



Ambiente e benessere

Autori:

Federica ALDIGHERI¹ Roberto BRIDDA¹, Massimiliano BULTRINI¹, Francesca DE' DONATO², Annamaria DE MARTINO³, Vincenzo DE GIRONIMO¹, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO¹, Paola MICHELOZZI²

Coordinatore statistico:

Alessandra GALOSI¹, Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Massimiliano BULTRINI¹ (Ambiente e salute), Vincenzo DE GIRONIMO¹ (Pollini)

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



In questo capitolo dell'Annuario, si presentano otto indicatori ambiente e salute, in linea con quelli prodotti a livello europeo dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA) e EUROSTAT. A partire dall'edizione 2015 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"; "Popolazione esposta ad alluvioni"; "Popolazione esposta a frane"; "Siti contaminati di interesse nazionale".

La qualità dell'aria nelle città europee è molto migliorata rispetto a cinquant'anni fa ma, visto il *trend* di urbanizzazione, molte più persone risulteranno esposte agli inquinanti atmosferici. L'inquinamento dell'aria, inoltre, pesa fortemente sulla salute di alcuni gruppi di persone 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 ambienti interni per via degli 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 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 umani¹ (il PM, valutato separatamente, è stato

anch'esso classificato nello stesso gruppo) sulla base di una revisione globale della letteratura scientifica sugli 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 all'inquinamento atmosferico e, in particolare, al particolato².

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 e 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). Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di 1,0 ng/m³ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo.

La necessità di monitorare la componente biologica del particolato aerodisperso in atmosfera (pollini e spore) si è andata affermando in Europa e in Italia negli ultimi venti anni, specialmente a causa del notevole incremento della diffusione delle allergie tra le popolazioni.

Il monitoraggio insieme ai bollettini previsionali settimanali, ai calendari pollinici e a una sempre migliore attività di informazione e comunicazione contribuisce, infatti, a un corretto trattamento delle pollinosi e delle altre allergie a esse collegate.

¹ 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)

² http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf














In realtà l'informazione ambientale associabile alla presenza dei pollini in atmosfera può riguardare anche altri aspetti oltre la salute umana come, ad esempio, la salvaguardia della biodiversità e, per serie storiche sufficientemente lunghe, i cambiamenti climatici.

È proprio per perseguire l'insieme di tali finalità che l'ISPRA e le Agenzie ambientali (ARPA/APPA) hanno dato vita, negli ultimi anni, alla rete nazionale di monitoraggio aerobiologico *POLLnet* (www.pollnet.it) all'interno del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), e in collegamento con il sito delle reti europee (www.polleninfo.org). I dati forniti dalle reti di




monitoraggio aerobiologico consentono di iniziare a studiare la distribuzione dei pollini allergenici sul territorio nazionale in tutte le sue caratteristiche.

I due indicatori selezionati, "Stagione pollinica" e "Indice pollinico allergenico", costituiscono, infatti, solo un primo passo nel perseguire tale obiettivo e saranno integrati, quando disponibili, da elaborazioni sulle serie storiche e da altri indicatori. Nello specifico, comunque, essi consentono già di definire un quadro generale della presenza e distribuzione di gran parte dei pollini allergenici in Italia e di valutarne criticità, composizione e stagionalità.

Q21: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

| Tema ambientale | Nome indicatore | DPSIR | Periodicità di aggiornamento | Qualità informazione | Copertura | | Stato e trend |
|--------------------------|--|-------|------------------------------|---|--------------|-------------|---|
| | | | | | S | T | |
| Ambiente e salute | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM10 | I | Annuale |  | I | 2006 - 2016 |  |
| | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM2,5 | I | Annuale |  | I | 2010 - 2016 |  |
| | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – NO ₂ | I | Annuale |  | I | 2010 - 2016 |  |
| | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – Ozono | I | Annuale |  | I | 2010 - 2016 |  |
| | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> Benzo(a)pirene | I | Annuale |  | I | 2013 - 2016 |  |
| | Ondate di calore e mortalità | I | Annuale |  | C 27/8101 | 2017 | - |
| Pollini | Stagione pollinica | P/S/I | Annuale |  | C 52/8101 | 2017 | - |
| | Indice pollinico allergenico | P/S/I | Annuale |  | C 51/8101 | 2017 | - |

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

| Trend | Nome indicatore | Descrizione |
|---|--|--|
|  | - | - |
|  | Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> –PM10 | Il <i>trend</i> 2006-2016 evidenzia una lenta tendenza alla diminuzione dei valori di media pesata nazionale. L'esposizione media nazionale è abbastanza buona se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ma presenta delle criticità se confrontata col valore soglia per la protezione della salute di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. |
|  | - | - |

BIBLIOGRAFIA

- 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)
- 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
- Eurostat, *Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy*, European Union, 2011
- 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
- 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
- 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
- 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
- ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari
- 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
- 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)
- Mullenders et al. 1972. *La pluie pollinique à Louvain*. Louvain Méd, 91: 159-176
- WHO/Europe: *Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report*. June 2004
- WHO-Air Quality Guidelines Global Update - 2005
- WHO-Euro, 2006 *Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*.
- WHO-Euro, 2008. *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*.



SITOGRAFIA

www.euro.who.int/document/E88189.pdf

www.pollnet.it

www.polleninfo.org

<http://demo.istat.it/>



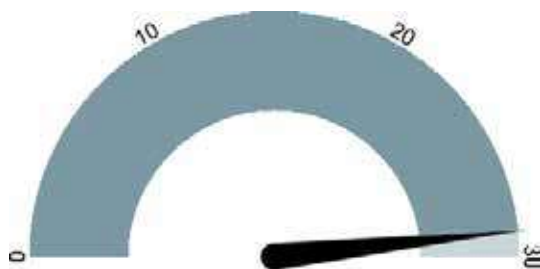
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra 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. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM10, mostrando l'andamento 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.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il par-

ticolato sospeso PM10 sono definiti nel Decreto Legislativo 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

Nel periodo 2006-2016 si evidenzia una lenta tendenza alla diminuzione dei valori della media pesata nazionale. L'esposizione media nazionale è abbastanza buona se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ma presenta delle criticità se confrontata col valore soglia per la protezione della salute di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

COMMENTI

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.

Il 2016 mostra valori di medie annue che variano dai 12 ai $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per i differenti comuni considerati. La media pesata sulla popolazione fornisce una concentrazione di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore di

esposizione medio della popolazione considerata. Dal 2010 al 2016, la popolazione dell'indagine esposta a valori di PM10 inferiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore consigliato dall'OMS) non supera il 14%, mentre quella esposta a valori compresi tra 20 e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è andata aumentando consentendo la diminuzione della percentuale esposta a concentrazioni superiori (fascia 30-40 ma soprattutto fascia $>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) la quale mostra una tendenza al ridimensionamento. La popolazione esposta a valori di concentrazione di PM10 sopra i $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è quasi nulla nel 2010 (0,1%) mentre è pari al 26% e 20% nei due anni successivi; nel 2013 si rileva un sostanziale miglioramento scendendo al 2% del totale per tornare a una percentuale vicino allo zero (0,6%) nel 2015 e a una percentuale nulla nel 2016. Al momento l'anno con la peggiore situazione rilevata dalle indagini è stato il 2011 (Figura 21.1). Dalla Figura 21.2 è possibile notare una linea di tendenza in calo nel periodo 2006-2016, con la sostanziale eccezione del 2011.

Tabella 21.1: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM10 (2016)

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Piemonte | Torino | 33 | 890.529 |
| | Vercelli | 29 | 46.754 |
| | Novara | 26 | 104.380 |
| | Cuneo | 23 | 56.081 |
| | Asti | 23 | 76.202 |
| | Alessandria | 27 | 93.943 |
| | Biella | 20 | 44.733 |
| | Verbania | 15 | 30.961 |
| Valle d'Aosta | Aosta | 18 | 34.390 |
| Lombardia | Varese | 26 | 80.799 |
| | Agglomerato di Milano-Como-Monza | 33 | 3.673.933 |
| | Sondrio | 23 | 21.778 |
| | Agglomerato di Bergamo | 31 | 432.308 |
| | Agglomerato di Brescia | 35 | 399.134 |
| | Pavia | 29 | 72.576 |
| | Cremona | 35 | 71.901 |
| | Mantova | 33 | 48.671 |
| | Lecco | 21 | 47.999 |
| | Lodi | 31 | 44.945 |
| Trentino-Alto Adige | Bolzano | 17 | 106.441 |
| | Trento | 20 | 117.317 |
| Veneto | Verona | 30 | 258.765 |
| | Vicenza | 32 | 112.953 |
| | Belluno | 17 | 35.870 |
| | Treviso | 35 | 83.731 |
| | Venezia | 33 | 263.352 |
| | Padova | 37 | 210.401 |
| | Rovigo | 31 | 51.867 |
| Friuli-Venezia Giulia | Udine | 22 | 99.169 |
| | Gorizia | 20 | 34.844 |
| | Trieste | 22 | 204.420 |
| | Pordenone | 25 | 51.229 |
| Liguria | Savona | 19 | 61.345 |
| | Genova | 16 | 586.655 |
| | La Spezia | 22 | 93.959 |
| Emilia-Romagna | Piacenza | 26 | 102.191 |
| | Parma | 29 | 192.836 |
| | Reggio nell'Emilia | 28 | 171.345 |
| | Modena | 27 | 184.973 |
| | Bologna | 23 | 386.663 |
| | Ferrara | 26 | 133.155 |
| | Ravenna | 25 | 159.116 |
| | Forlì | 22 | 117.913 |
| Rimini | 27 | 147.750 | |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Toscana | Massa | 22 | 69.479 |
| | Lucca | 26 | 89.046 |
| | Pistoia | 20 | 90.315 |
| | Agglomerato di Firenze | 21 | 368.367 |
| | Livorno | 18 | 159.219 |
| | Pisa | 22 | 89.158 |
| | Arezzo | 19 | 99.543 |
| | Siena | 21 | 53.903 |
| | Grosseto | 17 | 82.087 |
| | Prato | 26 | 191.150 |
| Umbria | Perugia | 25 | 166.134 |
| | Terni | 33 | 111.501 |
| Marche | Pesaro | 31 | 94.582 |
| | Ancona | 26 | 100.861 |
| | Macerata | 16 | 42.473 |
| | Ascoli Piceno | 19 | 49.407 |
| Lazio | Viterbo | 19 | 67.173 |
| | Rieti | 21 | 47.698 |
| | Roma | 27 | 2.864.731 |
| | Latina | 23 | 126.151 |
| | Frosinone | 27 | 46.120 |
| Abruzzo | L'Aquila | 18 | 69.753 |
| | Teramo | 21 | 54.892 |
| | Pescara | 25 | 121.014 |
| Molise | Campobasso | 17 | 49.431 |
| | Isernia | 17 | 21.842 |
| Campania | Caserta | 22 | 76.326 |
| | Benevento | 32 | 60.091 |
| | Napoli | 26 | 974.074 |
| | Avellino | 35 | 54.857 |
| | Salerno | 21 | 135.261 |
| Puglia | Foggia | 24 | 151.991 |
| | Bari | 24 | 326.344 |
| | Taranto | 20 | 201.100 |
| | Brindisi | 24 | 88.302 |
| | Lecce | 22 | 94.773 |
| | Barletta | 23 | 94.814 |
| Basilicata | Andria | 25 | 100.440 |
| | Potenza | 17 | 67.122 |
| Calabria | Cosenza | 21 | 67.546 |
| | Catanzaro | 16 | 90.612 |
| | Reggio Calabria | 20 | 183.035 |
| | Crotone | 27 | 62.178 |
| | Vibo Valentia | 19 | 33.941 |
| Sicilia | Trapani | 20 | 68.759 |
| | Palermo | 31 | 674.435 |
| | Messina | 20 | 238.439 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Sicilia | Enna | 15 | 28.019 |
| | Catania | 24 | 314.555 |
| | Siracusa | 27 | 122.291 |
| Sardegna | Sassari | 13 | 127.525 |
| | Nuoro | 12 | 37.091 |
| | Agglomerato di Cagliari | 26 | 368.367 |
| | Oriстано | 22 | 31.630 |
| | Olbia | 18 | 59.368 |
| | Tortoli | 17 | 11.059 |
| | Carbonia | 20 | 28.755 |
| | Iglesias | 19 | 27.189 |
| Totale popolazione | | | 20.566.596 |
| Media pesata sulla popolazione | | 27 | |
| Media aritmetica | | 24 | |
| Min | | 12 | |
| Max | | 37 | |
| Valori di concentrazione $\geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 71 | |
| Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 0 | |

Fonte: ISPRA

Tabella 21.2: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM10 (2016)

| Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Comuni/agglomerati | Popolazione esposta | |
|---|--------------------|---------------------|------------|
| | n. | | % |
| $0 < c \leq 20$ | 31 | 2.922.214 | 14 |
| $20 < c \leq 30$ | 54 | 10.365.191 | 50 |
| $30 < c \leq 40$ | 17 | 7.279.191 | 35 |
| $40 < c \leq 50$ | 0 | 0 | 0 |
| $c > 50$ | 0 | 0 | 0 |
| TOTALE | 102 | 20.566.596 | 100 |

Fonte: ISPRA

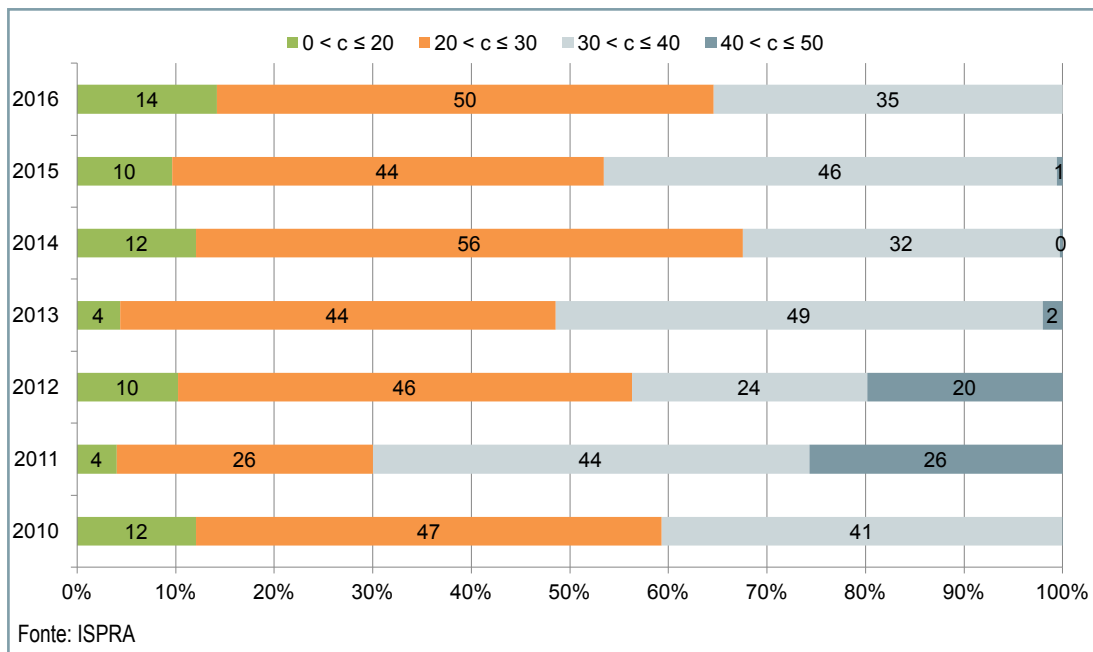


Figura 21.1: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

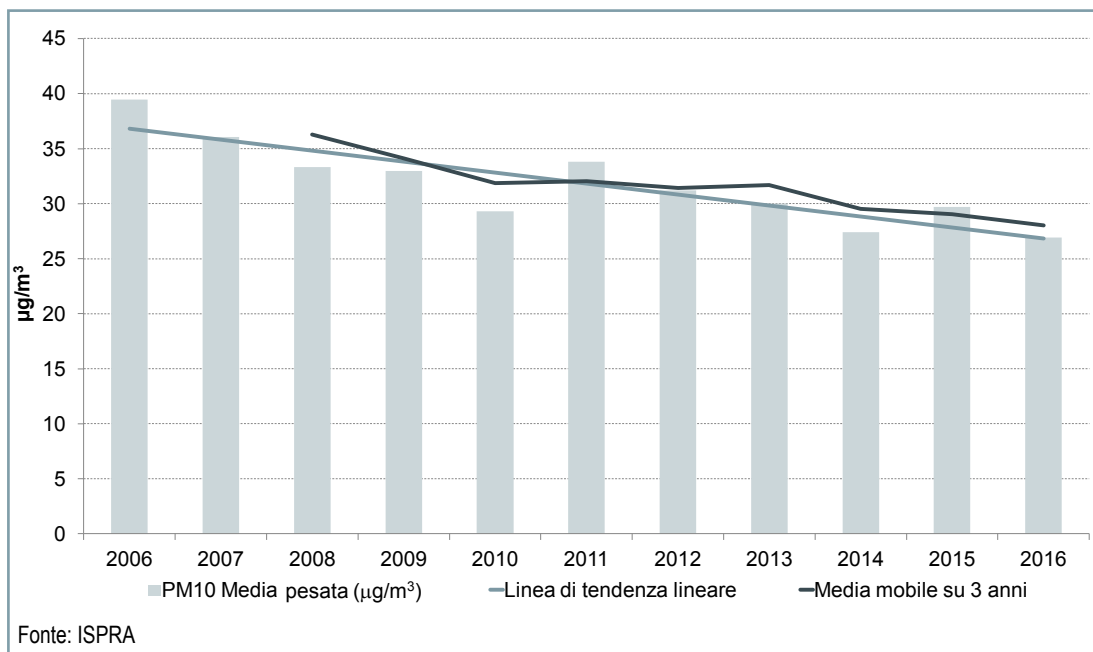


Figura 21.2: Popolazione nazionale esposta al PM10 - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



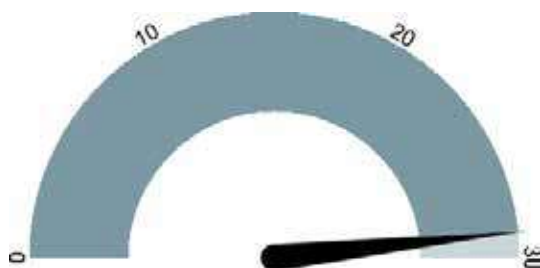
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra 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. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



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.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM_{2,5} sono definiti nel Decreto Legislativo 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, che era previsto da raggiungere entro il 2015.

STATO E TREND

Analizzando il periodo 2010-2016 si evidenzia un aumento del valore della media pesata nel 2011, seguito da una progressiva diminuzione sino al 2014. Dopo un aumento registrato nel 2015, la media pesata torna a diminuire nel 2016. Nel complesso, si rileva una tendenza alla diminuzione. L'esposizione media nazionale è positiva se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria (25 µg/m³), ma 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

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.

I valori delle medie annue per il 2016 variano da 6 a 30 µg/m³ (Tabella 21.3) con una media pesata sulla popolazione considerata di 18 µg/m³. I valori di media pesata differiscono generalmente da una pura media aritmetica in quanto considerano anche la quantità di popolazione esposta a ogni differente valore. Dal 2010 al 2016 la popolazione esposta a valori di PM_{2,5} inferiori a 10 µg/m³ è aumentata, passando rispettivamente dallo 0% al 7%. In aumento

nel 2016 la percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia 10-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, consentendo l'abbassamento della percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia 25-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che scende al 4% (Figura 21.3). È possibile notare (Figura 21.4) come nel 2011 si sia registrato il valore più alto di media pesata (25,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) con un'apparente tendenza alla graduale lenta riduzione, mostrata anche dalla linea di media mobile.

Tabella 21.3: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM2,5 (2016)

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Piemonte | Torino | 23,0 | 890.529 |
| | Vercelli | 20,0 | 46.754 |
| | Novara | 18,0 | 104.380 |
| | Cuneo | 17,0 | 56.081 |
| | Alessandria | 21,0 | 93.943 |
| | Biella | 14,0 | 44.733 |
| | Verbania | 11,0 | 30.961 |
| Valle d'Aosta | Aosta | 12,2 | 34.390 |
| Lombardia | Varese | 20,5 | 80.799 |
| | Agglomerato di Milano-Co-mo-Monza | 24,7 | 3.673.933 |
| | Sondrio | 19,1 | 21.778 |
| | Agglomerato di Bergamo | 23,8 | 432.308 |
| | Agglomerato di Brescia | 28,2 | 399.134 |
| | Pavia | 21,4 | 72.576 |
| | Cremona | 26,5 | 71.901 |
| | Mantova | 24,0 | 48.671 |
| | Lecco | 14,8 | 47.999 |
| | Lodi | 23,9 | 44.945 |
| Trentino-Alto Adige | Trento | 15,0 | 117.317 |
| Veneto | Verona | 22,0 | 258.765 |
| | Vicenza | 24,0 | 112.953 |
| | Belluno | 13,0 | 35.870 |
| | Treviso | 24,0 | 83.731 |
| | Venezia | 25,0 | 263.352 |
| | Padova | 30,0 | 210.401 |
| | Rovigo | 24,0 | 51.867 |
| Friuli-Venezia Giulia | Udine | 16,0 | 99.169 |
| | Gorizia | 15,0 | 34.844 |
| | Trieste | 15,0 | 204.420 |
| | Pordenone | 18,0 | 51.229 |
| Liguria | Savona | 12,0 | 61.345 |
| | Genova | 10,0 | 586.655 |
| | La Spezia | 11,0 | 93.959 |
| Emilia-Romagna | Piacenza | 20,0 | 102.191 |
| | Parma | 20,0 | 192.836 |
| | Reggio nell'Emilia | 19,0 | 171.345 |
| | Modena | 17,0 | 184.973 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|----------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Emilia-Romagna | Bologna | 16,0 | 386.663 |
| | Ferrara | 16,0 | 133.155 |
| | Ravenna | 18,0 | 159.116 |
| | Forlì | 15,0 | 117.913 |
| | Rimini | 18,0 | 147.750 |
| Toscana | Massa | 14,0 | 69.479 |
| | Agglomerato di Firenze | 13,0 | 610.976 |
| | Livorno | 10,0 | 159.219 |
| | Pisa | 14,0 | 89.158 |
| | Arezzo | 13,0 | 99.543 |
| | Grosseto | 10,0 | 82.087 |
| | Prato | 18,0 | 191.150 |
| Umbria | Perugia | 17,0 | 166.134 |
| | Terni | 26,0 | 111.501 |
| Marche | Pesaro | 17,0 | 94.582 |
| | Ancona | 14,0 | 100.861 |
| | Ascoli Piceno | 13,0 | 49.407 |
| Lazio | Viterbo | 11,0 | 67.173 |
| | Rieti | 15,0 | 47.698 |
| | Roma | 15,8 | 2.864.731 |
| | Latina | 13,0 | 125.985 |
| | Frosinone | 19,0 | 46.323 |
| Abruzzo | L'Aquila | 11,0 | 69.753 |
| | Pescara | 16,0 | 121.014 |
| Campania | Caserta | 14,0 | 76.326 |
| | Benevento | 21,0 | 60.091 |
| | Napoli | 14,0 | 974.074 |
| | Avellino | 21,0 | 54.857 |
| | Salerno | 15,0 | 135.261 |
| Puglia | Foggia | 14,0 | 151.991 |
| | Bari | 15,5 | 326.344 |
| | Taranto | 12,0 | 201.100 |
| | Brindisi | 15,0 | 88.302 |
| | Lecce | 13,0 | 94.773 |
| | Barletta | 13,0 | 94.814 |
| Calabria | Cosenza | 13,0 | 67.546 |
| | Catanzaro | 8,0 | 90.612 |
| | Reggio Calabria | 10,0 | 183.035 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Calabria | Crotone | 16,0 | 62.178 |
| | Vibo Valentia | 9,0 | 33.941 |
| Sardegna | Sassari | 6,0 | 127.525 |
| | Agglomerato di Cagliari | 12,0 | 368.367 |
| | Oristano | 11,0 | 31.630 |
| Totale popolazione | | | 18.447.175 |
| Media pesata sulla popolazione | | 18,3 | |
| Media aritmetica | | 16,6 | |
| Min | | 6,0 | |
| Max | | 30,0 | |
| Valori di concentrazione $\geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 77 | |
| Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 5 | |
| Fonte: ISPRA | | | |

Tabella 21. 4: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM_{2,5} (2016)

| Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Comuni/agglomerati | Popolazione esposta | |
|---|--------------------|---------------------|--------------|
| | n. | | % |
| $0 < c \leq 10$ | 7 | 1.263.074 | 6,8 |
| $10 < c \leq 25$ | 69 | 16.391.164 | 88,9 |
| $25 < c \leq 30$ | 4 | 792.937 | 4,3 |
| $c > 30$ | 0 | 0 | 0,0 |
| TOTALE | 80 | 18.447.175 | 100,0 |
| Fonte: ISPRA | | | |

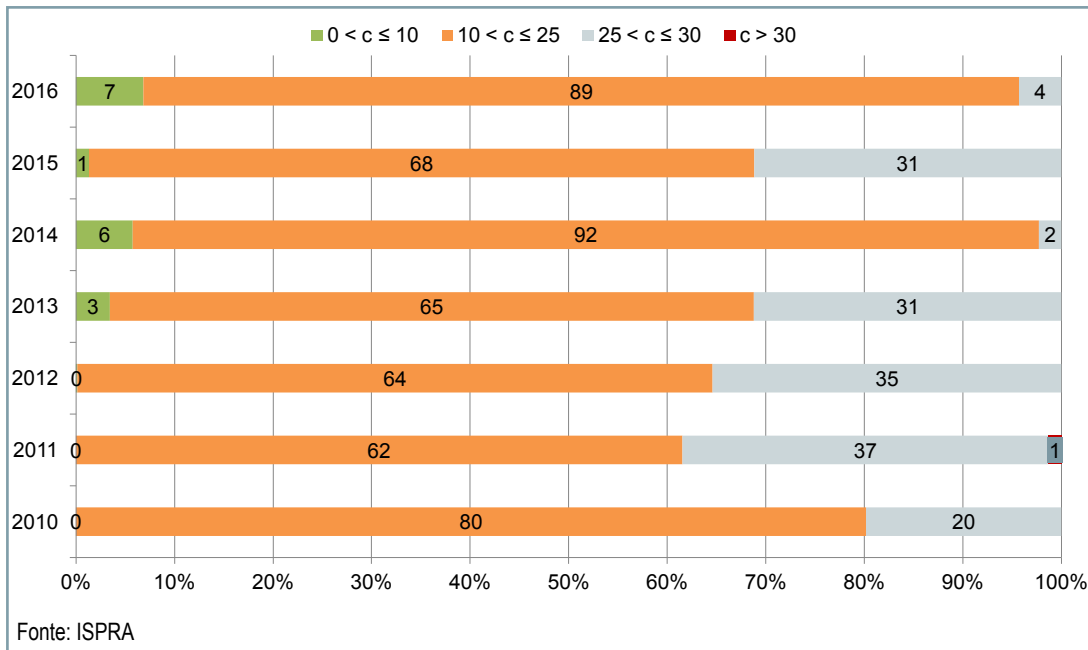


Figura 21.3: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

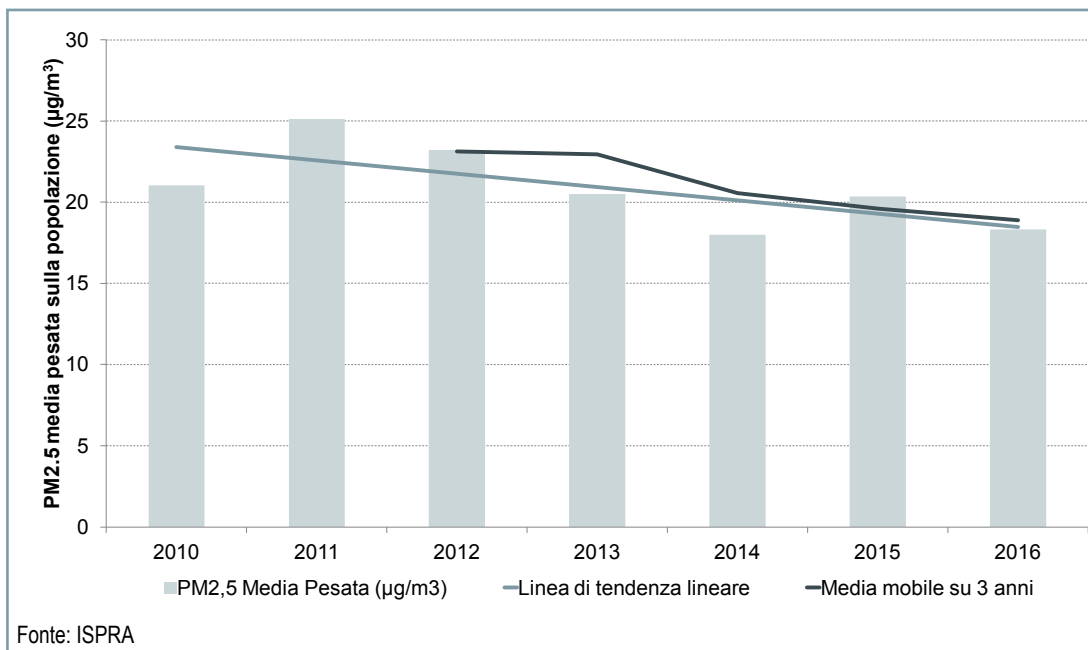


Figura 21.4: Popolazione nazionale esposta al PM2,5 - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



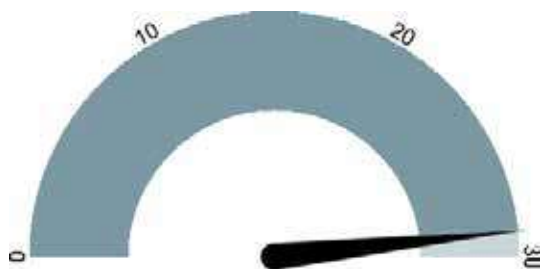
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor*, permettendo il confronto della situazione tra 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. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano, che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al NO₂, mostrando l'andamento 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.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

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

Dall'esame della concentrazione media pesata nel periodo 2010-2016 si evidenziano valori più alti nel 2011 e nel 2013. Negli ultimi tre anni, invece, tale valore si è mantenuto a livelli più bassi rispetto ai primi quattro anni, anche se in aumento nel 2016 rispetto all'anno precedente (Figura 21.6). L'esposizione media nazionale è 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. In particolare, nel 2016, la quota di popolazione esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ si attesta sul 64% mentre la fascia di concentrazione 40-50 µg/m³ è pari al 36%.

COMMENTI

Dalla Tabella 21.5 si può constatare come nel 2016 i valori di concentrazione delle città considerate variano considerevolmente, da 5 a 43 µg/m³. La media si assesta sui 24 µg/m³ ma la media pesata sulla popolazione, che differisce in quanto considera anche la quantità di popolazione sottesa a ogni valore, è di 32 µg/m³. La maggior parte dei valori comunque è al di sotto del valore guida consigliato dall'OMS (40 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 e 2015 aumenta, con percentuali rispettivamente del 100% e del 73%, consentendo la riduzione delle altre due fasce di concentrazione (40-50 e >50 µg/m³). Nel 2016 la quota di popolazione esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ si attesta sul 64%, mentre per la fascia di concentrazione 40-50 µg/m³ è pari al 36% (Figura 21.5).

Come si evince dalla Figura 21.6, nel 2014 e 2015

si registrano i valori più bassi di media pesata (29,9 e 28,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) seguiti nel 2016 da un valore in aumento (31,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), che si mantiene comunque al di sotto dei livelli osservati nel quadriennio 2010-2013.

Tabella 21.5: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di NO₂ (2016)

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | µg/m ³ | n. |
| Piemonte | Torino | 37 | 890.529 |
| | Vercelli | 28 | 46.754 |
| | Novara | 26 | 104.380 |
| | Cuneo | 26 | 56.081 |
| | Asti | 27 | 76.202 |
| | Alessandria | 23 | 93.943 |
| | Biella | 21 | 44.733 |
| | Verbania | 27 | 30.961 |
| Valle d'Aosta | Aosta | 27 | 34.390 |
| Lombardia | Varese | 26 | 80.799 |
| | Agglomerato di Milano-Como-Monza | 43 | 3.673.933 |
| | Sondrio | 22 | 21.778 |
| | Agglomerato di Bergamo | 30 | 432.308 |
| | Agglomerato di Brescia | 30 | 399.134 |
| | Pavia | 28 | 72.576 |
| | Cremona | 33 | 71.901 |
| | Mantova | 22 | 48.671 |
| | Lecco | 24 | 47.999 |
| | Lodi | 32 | 44.945 |
| Trentino-Alto Adige | Bolzano - Bozen | 31 | 106.441 |
| | Trento | 35 | 117.317 |
| Veneto | Verona | 26 | 258.765 |
| | Vicenza | 31 | 112.953 |
| | Belluno | 21 | 35.870 |
| | Treviso | 32 | 83.731 |
| | Venezia | 32 | 263.352 |
| | Padova | 33 | 210.401 |
| | Rovigo | 18 | 51.867 |
| Friuli-Venezia Giulia | Udine | 20 | 99.169 |
| | Gorizia | 24 | 34.844 |
| | Trieste | 22 | 204.420 |
| | Pordenone | 29 | 51.229 |
| Liguria | Savona | 16 | 61.345 |
| | Genova | 22 | 586.655 |
| | La Spezia | 28 | 93.959 |
| Emilia-Romagna | Piacenza | 24 | 102.191 |
| | Parma | 24 | 192.836 |
| | Reggio nell'Emilia | 23 | 171.345 |
| | Modena | 30 | 184.973 |
| | Bologna | 31 | 386.663 |
| | Ferrara | 20 | 133.155 |
| | Ravenna | 20 | 159.116 |
| | Forlì | 16 | 117.913 |
| Rimini | 23 | 147.750 | |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Toscana | Massa | 21 | 69.479 |
| | Lucca | 26 | 89.046 |
| | Pistoia | 24 | 90.315 |
| | Agglomerato di Firenze | 24 | 610.976 |
| | Livorno | 19 | 159.219 |
| | Pisa | 19 | 89.158 |
| | Arezzo | 18 | 99.543 |
| | Siena | 37 | 53.903 |
| | Grosseto | 16 | 82.087 |
| | Prato | 31 | 191.150 |
| Umbria | Perugia | 21 | 166.134 |
| | Terni | 19 | 111.501 |
| Marche | Pesaro | 24 | 94.582 |
| | Ancona | 21 | 100.861 |
| | Macerata | 15 | 42.473 |
| | Ascoli Piceno | 13 | 49.407 |
| Lazio | Viterbo | 27 | 67.173 |
| | Rieti | 21 | 47.698 |
| | Roma | 42 | 2.864.731 |
| | Latina | 25 | 125.985 |
| | Frosinone | 27 | 46.323 |
| Abruzzo | L'Aquila | 17 | 69.753 |
| | Pescara | 23 | 121.014 |
| Molise | Campobasso | 24 | 49.431 |
| | Isernia | 23 | 21.842 |
| Campania | Caserta | 23 | 76.326 |
| | Benevento | 21 | 60.091 |
| | Napoli | 41 | 974.074 |
| | Avellino | 28 | 54.857 |
| | Salerno | 38 | 135.261 |
| Puglia | Foggia | 21 | 151.991 |
| | Bari | 29 | 326.344 |
| | Taranto | 9 | 201.100 |
| | Brindisi | 17 | 88.302 |
| | Lecce | 22 | 94.773 |
| | Barletta | 19 | 94.814 |
| | Andria | 19 | 100.440 |
| Calabria | Cosenza | 23 | 67.546 |
| | Catanzaro | 9 | 90.612 |
| | Reggio Calabria | 22 | 183.035 |
| | Crotone | 21 | 62.178 |
| | Vibo Valentia | 11 | 33.941 |
| Sicilia | Trapani | 17 | 68.759 |
| | Palermo | 36 | 674.435 |
| | Messina | 39 | 238.439 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|---|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | n. |
| Sicilia | Enna | 5 | 28.019 |
| | Catania | 19 | 314.555 |
| | Ragusa | 11 | 73.313 |
| | Siracusa | 19 | 122.291 |
| Sardegna | Sassari | 13 | 127.525 |
| | Nuoro | 22 | 37.091 |
| | Agglomerato di Cagliari | 21 | 368.367 |
| | Oristano | 11 | 31.630 |
| | Olbia | 16 | 59.368 |
| | Carbonia | 8 | 28.755 |
| | Iglesias | 11 | 27.189 |
| Totale popolazione | | | 20.749.482 |
| Media pesata sulla popolazione | | 32 | |
| Media aritmetica | | 24 | |
| Min | | 5 | |
| Max | | 43 | |
| Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 3 | |
| Fonte: ISPRA | | | |

Tabella 21.6: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di NO_2 (2016)

| Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Comuni/Agglomerati | Popolazione esposta | |
|---|--------------------|---------------------|------------|
| | n. | | % |
| $0 < c \leq 20$ | 29 | 2.683.164 | 13 |
| $20 < c \leq 30$ | 51 | 6.354.878 | 31 |
| $30 < c \leq 40$ | 17 | 4.198.702 | 20 |
| $40 < c \leq 50$ | 3 | 7.512.738 | 36 |
| $c > 50$ | 0 | 0 | 0 |
| TOTALE | 100 | 20.749.482 | 100 |
| Fonte: ISPRA | | | |

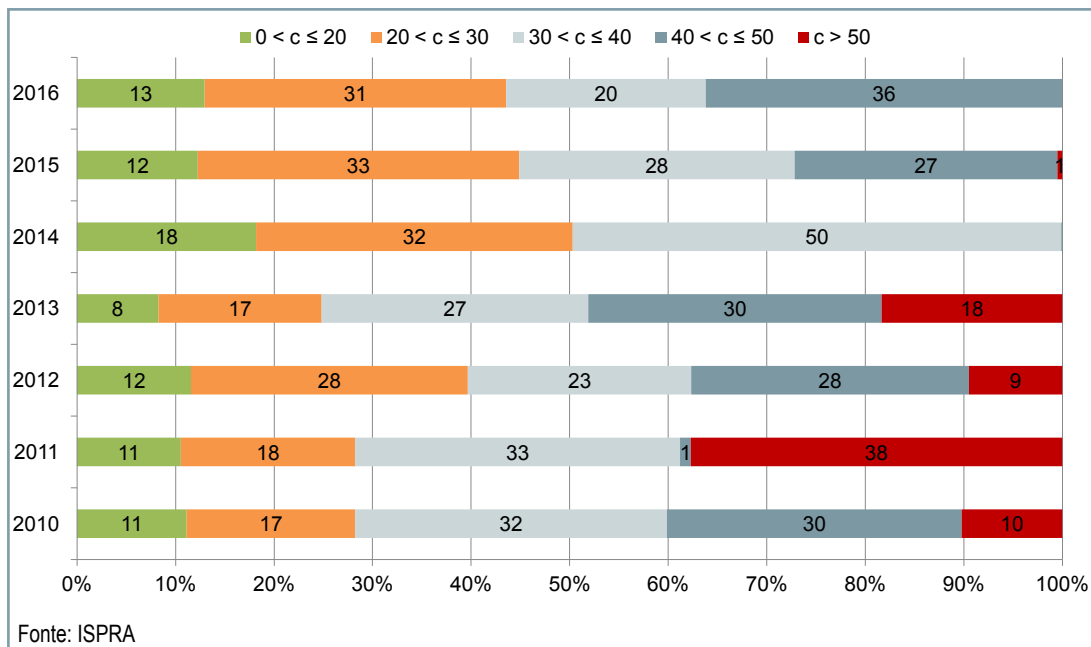


Figura 21.5: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di NO₂ (µg/m³)

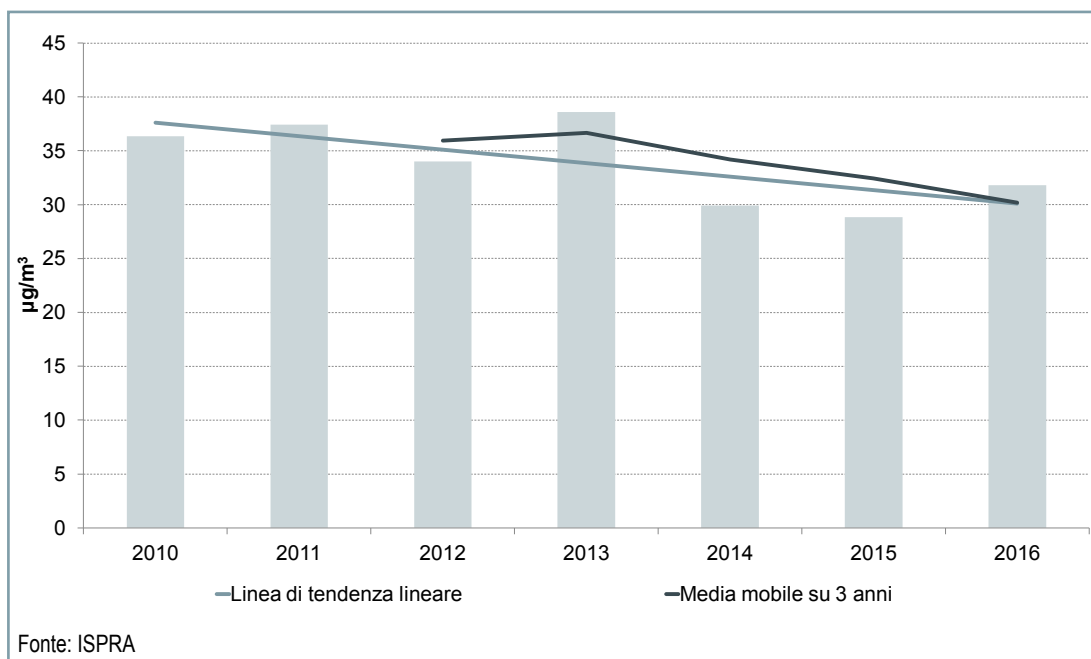


Figura 21.6: Popolazione nazionale esposta al NO₂ - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



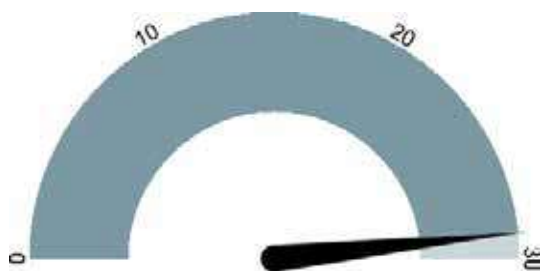
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor*, permettendo il confronto della situazione tra 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).

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione del numero di giorni/anno che superano il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono definiti nel Decreto Legislativo 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 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 giorni

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

Nei primi tre anni del periodo analizzato (2010-2012) si evidenzia un graduale aumento dei valori medi e massimi del numero di giorni/anno che superano il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei due anni successivi, si registra una diminuzione dei valori medi, interrotta con l'incremento osservato nel 2015. Nel 2016 si rileva un nuovo calo dei valori medi, che si attestano a valori superiori il valore obiettivo, ma comunque inferiori rispetto al triennio iniziale (Figura 21.7). Gli ultimi due anni di osservazione segnano un marcato aumento del valore massimo, che raggiunge il valore più elevato nel 2016. Non è quindi evidenziabile una tendenza univoca relativa all'intero periodo.

COMMENTI

L'indicatore è rappresentativo per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono, 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", rilevando 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.

Dalla Tabella 21.7 è evidente come sia diversificato lo spettro di valori considerati ai fini dell'analisi e come molte città del Centro-Sud abbiano un numero generalmente inferiore di giorni con superamento. Il numero medio di giorni pesato sulla popolazione è differente da una media aritmetica in quanto considera anche la quantità di popolazione esposta ad un determinato numero di giorni.

Nella Figura 21.7 si può notare l'iniziale andamento crescente dei valori medi e massimi con un picco al 2012, e il successivo andamento altalenante sino al 2016.

Nel 2016 la percentuale di popolazione mediamente esposta per più di 25 giorni a valori di ozono supe-

riori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata del 56%, in calo rispetto al valore massimo dell'80% toccato l'anno precedente. Nello stesso anno la quota di popolazione esposta mediamente per meno di 10 giorni raggiunge il valore massimo del 37% dopo essersi mantenuta tra il 12% e il 17% negli anni precedenti (Figura 21.8).

Tabella 21.7: Comuni/Agglomerati, popolazione afferente e valori di Ozono (2016)

| Regione | Comune/agglomerato | Giorni c>120 µg/m ³ | Popolazione residente |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | n. | |
| Piemonte | Torino | 48 | 890.529 |
| | Vercelli | 32 | 46.754 |
| | Novara | 47 | 104.380 |
| | Cuneo | 42 | 56.081 |
| | Asti | 54 | 76.202 |
| | Alessandria | 87 | 93.943 |
| | Biella | 29 | 44.733 |
| | Verbania | 49 | 30.961 |
| Valle d'Aosta | Aosta | 32 | 34.390 |
| Lombardia | Varese | 65 | 80.799 |
| | Agglomerato di Milano-Co- mo-Monza | 62 | 3.673.933 |
| | Sondrio | 10 | 21.778 |
| | Agglomerato di Bergamo | 68 | 432.308 |
| | Agglomerato di Brescia | 44 | 399.134 |
| | Pavia | 58 | 72.576 |
| | Cremona | 69 | 71.901 |
| | Mantova | 55 | 48.671 |
| | Lecco | 69 | 47.999 |
| | Lodi | 72 | 44.945 |
| Trentino-Alto Adige | Bolzano | 20 | 106.441 |
| | Trento | 29 | 117.317 |
| Veneto | Verona | 49 | 258.765 |
| | Vicenza | 43 | 112.953 |
| | Belluno | 25 | 35.870 |
| | Treviso | 13 | 83.731 |
| | Venezia | 37 | 263.352 |
| | Padova | 38 | 210.401 |
| | Rovigo | 15 | 51.867 |
| Friuli-Venezia Giulia | Udine | 32 | 99.169 |
| | Trieste | 14 | 204.420 |
| | Liguria | | |
| | Savona | 16 | 61.345 |
| | Genova | 144 | 586.655 |
| | La Spezia | 1 | 93.959 |
| Emilia-Romagna | Piacenza | 64 | 102.191 |
| | Parma | 64 | 192.836 |
| | Reggio nell'Emilia | 50 | 171.345 |
| | Modena | 71 | 184.973 |
| | Bologna | 45 | 386.663 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Giorni c>120 µg/m ³ | Popolazione residente |
|----------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | n. | |
| Emilia-Romagna | Ferrara | 45 | 133.155 |
| | Ravenna | 39 | 159.116 |
| | Forlì | 33 | 117.913 |
| | Rimini | 29 | 147.750 |
| Toscana | Lucca | 45 | 89.046 |
| | Agglomerato di Firenze | 47 | 610.976 |
| | Pisa | 2 | 89.158 |
| | Arezzo | 13 | 99.543 |
| | Grosseto | 47 | 82.087 |
| Umbria | Perugia | 13 | 166.134 |
| | Terni | 5 | 111.501 |
| Marche | Pesaro | 8 | 94.582 |
| | Ancona | 7 | 100.861 |
| | Macerata | 0 | 42.473 |
| Lazio | Viterbo | 2 | 67.173 |
| | Rieti | 12 | 47.698 |
| | Roma | 7 | 2.864.731 |
| | Latina | 1 | 125.985 |
| | Frosinone | 20 | 46.323 |
| Abruzzo | L'Aquila | 14 | 69.753 |
| | Pescara | 1 | 121.014 |
| Molise | Campobasso | 14 | 49.431 |
| Campania | Caserta | 17 | 76.326 |
| | Benevento | 24 | 60.091 |
| | Salerno | 4 | 135.261 |
| Puglia | Bari | 4 | 326.344 |
| | Taranto | 22 | 201.100 |
| | Brindisi | 8 | 88.302 |
| | Lecce | 3 | 94.773 |
| | Barletta | 5 | 94.814 |
| Basilicata | Potenza | 33 | 67.122 |
| | Matera | 9 | 60.436 |
| Calabria | Cosenza | 7 | 67.546 |
| | Catanzaro | 4 | 90.612 |
| | Reggio Calabria | 0 | 183.035 |
| | Crotone | 3 | 62.178 |
| | Vibo Valentia | 0 | 33.941 |
| Sicilia | Trapani | 1 | 68.759 |
| | Palermo | 0 | 674.435 |
| | Enna | 13 | 28.019 |
| | Catania | 0 | 314.555 |
| | Ragusa | 0 | 73.313 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Giorni c>120 µg/m ³ | Popolazione residente |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | n. | |
| Sicilia | Siracusa | 0 | 122.291 |
| Sardegna | Sassari | 1 | 127.525 |
| | Nuoro | 0 | 37.091 |
| | Agglomerato di Cagliari | 2 | 368.367 |
| | Oristano | 1 | 31.630 |
| | Olbia | 0 | 59.368 |
| | Carbonia | 0 | 28.755 |
| | Iglesias | 0 | 27.189 |
| Totale popolazione | | | 18.635.851 |
| Media pesata sulla popolazione | | 35 | |
| Media aritmetica | | 26 | |
| Mediana | | 17 | |
| Min | | 0 | |
| Max | | 144 | |
| Fonte: ISPRA | | | |

Tabella 21.8: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a numero di giorni che superano i 120 µg/m³

| Esposizione per numero di giorni con concentrazione >120 µg/m ³ | Comuni/Agglomerati | | | | Popolazione esposta | | | | | | | |
|--|--------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
| | n. | | | | n. | % | n. | % | n. | % | n. | % |
| 0 < n ≤ 10 | 18 | 26 | 19 | 34 | 2.691.261 | 14 | 3.177.890 | 17 | 2.193.567 | 12 | 6.903.735 | 37 |
| 10 < n ≤ 25 | 12 | 30 | 59 | 16 | 2.983.639 | 15 | 10.411.145 | 55 | 1.649.787 | 9 | 1.388.092 | 7 |
| n > 25 | 46 | 23 | 10 | 38 | 13.787.617 | 71 | 5.474.847 | 29 | 15.009.733 | 80 | 10.344.024 | 56 |
| TOTALE | 76 | 79 | 88 | 88 | 19.462.517 | 100 | 19.063.882 | 100 | 18.853.087 | 100 | 18.853.087 | 100 |
| Fonte: ISPRA | | | | | | | | | | | | |

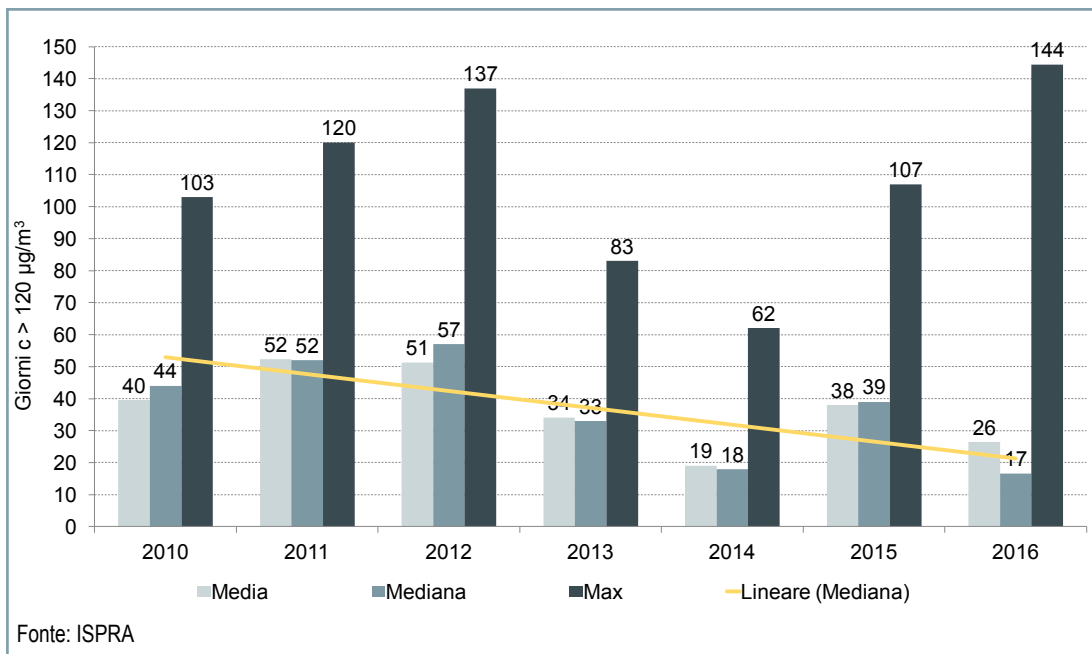


Figura 21.7: Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

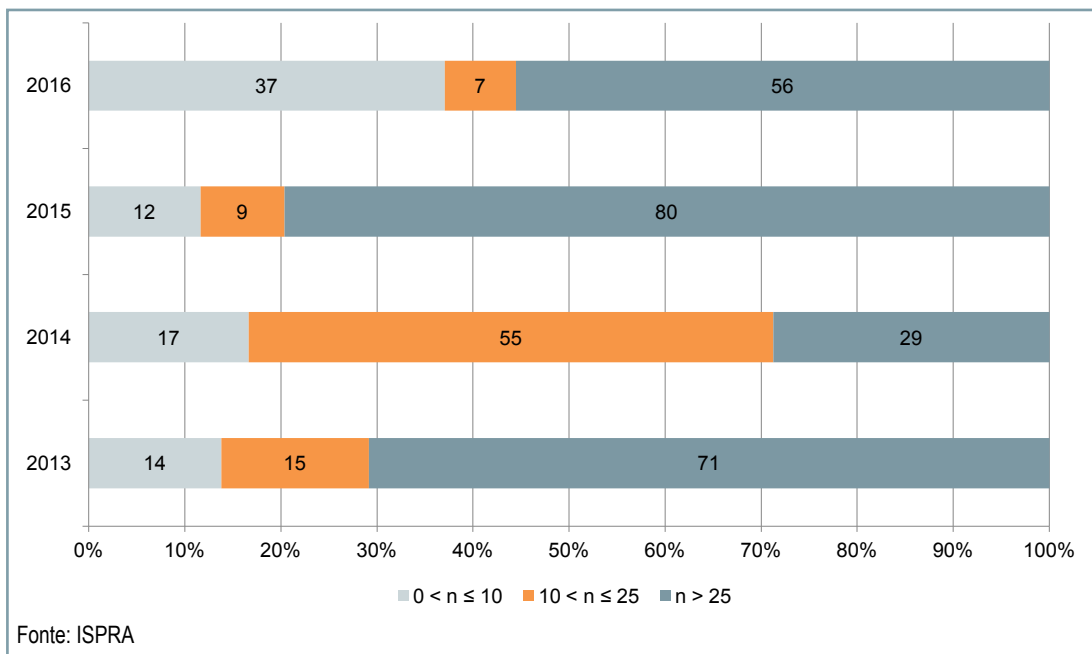


Figura 21.8: Percentuale di popolazione esposta a numero di giorni che superano i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



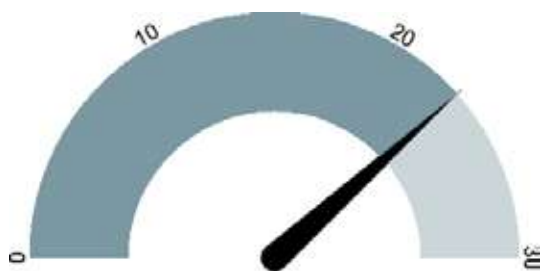
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra 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. L'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento di stazioni di fondo urbano, che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al Benzo(a)Pirene (BaP), mostrando lo stato 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.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La soglia di concentrazione in aria per il Benzo(a)pirene (BaP) è definita nel Decreto Legislativo 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/m^3 . Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10.

STATO E TREND

Anche se sono disponibili solo quattro anni, tra il 2013 ed il 2016, si rileva una leggera tendenza alla diminuzione dei valori di media pesata sulla popolazione nazionale esposta al BaP nel PM10. In tutti gli anni considerati, più dell'85% della popolazione è esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo (1 ng/m^3). È comunque da ricordare che il BaP è una sostanza chimica cancerogena ed è quindi sempre auspicabile una sua riduzione.

COMMENTI

Dalla Tabella 21.9 è possibile notare come nel 2016 la maggior parte dei valori di concentrazione media annua siano compresi tra 0,1 e 1 ng/m^3 e soltanto in otto comuni sia stata osservata una concentrazione superiore ai limiti di legge. Il valore più elevato pari a $1,9 \text{ ng/m}^3$ è quello di Frosinone, che rappresenta comunque un'eccezione e il valore della media pesata sulla popolazione afferente ai comuni indagati, è pari a $0,54 \text{ ng/m}^3$.

La maggior parte della popolazione (94,8%) è esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo (Tabella 21.10). Rispetto al 2013, in cui il 12,8% della popolazione era mediamente esposta a valori superiori a 1 ng/m^3 , nel 2014 solo l'1,4% della popolazione ricade in queste fasce, ma risale all'8,4% nel 2015 per attestarsi sul 5,2% nel 2016 (Figura 21.9). Nel periodo considerato, la percentuale di popolazione mediamente esposta alla fascia 0 - $0,5 \text{ ng/m}^3$, dopo essere diminuita passando dal 46,8% del 2013 al 33,8% del 2015, torna a crescere attestandosi nel 2016 sul 43,4%.

Come si evince dalla Figura 21.10, è possibile notare una linea di tendenza in calo nel periodo 2013-2016, con la sostanziale eccezione del 2015.

Tabella 21.9: Comuni/Agglomerati, popolazione afferente e valori di Benzo(a)pirene nel PM10 (2016)

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | ng/m ³ | n. |
| Piemonte | Torino | 0,70 | 890.529 |
| | Vercelli | 0,40 | 46.754 |
| | Novara | 0,50 | 104.380 |
| | Cuneo | 0,30 | 56.081 |
| | Asti | 1,00 | 76.202 |
| | Biella | 0,50 | 44.733 |
| | Verbania | 0,40 | 30.961 |
| Valle d'Aosta | Aosta | 1,00 | 34.390 |
| Lombardia | Varese | 0,30 | 80.799 |
| | Agglomerato di Milano-Como-Monza | 0,75 | 3.673.933 |
| | Sondrio | 1,20 | 21.778 |
| | Agglomerato di Bergamo | 0,40 | 432.308 |
| | Agglomerato di Brescia | 0,50 | 399.134 |
| | Mantova | 0,40 | 48.671 |
| Trentino-Alto Adige | Bolzano | 1,30 | 106.441 |
| | Trento | 0,90 | 117.317 |
| Veneto | Verona | 0,60 | 258.765 |
| | Vicenza | 1,00 | 112.953 |
| | Belluno | 1,30 | 35.870 |
| | Treviso | 1,70 | 83.731 |
| | Venezia | 1,30 | 263.352 |
| | Padova | 1,10 | 210.401 |
| | Rovigo | 0,70 | 51.867 |
| Friuli-Venezia Giulia | Udine | 0,60 | 99.169 |
| | Pordenone | 0,80 | 51.229 |
| Liguria | Savona | 0,30 | 61.345 |
| | Genova | 0,10 | 586.655 |
| | La Spezia | 0,40 | 93.959 |
| Emilia-Romagna | Parma | 0,20 | 192.836 |
| | Modena | 0,20 | 184.973 |
| | Bologna | 0,20 | 386.663 |
| | Ferrara | 0,30 | 133.155 |
| | Rimini | 0,40 | 147.750 |
| Toscana | Lucca | 0,70 | 89.046 |
| | Agglomerato di Firenze | 0,30 | 610.976 |
| | Livorno | 0,20 | 159.219 |
| | Prato | 0,70 | 191.150 |
| Umbria | Perugia | 0,40 | 166.134 |
| | Terni | 1,30 | 111.501 |

continua

segue

| Regione | Comune/agglomerato | Concentrazione media annua | Popolazione residente |
|--|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | ng/m ³ | n. |
| Lazio | Rieti | 0,20 | 47.698 |
| | Roma | 0,60 | 2.864.731 |
| | Frosinone | 1,90 | 46.323 |
| Abruzzo | L'Aquila | 0,40 | 69.753 |
| | Pescara | 0,90 | 121.014 |
| Molise | Campobasso | 0,10 | 49.431 |
| Puglia | Foggia | 0,20 | 151.991 |
| | Bari | 0,20 | 326.344 |
| | Taranto | 0,20 | 201.100 |
| | Lecce | 0,10 | 94.773 |
| | Barletta | 0,20 | 94.814 |
| Calabria | Cosenza | 0,30 | 67.546 |
| | Catanzaro | 0,10 | 90.612 |
| | Reggio Calabria | 0,10 | 183.035 |
| | Crotone | 0,20 | 62.178 |
| | Vibo Valentia | 0,30 | 33.941 |
| Sicilia | Palermo | 0,20 | 674.435 |
| | Messina | 0,06 | 238.439 |
| | Catania | 0,30 | 314.555 |
| | Siracusa | 0,10 | 122.291 |
| Sardegna | Sassari | 0,10 | 127.525 |
| | Agglomerato di Cagliari | 0,33 | 368.367 |
| Totale popolazione | | | 16.798.006 |
| Media pesata sulla popolazione | | 0,54 | |
| Media aritmetica | | 0,53 | |
| Min | | 0,06 | |
| Max | | 1,90 | |
| Valori di concentrazione >= 1,0 ng/m³ | | 11 | |
| Fonte: ISPRA | | | |

Tabella 21.10: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di BaP nel PM10 (2016)

| Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m³) | Comuni/Agglomerati | Popolazione esposta | |
|--|--------------------|---------------------|--------------|
| | n. | | % |
| 0 < c ≤ 0,5 | 39 | 7.286.314 | 43,4 |
| 0,5 < c ≤ 1,0 | 14 | 8.632.295 | 51,4 |
| 1,0 < c ≤ 1,5 | 6 | 749.343 | 4,5 |
| c > 1,5 | 2 | 130.054 | 0,8 |
| TOTALE | 61 | 16.798.006 | 100,0 |
| Fonte: ISPRA | | | |

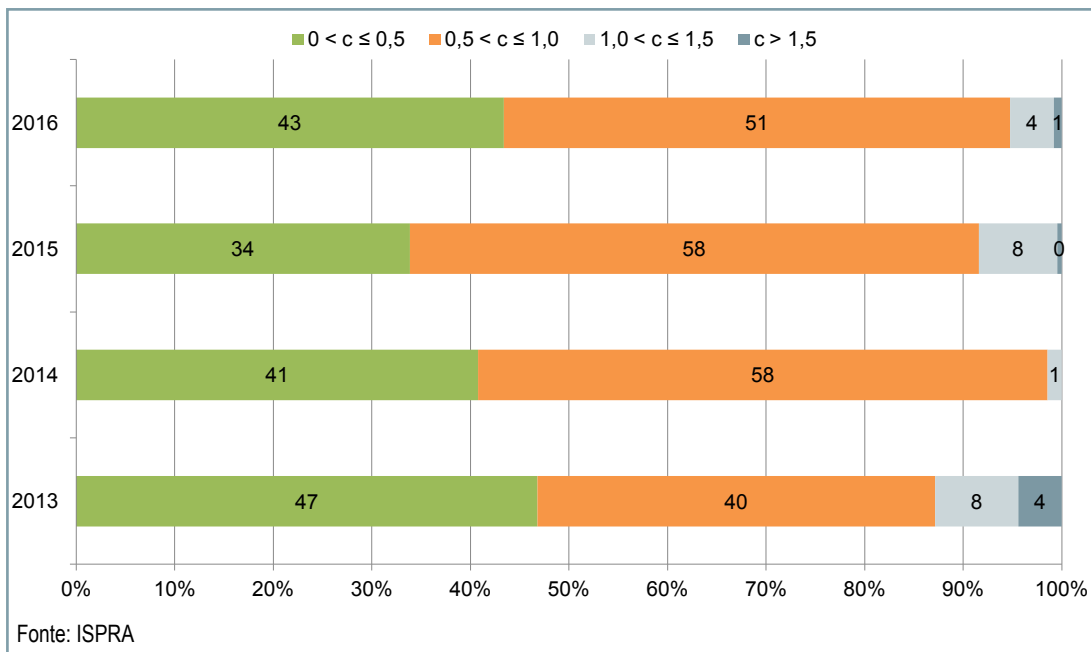


Figura 21.9: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di BaP nel PM10 (ng/m³)

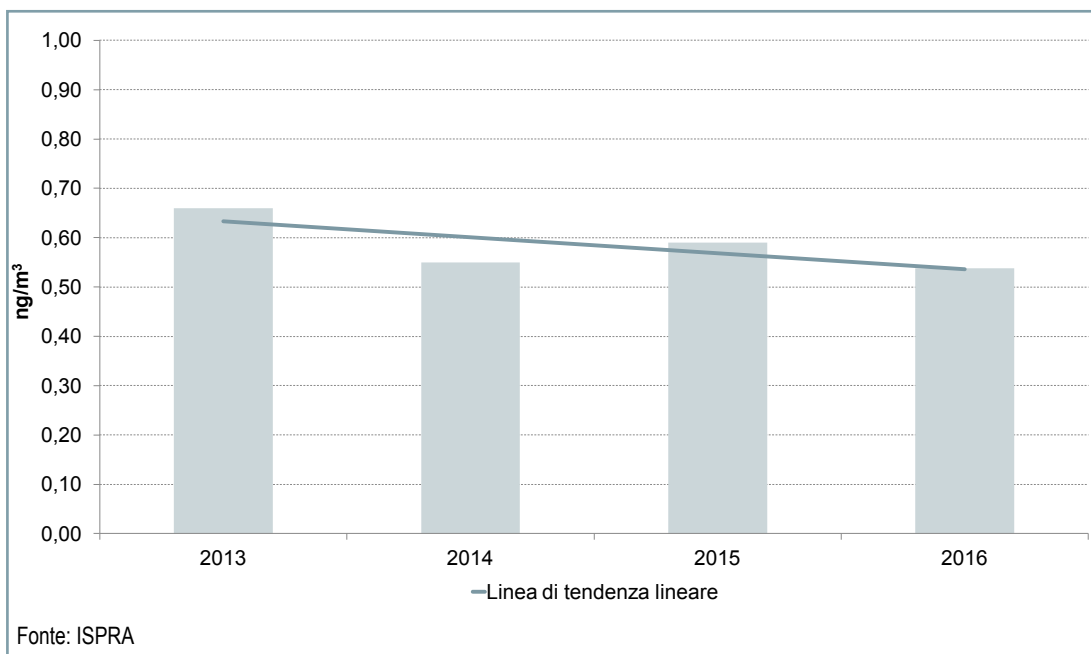


Figura 21.10: Popolazione nazionale esposta al BaP nel PM10 - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

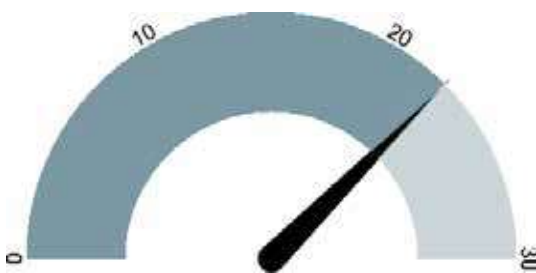
DESCRIZIONE

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 della popolazione (anziani, persone affette da patologie croniche soprattutto a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio). L'indicatore di effetto sulla mortalità giornaliera è sviluppato dal DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia ALS RM1 – Servizio Sanitario Regionale Lazio) ed è calcolato per le 27 città italiane (Figura 21.11) incluse nel "Piano Nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" del CCM (Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie) del Ministero della salute. 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 attesa e la mortalità osservata 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" s'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.

SCOPO

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).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante in quanto fornisce una valutazione dell'impatto delle ondate di calore sulla mortalità nel periodo estivo e permette di adottare, quindi, idonee misure di prevenzione. I dati necessari per costruirlo (demografici e meteorologici) hanno procedure ormai collaudate che garantiscono un flusso continuo, completo e tempestivo da fonti documentate e di qualità nota. I dati demografici di mortalità provengono dalle anagrafi comunali, organi preposti per legge al rilevamento della mortalità ed è indubbia l'affidabilità della fonte, mentre i dati meteorologici necessari a ricostruire l'ondata di calore derivano dalle stazioni di monitoraggio aeroportuali e anche la loro affidabilità tecnica è elevata; entrambi confluiscono nel sistema per attuare il "Piano nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore". È il sistema è attivo da più 10 anni garantendo, quindi, una buona copertura temporale. La copertura spaziale è buona, anche se le città oggetto di rilevazione sono solo 27: infatti esse rappresentano tutte le latitudini e le diverse tipologie di città (altitudine, densità demografica, interne o di costiera, piccole medie grandi, estese, ecc.). L'indicatore, pur avendo un valore locale, è di portata e significato nazionale. È oggetto di confronti a livello internazionale che avvengono tenendo conto delle specificità geografiche e sociali dei singoli paesi. Ne scaturiscono

studi e scambi di esperienze con l'obiettivo di favorire politiche che possano ridurre l'impatto sulla mortalità delle ondate di calore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Complessivamente l'estate 2017 è stata caratterizzata da condizioni a rischio per la salute, con un caldo secco e con temperature molto elevate accompagnate da bassi livelli di umidità. Si sono verificate diverse ondate di calore di particolare intensità a luglio e nella prima metà di agosto. Il numero di giorni di allarme HHWW (livello 2 e 3) è stato più alto rispetto all'anno precedente (Figura 21.13) (in media 10 al Nord, 12 al Centro e 9 al Sud). Nonostante le temperature elevate, l'estate 2017 non ha fatto registrare un impatto significativo sulla salute della popolazione. La valutazione mensile (Tabella 21.11) dell'impatto sulla salute ha evidenziato incrementi della mortalità, associati alle elevate temperature, in alcune città interessate dalle ondate di calore nel mese di agosto. La valutazione dell'intero periodo estivo, 15 maggio-15 settembre 2017, riporta una mortalità uguale all'atteso nella maggior parte delle città, con eccessi significativi solo a Torino, Roma, Messina e Palermo (Tabella 21.12). Non si assegna l'icona di Chernoff poiché l'indicatore considera sia l'esposizione (alle ondate di calore) sia l'impatto (sulla salute) e non è quindi possibile attribuire un'unica rappresentazione iconografica.

COMMENTI

Il 2017 ha registrato un numero di giorni a rischio maggiore rispetto al 2016. Al Centro e al Nord i giorni a rischio sono stati inferiori rispetto ad anni molto caldi (2012, 2015), mentre al Sud sono confrontabili con quelli del 2015 (Figura 21.12). Nelle Tabelle 21.11 e 21.12 sono riportati i valori di mortalità, osservata e attesa, nella popolazione con età maggiore o uguale a 65 anni; in particolare, nella prima sono espressi i valori per i singoli mesi, nella seconda per tutto il periodo estivo (15 maggio-15 settembre), offrendo una misura dell'impatto mortalità. Nelle Figure 21.13, scelte come esempio tra le 27 città disponibili (Figura 21.11), sono riportate 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 1996-2014 (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 estivo; le bande verticali (in arancione o giallo) rappresentano i periodi di ondata di calore. Per valutare l'impatto del caldo sulla salute è quindi opportuno considerare le Tabelle 21.11 e 21.12 insieme alle Figure 21.12 e 21.13. Per l'estate 2017, nonostante le elevate temperature, si osserva un eccesso di mortalità complessivo dell' +1%, ma considerando le singole città si registra un eccesso di mortalità statisticamente significativo (*p-value* con significatività allo 0,05) solo in alcune città (Tabella 21.12). Gli eccessi osservati a Torino (+6%), Roma (+7%) e Palermo (+20%) e Messina (+8%) sono principalmente attribuibili alle temperature elevate registrate durante il mese di agosto. Per l'estate 2017, analizzando i singoli mesi (Tabella 21.11), non si rileva un eccesso di mortalità mensile statisticamente significativo se non in alcune città interessate dalle ondate di calore di giugno e agosto (valori in grassetto), quando sono stati registrati valori di temperatura apparente massima superiori al riferimento associato a condizioni di rischio 2 e 3 del Sistema HHWW (giugno: Roma e Viterbo +5% , Pescara +8%, Palermo +20%; agosto: Torino +9%, Brescia +20%, Firenze +16%, Perugia +22%, Roma +20%, Pescara +32%, Reggio Calabria +25%, Messina +18%, Palermo +24%).

Inoltre, durante l'ondata di calore tra la fine di luglio e la prima metà di agosto si segnalano picchi di mortalità durante o subito dopo picchi di temperatura (Bolzano, Brescia, Verona, Venezia, Trieste, Bologna, Ancona, Perugia, Viterbo, Roma, Latina, Pescara, Campobasso, Napoli, Cagliari, Reggio Calabria, Messina e Palermo).

Tabella 21.11: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per mese (2017)

| Città | 15-31 Maggio | | | | Giugno | | | |
|--------------------|-------------------|----------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
| | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | <i>p-value</i> | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | <i>p-value</i> |
| | n. | | % | | n. | | % | |
| Bolzano | 26 | 36 | -28 | 0,050 | 61 | 65 | -6 | 0,609 |
| Torino | 361 | 312 | 16 | 0,010 | 570 | 534 | 7 | 0,132 |
| Milano | 542 | 454 | 19 | <0,001 | 763 | 782 | -2 | 0,492 |
| Brescia | 61 | 66 | -8 | 0,522 | 114 | 129 | -12 | 0,160 |
| Verona | 107 | 91 | 18 | 0,122 | 168 | 167 | 1 | 0,939 |
| Venezia | 140 | 123 | 14 | 0,151 | 201 | 230 | -13 | 0,041 |
| Trieste | 96 | 91 | 5 | 0,610 | 147 | 172 | -15 | 0,039 |
| Genova | 315 | 309 | 2 | 0,735 | 501 | 553 | -9 | 0,020 |
| Bologna | 163 | 158 | 3 | 0,695 | 269 | 263 | 2 | 0,714 |
| Firenze | 158 | 161 | -2 | 0,811 | 243 | 289 | -16 | 0,003 |
| Ancona | 24 | 42 | -43 | <0,001 | 70 | 71 | -1 | 0,905 |
| Perugia | 70 | 56 | 25 | 0,094 | 106 | 111 | -5 | 0,627 |
| Roma | 956 | 898 | 6 | 0,061 | 1.724 | 1640 | 5 | 0,043 |
| Viterbo | 24 | 23 | 4 | 0,838 | 50 | 36 | 39 | 0,048 |
| Rieti | 25 | 17 | 47 | 0,110 | 25 | 30 | -17 | 0,317 |
| Civitavecchia | 17 | 18 | -6 | 0,808 | 36 | 29 | 24 | 0,243 |
| Frosinone | 22 | 16 | 38 | 0,201 | 31 | 27 | 15 | 0,472 |
| Latina | 34 | 30 | 13 | 0,493 | 62 | 55 | 13 | 0,374 |
| Pescara | 37 | 45 | -18 | 0,188 | 79 | 73 | 8 | 0,50 |
| Campobasso | 10 | 14 | -29 | 0,206 | 20 | 27 | -26 | 0,118 |
| Napoli | 304 | 315 | -3 | 0,528 | 538 | 576 | -7 | 0,101 |
| Cagliari | 56 | 50 | 12 | 0,423 | 91 | 78 | 17 | 0,173 |
| Bari | 76 | 83 | -8 | 0,422 | 143 | 124 | 15 | 0,112 |
| Reggio Calabria | 57 | 61 | -7 | 0,596 | 98 | 99 | -1 | 0,920 |
| Messina | 97 | 93 | 4 | 0,685 | 146 | 153 | -5 | 0,562 |
| Palermo | 214 | 191 | 12 | 0,116 | 405 | 338 | 20 | 0,001 |
| Catania | 109 | 105 | 4 | 0,702 | 191 | 185 | 3 | 0,664 |
| TOTALE HHWS | 4.101 | 3.858 | 6 | <0,001 | 6.852 | 6.836 | 0 | 0,818 |

| Città | Luglio | | | | Agosto | | | |
|---------|-------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
| | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | <i>p-value</i> | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | <i>p-value</i> |
| | n. | | % | | n. | | % | |
| Bolzano | 59 | 68 | -13 | 0,241 | 66 | 70 | -6 | 0,622 |
| Torino | 565 | 559 | 1 | 0,801 | 589 | 538 | 9 | 0,036 |

continua

segue

| Città | Luglio | | | | Agosto | | | |
|--------------------|-------------------|----------------|---------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|---------------------------------------|------------------|
| | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | p-value | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | p-value |
| | n. | | % | | n. | | % | |
| Milano | 756 | 795 | -5 | 0,156 | 728 | 745 | -2 | 0,529 |
| Brescia | 123 | 119 | 3 | 0,718 | 142 | 118 | 20 | 0,044 |
| Verona | 152 | 163 | -7 | 0,372 | 164 | 168 | -2 | 0,755 |
| Venezia | 230 | 236 | -3 | 0,692 | 245 | 229 | 7 | 0,307 |
| Trieste | 129 | 188 | -31 | <0,001 | 189 | 186 | 2 | 0,827 |
| Genova | 521 | 541 | -4 | 0,381 | 540 | 532 | 2 | 0,731 |
| Bologna | 269 | 286 | -6 | 0,300 | 287 | 290 | -1 | 0,859 |
| Firenze | 259 | 282 | -8 | 0,153 | 309 | 267 | 16 | 0,017 |
| Ancona | 63 | 78 | -19 | 0,059 | 78 | 70 | 11 | 0,365 |
| Perugia | 105 | 104 | 1 | 0,922 | 131 | 107 | 22 | 0,036 |
| Roma | 1.603 | 1654 | -3 | 0,203 | 1.936 | 1612 | 20 | <0,001 |
| Viterbo | 35 | 38 | -8 | 0,612 | 34 | 41 | -17 | 0,230 |
| Rieti | 33 | 30 | 10 | 0,602 | 29 | 25 | 16 | 0,458 |
| Civitavecchia | 41 | 26 | 58 | 0,019 | 33 | 33 | 0 | 1,000 |
| Frosinone | 24 | 25 | -4 | 0,838 | 26 | 27 | -4 | 0,845 |
| Latina | 66 | 63 | 5 | 0,712 | 50 | 66 | -24 | 0,024 |
| Pescara | 85 | 75 | 13 | 0,278 | 102 | 77 | 32 | 0,013 |
| Campobasso | 28 | 30 | -7 | 0,705 | 32 | 24 | 33 | 0,157 |
| Napoli | 570 | 715 | -20 | <0,001 | 678 | 728 | -7 | 0,055 |
| Cagliari | 90 | 84 | 7 | 0,527 | 83 | 85 | -2 | 0,826 |
| Bari | 120 | 161 | -25 | <0,001 | 111 | 161 | -31 | <0,001 |
| Reggio Calabria | 94 | 114 | -18 | 0,039 | 144 | 115 | 25 | 0,016 |
| Messina | 202 | 178 | 13 | 0,091 | 200 | 169 | 18 | 0,028 |
| Palermo | 421 | 351 | 20 | 0,001 | 463 | 372 | 24 | <0,001 |
| Catania | 199 | 193 | 3 | 0,671 | 202 | 193 | 5 | 0,527 |
| TOTALE HHWS | 6.842 | 7.156 | -4 | <0,001 | 7.591 | 7.048 | 8 | <0,001 |

| Città | Settembre | | | |
|---------|-------------------|----------------|---------------------------------------|---------|
| | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | p-value |
| | n. | | % | |
| Bolzano | 27 | 28 | -4 | 0,847 |
| Torino | 255 | 272 | -6 | 0,287 |
| Milano | 342 | 367 | -7 | 0,176 |
| Brescia | 69 | 56 | 23 | 0,118 |
| Verona | 92 | 79 | 16 | 0,175 |
| Venezia | 91 | 117 | -22 | 0,006 |

continua

segue

| Città | Settembre | | | |
|--|-------------------|----------------|---------------------------------------|--------------|
| | Decessi osservati | Decessi attesi | Variazione rispetto ai decessi attesi | p-value |
| | n. | | % | |
| Trieste | 80 | 89 | -10 | 0,314 |
| Genova | 256 | 239 | 7 | 0,288 |
| Bologna | 158 | 139 | 14 | 0,131 |
| Firenze | 117 | 120 | -2 | 0,782 |
| Ancona | 27 | 34 | -21 | 0,178 |
| Perugia | 48 | 51 | -6 | 0,665 |
| Roma | 739 | 727 | 2 | 0,659 |
| Viterbo | 25 | 20 | 25 | 0,317 |
| Rieti | 9 | 15 | -40 | 0,046 |
| Civitavecchia | 11 | 11 | 0 | 1,000 |
| Frosinone | 9 | 9 | 0 | 1,000 |
| Latina | 40 | 25 | 60 | 0,018 |
| Pescara | 31 | 32 | -3 | 0,857 |
| Campobasso | 12 | 9 | 33 | 0,386 |
| Napoli | 253 | 353 | -28 | <0,001 |
| Cagliari | 38 | 39 | -3 | 0,871 |
| Bari | 70 | 74 | -5 | 0,633 |
| Reggio Calabria | 54 | 56 | -4 | 0,785 |
| Messina | 75 | 71 | 6 | 0,644 |
| Palermo | 201 | 174 | 16 | 0,057 |
| Catania | 75 | 86 | -13 | 0,204 |
| TOTALE HHWWS | 3.204 | 3.292 | -3 | 0,133 |
| Fonte: Ministero della Salute – CCM | | | | |
| Nota: | | | | |
| Periodo di riferimento 15 maggio - 15 settembre 2017 | | | | |

Tabella 21.12: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per l'intero periodo (2017)

| Città | Decessi totali | Decessi nella classe d'età 65 e oltre | | | | |
|--|----------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|------------|------------------|
| | | Decessi osservati | Decessi attesi | Decessi osservati-attesi | Variazione | <i>p-value</i> |
| | | n. | | | % | |
| Bolzano | 261 | 239 | 267 | -28 | -10 | 0,070 |
| Torino | 2.602 | 2.340 | 2.215 | 125 | 6 | 0,010 |
| Milano | 3.479 | 3.131 | 3.142 | -11 | 0 | 0,844 |
| Brescia | 565 | 509 | 488 | 21 | 4 | 0,352 |
| Verona | 746 | 683 | 668 | 15 | 2 | 0,566 |
| Venezia | 999 | 907 | 935 | -28 | -3 | 0,353 |
| Trieste | 699 | 641 | 726 | -85 | -12 | 0,001 |
| Genova | 2.342 | 2.133 | 2.173 | -40 | -2 | 0,386 |
| Bologna | 1.241 | 1.146 | 1.135 | 11 | 1 | 0,745 |
| Firenze | 1.181 | 1.086 | 1.119 | -33 | -3 | 0,317 |
| Ancona | 296 | 262 | 295 | -33 | -11 | 0,041 |
| Perugia | 499 | 460 | 429 | 31 | 7 | 0,148 |
| Roma | 7.882 | 6.958 | 6.532 | 426 | 7 | <0,001 |
| Viterbo | 189 | 168 | 158 | 10 | 6 | 0,440 |
| Rieti | 138 | 121 | 117 | 4 | 3 | 0,716 |
| Civitavecchia | 152 | 138 | 117 | 21 | 18 | 0,074 |
| Frosinone | 123 | 112 | 103 | 9 | 9 | 0,395 |
| Latina | 276 | 252 | 238 | 14 | 6 | 0,378 |
| Pescara | 368 | 334 | 302 | 32 | 11 | 0,080 |
| Campobasso | 113 | 102 | 104 | -2 | -2 | 0,843 |
| Napoli | 2.768 | 2.343 | 2.687 | -344 | -13 | <0,001 |
| Cagliari | 419 | 358 | 336 | 22 | 7 | 0,245 |
| Bari | 587 | 520 | 603 | -83 | -14 | <0,001 |
| Reggio Calabria | 515 | 447 | 445 | 2 | 0 | 0,925 |
| Messina | 801 | 720 | 664 | 56 | 8 | 0,037 |
| Palermo | 1.968 | 1.704 | 1.424 | 280 | 20 | <0,001 |
| Catania | 885 | 776 | 761 | 15 | 2 | 0,590 |
| TOTALE HHWS | 32.094 | 28.590 | 28.185 | 405 | 1 | 0,017 |
| Fonte: Ministero della salute - CCM | | | | | | |
| Nota: | | | | | | |
| Periodo di riferimento 15 maggio - 15 settembre 2017 | | | | | | |



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) (2017)

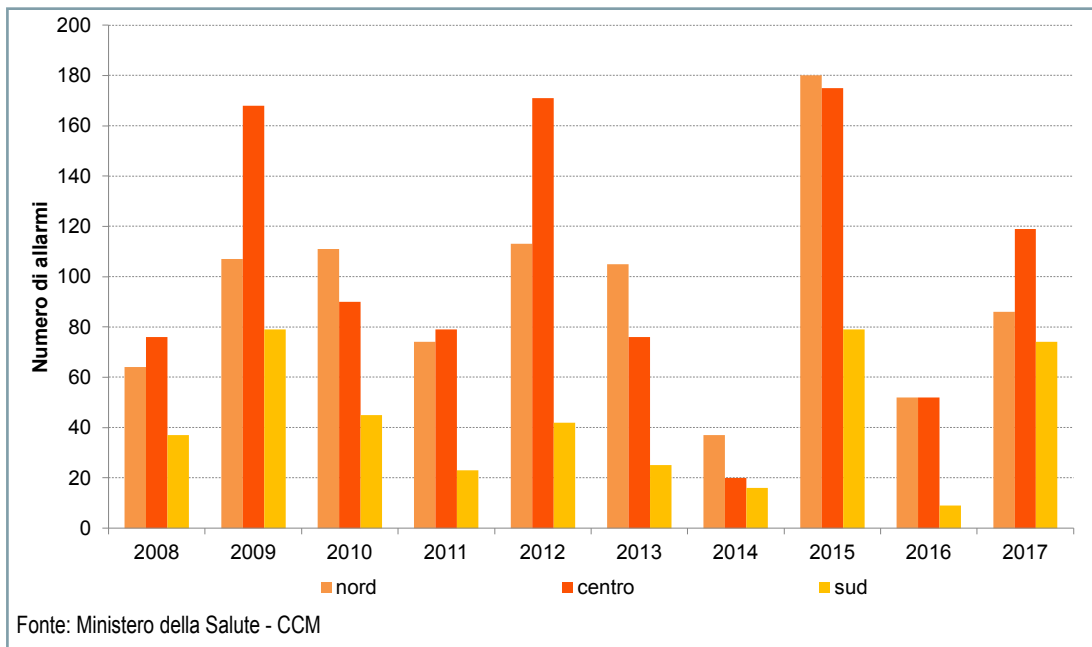
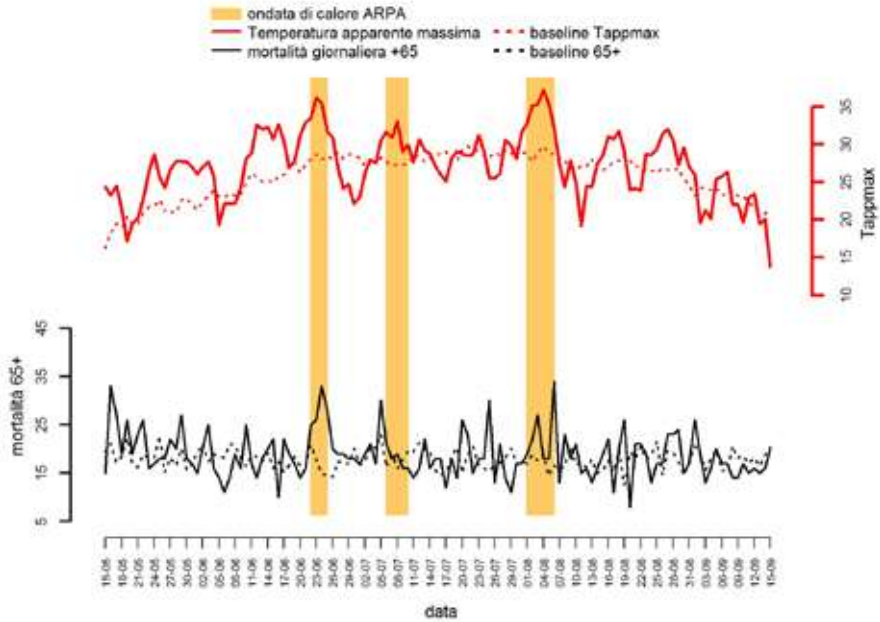


Figura 21.12: Numero di giorni di allarme (livello 2 e 3) osservati durante il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre) nelle 27 città dotate di sistema di allarme HHWS

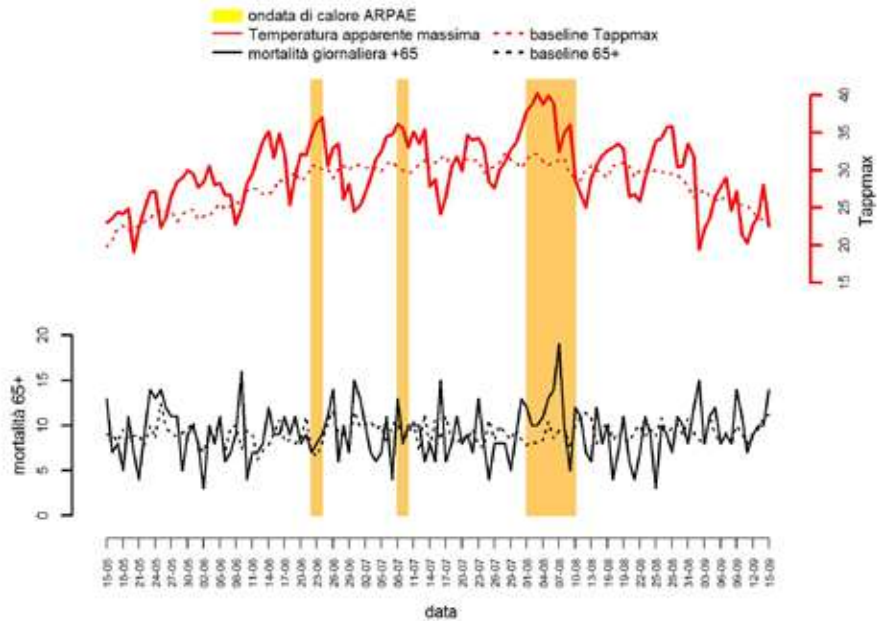
TORINO

a

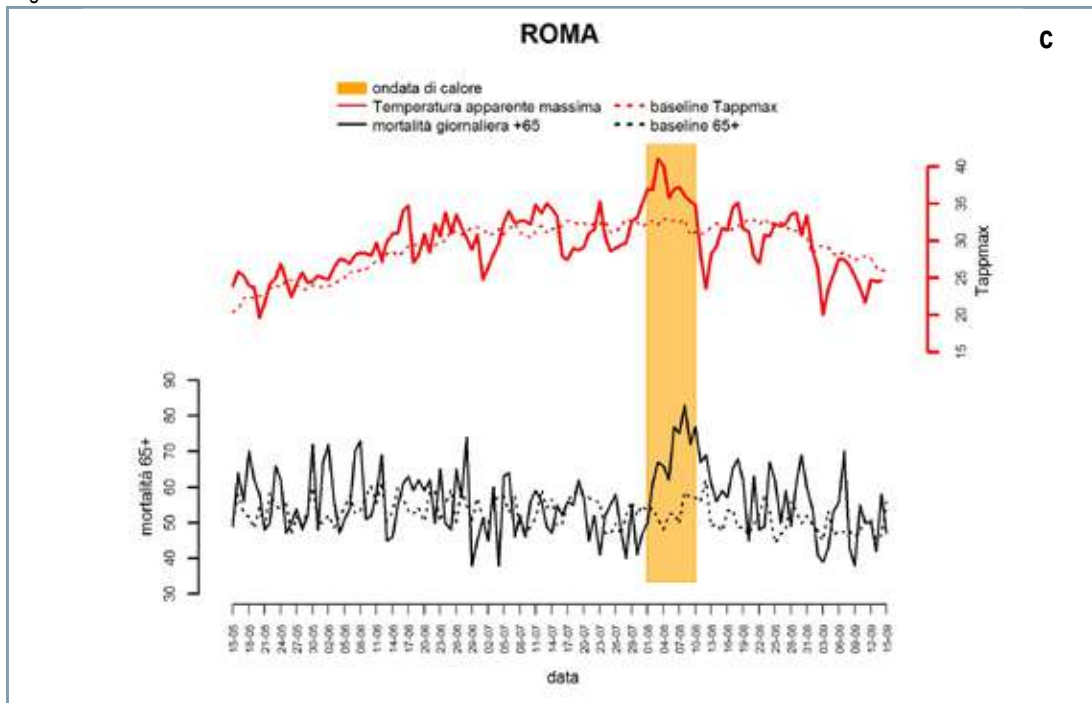


BOLOGNA

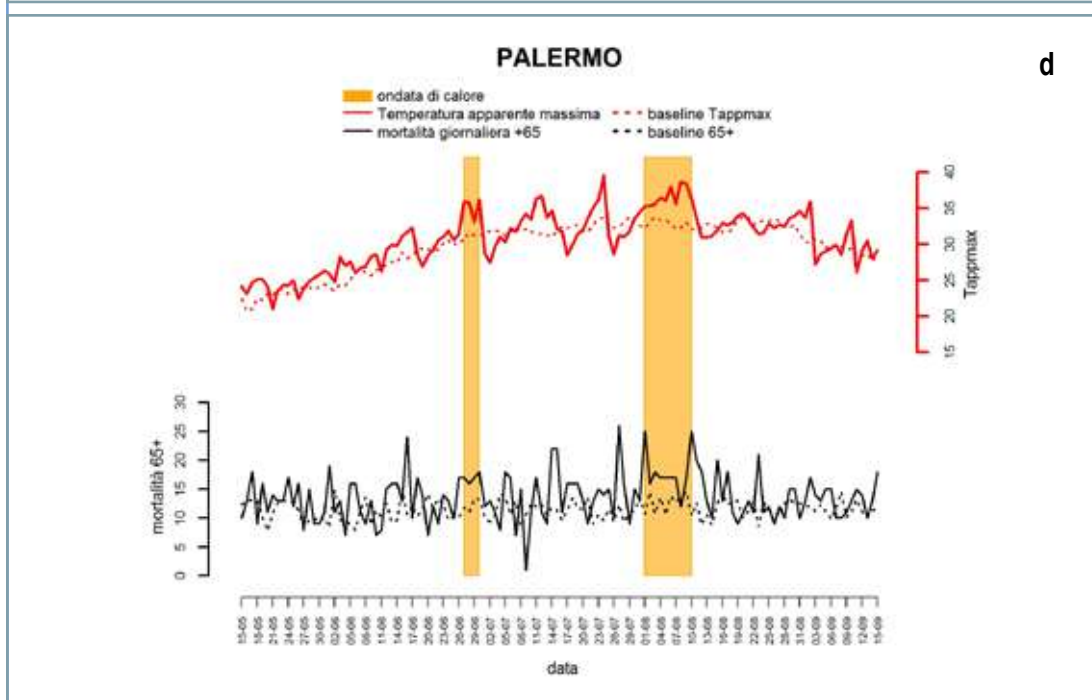
b



continua



c



d

Fonte: Ministero della Salute - CCM

Nota:

Esempio di 4 delle 27 rappresentazioni grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità: Torino, Bologna, Roma e Palermo (periodo 15 maggio - 15 settembre 2017)

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 (2017), in 4 città campione



STAGIONE POLLINICA

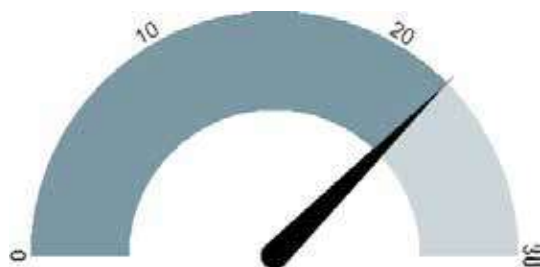
DESCRIZIONE

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*.

SCOPO

Studiare la presenza in atmosfera e l'andamento nello spazio e nel tempo dei pollini allergenici potenzialmente pericolosi per la salute umana. Per serie storiche sufficientemente lunghe è possibile provare a relazionare i valori di questo indicatore ad alcuni parametri (temperatura, umidità, CO₂, ecc.) legati al clima e ai suoi cambiamenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore esprime correttamente l'aspetto temporale della problematica ambientale in osservazione. La copertura spaziale dell'indicatore è parziale: mediamente buona al Nord, molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in conformità al Documento Tecnico UNI CEN/TS 16868 2015. Ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati (dove prodotti) che, comunque, 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

Nel 2017 i comuni per i quali sono disponibili dati di monitoraggio aerobiologico sono 61 (di cui 60 della rete del SNPA POLLnet), ma solo per 52 di essi, dotati di serie complete di dati, è stato possibile elaborare l'indicatore. Al riguardo va precisato che per alcune di queste stazioni la non completezza dei dati è dovuta al fatto che si tratta di nuove stazioni attivate nel corso dell'anno. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20. Sono assenti: la Sicilia perché priva di stazioni di monitoraggio, la Lombardia dove il monitoraggio è eseguito dalla regione (con *standard* diversi dalla rete POLLnet) e il Molise che, pur operando con due stazioni regolarmente funzionanti all'interno di POLLnet, non ha inviato i dati. Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale si può considerare la situazione stazionaria (sono aumentate le stazioni del SNPA ma sono venute meno alcune stazioni dell'Associazione Italiana di Aerobiologia). Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, invece, non è ancora possibile, dopo solo sei anni di elaborazione, definire dei *trend*. Dal confronto dei dati si conferma anche quest'anno, una spiccata variabilità territoriale dei parametri costituenti l'indicatore come evidenziato dai grafici.

COMMENTI

La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura e le precipitazioni) 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 emessa. 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.

Tabella 21.13: Stagione pollinica *Betulaceae* (2017)

| 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 | | | P/m ³ | data |
| | | | | | | | | | |
| Piemonte | Alessandria - AL6 | 52 | 145 | 94 | 21-feb | 25-mag | 1724 | 344 | 25-feb |
| | Cuneo - CN1 | 47 | 143 | 97 | 16-feb | 23-mag | 1619 | 95 | 02-mar |
| | Novara - NO1 | 55 | 149 | 95 | 24-feb | 29-mag | 1324 | 178 | 30-mar |
| | Omegna - VB1 | 47 | 137 | 91 | 16-feb | 17-mag | 6177 | 446 | 30-mar |
| | Vercelli - VC1 | 46 | 158 | 113 | 15-feb | 07-giu | 1291 | 114 | 22-feb |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 49 | 145 | 97 | 18-feb | 25-mag | 6969 | 429 | 30-mar |
| Liguria | Genova - GE4 | 38 | 94 | 57 | 07-feb | 04-apr | 385 | 182 | 25-feb |
| | Imperia - IM3 | 44 | 119 | 76 | 13-feb | 29-apr | 196 | 15 | 25-feb |
| | La Spezia - SP2 | 39 | 101 | 63 | 08-feb | 11-apr | 1199 | 176 | 25-feb |
| | Savona - SV4 | 94 | 161 | 68 | 04-apr | 10-giu | 49 | 6 | 24-mag |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 48 | 145 | 98 | 17-feb | 25-mag | 1732 | 148 | 25-mar |
| | Bolzano - BZ2 | 48 | 106 | 49 | 17-feb | 16-apr | 4119 | | |
| | Silandro - BZ4 | 46 | 103 | 58 | 15-feb | 16-apr | 5912 | | |
| | Brunico - BZ3 | 89 | 108 | 20 | 30-mar | 18-apr | 4382 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 44 | 149 | 106 | 13-feb | 29-mag | 634 | 60 | 03-apr |
| | Belluno - BL1 | 41 | 81 | 41 | 10-feb | 22-mar | 291 | 33 | 16-feb |
| | Padova - PD2 | 44 | 149 | 106 | 13-feb | 29-mag | 1208 | 118 | 25-feb |
| | Rovigo - RO1 | 46 | 144 | 99 | 15-feb | 24-mag | 657 | 51 | 26-feb |
| | Treviso - TV1 | 43 | 105 | 63 | 12-feb | 15-apr | 579 | 57 | 25-feb |
| | Verona - VR1 | 44 | 147 | 104 | 13-feb | 27-mag | 1348 | 103 | 30-mar |
| | Vicenza - VI1 | 44 | 105 | 62 | 13-feb | 15-apr | 2147 | 403 | 18-feb |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 49 | 152 | 104 | 18-feb | 01-giu | 548 | 60 | 30-mar |
| | Lignano - UD1 | 46 | 119 | 74 | 15-feb | 29-apr | 963 | 83 | 28-mar |
| | Pordenone - PN1 | 43 | 102 | 60 | 12-feb | 12-apr | 1815 | 189 | 25-feb |
| | Tolmezzo - UD3 | 43 | 98 | 56 | 12-feb | 08-apr | 1632 | 145 | 30-mar |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 50 | 109 | 60 | 19-feb | 19-apr | 237 | 19 | 26-feb |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 47 | 100 | 54 | 16-feb | 10-apr | 128 | 13 | 26-feb |
| | Cesena - FO2 | 50 | 109 | 60 | 19-feb | 19-apr | 255 | 25 | 25-feb |
| | Forlì - FO1 | 50 | 94 | 45 | 19-feb | 04-apr | 369 | 44 | 25-feb |
| | Modena - MO1 | 43 | 105 | 63 | 12-feb | 15-apr | 332 | 23 | 02-mar |
| | Parma - PR2 | 47 | 109 | 63 | 16-feb | 19-apr | 390 | 23 | 27-feb |
| | Piacenza - PC1 | 46 | 100 | 55 | 15-feb | 10-apr | 525 | 66 | 01-mar |
| | Ravenna - RA3 | 48 | 99 | 52 | 17-feb | 09-apr | 335 | 35 | 28-feb |
| | Reggio Emilia - RE1 | 46 | 92 | 47 | 15-feb | 02-apr | 369 | 29 | 02-mar |
| | Rimini - RN1 | 48 | 101 | 54 | 17-feb | 11-apr | 436 | 35 | 11-apr |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 45 | 104 | 60 | 15-feb | 14-apr | 215 | 17 | 16-feb |
| Toscana | Firenze - FI1 | 38 | 152 | 115 | 07-feb | 01-giu | 426 | | |
| | Grosseto - GR1 | 36 | 159 | 124 | 05-feb | 08-giu | 182 | | |
| | Arezzo - AR1 | 43 | 99 | 57 | 12-feb | 09-apr | 418 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 39 | 75 | 37 | 08-feb | 16-mar | 2398 | | |
| Umbria | Perugia - PG1 | 47 | 145 | 99 | 16-feb | 25-mag | 595 | 36 | 31-mar |
| | Città di Castello - CC1 | 47 | 113 | 67 | 16-feb | 23-apr | 988 | 52 | 20-feb |
| | Terni - TR1 | 42 | 120 | 79 | 11-feb | 30-apr | 413 | 23 | 26-feb |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 38 | 107 | 70 | 07-feb | 17-apr | 266 | 13 | 13-feb |

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 | data | | P/m ³ | data |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 58 | 121 | 64 | 27-feb | 01-mag | 250 | 18 | 12-apr |
| | Pescara - PE1 | 59 | 119 | 61 | 28-feb | 29-apr | 67 | 6 | 28-apr |
| Campania | Caserta - CE6 | 45 | 84 | 40 | 14-feb | 25-mar | 76 | 25 | 04-mar |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 48 | 101 | 54 | 17-feb | 11-apr | 418 | 72 | 28-feb |
| Puglia | Bari - BA1 | 52 | 108 | 57 | 21-feb | 18-apr | 331 | 57 | 27-feb |
| | Brindisi - BR1 | 48 | 136 | 89 | 17-feb | 16-mag | 225 | 44 | 28-feb |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 44 | 98 | 55 | 13-feb | 08-apr | 153 | 17 | 03-mar |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 42 | 148 | 107 | 11-feb | 28-mag | 292 | 27 | 25-feb |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.14: Stagione pollinica *Compositae* (2017)

| 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 | Alessandria - AL6 | 225 | 277 | 53 | 13-ago | 04-ott | 846 | 44 | 29-ago |
| | Cuneo - CN1 | 234 | 275 | 42 | 22-ago | 02-ott | 121 | 11 | 24-ago |
| | Novara - NO1 | 233 | 279 | 47 | 21-ago | 06-ott | 683 | 43 | 31-ago |
| | Omegna - VB1 | 183 | 276 | 94 | 02-lug | 03-ott | 237 | 18 | 31-ago |
| | Vercelli - VC1 | 174 | 278 | 105 | 23-giu | 05-ott | 820 | 38 | 18-ago |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 200 | 273 | 74 | 19-lug | 30-set | 1083 | 49 | 07-ago |
| Liguria | Genova - GE4 | 161 | 316 | 156 | 10-giu | 12-nov | 176 | 12 | 28-set |
| | Imperia - IM3 | 170 | 281 | 112 | 19-giu | 08-ott | 91 | 11 | 23-lug |
| | La Spezia - SP2 | 275 | 333 | 59 | 02-ott | 29-nov | 12 | 1 | 06-ott |
| | Savona - SV4 | 130 | 265 | 136 | 10-mag | 22-set | 252 | 12 | 11-mag |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 216 | 278 | 63 | 04-ago | 05-ott | 1907 | 275 | 26-set |
| | Bolzano - BZ2 | 220 | 286 | 67 | 08-ago | 13-ott | 321 | | |
| | Silandro - BZ4 | 213 | 270 | 58 | 01-ago | 27-set | 325 | | |
| | Brunico - BZ3 | 213 | 248 | 36 | 01-mag | 05-set | 191 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 175 | 273 | 99 | 24-giu | 30-set | 312 | 37 | 17-ago |
| | Belluno - BL1 | 192 | 248 | 57 | 11-lug | 05-set | 19 | 2 | 18-ago |
| | Padova - PD2 | 218 | 279 | 62 | 06-ago | 06-ott | 383 | 34 | 17-ago |
| | Rovigo - RO1 | 110 | 270 | 161 | 20-apr | 27-set | 185 | 28 | 17-ago |
| | Treviso - TV1 | 172 | 275 | 104 | 21-giu | 02-ott | 190 | 23 | 17-ago |
| | Verona - VR1 | 152 | 290 | 139 | 01-giu | 17-ott | 937 | 66 | 30-set |
| | Vicenza - VI1 | 155 | 279 | 125 | 04-giu | 06-ott | 344 | 23 | 17-ago |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 219 | 285 | 67 | 07-ago | 12-ott | 146 | 35 | 17-ago |
| | Lignano - UD1 | 93 | 270 | 178 | 03-apr | 27-set | 170 | 22 | 17-ago |
| | Pordenone - PN1 | 220 | 280 | 61 | 08-ago | 07-ott | 218 | 11 | 24-ago |
| | Tolmezzo - UD3 | 199 | 276 | 78 | 18-lug | 03-ott | 170 | 8 | 16-ago |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 96 | 278 | 183 | 06-apr | 05-ott | 131 | 6 | 01-ott |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 130 | 278 | 149 | 10-mag | 05-ott | 177 | 7 | 18-ago |
| | Cesena - FO2 | 157 | 285 | 129 | 06-giu | 12-ott | 163 | 25 | 17-ago |
| | Ferrara - FE1 | 124 | 279 | 156 | 04-mag | 06-ott | 182 | 16 | 27-set |
| | Modena - MO1 | 106 | 296 | 191 | 16-apr | 23-ott | 257 | 10 | 18-ago |
| | Parma - PR2 | 187 | 281 | 95 | 06-lug | 08-ott | 667 | 28 | 23-set |
| | Piacenza - PC1 | 191 | 284 | 94 | 10-lug | 11-ott | 730 | 46 | 24-set |
| | Ravenna - RA3 | 109 | 302 | 194 | 19-apr | 29-ott | 95 | 11 | 17-ago |
| | Reggio Emilia - RE1 | 139 | 286 | 148 | 19-mag | 13-ott | 171 | 8 | 17-ago |
| | Rimini - RN1 | 117 | 281 | 165 | 27-apr | 08-ott | 418 | 55 | 17-ago |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 233 | 288 | 56 | 22-ago | 15-ott | 103 | 8 | 30-ago |
| Toscana | Firenze - FI1 | 152 | 290 | 139 | 01-giu | 17-ott | 170 | | |
| | Grosseto - GR1 | 73 | 296 | 224 | 14-mar | 23-ott | 111 | | |
| | Arezzo - AR1 | 218 | 275 | 58 | 06-ago | 02-ott | 137 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 74 | 297 | 224 | 15-mar | 24-ott | 39 | | |
| Umbria | Perugia - PG1 | 225 | 271 | 47 | 13-ago | 28-set | 248 | 24 | 22-ago |
| | Città di Castello - CC1 | 165 | 271 | 107 | 14-giu | 28-set | 399 | 44 | 18-ago |

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 | data | n. | P/m ³ | data |
| | Terni - TR1 | 121 | 294 | 174 | 01-mag | 21-ott | 151 | 9 | 28-ago |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 64 | 283 | 220 | 05-mar | 10-ott | 61 | 3 | 23-lug |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 152 | 281 | 130 | 01-giu | 08-ott | 214 | 12 | 19-ago |
| | Pescara - PE1 | 226 | 289 | 64 | 14-ago | 16-ott | 259 | 19 | 18-ago |
| Campania | Caserta - CE6 | 261 | 306 | 46 | 18-set | 02-nov | 165 | 11 | 04-set |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 213 | 273 | 61 | 01-ago | 30-set | 119 | 16 | 22-set |
| Puglia | Bari - BA1 | 168 | 297 | 130 | 17-giu | 24-ott | 69 | 9 | 28-ago |
| | Brindisi - BR1 | 131 | 290 | 160 | 11-mag | 17-ott | 172 | 21 | 28-ago |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 115 | 331 | 217 | 25-apr | 27-nov | 180 | 9 | 17-set |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 74 | 292 | 219 | 15-mar | 19-ott | 242 | 24 | 16-mag |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.15: Stagione pollinica *Corylaceae* (2017)

| 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 | Alessandria - AL6 | 38 | 101 | 64 | 07-feb | 11-apr | 1687 | 203 | 26-mar |
| | Cuneo - CN1 | 37 | 74 | 38 | 06-feb | 15-mar | 1610 | 278 | 17-feb |
| | Novara - NO1 | 37 | 104 | 68 | 06-feb | 14-apr | 582 | 33 | 06-feb |
| | Omegna - VB1 | 44 | 74 | 31 | 13-feb | 15-mar | 4473 | 699 | 17-feb |
| | Vercelli - VC1 | 38 | 108 | 71 | 07-feb | 18-apr | 1966 | 132 | 17-feb |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 46 | 93 | 48 | 15-feb | 03-apr | 1278 | 108 | 23-feb |
| Liguria | Genova - GE4 | 38 | 102 | 65 | 07-feb | 12-apr | 747 | 170 | 25-feb |
| | Imperia - IM3 | 37 | 134 | 98 | 06-feb | 14-mag | 722 | 50 | 19-feb |
| | La Spezia - SP2 | 37 | 112 | 76 | 06-feb | 22-apr | 1308 | 113 | 28-feb |
| | Savona - SV4 | 81 | 160 | 80 | 22-mar | 09-giu | 382 | 21 | 11-apr |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 47 | 105 | 59 | 16-feb | 15-apr | 2225 | 102 | 17-feb |
| | Bolzano - BZ2 | 48 | 104 | 57 | 17-feb | 14-apr | 1547 | | |
| | Silandro - BZ4 | 44 | 96 | 53 | 13-feb | 06-apr | 1027 | | |
| | Brunico - BZ3 | 53 | 100 | 48 | 22-feb | 10-apr | 532 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 38 | 104 | 67 | 07-feb | 14-apr | 421 | 56 | 26-feb |
| | Belluno - BL1 | 45 | 105 | 61 | 14-feb | 15-apr | 4891 | 416 | 25-feb |
| | Padova - PD2 | 39 | 105 | 67 | 08-feb | 15-apr | 1064 | 56 | 30-mar |
| | Rovigo - RO1 | 38 | 102 | 65 | 07-feb | 12-apr | 514 | 68 | 26-feb |
| | Treviso - TV1 | 39 | 114 | 76 | 08-feb | 24-apr | 2152 | 180 | 16-feb |
| | Verona - VR1 | 39 | 102 | 64 | 08-feb | 12-apr | 1158 | 76 | 04-apr |
| | Vicenza - VI1 | 37 | 104 | 68 | 06-feb | 14-apr | 1450 | 79 | 15-feb |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 48 | 179 | 132 | 17-feb | 28-giu | 259 | 36 | 07-mar |
| | Lignano - UD1 | 39 | 110 | 72 | 08-feb | 20-apr | 332 | 22 | 03-apr |
| | Pordenone - PN1 | 37 | 104 | 68 | 06-feb | 14-apr | 1074 | 72 | 26-feb |
| | Tolmezzo - UD3 | 38 | 104 | 67 | 07-feb | 14-apr | 1467 | 106 | 16-feb |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 47 | 103 | 57 | 16-feb | 13-apr | 457 | 35 | 17-mar |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 47 | 112 | 66 | 16-feb | 22-apr | 600 | 57 | 31-mar |
| | Cesena - FO2 | 46 | 104 | 59 | 15-feb | 14-apr | 740 | 99 | 31-mar |
| | Ferrara - FE1 | 53 | 106 | 54 | 22-feb | 16-apr | 410 | 74 | 26-feb |
| | Forlì - FO1 | 45 | 103 | 59 | 14-feb | 13-apr | 855 | 76 | 25-feb |
| | Modena - MO1 | 44 | 108 | 65 | 13-feb | 18-apr | 1184 | 110 | 01-apr |
| | Parma - PR2 | 46 | 110 | 65 | 15-feb | 20-apr | 927 | 76 | 31-mar |
| | Piacenza - PC1 | 46 | 118 | 73 | 15-feb | 28-apr | 1107 | 98 | 17-feb |
| | Ravenna - RA3 | 47 | 107 | 61 | 16-feb | 17-apr | 501 | 77 | 29-mar |
| | Reggio Emilia - RE1 | 45 | 131 | 87 | 14-feb | 11-mag | 1041 | 56 | 31-mar |
| | Rimini - RN1 | 47 | 112 | 66 | 16-feb | 22-apr | 1151 | 112 | 26-feb |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 31 | 112 | 82 | 01-feb | 22-apr | 667 | 64 | 13-apr |
| Toscana | Firenze - FI1 | 38 | 103 | 66 | 07-feb | 13-apr | 1102 | | |
| | Grosseto - GR1 | 38 | 109 | 72 | 07-feb | 19-apr | 416 | | |
| | Arezzo - AR1 | 43 | 98 | 56 | 12-feb | 08-apr | 768 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 38 | 105 | 68 | 07-feb | 15-apr | 564 | | |

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 | data | n. | P/m ³ | data |
| Umbria | Perugia - PG1 | 33 | 101 | 69 | 02-feb | 11-apr | 953 | 49 | 4 e 9-apr |
| | Città di Castello - CC1 | 33 | 102 | 70 | 02-feb | 12-apr | 1399 | 150 | 09-apr |
| | Terni - TR1 | 32 | 110 | 79 | 01-feb | 20-apr | 781 | 55 | 02-apr |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 17 | 107 | 91 | 17-gen | 17-apr | 730 | 84 | 08-feb |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 58 | 124 | 67 | 27-feb | 04-mag | 268 | 32 | 02-mag |
| | Pescara - PE1 | 63 | 119 | 57 | 04-mar | 29-apr | 218 | 14 | 12-apr |
| Campania | Caserta - CE6 | 38 | 359 | 322 | 07-feb | 25-dic | 197 | 12 | 11-apr |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 31 | 123 | 93 | 31-gen | 03-mag | 297 | 22 | 01-apr |
| Puglia | Bari - BA1 | 31 | 117 | 87 | 31-gen | 27-apr | 80 | 12 | 09-mar |
| | Brindisi - BR1 | 48 | 131 | 84 | 17-feb | 11-mag | 125 | 10 | 28-feb |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | -8 | 129 | 137 | 24-dic | 09-mag | 114 | 10 | 09-apr |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 42 | 116 | 75 | 11-feb | 26-apr | 109 | 8 | 11-mar |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.16: Stagione pollinica *Cupressaceae-Taxaceae* (2017)

| 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 | Alessandria - AL6 | 40 | 168 | 129 | 09-feb | 17-giu | 3537 | 224 | 01-mar |
| | Cuneo - CN1 | 48 | 161 | 114 | 17-feb | 10-giu | 1339 | 162 | 15-mar |
| | Novara - NO1 | 55 | 164 | 110 | 24-feb | 13-giu | 2816 | 372 | 03-mar |
| | Omegna - VB1 | 48 | 119 | 72 | 17-feb | 29-apr | 5544 | 1139 | 01-mar |
| | Vercelli - VC1 | 47 | 174 | 128 | 16-feb | 23-giu | 3307 | 135 | 01-mar |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 53 | 217 | 165 | 22-feb | 05-ago | 3560 | 154 | 10-apr |
| Liguria | Genova - GE4 | 38 | 119 | 82 | 07-feb | 29-apr | 746 | 78 | 25-feb |
| | Imperia - IM3 | 31 | 126 | 96 | 31-gen | 06-mag | 6349 | 675 | 24-feb |
| | La Spezia - SP2 | 37 | 92 | 56 | 06-feb | 02-apr | 4109 | 541 | 04-mar |
| | Savona - SV4 | 76 | 248 | 173 | 17-mar | 05-set | 466 | 45 | 12-apr |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 53 | 97 | 45 | 22-feb | 07-apr | 7324 | 623 | 15-mar |
| | Bolzano - BZ2 | 48 | 91 | 44 | 17-feb | 01-apr | 8491 | | |
| | Silandro - BZ4 | 58 | 134 | 77 | 27-feb | 14-mag | 2904 | | |
| | Brunico - BZ3 | 61 | 172 | 112 | 02-mar | 21-giu | 972 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 55 | 150 | 96 | 24-feb | 30-mag | 2426 | 191 | 10-mar |
| | Belluno - BL1 | 39 | 101 | 63 | 08-feb | 11-apr | 1729 | 155 | 09-mar |
| | Padova - PD2 | 46 | 103 | 58 | 15-feb | 13-apr | 6441 | 533 | 10-mar |
| | Rovigo - RO1 | 47 | 162 | 116 | 16-feb | 11-giu | 1778 | 220 | 18-mar |
| | Treviso - TV1 | 56 | 93 | 38 | 25-feb | 03-apr | 4888 | 323 | 08-mar |
| | Verona - VR1 | 49 | 92 | 44 | 18-feb | 02-apr | 17316 | 2525 | 10-mar |
| | Vicenza - VI1 | 46 | 103 | 58 | 15-feb | 13-apr | 6758 | 559 | 10-mar |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 59 | 101 | 43 | 28-feb | 11-apr | 13248 | 1548 | 25-mar |
| | Lignano - UD1 | 39 | 116 | 78 | 08-feb | 26-apr | 2735 | 298 | 18-mar |
| | Pordenone - PN1 | 49 | 116 | 68 | 18-feb | 26-apr | 2569 | 191 | 28-feb |
| | Tolmezzo - UD3 | 57 | 97 | 41 | 26-feb | 07-apr | 1702 | 182 | 03-mar |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 47 | 95 | 49 | 16-feb | 05-apr | 5304 | 541 | 17-mar |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 52 | 169 | 118 | 21-feb | 18-giu | 1885 | 257 | 08-mar |
| | Cesena - FO2 | 46 | 81 | 36 | 15-feb | 22-mar | 36519 | 2683 | 17-mar |
| | Ferrara - FE1 | 56 | 110 | 55 | 25-feb | 20-apr | 3234 | 563 | 10-mar |
| | Forlì - FO1 | 46 | 88 | 43 | 15-feb | 29-mar | 18488 | 2835 | 09-mar |
| | Modena - MO1 | 49 | 105 | 57 | 18-feb | 15-apr | 9735 | 2215 | 28-feb |
| | Parma - PR2 | 48 | 177 | 130 | 17-feb | 26-giu | 2618 | 306 | 28-feb |
| | Piacenza - PC1 | 48 | 161 | 114 | 17-feb | 10-giu | 2774 | 397 | 01-mar |
| | Ravenna - RA3 | 48 | 105 | 58 | 17-feb | 15-apr | 4592 | 422 | 25-feb |
| | Reggio Emilia - RE1 | 47 | 168 | 122 | 16-feb | 17-giu | 4781 | 763 | 04-mar |
| | Rimini - RN1 | 47 | 104 | 58 | 16-feb | 14-apr | 17509 | 2029 | 18-mar |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 31 | 104 | 73 | 01-feb | 14-apr | 13861 | 1127 | 01-mar |
| Toscana | Firenze - FI1 | 52 | 84 | 33 | 21-feb | 25-mar | 49539 | | |
| | Grosseto - GR1 | 32 | 91 | 60 | 01-feb | 01-apr | 12910 | | |
| | Arezzo - AR1 | 43 | 85 | 43 | 12-feb | 26-mar | 45252 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 39 | 95 | 57 | 08-feb | 05-apr | 7424 | | |

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 | |
| | | Umbria | Perugia - PG1 | 33 | 86 | 54 | 02-feb | 27-mar | 88741 |
| | Città di Castello - CC1 | 33 | 100 | 68 | 02-feb | 10-apr | 27983 | 2654 | 18-mar |
| | Terni - TR1 | 33 | 99 | 67 | 02-feb | 09-apr | 14411 | 1850 | 24-feb |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 32 | 88 | 57 | 01-feb | 29-mar | 9833 | 1284 | 24-feb |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 58 | 127 | 70 | 27-feb | 07-mag | 2096 | 182 | 04-feb |
| | Pescara - PE1 | 58 | 129 | 72 | 27-feb | 09-mag | 1499 | 201 | 09-mar |
| Campania | Caserta - CE6 | 38 | 142 | 105 | 07-feb | 22-mag | 2075 | 211 | 08-feb |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 32 | 123 | 92 | 01-feb | 03-mag | 9024 | 1298 | 17-feb |
| Puglia | Bari - BA1 | 31 | 108 | 78 | 31-gen | 18-apr | 15463 | 1004 | 17-feb |
| | Brindisi - BR1 | 39 | 128 | 90 | 08-feb | 08-mag | 5000 | 805 | 28-feb |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 35 | 109 | 75 | 04-feb | 19-apr | 4498 | 359 | 19-mar |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 32 | 91 | 60 | 01-feb | 01-apr | 16912 | 1988 | 24-feb |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.17: Stagione pollinica Gramineae (2017)

| 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 | | | P/m ³ | data |
| | | | | | | | | | |
| Piemonte | Alessandria - AL6 | 104 | 227 | 124 | 14-apr | 15-ago | 4362 | 281 | 29-apr |
| | Cuneo - CN1 | 104 | 236 | 133 | 14-apr | 24-ago | 3916 | 103 | 18-giu |
| | Novara - NO1 | 102 | 274 | 173 | 12-apr | 01-ott | 2676 | 170 | 24-apr |
| | Omegna - VB1 | 102 | 242 | 141 | 12-apr | 30-ago | 1715 | 63 | 21-mag |
| | Vercelli - VC1 | 107 | 256 | 150 | 17-apr | 13-set | 2479 | 119 | 21-apr |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 128 | 230 | 103 | 08-mag | 18-ago | 2632 | 105 | 24-mag |
| Liguria | Genova - GE4 | 86 | 239 | 154 | 27-mar | 27-ago | 197 | 15 | 30-apr |
| | Imperia - IM3 | 107 | 208 | 102 | 17-apr | 27-lug | 347 | 19 | 30-apr |
| | La Spezia - SP2 | 97 | 169 | 73 | 07-apr | 18-giu | 1191 | 81 | 17-mag |
| | Savona - SV4 | 103 | 237 | 135 | 13-apr | 25-ago | 642 | 32 | 26-mag |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 100 | 227 | 128 | 10-apr | 15-ago | 3560 | 189 | 30-apr |
| | Bolzano - BZ2 | 104 | 226 | 123 | 14-apr | 14-ago | 2087 | | |
| | Silandro - BZ4 | 126 | 224 | 99 | 06-mag | 12-ago | 1965 | | |
| | Brunico - BZ3 | 139 | 210 | 72 | 19-mag | 29-lug | 2032 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 103 | 236 | 134 | 13-apr | 24-ago | 1869 | 68 | 13-mag |
| | Belluno - BL1 | 89 | 189 | 101 | 30-mar | 08-lug | 1231 | 67 | 06-mag |
| | Padova - PD2 | 102 | 243 | 142 | 12-apr | 31-ago | 3920 | 171 | 23-apr |
| | Rovigo - RO1 | 102 | 224 | 123 | 12-apr | 12-ago | 2894 | 222 | 26-apr |
| | Treviso - TV1 | 102 | 216 | 115 | 12-apr | 04-ago | 2436 | 123 | 21-apr |
| | Verona - VR1 | 102 | 229 | 128 | 12-apr | 17-ago | 5490 | 216 | 22-apr |
| | Vicenza - VI1 | 101 | 210 | 110 | 11-apr | 29-lug | 6661 | 419 | 30-apr |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 111 | 242 | 132 | 21-apr | 30-ago | 667 | 29 | 21-apr |
| | Lignano - UD1 | 102 | 238 | 137 | 12-apr | 26-ago | 959 | 38 | 22-apr |
| | Pordenone - PN1 | 99 | 227 | 129 | 09-apr | 15-ago | 2730 | 90 | 24-apr |
| | Tolmezzo - UD3 | 111 | 223 | 113 | 21-apr | 11-ago | 1270 | 66 | 24-apr |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 89 | 198 | 110 | 30-mar | 17-lug | 2477 | 75 | 23-apr |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 99 | 246 | 148 | 09-apr | 03-set | 3883 | 188 | 23-apr |
| | Cesena - FO2 | 105 | 187 | 83 | 15-apr | 06-lug | 3185 | 303 | 12-mag |
| | Ferrara - FE1 | 101 | 234 | 134 | 11-apr | 22-ago | 3619 | 183 | 26-apr |
| | Forlì - FO1 | 98 | 226 | 129 | 08-apr | 14-ago | 1617 | 68 | 13-mag |
| | Modena - MO1 | 98 | 204 | 107 | 08-apr | 23-lug | 7697 | 459 | 23-apr |
| | Parma - PR2 | 98 | 201 | 104 | 08-apr | 20-lug | 11008 | 698 | 21-apr |
| | Piacenza - PC1 | 100 | 228 | 129 | 10-apr | 16-ago | 5621 | 464 | 17-apr |
| | Ravenna - RA3 | 101 | 198 | 98 | 11-apr | 17-lug | 2358 | 162 | 23-apr |
| | Reggio Emilia - RE1 | 101 | 211 | 111 | 11-apr | 30-lug | 9805 | 760 | 23-apr |
| | Rimini - RN1 | 103 | 207 | 105 | 13-apr | 26-lug | 4503 | 316 | 23-apr |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 102 | 175 | 74 | 13-apr | 24-giu | 1759 | 118 | 23-mag |
| Toscana | Firenze - FI1 | 126 | 199 | 74 | 06-mag | 18-lug | 2458 | | |
| | Grosseto - GR1 | 111 | 218 | 108 | 21-apr | 06-ago | 1604 | | |
| | Arezzo - AR1 | 121 | 180 | 60 | 01-mag | 29-giu | 3239 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 95 | 216 | 122 | 05-apr | 04-ago | 1174 | | |
| Umbria | Perugia - PG1 | 131 | 205 | 75 | 11-mag | 24-lug | 3347 | 173 | 24-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 | | | P/m ³ | data |
| | | | Città di Castello - CC1 | 131 | 193 | 63 | | 11-mag | 12-lug |
| | Terni - TR1 | 115 | 227 | 113 | 25-apr | 15-ago | 2322 | 131 | 30-mag |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 100 | 184 | 85 | 10-apr | 03-lug | 1215 | 87 | 29-apr |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 120 | 220 | 101 | 30-apr | 08-ago | 1995 | 91 | 01-mag |
| | Pescara - PE1 | 118 | 214 | 97 | 28-apr | 02-ago | 1883 | 59 | 14-mag |
| Campania | Caserta - CE6 | 101 | 184 | 84 | 11-apr | 03-lug | 1073 | 40 | 10-mag |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 115 | 201 | 87 | 25-apr | 20-lug | 1768 | 184 | 30-mag |
| Puglia | Bari - BA1 | 88 | 194 | 107 | 29-mar | 13-lug | 375 | 47 | 10-apr |
| | Brindisi - BR1 | 105 | 240 | 136 | 15-apr | 28-ago | 583 | 45 | 24-apr |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 106 | 303 | 198 | 16-apr | 30-ott | 1249 | 41 | 28-mag |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 111 | 219 | 109 | 21-apr | 07-ago | 946 | 53 | 28-mag |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.18: Stagione pollinica Oleaceae (2017)

| 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 | | | P/m ³ | data |
| | | | | | | | | | |
| Piemonte | Alessandria - AL6 | 61 | 156 | 96 | 02-mar | 05-giu | 1169 | 42 | 15-mar |
| | Cuneo - CN1 | 71 | 114 | 44 | 12-mar | 24-apr | 901 | 91 | 18-mar |
| | Novara - NO1 | 73 | 150 | 78 | 14-mar | 30-mag | 1046 | 179 | 20-mar |
| | Omegna - VB1 | 70 | 90 | 21 | 11-mar | 31-mar | 7176 | 1040 | 15-mar |
| | Vercelli - VC1 | 71 | 158 | 88 | 12-mar | 07-giu | 1480 | 100 | 09-apr |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 71 | 101 | 31 | 12-mar | 11-apr | 5884 | 556 | 15-mar |
| Liguria | Genova - GE4 | 78 | 152 | 75 | 19-mar | 01-giu | 775 | 84 | 17-apr |
| | Imperia - IM3 | 126 | 156 | 31 | 06-mag | 05-giu | 3900 | 637 | 16-mag |
| | La Spezia - SP2 | 133 | 152 | 20 | 13-mag | 01-giu | 1161 | 88 | 7 e 23-mag |
| | Savona - SV4 | 81 | 156 | 76 | 22-mar | 05-giu | 1060 | 97 | 15-apr |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 77 | 153 | 77 | 18-mar | 02-giu | 881 | 51 | 31-mar |
| | Bolzano - BZ2 | 70 | 151 | 82 | 11-mar | 31-mag | 840 | | |
| | Silandro - BZ4 | 79 | 146 | 68 | 20-mar | 26-mag | 528 | | |
| | Brunico - BZ3 | 84 | 103 | 20 | 25-mar | 13-apr | 2077 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 56 | 152 | 97 | 25-feb | 01-giu | 1415 | 262 | 03-apr |
| | Belluno - BL1 | 78 | 104 | 27 | 19-mar | 14-apr | 6124 | 576 | 23-mar |
| | Padova - PD2 | 56 | 152 | 97 | 25-feb | 01-giu | 1298 | 102 | 30-mar |
| | Rovigo - RO1 | 53 | 153 | 101 | 22-feb | 02-giu | 1369 | 247 | 04-apr |
| | Treviso - TV1 | 74 | 151 | 78 | 15-mar | 31-mag | 2141 | 112 | 03-apr |
| | Verona - VR1 | 94 | 156 | 63 | 04-apr | 05-giu | 768 | 138 | 02-giu |
| Friuli-Venezia Giulia | Vicenza - VI1 | 56 | 152 | 97 | 25-feb | 01-giu | 1226 | 101 | 30-mar |
| | Trieste - TS1 | 74 | 155 | 82 | 15-mar | 04-giu | 707 | 67 | 30-mar |
| | Lignano - UD1 | 77 | 153 | 77 | 18-mar | 02-giu | 942 | 53 | 19-mar |
| | Pordenone - PN1 | 76 | 155 | 80 | 17-mar | 04-giu | 995 | 90 | 25-mar |
| Emilia-Romagna | Tolmezzo - UD3 | 72 | 143 | 72 | 13-mar | 23-mag | 1421 | 134 | 26-mar |
| | Bologna - BO1 | 48 | 153 | 106 | 17-feb | 02-giu | 907 | 57 | 30-mar |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 50 | 154 | 105 | 19-feb | 03-giu | 1015 | 121 | 19-mar |
| | Cesena - FO2 | 50 | 173 | 124 | 19-feb | 22-giu | 885 | 58 | 12-mag |
| | Ferrara - FE1 | 57 | 157 | 101 | 26-feb | 06-giu | 659 | 74 | 28-mag |
| | Forlì - FO1 | 33 | 157 | 125 | 02-feb | 06-giu | 631 | 53 | 31-mag |
| | Modena - MO1 | 49 | 154 | 106 | 18-feb | 03-giu | 1028 | 52 | 28-feb |
| | Parma - PR2 | 51 | 153 | 103 | 20-feb | 02-giu | 849 | 42 | 12-mag |
| | Piacenza - PC1 | 62 | 150 | 89 | 03-mar | 30-mag | 612 | 71 | 19-mar |
| | Ravenna - RA3 | 49 | 157 | 109 | 18-feb | 06-giu | 736 | 53 | 30-mag |
| Marche | Reggio Emilia - RE1 | 49 | 151 | 103 | 18-feb | 31-mag | 1599 | 171 | 25-feb |
| | Rimini -RN1 | 64 | 157 | 94 | 05-mar | 06-giu | 2945 | 303 | 24-mag |
| | Castel di Lama - AP4 | 141 | 182 | 42 | 22-mag | 01-lug | 2216 | 430 | 31-mag |
| Toscana | Firenze - FI1 | 117 | 156 | 40 | 27-apr | 05-giu | 4506 | | |
| | Grosseto - GR1 | 136 | 161 | 26 | 16-mag | 10-giu | 3301 | | |
| | Arezzo - AR1 | 77 | 155 | 79 | 18-mar | 04-giu | 2000 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 44 | 154 | 111 | 13-feb | 03-giu | 2517 | | |

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 | | | P/m ³ | data |
| | | | | | | | | | |
| Umbria | Perugia - PG1 | 132 | 171 | 40 | 12-mag | 20-giu | 4242 | 446 | 02-giu |
| | Città di Castello - CC1 | 76 | 179 | 104 | 17-mar | 28-giu | 2178 | 153 | 30-mag |
| | Terni - TR1 | 137 | 163 | 27 | 17-mag | 12-giu | 4066 | 349 | 23-mag |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 67 | 184 | 118 | 08-mar | 03-lug | 693 | 36 | 19-mag |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 100 | 166 | 67 | 10-apr | 15-giu | 1723 | 88 | 05-mag |
| | Pescara - PE1 | 128 | 168 | 41 | 08-mag | 17-giu | 2557 | 122 | 22-mag |
| Campania | Caserta - CE6 | 127 | 180 | 54 | 07-mag | 29-giu | 951 | 32 | 9 e 16-mag |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 131 | 194 | 64 | 11-mag | 13-lug | 1453 | 217 | 19-mag |
| Puglia | Bari - BA1 | 80 | 156 | 77 | 21-mar | 05-giu | 6032 | 1145 | 19-mag |
| | Brindisi - BR1 | 131 | 157 | 27 | 11-mag | 06-giu | 4605 | 803 | 19-mag |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 126 | 165 | 40 | 06-mag | 14-giu | 10670 | 818 | 05-giu |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 131 | 153 | 23 | 11-mag | 02-giu | 14378 | 1840 | 16-mag |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.19: Stagione pollinica *Urticaceae* (2017)

| 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 | | | P/m ³ | data |
| | | | | | | | | | |
| Piemonte | Alessandria - AL6 | 144 | 255 | 112 | 24-mag | 12-set | 6900 | 284 | 29-ago |
| | Cuneo - CN1 | 102 | 249 | 148 | 12-apr | 06-set | 1145 | 68 | 21-apr |
| | Novara - NO1 | 98 | 270 | 173 | 08-apr | 27-set | 5313 | 289 | 29-ago |
| | Omegna - VB1 | 198 | 256 | 59 | 17-lug | 13-set | 4502 | 203 | 24-ago |
| | Vercelli - VC1 | 101 | 267 | 167 | 11-apr | 24-set | 7890 | 168 | 13-ago |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 168 | 256 | 89 | 17-giu | 13-set | 3566 | 129 | 23-ago |
| Liguria | Genova - GE4 | 93 | 287 | 195 | 03-apr | 14-ott | 1470 | 57 | 17-apr |
| | Imperia - IM3 | 86 | 280 | 195 | 27-mar | 07-ott | 1166 | 50 | 08-giu |
| | La Spezia - SP2 | 135 | 220 | 86 | 15-mag | 08-ago | 3564 | 176 | 28-mag |
| | Savona - SV4 | 88 | 243 | 156 | 29-mar | 31-ago | 3747 | 159 | 16-apr |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 135 | 265 | 131 | 15-mag | 22-set | 16237 | 416 | 04-ago |
| | Bolzano - BZ2 | 142 | 260 | 119 | 22-mag | 17-set | 7404 | | |
| | Silandro - BZ4 | 208 | 252 | 45 | 27-lug | 09-set | 4946 | | |
| | Brunico - BZ3 | 160 | 240 | 81 | 09-giu | 28-ago | 2345 | | |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 101 | 249 | 149 | 11-apr | 06-set | 2216 | 87 | 13-apr |
| | Belluno - BL1 | 206 | 248 | 43 | 25-lug | 05-set | 1860 | 75 | 26-ago |
| | Padova - PD2 | 97 | 271 | 175 | 07-apr | 28-set | 5611 | 333 | 10-apr |
| | Rovigo - RO1 | 98 | 255 | 158 | 08-apr | 12-set | 2367 | 279 | 13-apr |
| | Treviso - TV1 | 99 | 266 | 168 | 09-apr | 23-set | 4076 | 371 | 16-apr |
| | Verona - VR1 | 96 | 264 | 169 | 06-apr | 21-set | 20641 | 1955 | 10-apr |
| | Vicenza - VI1 | 98 | 266 | 169 | 08-apr | 23-set | 4322 | 152 | 27-ago |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 112 | 263 | 152 | 22-apr | 20-set | 4748 | 212 | 23-mag |
| | Lignano - UD1 | 156 | 263 | 108 | 05-giu | 20-set | 995 | 53 | 18-lug |
| | Pordenone - PN1 | 114 | 270 | 157 | 24-apr | 27-set | 973 | 58 | 27-ago |
| | Tolmezzo - UD3 | 162 | 290 | 129 | 19-giu | 17-ott | 3982 | 71 | 27-ago |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 97 | 275 | 179 | 07-apr | 02-ott | 2813 | 183 | 10-apr |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 99 | 273 | 175 | 09-apr | 30-set | 1643 | 64 | 01-set |
| | Cesena - FO2 | 104 | 265 | 162 | 14-apr | 22-set | 1408 | 51 | 17-lug |
| | Ferrara - FE1 | 100 | 275 | 176 | 10-apr | 02-ott | 1694 | 155 | 14-apr |
| | Forlì - FO1 | 118 | 277 | 160 | 28-apr | 04-ott | 1321 | 37 | 19-mag |
| | Modena - MO1 | 92 | 275 | 184 | 02-apr | 02-ott | 2354 | 65 | 02-apr |
| | Parma - PR2 | 101 | 275 | 175 | 11-apr | 02-ott | 10016 | 240 | 27-ago |
| | Piacenza - PC1 | 104 | 266 | 163 | 14-apr | 23-set | 6689 | 320 | 27-ago |
| | Ravenna - RA3 | 94 | 287 | 194 | 04-apr | 14-ott | 982 | 37 | 25-apr |
| | Reggio Emilia - RE1 | 94 | 275 | 182 | 04-apr | 02-ott | 3765 | 86 | 15-apr |
| | Rimini - RN1 | 94 | 270 | 177 | 04-apr | 27-set | 3914 | 197 | 11-apr |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 93 | 307 | 215 | 04-apr | 03-nov | 1425 | 81 | 09-apr |
| Toscana | Firenze - FI1 | 84 | 262 | 179 | 25-mar | 19-set | 3022 | | |
| | Grosseto - GR1 | 66 | 213 | 148 | 07-mar | 01-ago | 3304 | | |
| | Arezzo - AR1 | 85 | 271 | 187 | 26-mar | 28-set | 799 | | |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 43 | 306 | 264 | 12-feb | 02-nov | 1100 | | |
| Umbria | Perugia - PG1 | 91 | 257 | 167 | 01-apr | 14-set | 2781 | 76 | 17-lug |

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 | | | P/m ³ | data |
| | | | Città di Castello - CC1 | 139 | 255 | 117 | | 19-mag | 12-set |
| | Terni - TR1 | 92 | 270 | 179 | 02-apr | 27-set | 3082 | 281 | 09-apr |
| Lazio | Roma - RM5 ^a | 54 | 172 | 119 | 23-feb | 21-giu | 4082 | 193 | 30-mar |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 138 | 267 | 130 | 18-mag | 24-set | 983 | 44 | 17-giu |
| | Pescara - PE1 | 115 | 264 | 150 | 25-apr | 21-set | 1998 | 45 | 08-giu |
| Campania | Caserta - CE6 | 85 | 308 | 224 | 26-mar | 04-nov | 2235 | 34 | 12-apr |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 60 | 282 | 223 | 01-mar | 09-ott | 1040 | 70 | 04-giu |
| Puglia | Bari - BA1 | 77 | 260 | 184 | 18-mar | 17-set | 1610 | 39 | 24-mar |
| | Brindisi - BR1 | 100 | 296 | 197 | 10-apr | 23-ott | 1969 | 47 | 23-mag |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 56 | 324 | 269 | 25-feb | 20-nov | 19775 | 356 | 26-mar |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 44 | 275 | 232 | 13-feb | 02-ott | 8355 | 168 | 24-mar |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

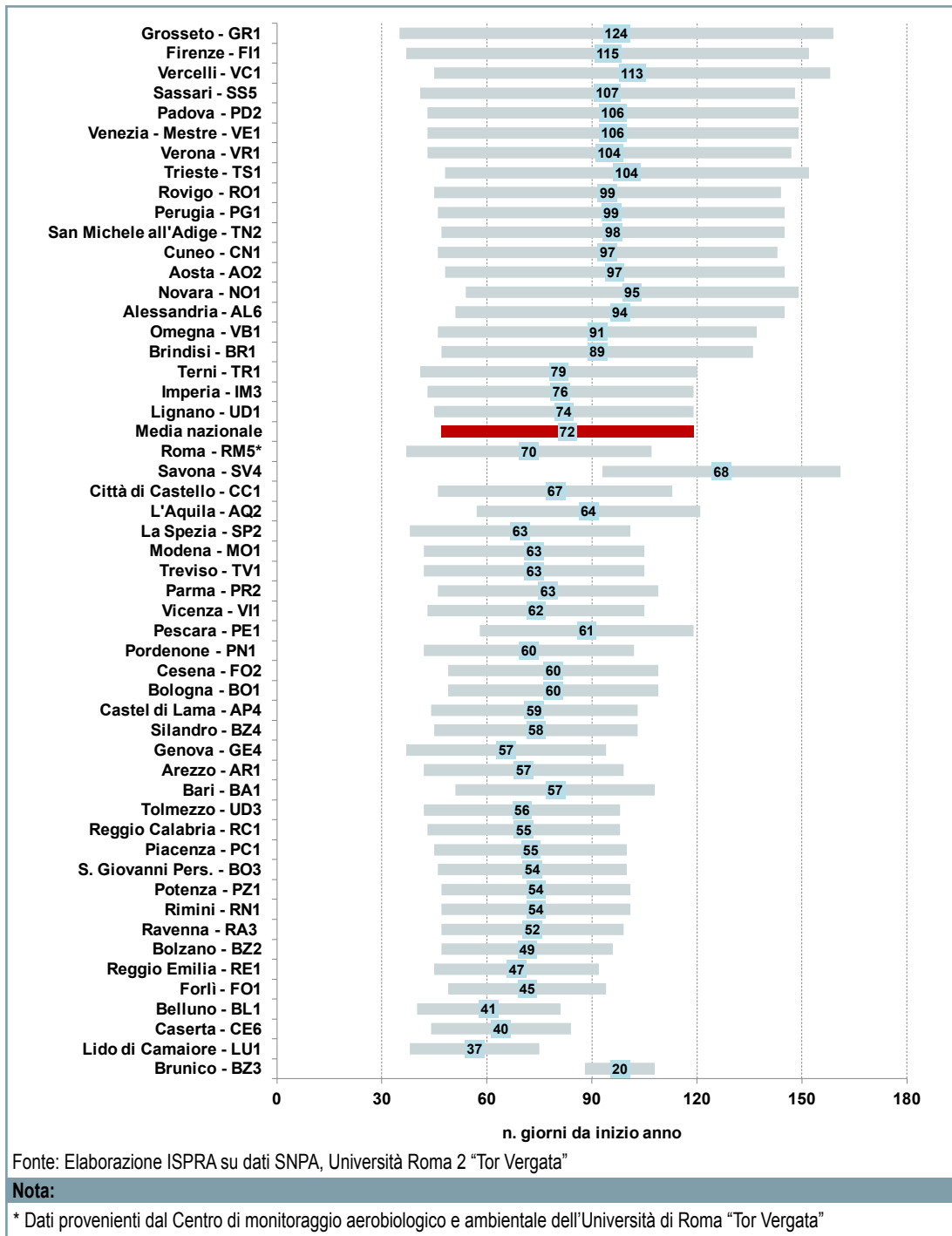
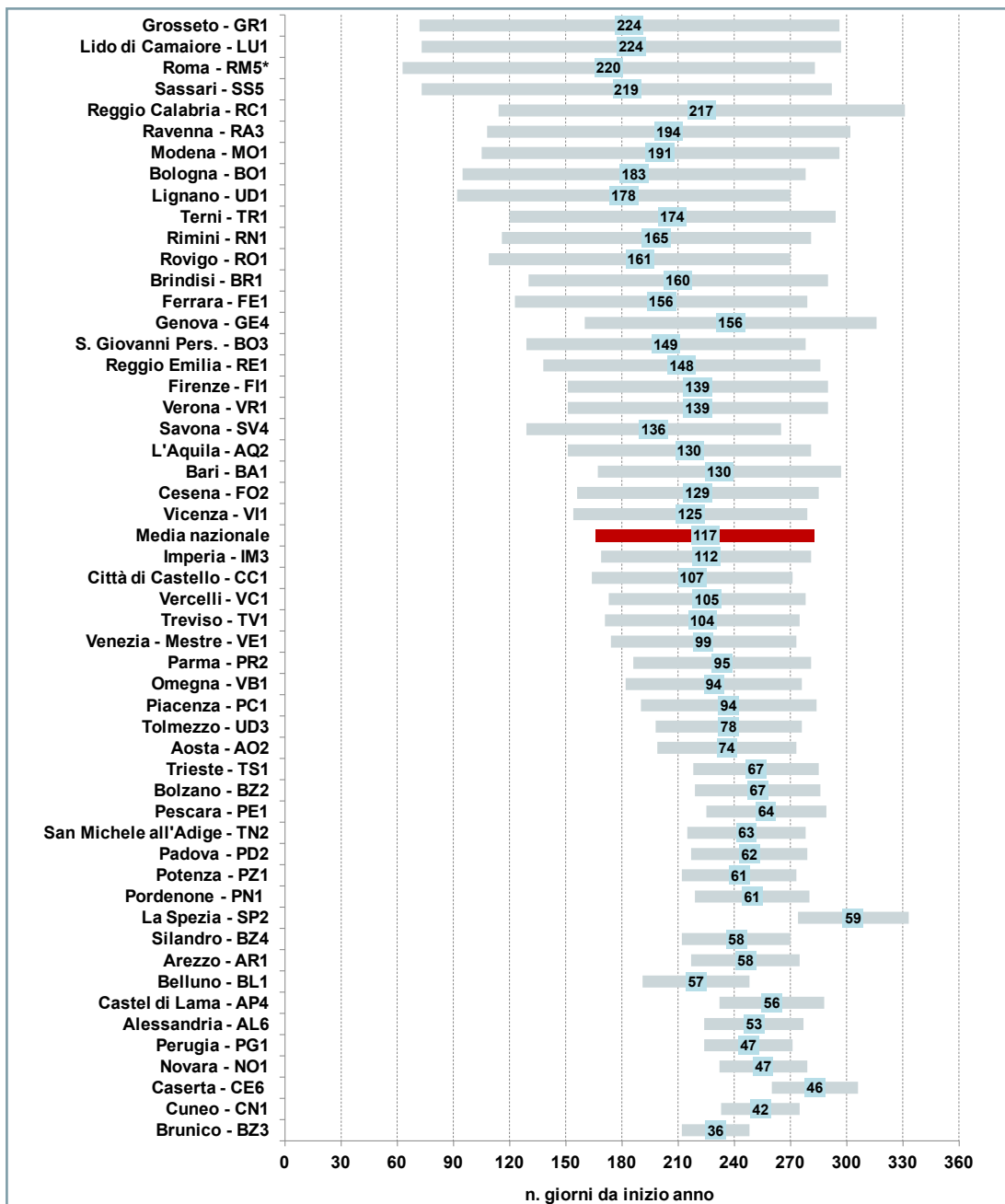


Figura 21.14: Stagione pollinica *Betulaceae* (2017)

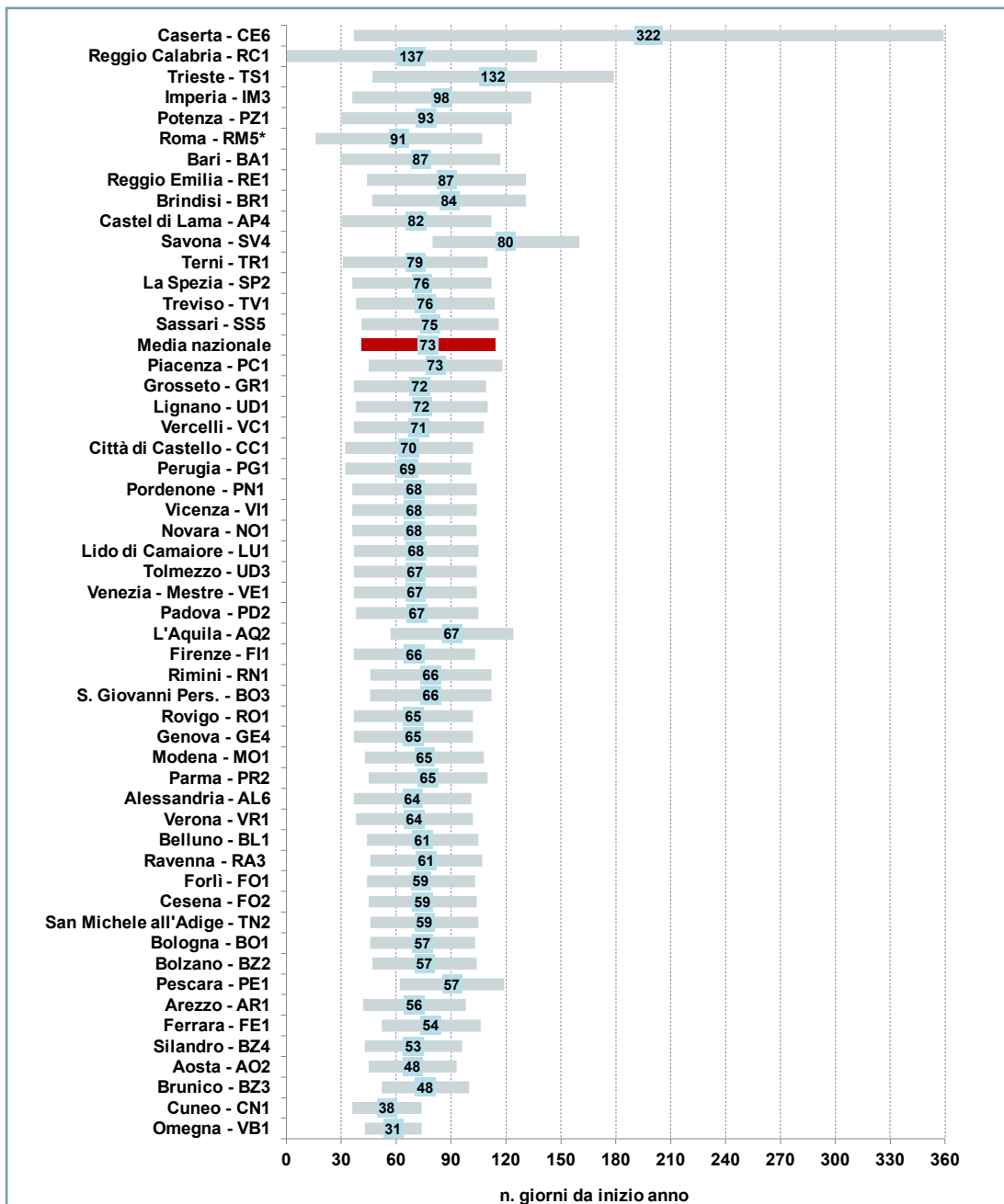


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.15: Stagione pollinica *Compositae* (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.16: Stagione pollinica *Corylaceae* (2017)

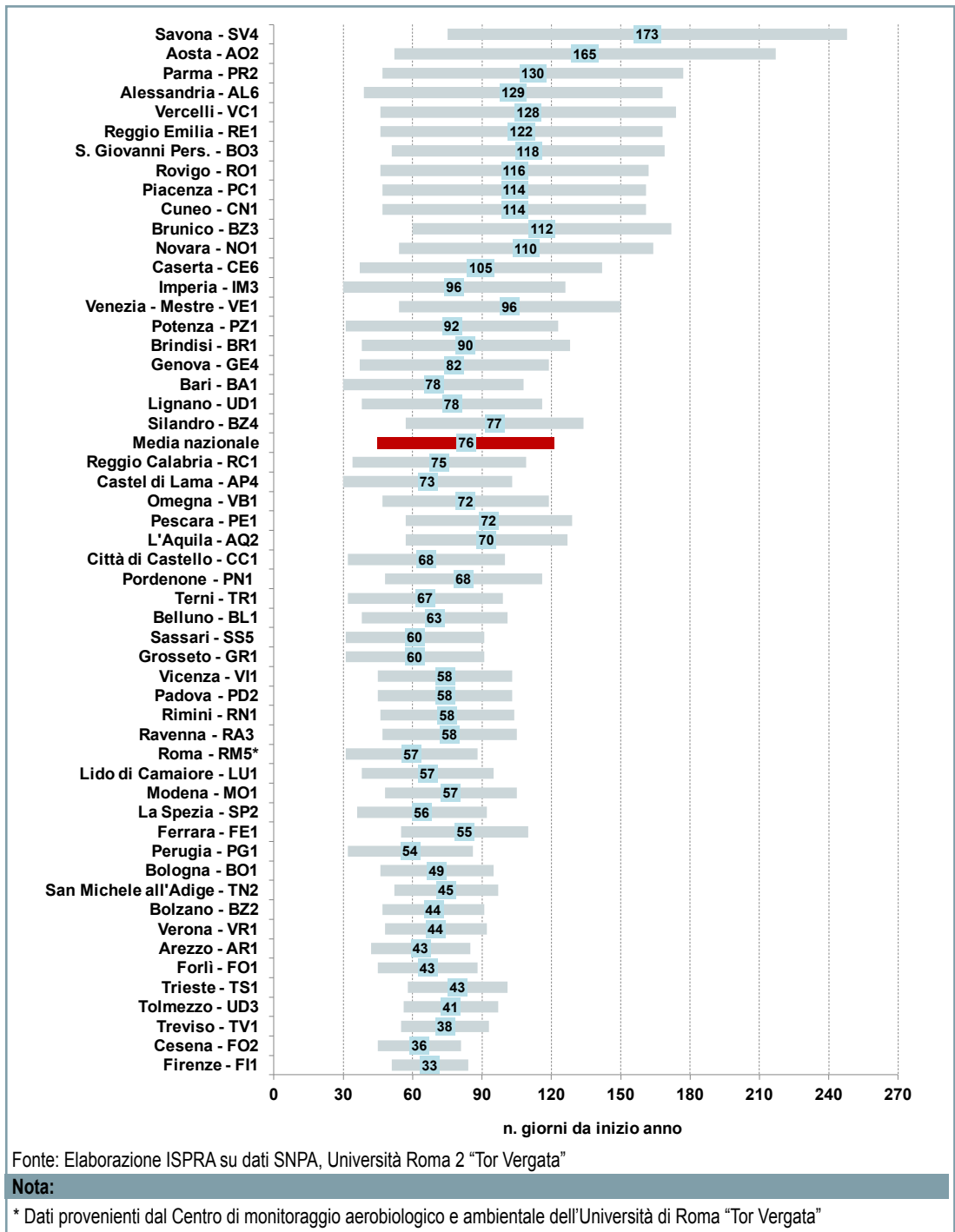
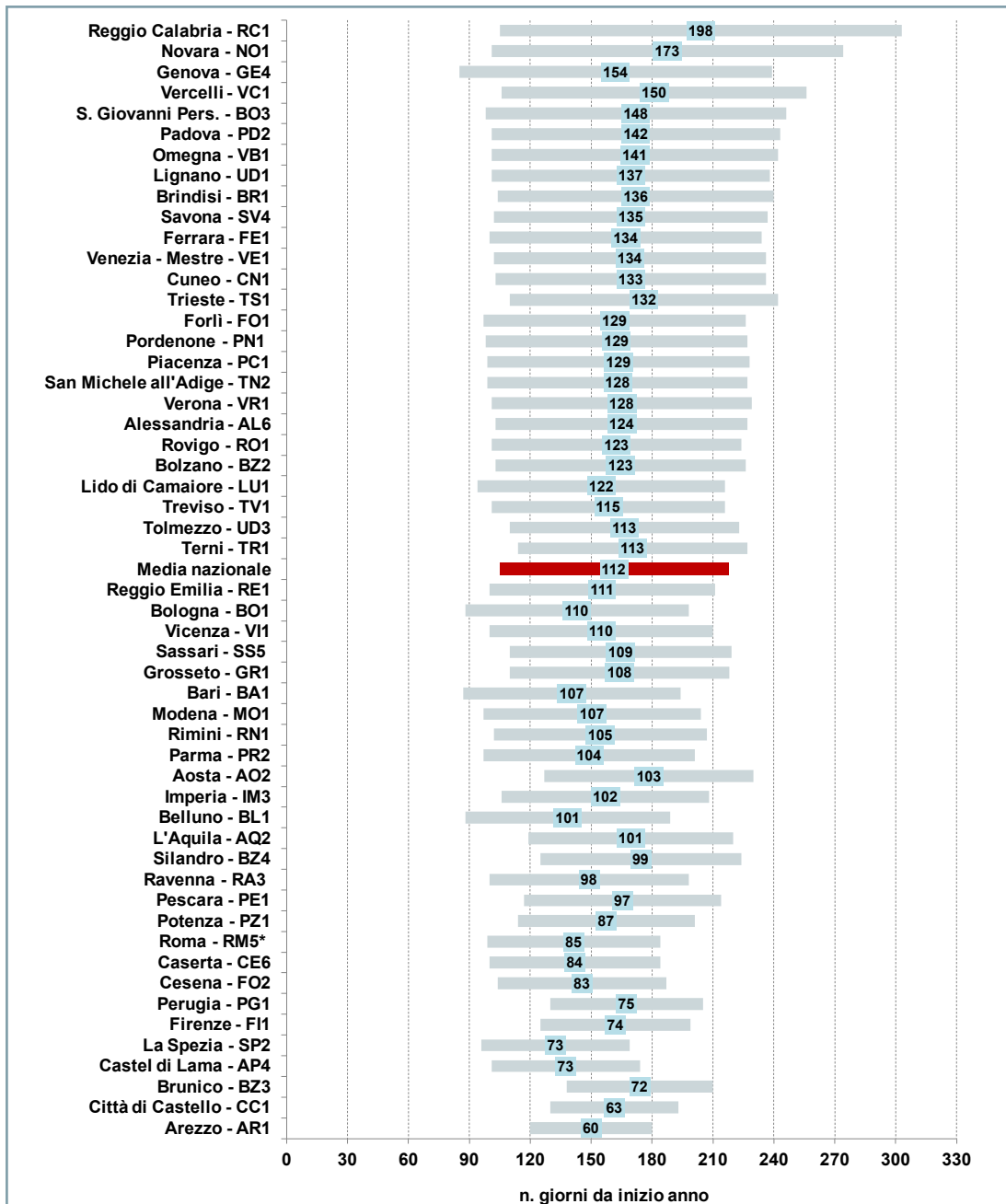


Figura 21.17: Stagione pollinica *Cupressaceae-Taxaceae* (2017)

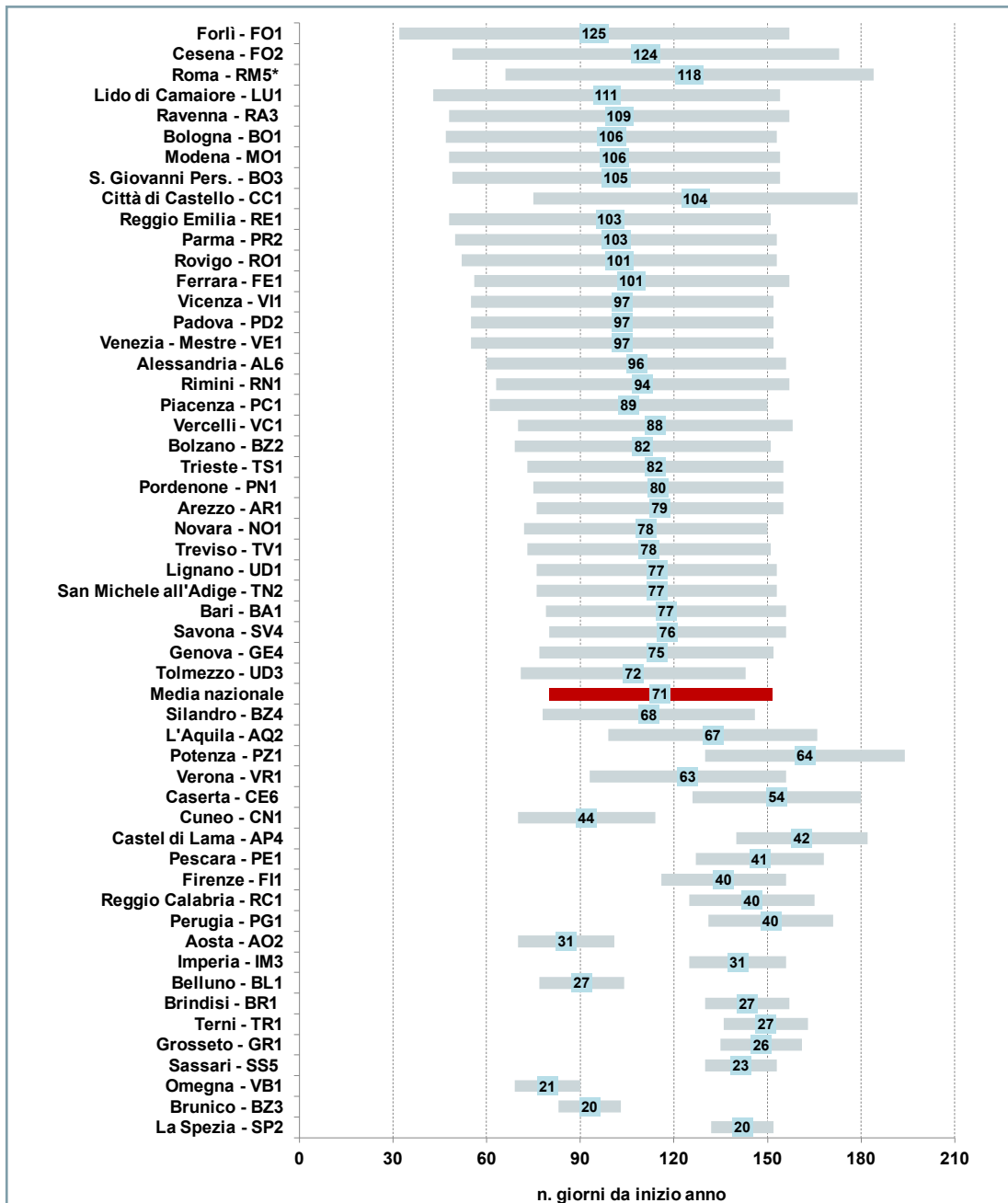


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.18: Stagione pollinica Gramineae (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.19: Stagione pollinica *Oleaceae* (2017)

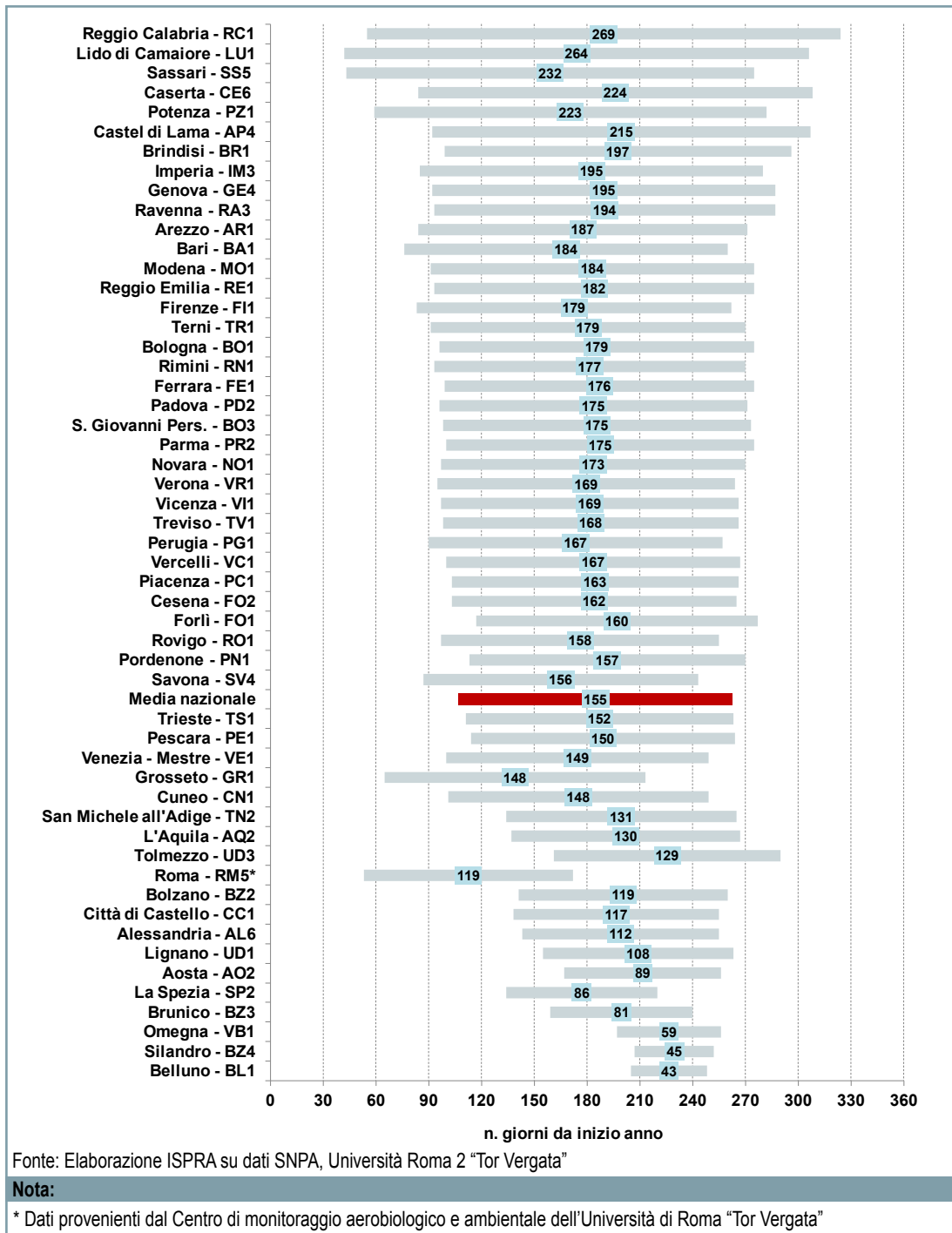


Figura 21.20: Stagione pollinica *Urticaceae* (2017)



DESCRIZIONE

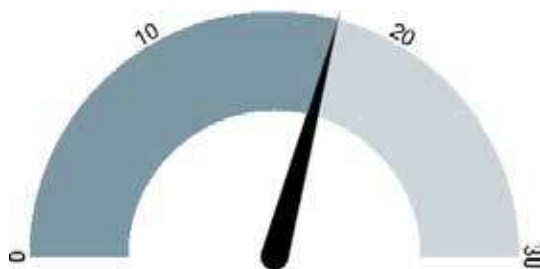
L'indice pollinico allergenico si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni polliniche giornaliere delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti presenti sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*.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

SCOPO

L'indice pollinico allergenico consente, molto sinteticamente, di valutare la carica allergenica pollinica di una determinata località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo.

Tali indicazioni contribuiscono alla valutazione di rischio sanitario legato alle allergie e consentono una prima verifica di determinate azioni di mitigazione eventualmente messe in campo dalle autorità competenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore esprime correttamente l'aspetto quantitativo della problematica ambientale in osservazione. La copertura spaziale è parziale: mediamente buona al Nord, molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in conformità al Documento Tecnico UNI CEN/TS 16868.2015, ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati (dove prodotti), 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 una normativa specifica.

STATO E TREND

Nel 2017 i comuni per i quali sono disponibili dati di monitoraggio aerobiologico sono 61 (di cui 60 della rete del SNPA POLLnet), ma solo per 51 di essi, dotati di serie complete di dati, è stato possibile elaborare l'indicatore. Al riguardo va precisato che per alcune di queste stazioni la non completezza dei dati è dovuta al fatto che si tratta di nuove stazioni attivate nel corso dell'anno. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20. Sono assenti: la Sicilia perché priva di stazioni di monitoraggio, la Lombardia dove il monitoraggio dei pollini è gestito dalla regione (con *standard* diversi dalla rete POLLnet), e il Molise che, pur operando con due stazioni regolarmente funzionanti all'interno di POLLnet, non ha inviato i dati. Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale si può considerare la situazione stazionaria (sono aumentate le stazioni del SNPA ma sono venute meno alcune stazioni dell'Associazione Italiana di Aerobiologia). La variabilità a livello territoriale è importante: nel 2017 il valore massimo dell'indice si registra a Perugia ed è pari a 100.907 (il più alto registrato da quando si elabora questo indicatore) e il minimo a Genova con 4.496.

COMMENTI

Dal confronto dei dati del 2017 con quelli degli anni precedenti si conferma la 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. Anche in presenza di questa spiccata variabilità stagionale, i valori dell'indice pollinico allergenico confermano comunque che le località caratterizzate da una presenza di pollini aerodispersi maggiore (quest'anno in particolare Perugia e Firenze) o minore (Genova, Savona, Lignano Sabbiadoro) 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 21.20: Indice pollinico Allergenico (2017)

| Regione | Località - sigla stazione di monitoraggio | Indice pollinico allergenico |
|-----------------------|--|------------------------------|
| | | n. |
| Piemonte | Alessandria - AL6 | 20.225 |
| | Cuneo - CN1 | 10.651 |
| | Novara - NO1 | 14.440 |
| | Omegna - VB1 | 29.824 |
| | Vercelli - VC1 | 19.233 |
| Valle d'Aosta | Aosta - AO2 | 24.972 |
| Liguria | Genova - GE4 | 4.496 |
| | Imperia - IM3 | 12.771 |
| | La Spezia - SP2 | 12.544 |
| | Savona - SV4 | 6.598 |
| Trentino-Alto Adige | San Michele all'Adige - TN2 | 33.865 |
| | Bolzano - BZ2 | 24.809 |
| | Silandro - BZ4 | 17.607 |
| | Brunico - BZ3 | 12.531 |
| Veneto | Venezia - Mestre - VE1 | 9.293 |
| | Belluno - BL1 | 16.144 |
| | Padova - PD2 | 19.926 |
| | Rovigo - RO1 | 9.763 |
| | Treviso - TV1 | 16.462 |
| | Verona - VR1 | 47.658 |
| | Vicenza - VI1 | 22.908 |
| Friuli-Venezia Giulia | Trieste - TS1 | 20.323 |
| | Lignano - UD1 | 7.096 |
| | Pordenone - PN1 | 10.374 |
| | Tolmezzo - UD3 | 11.644 |
| Emilia-Romagna | Bologna - BO1 | 12.327 |
| | S. Giovanni Pers. - BO3 | 9.331 |
| | Cesena - FO2 | 43.156 |
| | Modena - MO1 | 22.586 |
| | Parma - PR2 | 26.476 |
| | Piacenza - PC1 | 18.058 |
| | Ravenna - RA3 | 9.599 |
| | Reggio Emilia - RE1 | 21.530 |
| | Rimini - RN1 | 30.875 |
| Marche | Castel di Lama - AP4 | 20.246 |
| Toscana | Firenze - FI1 | 61.223 |
| | Grosseto - GR1 | 21.828 |
| | Arezzo - AR1 | 52.613 |
| | Lido di Camaiore - LU1 | 15.216 |
| Umbria | Perugia - PG1 | 100.907 |
| | Città di Castello - CC1 | 39.185 |
| | Terni - TR1 | 25.226 |
| Lazio | Roma - RM5* | 16.881 |
| Abruzzo | L'Aquila - AQ2 | 7.529 |
| | Pescara - PE1 | 8.481 |
| Campania | Caserta - CE6 | 6.772 |
| Basilicata | Potenza - PZ1 | 14.119 |

continua

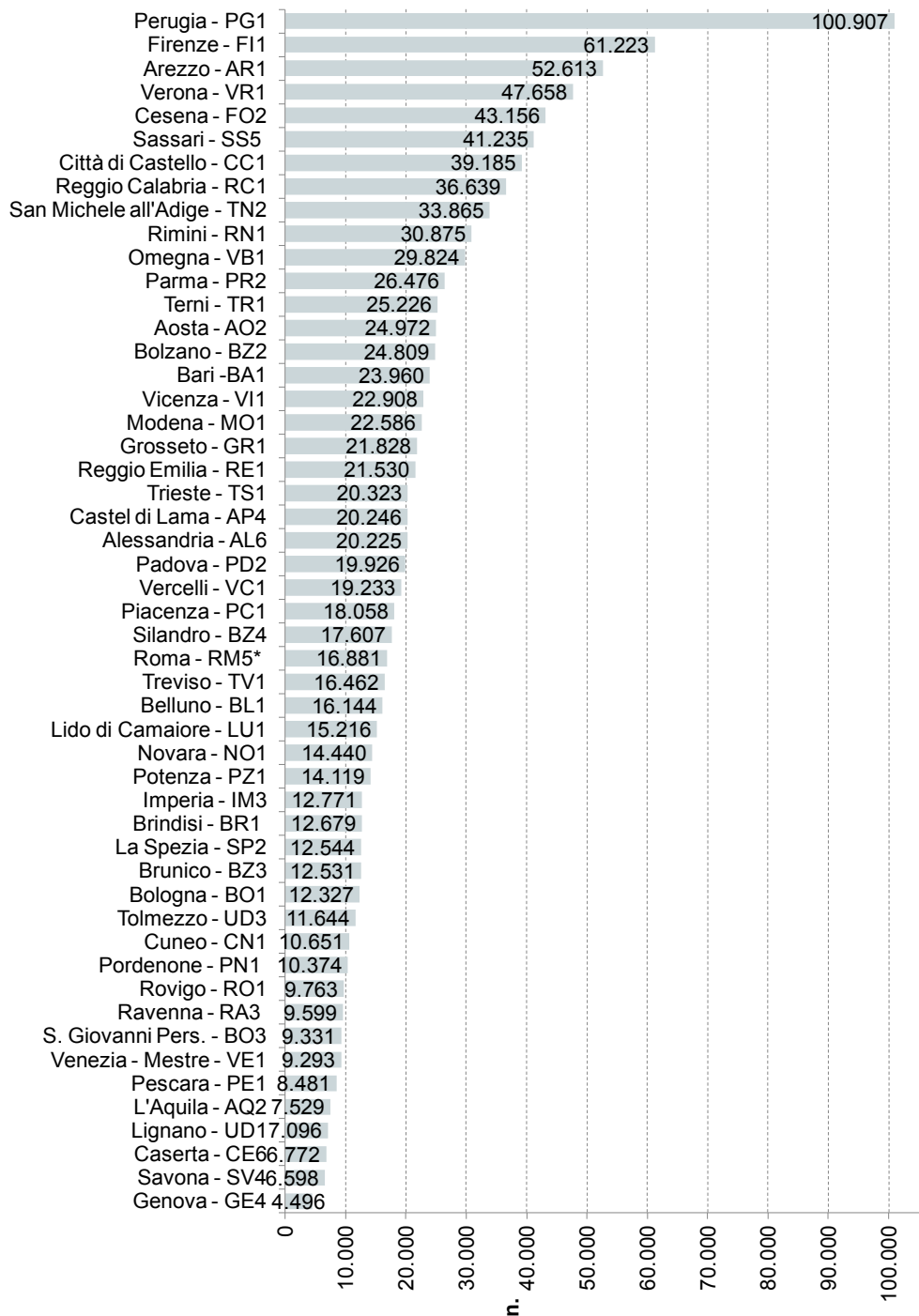
segue

| Regione | Località - sigla stazione di monitoraggio | Indice pollinico allergenico |
|----------|--|------------------------------|
| | | n. |
| Puglia | Bari - BA1 | 23.960 |
| | Brindisi - BR1 | 12.679 |
| Calabria | Reggio Calabria - RC1 | 36.639 |
| Sardegna | Sassari - SS5 | 41.235 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.21 : Indice pollinico allergenico (2017)