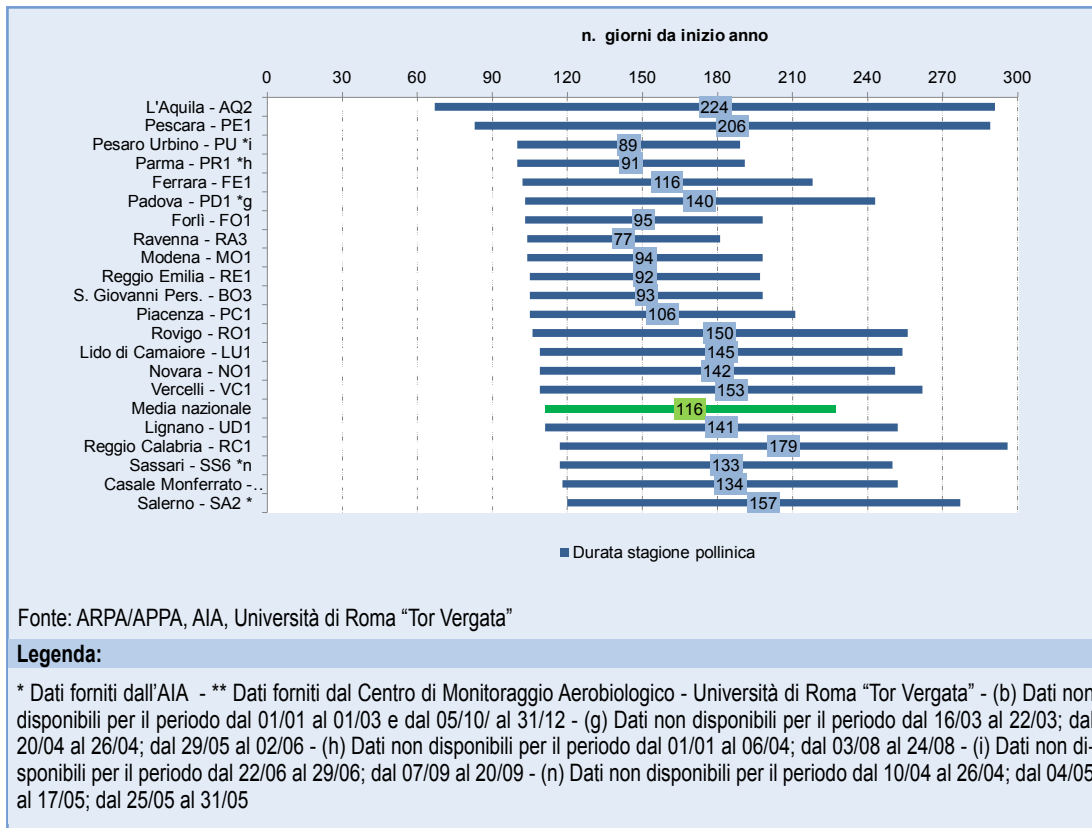
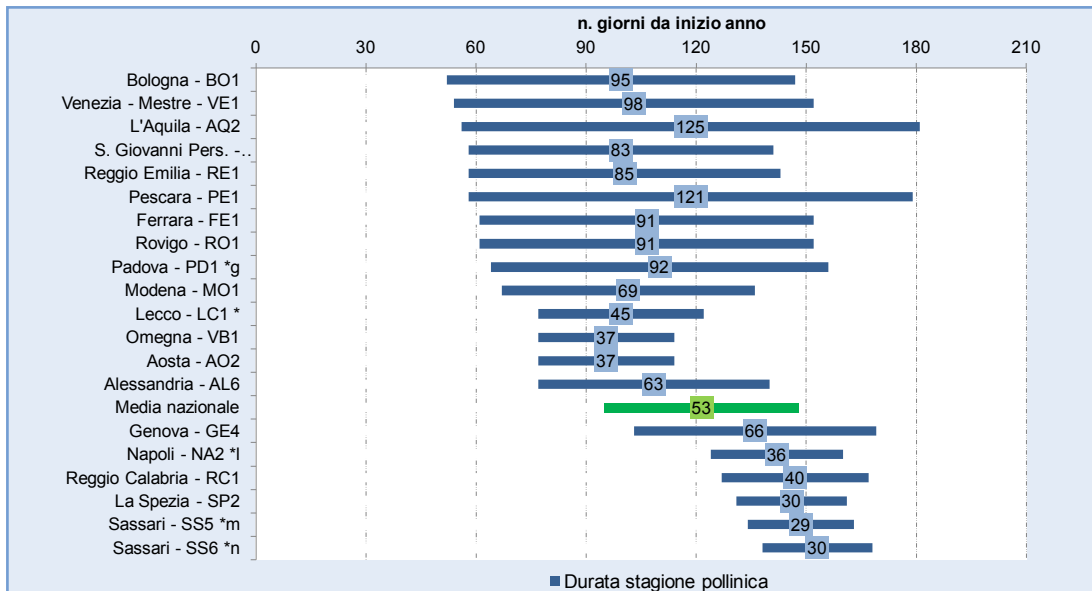


Figura 21.18: Stagione pollinica *graminaceae* (2015)

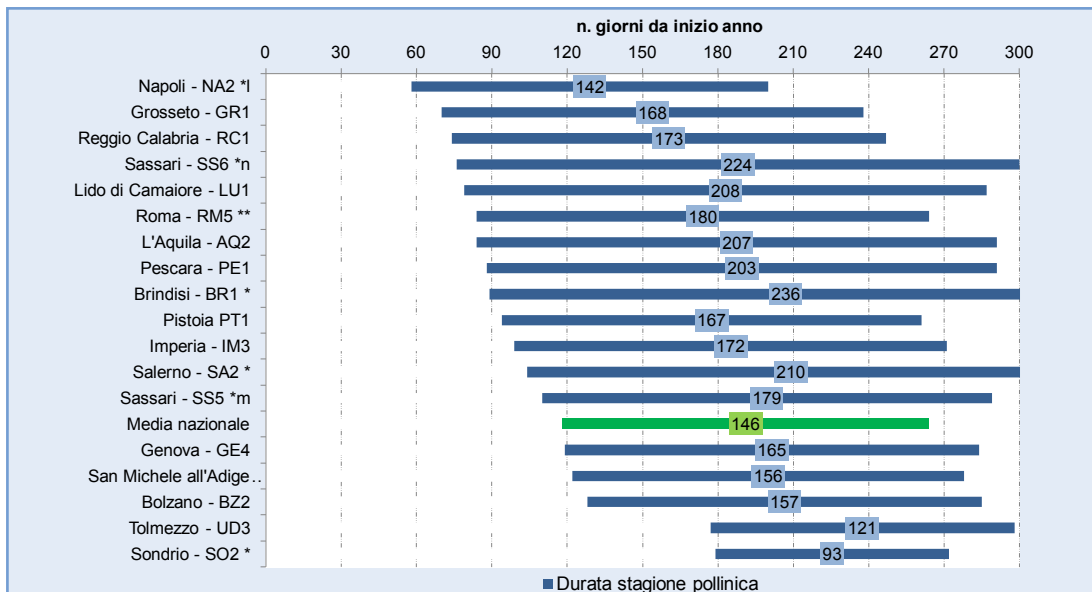


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA - (g) Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06 - (l) Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10 - (m) Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07 - (n) Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Figura 21.19: Stagione pollinica oleaceae (2015)



Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA - ** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata" - (l) Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10 - (m) Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07 - (n) Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

Figura 21.20: Stagione pollinica urticaceae (2015)



DESCRIZIONE

Questo indicatore dà conto della quantità di pollini allergenici presenti nell'anno nell'atmosfera di una località. L'indice pollinico allergenico si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni polliniche giornaliere delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti presenti sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*. Anche se ricavato da grandezze fisiche, viene considerato e trattato come un numero adimensionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore ha un'alta rilevanza, in quanto esprime correttamente l'aspetto quantitativo della problematica ambientale in osservazione. L'accuratezza risente invece della parziale copertura spaziale dell'indicatore mediamente buona al Nord, molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in applicazione dello stesso metodo di cui alla norma UNI 11108. Ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati, ma il metodo ancora poco automatizzato, e pertanto soggetto con facilità all'errore umano, non consente di raggiungere un livello ottimale.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste normativa specifica.

STATO E TREND

Dal 2014 al 2015 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono rimasti 64. Tra di essi sono compresi gran parte di quelli più popolosi (specialmente del Centro-Nord). Aree metropolitane importanti come ad esempio Palermo, Bari e Cagliari continuano però ad essere prive di dati. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20

mentre nel 2014 erano 18 su 20. Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale possiamo comunque considerare la situazione stazionaria grazie alla confermata affidabilità della rete POLLnet e alla consolidata collaborazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia. Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile, dopo solo quattro anni di elaborazione, definire dei trend mentre si può cominciare a valutare la sua variabilità.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Dal confronto dei dati del 2015 con quelli degli anni precedenti si conferma una certa variabilità dell'indicatore che localmente può essere molto accentuata. Queste variazioni sono da imputarsi principalmente alle condizioni meteo registrate nell'anno, tali da favorire o deprimere la presenza di pollini aerodispersi. Ciò è vero specialmente quando vengono influenzate le famiglie delle *Cupressaceae/Taxaceae*, le *Urticaceae* e le *Graminaceae* responsabili di gran parte dei pollini monitorati. Anche in presenza di questa spiccata variabilità stagionale, i valori dell'indice pollinico allergenico confermano comunque che le località caratterizzate da maggiore o minore presenza di pollini aerodispersi restano sostanzialmente sempre le stesse. Da notare che, specialmente nelle aree urbane più estese, la quantità di pollini allergenici presenti in atmosfera dipende anche dalle caratteristiche del verde urbano e dalla sua gestione. Una corretta pianificazione degli interventi (messa a dimora di piante non allergizzanti in sostituzione di quelle allergizzanti, corretta programmazione di sfalci e potature, buona manutenzione di strade, marciapiedi e aree marginali contro l'aggressione di erbe infestanti quasi sempre allergizzanti) può portare a sensibili diminuzioni della carica allergenica presente in atmosfera. Tali attività, inoltre, poiché riguardano la qualità dell'aria in relazione alla salute umana, sono ascrivibili tra quelle idonee al perseguimento dell'obiettivo 3a del 7th EAP. Nella Figura 21.21 sono indicate solo le località caratterizzate da valori di IPA più elevati.

Tabella 21.24: Indice pollinico allergenico (2015)

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Piemonte	Torino - TO2 ^{*a}	4.334
	Alessandria - AL6	49.193
	Casale Monferrato - AL5 ^{*b}	15.326
	Novi Ligure - AL2 ^{*c}	18.477
	Cuneo - CN1	7.761
	Novara - NO1	32.087
	Omegna - VB1	28.634
	Vercelli - VC1	19.458
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	34.054
Liguria	Genova - GE1 ^{*d}	18.620
	Genova - GE4	2.728
	Imperia - IM3	17.721
	La Spezia - SP2	10.775
	Savona - SV4	13.488
Lombardia	Milano - MI3 ^{*e}	20.040
	Legnano - MI6 [*]	17.429
	Lecco - LC1 [*]	77.767
	Pavia - PV2 ^{*f}	27.390
	Sondrio - SO2 [*]	21.145
	Varese - VA3 [*]	38.446
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	45.782
	Bolzano - BZ2	50.866
	Silandro - BZ4	28.987
	Brunico - BZ3	18.602
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	13.346
	Belluno - BL1	12.871
	Padova - PD1 ^{*g}	18.545
	Padova - PD2	21.893
	Rovigo - RO1	10.720
	Treviso - TV1	16.020
	Verona - VR1	38.365
	Vicenza - VI1	30.614
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	17.851
	Lignano - UD1	9.147
	Pordenone - PN1	12.969
	Tolmezzo - UD3	4.828
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	16.874
	S. Giovanni Pers. - BO3	14.320
	Cesena - FO2	31.921
	Ferrara - FE1	18.452
	Forlì - FO1	30.786
	Modena - MO1	36.759
	Parma - PR1 ^{*h}	24.325
	Parma - PR2	31.889
Piacenza - PC1	29.601	

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Emilia-Romagna	Ravenna - RA3	12.395
	Reggio Emilia - RE1	35.891
	Rimini - FO3	34.823
Marche	Castel di Lama - AP4	29.163
	Pesaro Urbino - PU * ⁱ	7.711
Toscana	Firenze - FI1	56.401
	Grosseto - GR1	30.267
	Pistoia - PT1	23.958
	Lido di Camaiore - LU1	32.818
Umbria	Perugia - PG1	59.462
	Città di Castello - CC1	43.933
	Terni - TR1	22.704
Lazio	Roma - RM5 **	45.595
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 * ^a	3.125
	L'Aquila - AQ2	11.320
	Pescara - PE1	7.692
Campania	Napoli - NA2 * ^b	15.446
	Salerno - SA2 * ^c	17.020
Puglia	Brindisi - BR1 * ^d	39.741
Calabria	Reggio Calabria - RC1	47.683
Sardegna	Sassari - SS5 ^m	25.541
	Sassari - SS6 * ⁿ	21.690

Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati forniti dall'AIA

** Dati forniti dal Centro di Monitoraggio Aerobiologico - Università di Roma "Tor Vergata"

^a Dati non disponibili per il periodo dal 06/04 al 12/04; dal 29/06 al 19/07; dal 27/08 al 02/09

^b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^c Dati non disponibili per il periodo dal dal 01/01 al 01/03 e dal 05/10/ al 31/12

^d Dati non disponibili per il periodo dal 19/10 al 31/12

^e Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 15/02, dal 28/09 al 31/12

^f Dati non disponibili per il periodo dal 02/02 all'08/02; dal 30/03 al 01/04; 12/04; 27/04

^g Dati non disponibili per il periodo dal 16/03 al 22/03; dal 20/04 al 26/04; dal 29/05 al 02/06

^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

ⁱ Dati non disponibili per il periodo dal 22/06 al 29/06; dal 07/09 al 20/09

^l Dati non disponibili per il periodo dal 21/09 al 04/10

^m Dati non disponibili per il periodo dal 24/02 al 02/03; dal 13/03 al 16/03; dal 29/06 al 05/07

ⁿ Dati non disponibili per il periodo dal 10/04 al 26/04; dal 04/05 al 17/05; dal 25/05 al 31/05

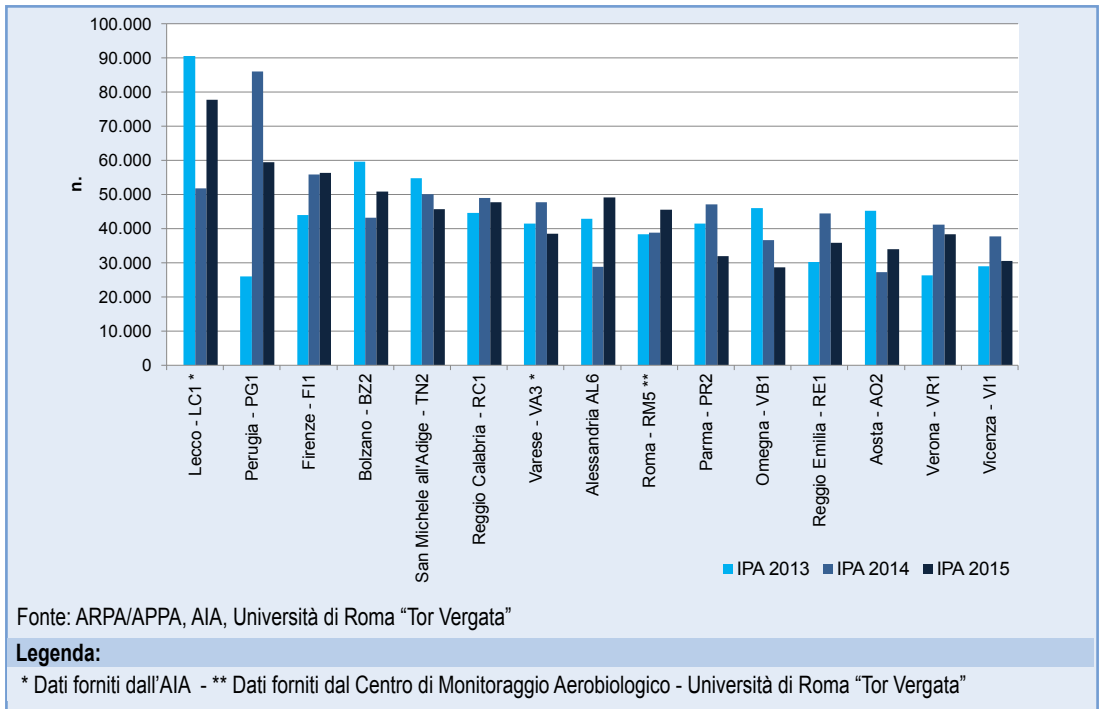


Figura 21.21: Indice pollinico allergenico

ISPRA

ARTA Abruzzo

ARPA Basilicata

ARPA Calabria

ARPA Campania

ARPA Emilia-Romagna

ARPA Friuli Venezia Giulia

ARPA Lazio

ARPA Liguria

ARPA Lombardia

ARPA Marche

ARPA Molise

ARPA Piemonte

ARPA Puglia

ARPA Sardegna

ARPA Sicilia

ARPA Toscana

ARPA Umbria

ARPA Valle d'Aosta

ARPA Veneto

ARPA Bolzano

ARPA Trento

