



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

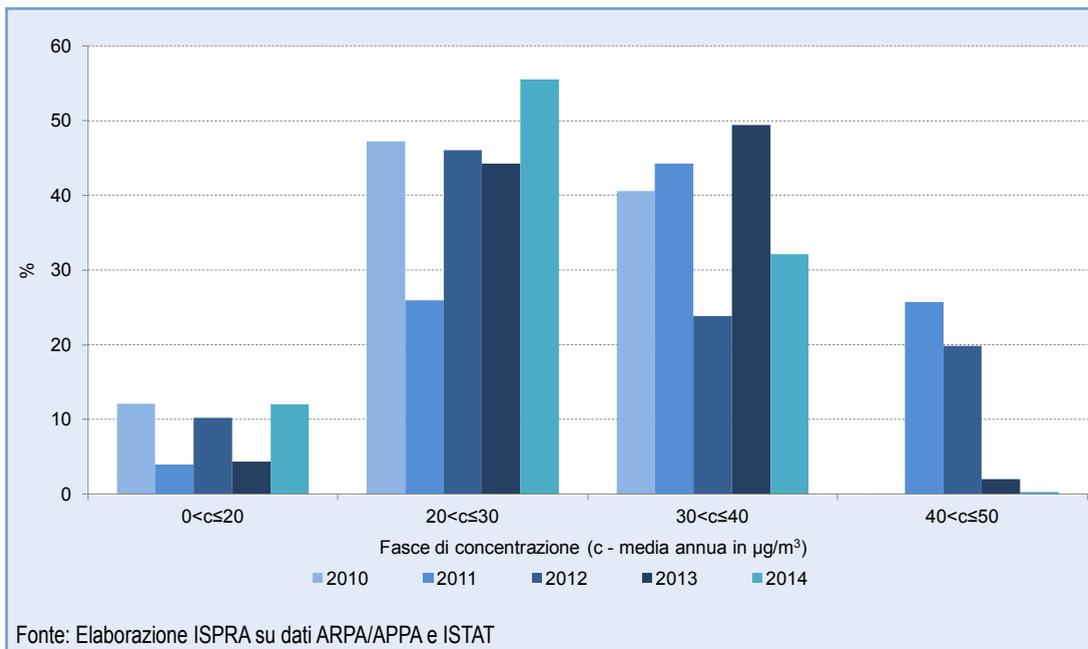


Figura 21.1: Percentuale di popolazione esposta al PM10 per fasce di concentrazione media annua

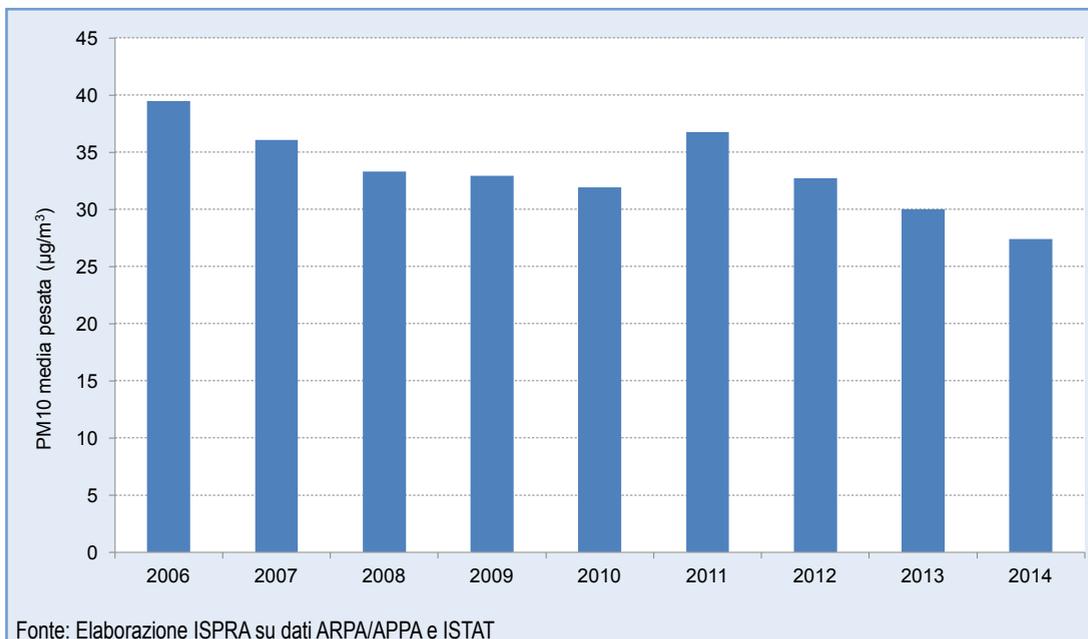


Figura 21.2: Andamento delle medie pesate di PM10



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 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 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 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 PM2,5 (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 PM2,5 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 PM2,5 media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| PM2,5 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 | | | | | |

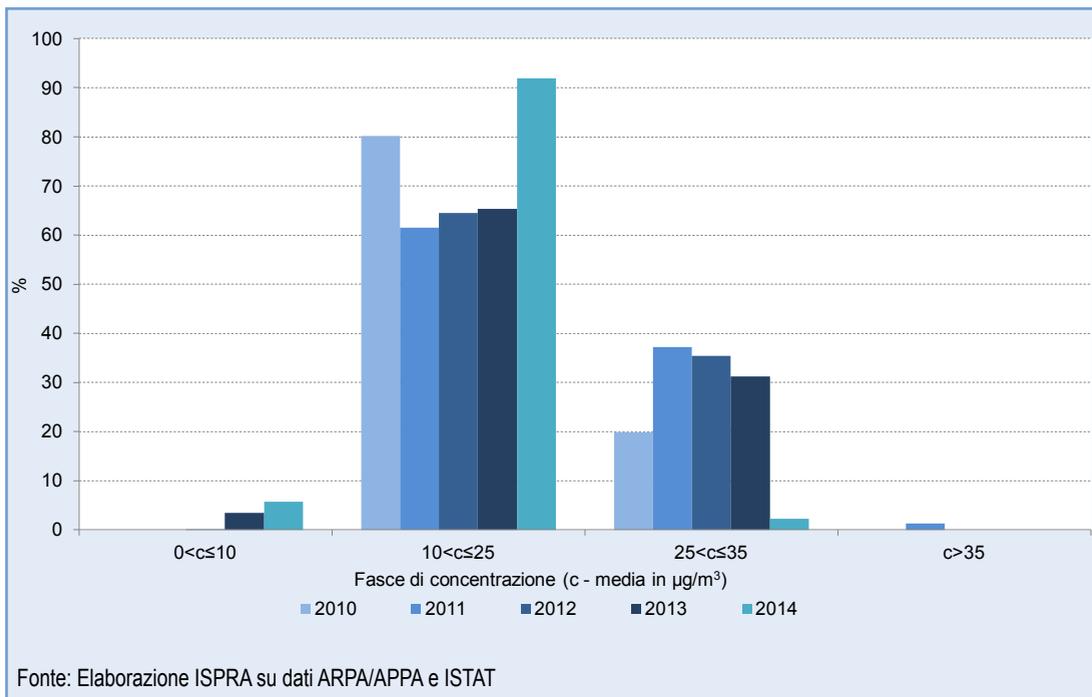


Figura 21.3: Percentuale di popolazione esposta al PM_{2,5} per fasce di concentrazione media annua

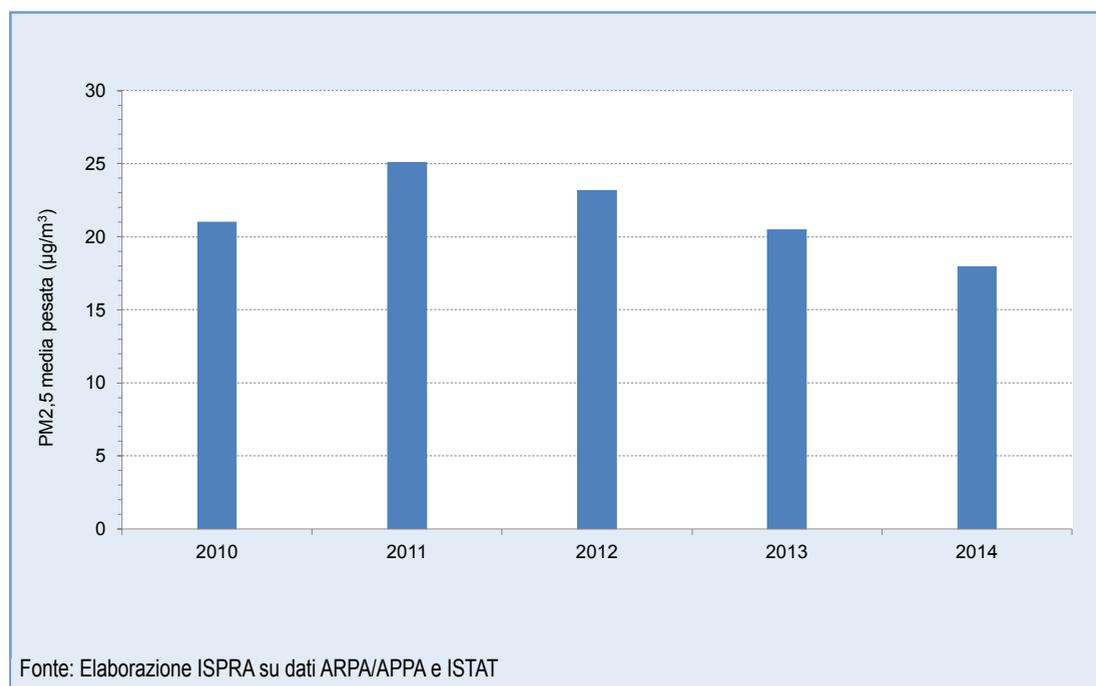


Figura 21.4: Andamento delle medie pesate di PM_{2,5}



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

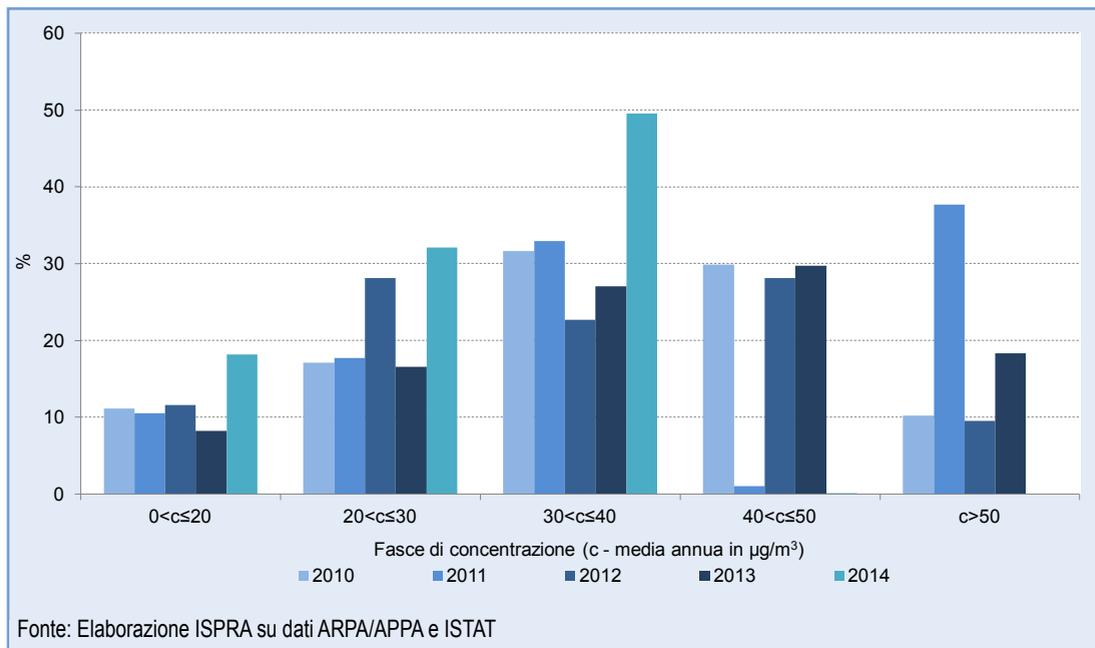


Figura 21.5: Percentuale di popolazione esposta a NO_2 per fasce di concentrazione media annua

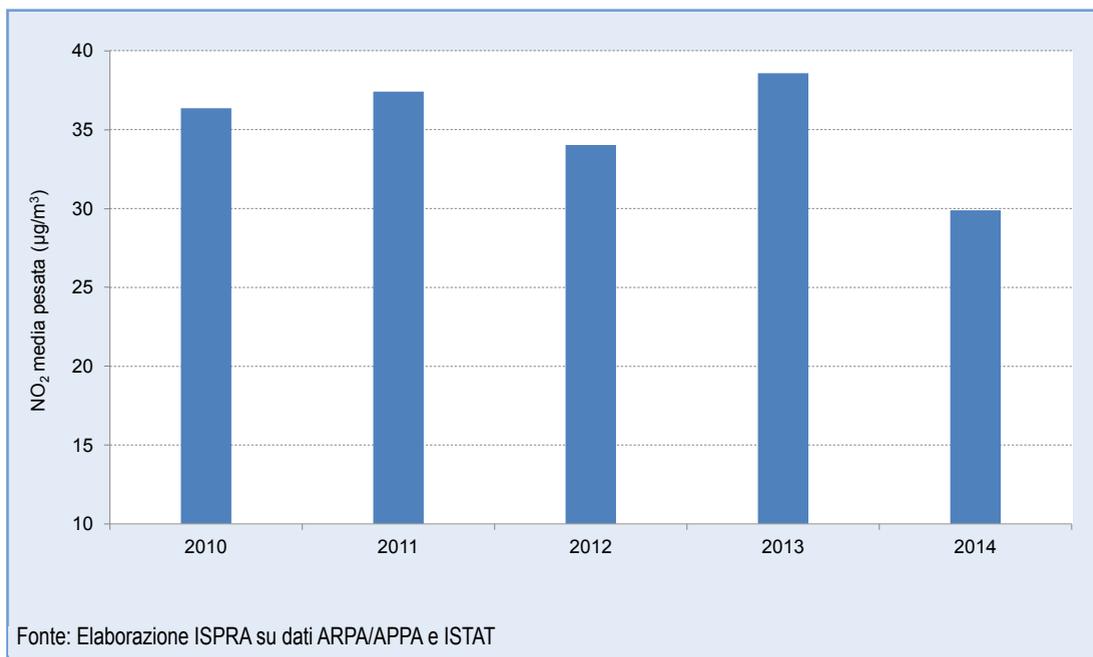


Figura 21.6: Andamento delle medie pesate di NO_2



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

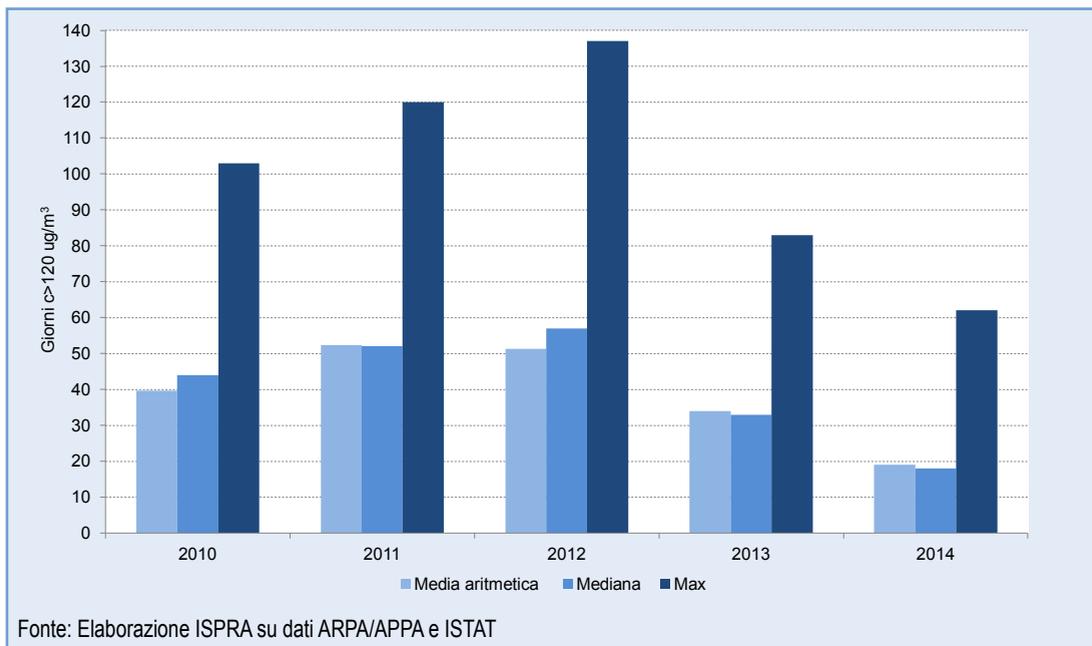


Figura 21.7: Andamento di media, mediana e numero massimo di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - O_3

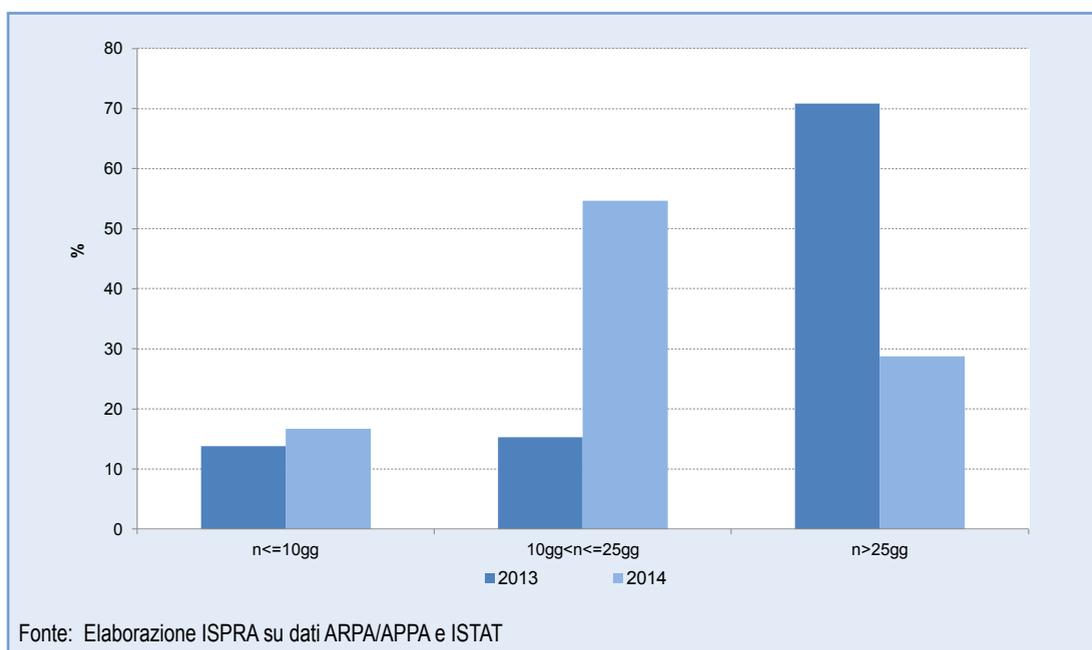


Figura 21.8: Percentuale di popolazione esposta a O_3 per numero di giorni che superano la concentrazione di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



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

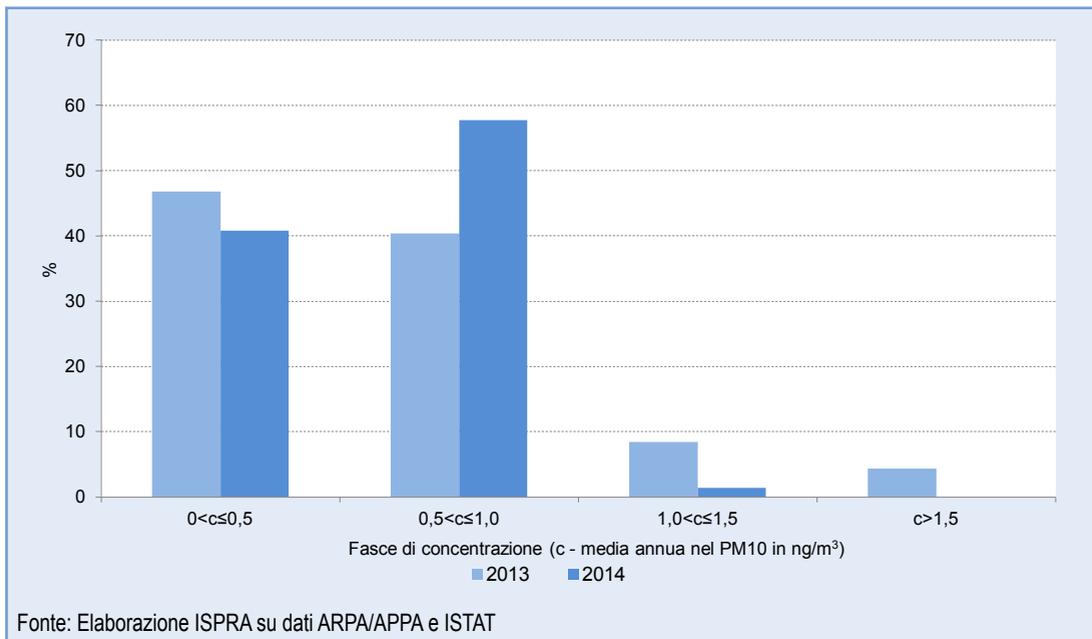


Figura 21.9: Percentuale di popolazione esposta a BaP nel PM10 per fasce di concentrazione media annua (2014)

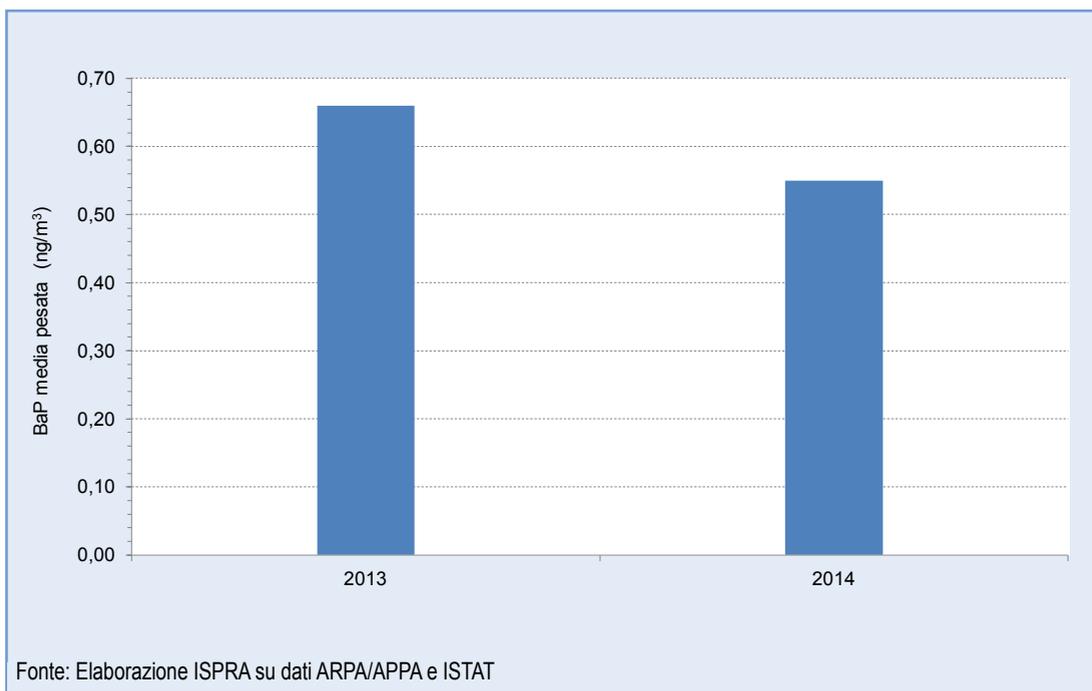


Figura 21.10: Comparazione per anno dei valori di BaP media pesata sulla popolazione



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)

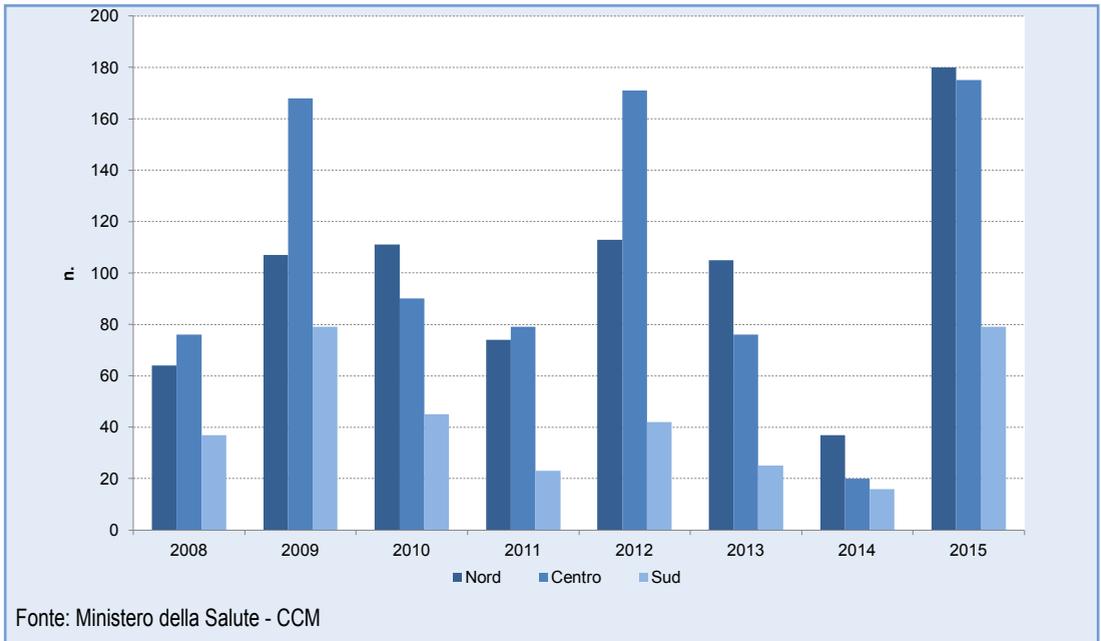
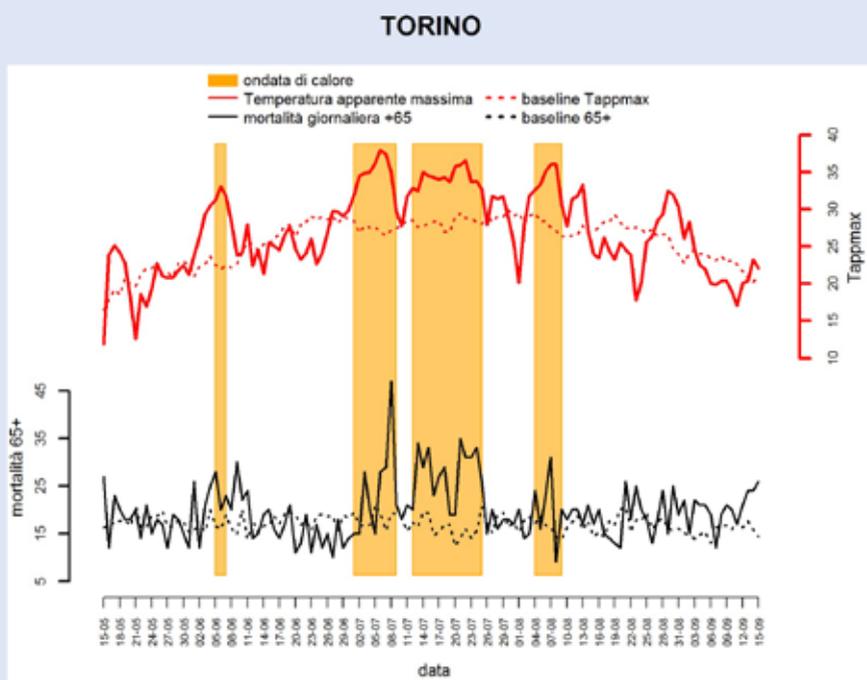
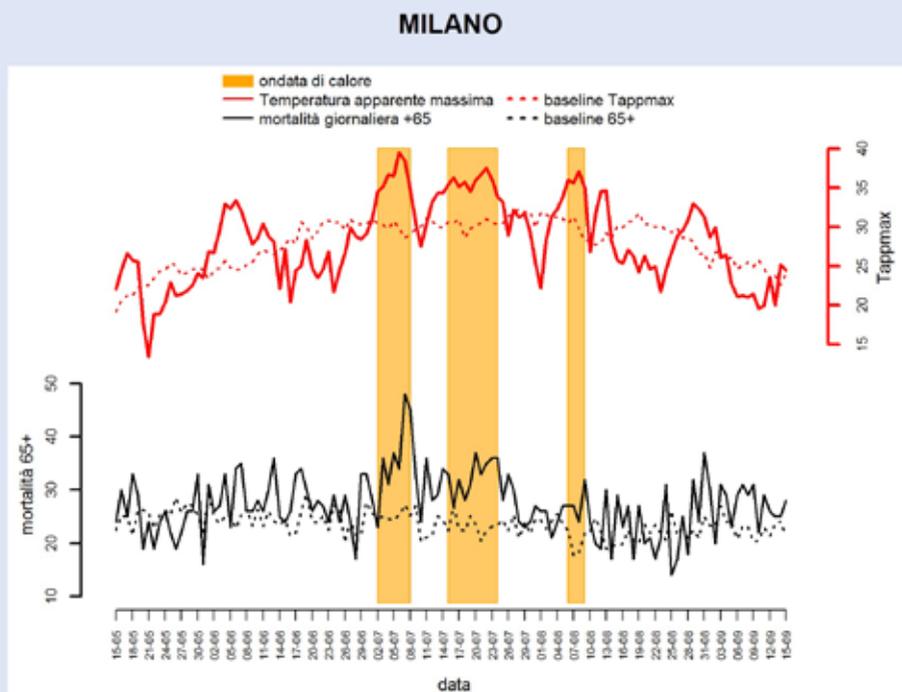
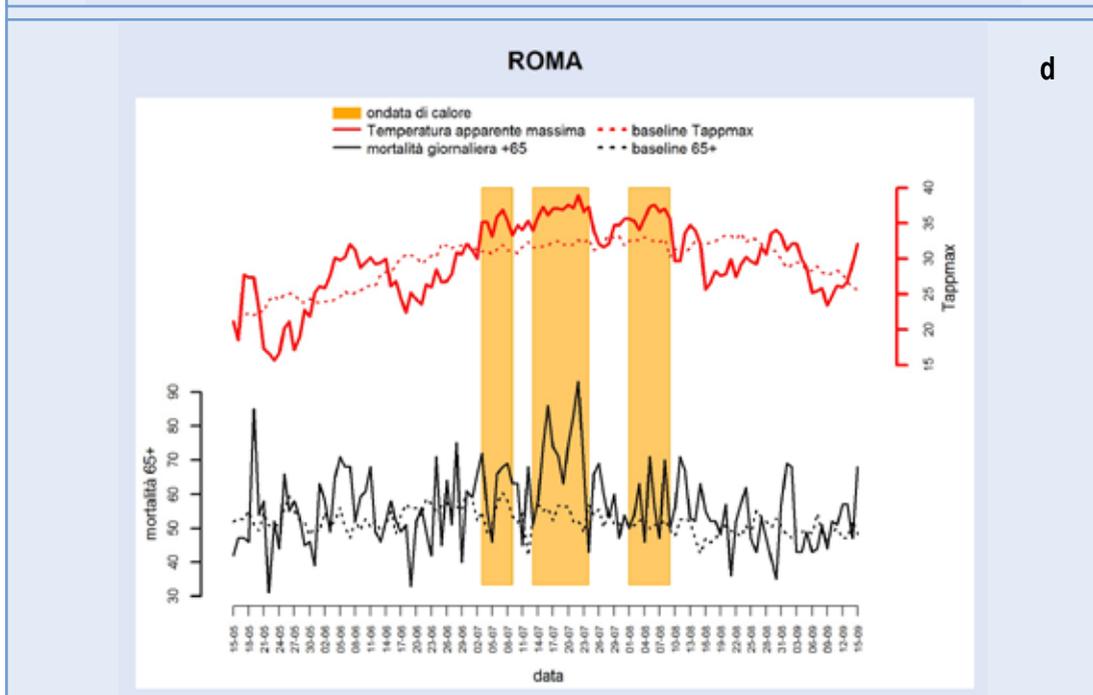
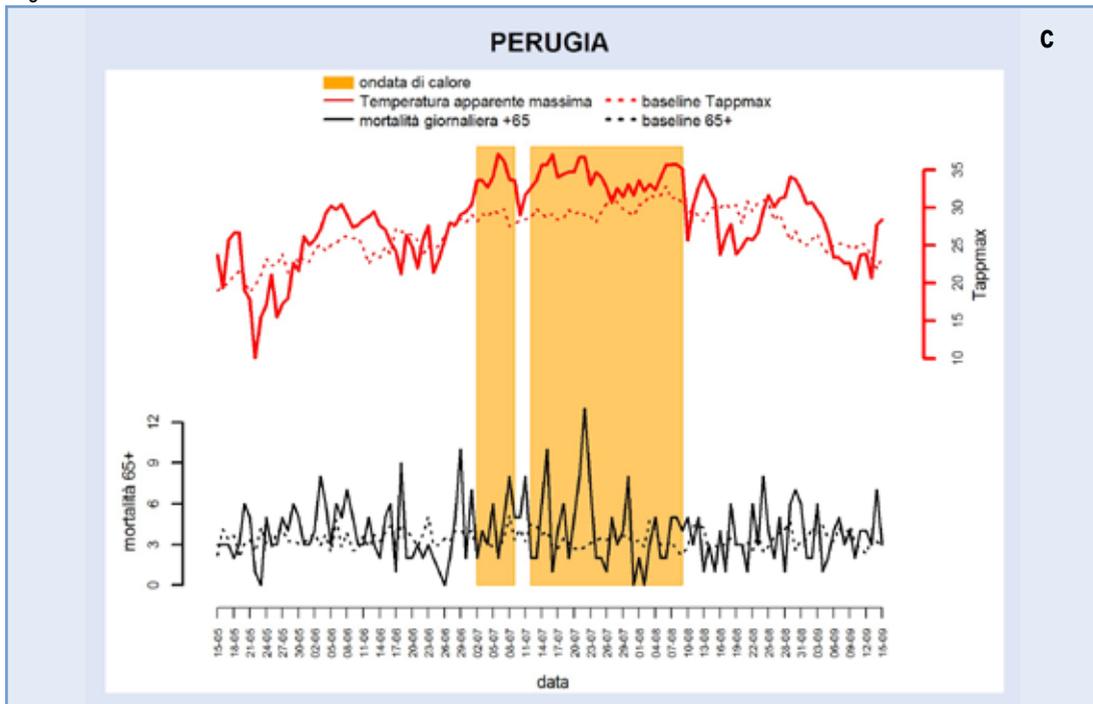


Figura 21.12: Numero di giorni di allarme (livello 2 e 3) osservati durante il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre) nelle città del Nord, del Centro e del Sud

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 | n. | 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 | 27-ago |
| | 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 * ^j | 124 | 293 | 170 | 04-mag | 20-ott | 63 | 4 | 11-ott |
| Puglia | Brindisi - BR1 * ^k | 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 ⁿ | 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 ^{*i} | 28 | 115 | 88 | 28-gen | 25-apr | 628 | 46 | 21-apr |
| | Salerno - SA2 [*] | 44 | 116 | 73 | 13-feb | 26-apr | 440 | 39 | 22-apr |
| Puglia | Brindisi - BR1 [*] | 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 | n. | 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 | 690 | 24-apr |
| | 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

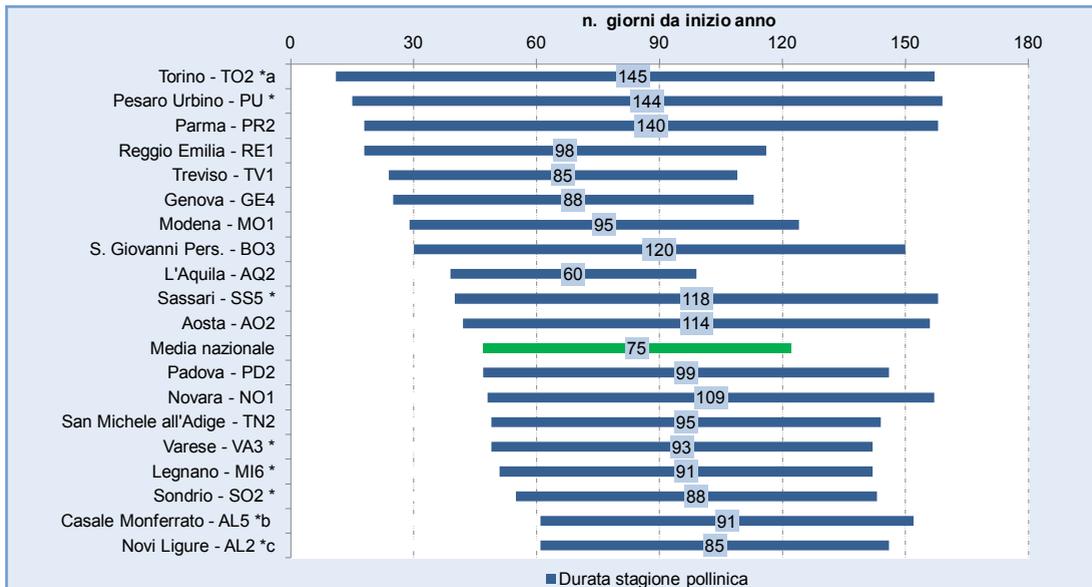
^h Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 06/04; dal 03/08 al 24/08

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

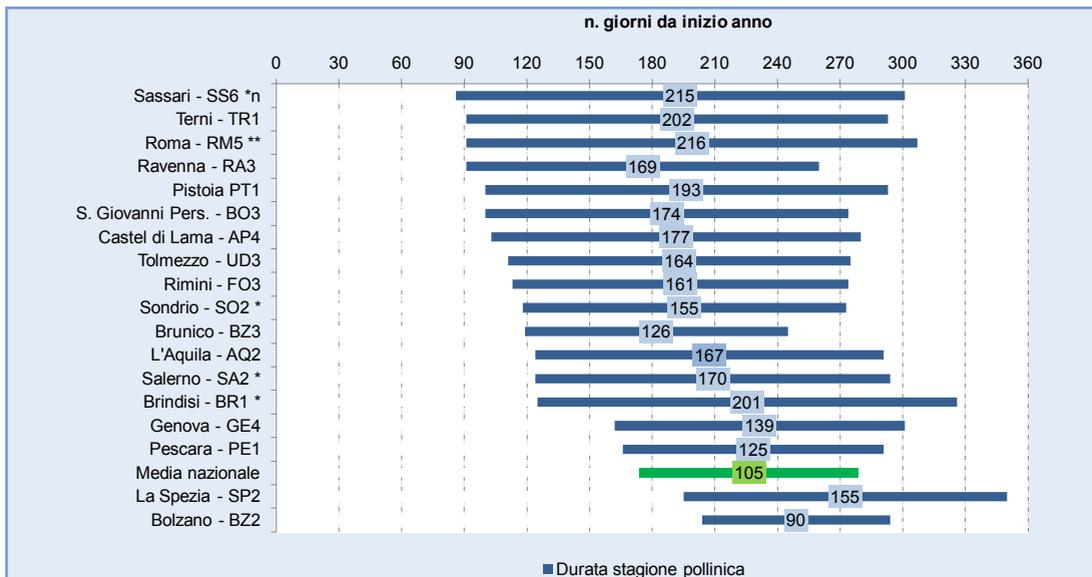


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

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)

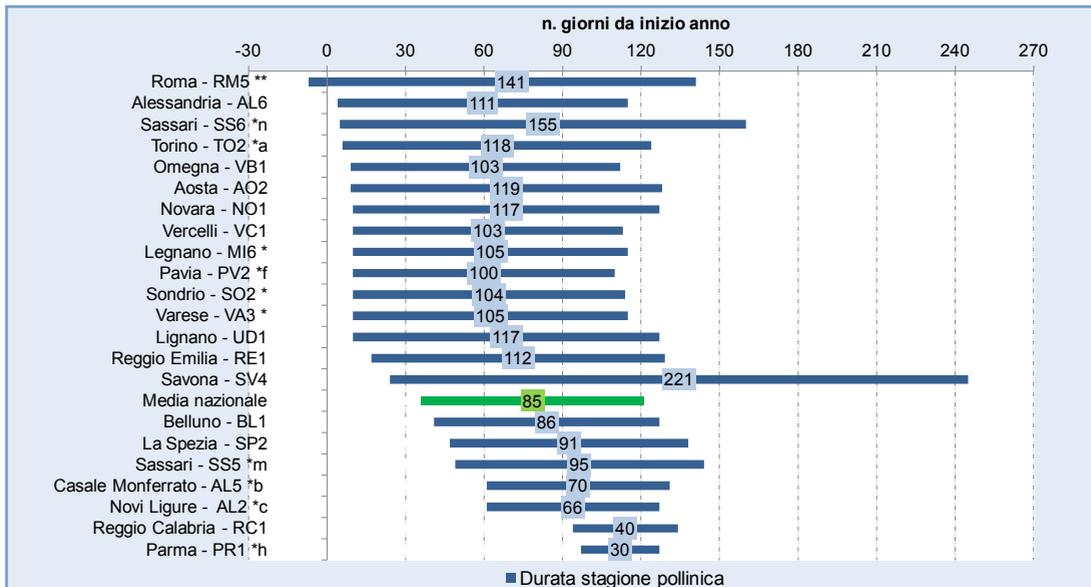


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

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)

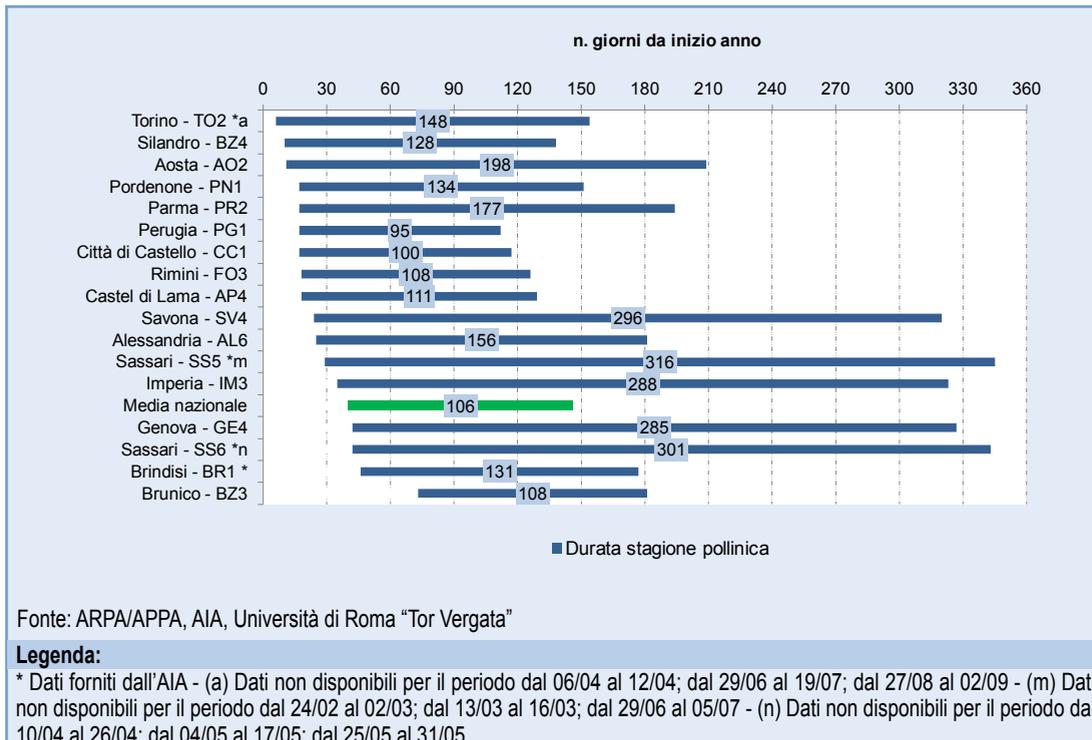


Figura 21.17: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2015)

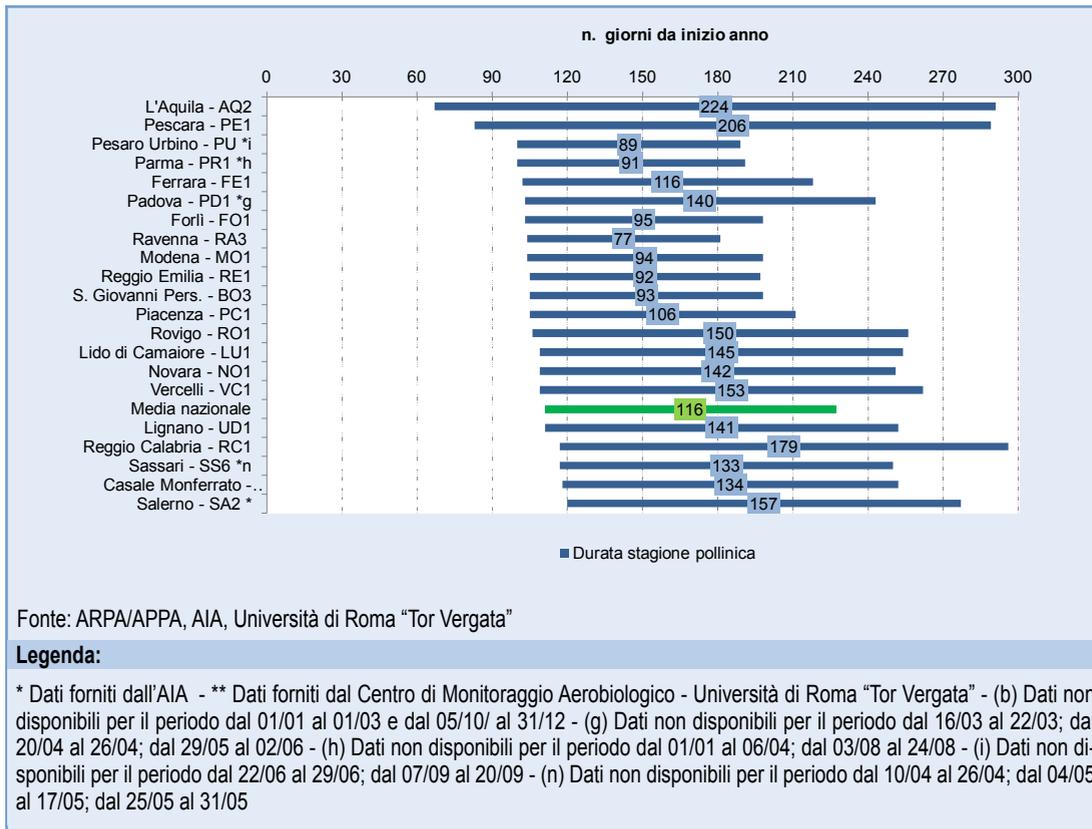
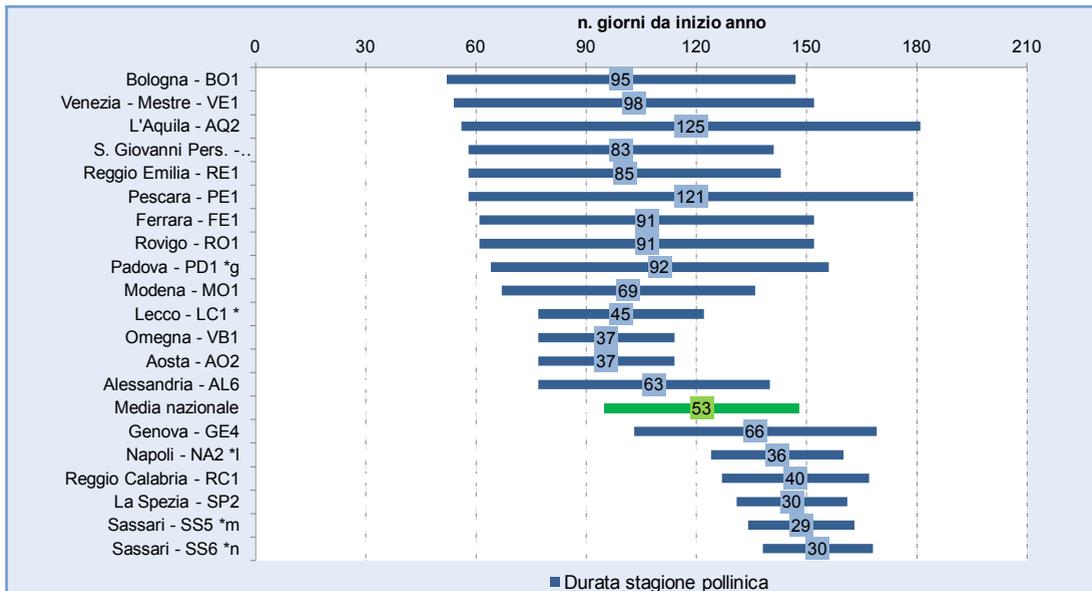


Figura 21.18: Stagione pollinica *graminaceae* (2015)

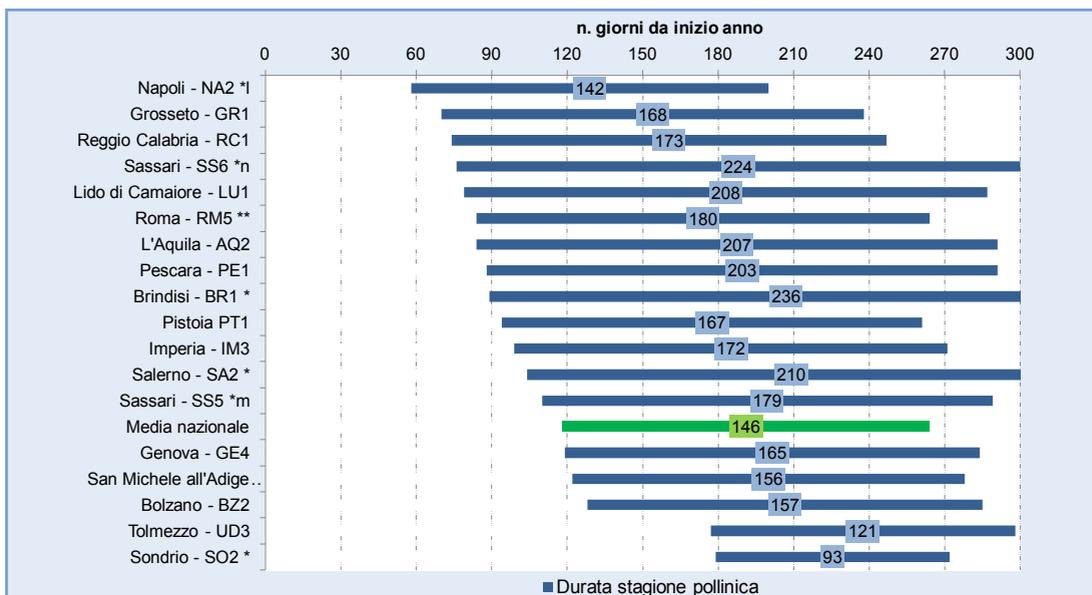


Fonte: ARPA/APPA, AIA, Università di Roma "Tor Vergata"

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 Camaione - 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

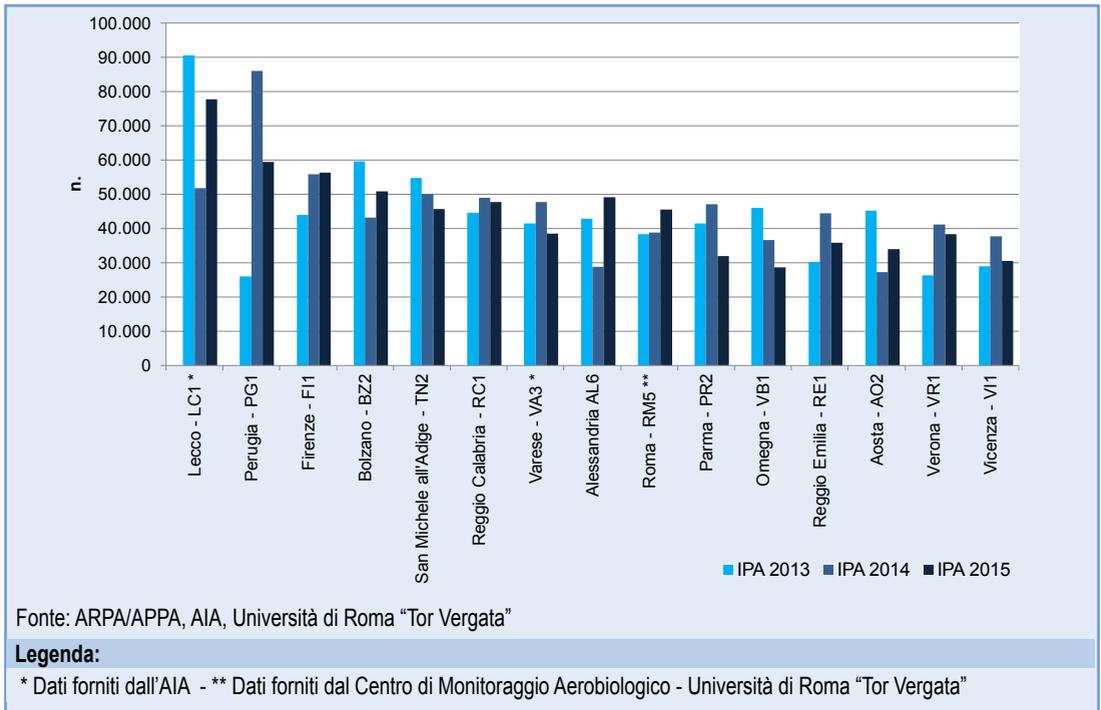


Figura 21.21: Indice pollinico allergenico

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

