



## AMBIENTE E BENESSERE

### CAPITOLO 21

**Autori:**

Federica ALDIGHERI<sup>1</sup>, Francesca DE' DONATO<sup>2</sup>, Vincenzo DE GIRONIMO<sup>1</sup>, Annamaria DE MARTINO<sup>3</sup>, Paola MICHELOZZO<sup>2</sup>, Jessica TUSCANO<sup>1</sup>

**Coordinatore statistico:**

Patrizia VALENTINI<sup>1</sup>

**Coordinatore tematico:**

Vincenzo DE GIRONIMO<sup>1</sup> (Pollini), Jessica TUSCANO<sup>1</sup> (Ambiente e salute)

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



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

quello prettamente sanitario a quello psico-fisico. Proteggere l'ambiente significa, quindi, proteggere anche la nostra salute. Questo concetto ha avuto particolare attenzione nell'ultimo rapporto SOER 2015 dell'Agenzia Europea per l'Ambiente<sup>1</sup>.

La politica ambientale europea ha sempre tenuto in particolare considerazione il rapporto tra qualità ambientale e salute del cittadino<sup>2</sup>. Così come il precedent. Il VII Programma d'Azione Ambientale "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", ha tra gli obiettivi prioritari "Proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere". In esso non solo viene ribadita la necessità di elevati *standard* di qualità per aria, acqua, rumore, ma anche una visione strategica europea per un ambiente non tossico, da supportare con un adeguata base di conoscenze. Viene considerato, inoltre, l'impatto sulla salute che le miscele di sostanze chimiche possono avere e la gestione di nuove o emergenti questioni legate a sostanze come i nano materiali o gli interferenti endocrini.

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

della V Conferenza Interministeriale Ambiente e Salute di Parma del 2010<sup>3</sup>, i governi interessati hanno convenuto sulla realizzazione di programmi nazionali<sup>4</sup> che offrano pari opportunità a ogni bambino della Regione Europea entro il 2020 per la riduzione delle condizioni di esposizione ai rischi ambientali emergenti e riemergenti<sup>5</sup>.

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

### Un sistema informativo integrato per il supporto alle polizie

Un'informazione integrata ambiente e salute può supportare in maniera più efficace le politiche ambientali, nelle scelte per la gestione della qualità ambientale ai fini della protezione e di un miglioramento della salute della popolazione. È importante che si integrino l'informazione ambientale e quella sociale e/o sanitaria in una forma sintetica e accessibile, come può essere quella rappresentata dagli indicatori. Lo sviluppo di indicatori "ambiente e salute" è stato, ed è ancora, tra gli obiettivi condivisi a livello UE e della Regione Europea dell'OMS. Un sistema informativo integrato ambiente e salute di livello europeo, elemento centrale dell'iniziativa comunitaria SCALE<sup>7</sup> della Strategia UE Ambiente e Salute (2003) deve "fornire le informazioni necessarie per valutare l'impatto complessivo dell'ambiente sulla salute umana e il nesso di causa-effetto, identificare e monitorare le minacce per la salute da fattori ambientali e per la preparazione e la revisione delle *policy* in materia di ambiente e salute".

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

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

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

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

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

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

<sup>7</sup>SCALE (*Science, Children, Awareness, Legislation and Evaluation*)

Anche l'OMS/Europa ha ribadito la necessità di un sistema informativo integrato basato su indicatori e ha attivato, dal 2004, un Sistema Informativo Ambiente e Salute (EHIS – *Environment and Health Information System*) come strumento a sostegno delle politiche, individuando un *core set* d'indicatori<sup>8</sup> attraverso attività con i Paesi *partner* sviluppate sia in ambito OMS sia in progetti UE<sup>9</sup>. Lo sviluppo di indicatori che mostrino lo stato e i *trend* di problematiche ambientali connesse alla salute della popolazione si presenta, perciò, come un tassello importante per la realizzazione e lo sviluppo di politiche ambientali informate. In questo capitolo dell'Annuario si presentano sei indicatori ambiente e salute, due in più rispetto alle precedenti edizioni, in linea con quelli prodotti a livello europeo da AEA e Eurostat. Per la prima






volta si considera anche l'impatto dei cambiamenti climatici sulla salute attraverso una valutazione della mortalità indotta dalle ondate di calore. L'informazione proposta è ancora lontana dall'esaurire la valutazione dell'esposizione della popolazione ai determinanti ambientali. Tuttavia altri indicatori presenti nel volume possono essere considerati parte sostanziale dell'informazione integrata per l'ambiente e la salute, quali ad esempio: "Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento"; "Popolazione esposta al rumore"; "Eventi alluvionali"; "Eventi franosi"; "Siti contaminati".

---



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

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

## Q21: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Ambiente e salute	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>10</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 19/20 P 86/107 C 87/8.101	2006 - 2013		21.1 - 21.4	21.1 - 21.3
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>2,5</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 17/20 P 63/107 C 63/8.101	2010 - 2013		21.5 - 21.8	21.4 - 21.6
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – NO <sub>2</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 19/20 P 86/107 C 87/8.101	2010 - 2013		21.9 - 21.12	21.7 - 21.9
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – O <sub>3</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 19/20 P 76/107 C 77/8.101	2010 - 2013		21.13 - 21.14	21.10 - 21.11
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> -benzo(a)pirene	I	Annuale	★ ★	I R 14/20 P 42/107 C 42/8.101	2013		21.15 - 21.17	21.12 - 21.13
	Ondate di calore e mortalità <sup>a</sup>	I	Annuale	★ ★	C 64/8.101	2014	-	21.18 - 21.19	21.14 - 21.16

## Q21: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Pollini	Stagione pollinica	P/S/I	Annuale	★ ★	I C 64/8.101	2014		21.20 - 21.27	21.17 - 21.24
	Indice pollinico allergenico	P/S/I	Annuale	★ ★	I C 64/8.101	2014		21.28 - 21.29	21.25 - 21.26

<sup>a</sup> Indicatore sperimentale: autore e riferimento Dott.ssa Federica ALDIGHERI

## QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> - PM <sub>10</sub>	La valutazione del <i>trend</i> negli anni 2006-2013, considerando che il <i>core set</i> di stazioni/comuni dal 2010 è stato ampliato e aggiornato, è relativamente positiva, per via dell'anno 2011 in cui si evidenzia una controtendenza al rialzo dei valori di media pesata, nuovamente in diminuzione negli anni successivi. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale, per lo più al di sotto dei limiti previsti per legge di 40 µg/m <sup>3</sup> , presenta comunque delle criticità se rapportata al valore soglia per la protezione della salute di 20 µg/m <sup>3</sup> suggerito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> - PM <sub>2,5</sub>	L'indicatore è stato computato per gli anni 2010-2013 e la valutazione dell'andamento negli anni evidenzia un aumento del valore di media pesata per l'anno 2011 con successiva diminuzione nei due anni seguenti. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto la maggior parte delle stazioni rileva dati al di sotto dei 25 µg/m <sup>3</sup> , ma presenta delle criticità se valutata in rapporto al valore soglia per la protezione della salute di 10 µg/m <sup>3</sup> , suggerito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.
	-	-

## 21.1 AMBIENTE E SALUTE

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

Secondo i criteri dell'*International Agency for Research on Cancer* (IARC) l'inquinamento dell'aria *outdoor* è classificato come cancerogeno di Gruppo 1 per umani<sup>10</sup> (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 al particolato e l'inquinamento atmosferico<sup>11</sup>.

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 PM<sub>10</sub>.

Gli indicatori di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici *outdoor* sono stati calcolati, come per gli anni passati, per PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub>; NO<sub>2</sub> e Ozono. Viene introdotto quest'anno l'indicatore "Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici *outdoor* - Benzo(a)pirene nel PM<sub>10</sub>". Il Benzo(a)pirene, determinato analiticamente sulle polveri PM<sub>10</sub>, appartenente agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica (in impianti industriali, di riscaldamento, nei veicoli a motore, di biomasse ecc.). Gli IPA sono regolarmente presenti sul particolato atmosferico. La caratterizzazione chimico-fisica di costituenti il particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità del PM, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose presenti sulle polveri atmosferiche.

Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup> – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2A e 2B).

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

<sup>10</sup>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)

<sup>11</sup> [http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221\\_E.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf)

## Q21.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI AMBIENTE E SALUTE

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



Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti normativi
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> -benzo(a)pirene	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione. Fornire una stima dell'esposizione della popolazione urbana a valori benzo(a)pirene (determinato analiticamente sulle polveri PM <sub>10</sub> ) confrontando la situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale.	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Ondate di calore e mortalità	Fornire una stima dell'impatto sulla salute dell'esposizione a valori elevati di temperatura apparente massima, in termini di incrementi della mortalità giornaliera, considerando i livelli di rischio del Sistema HHWW (ondate di calore). Valutare il <i>trend</i> temporale delle condizioni a rischio per la salute e l'impatto sulla mortalità.	I	DPCM 20 luglio 2011, rep. 3593



## BIBLIOGRAFIA

- Ambiente 2010: *Il nostro Futuro la nostra scelta. Il sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea*, 2001, pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee I-2985, Lussemburgo
- Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends*, EEA Technical report N° 7/2009
- Bargagli AM, Michelozzi P. *Clima e Salute. Come contrastare i rischi immediati e quelli a lungo termine delle ondate di calore*. Il Pensiero Scientifico Editore, maggio 2011
- 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](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](http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-D3.pdf))
- Centri di Competenza Dipartimento della Protezione Civile – *DPCM 20 luglio 2011 Rep. 3593 Children's Environment and Health Action Plan for Europe*. Working Paper. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health, Budapest, Hungary, 23–25 June 2004 - EUR/04/5046267/7 19 April 2004
- Convenzione tra Ministero della Salute e Dipartimento di Epidemiologia ASL RME per *Piano Operativo Nazionale di Prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore* - DGPREV/II/F.3.a.d./2013
- Decision N° 1786/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 23 September 2002 *Adopting a Programme of Community Action in the Field of Public Health (2003-2008)* - Commission Statements
- Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.
- 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 (<http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=KS-31-11-224&language=en>)
- Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century*, WHO Regional office for Europe, 2013
- Health and Environment in Europe: Progress Assessment*. WHO 2010
- Health impact of PM<sub>10</sub> and Ozone in 13 Italian cities*. WHO-Euro, 2006
- Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*. WHO-Euro, 2008
- Michelozzi P, Bargagli AM, de' Donato F, et al. [*Climate. Geographical heterogeneity of short-term effects of heat in Italian cities*]. *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) suppl 2: 1-160
- Michelozzi P, de' Donato FK, Bargagli AM, et al. *Surveillance of Summer Mortality and Preparedness to Reduce the Health Impact of Heat Waves in Italy*. *Int J Environ Res Public Health*. 2010 May;7(5):2256-73. Epub 2010 May 6
- 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)
- Schifano P, Leone M, De Sario M, et al. *Changes in the effects of heat on mortality among the elderly from 1998-2010: results from a multicenter time series study in Italy*. *Environ Health*. 2012 Sep 3;11(1):58
- SOER 2015 — *The European environment — state and outlook 2015*, European Environment Agency, 2015
- Special Eurobarometer 365, *Attitudes of European citizens towards the environment*, Summary ([http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_365\\_sum\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_365_sum_en.pdf)) Strategia Europea per l'Ambiente e la Salute, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo e al Comitato Economico e Sociale Europeo: COM (2003) 338

The 7th Environment Action Programme To 2020 - “*Living Well, Within The Limits Of Our Planet*” PE-CONS 64/1/13 REV 1 ([http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/PE00064\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/PE00064_en.pdf))  
The European Environment & Health Action Plan 2004-2010. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee*: COM (2004) 416  
WHO-Air Quality Guidelines Global Update - 2005 (<http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf> )  
WHO/Europe: *Environmental Health Indicators for Europe* – a pilot indicator-based report. June 2004  
WHO/Europe: *Environment and Health Information System* ([http://www.euro.who.int/EHindicators/Methodology/20050419\\_2](http://www.euro.who.int/EHindicators/Methodology/20050419_2))

# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - PM<sub>10</sub>



## DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM<sub>10</sub>. Mostra lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato anche a stazioni non di fondo urbano. Per ovviare infatti alla mancanza di stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche gli agglomerati urbani o aree metropolitane così come definiti negli *Air Quality Questionnaire*, compilati per il *reporting* europeo obbligatorio.

★★★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM<sub>10</sub> sono definiti nel D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e

per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 µg/m<sup>3</sup>. Seguendo l'indirizzo della direttiva, il decreto definisce l'utilizzo delle stazioni di fondo urbano per la stima delle concentrazioni medie annue di riferimento per la valutazione dell'esposizione media della popolazione, tra le definizioni si evidenzia "indicatore di esposizione media: livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. Permette di calcolare se sono stati rispettati l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e l'obbligo di concentrazione dell'esposizione".

## STATO E TREND

La valutazione del *trend* negli anni 2006-2013, considerando che il *core set* di stazioni/comuni dal 2010 è stato ampliato e aggiornato, è relativamente positiva, per via del 2011 in cui si evidenzia una controtendenza al rialzo dei valori di media pesata, nuovamente in diminuzione negli anni successivi. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale, per lo più al di sotto dei limiti previsti per legge di 40 µg/m<sup>3</sup>, presenta comunque delle criticità se rapportata al valore soglia per la protezione della salute di 20 µg/m<sup>3</sup> suggerito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.1 sono mostrati i dati di concentrazione media annua per l'anno 2013, i comuni e gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato in cui sono localizzate le stazioni. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, media pesata, valori massimi e minimi e il numero di valori per anno che superano o sono uguali a 20 µg/m<sup>3</sup> e a 40 µg/m<sup>3</sup>. Nella Figura 21.1 sono mostrate su mappa le concentrazioni

(2013) di  $PM_{10}$  delle diverse città/agglomerati evidenziati con colori diversi in base alla fascia di concentrazione in cui ricadono. Le barre mostrano la popolazione afferente al comune/agglomerato in percentuale sul totale. Nella Tabella 21.2 viene analizzata in sintesi la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2013 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord, Centro, Sud e Isole). Nella Tabella 21.3 e nella Figura 21.2 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu g/m^3$ ). Dal 2010 al 2013 la popolazione indagata esposta a valori di  $PM_{10}$  inferiori o uguali a  $20 \mu g/m^3$  è rispettivamente il 12%, il 4%, il 10% e il 4% mentre quella esposta a valori compresi tra 20 (20 escluso) e  $40 \mu g/m^3$  (40 incluso) è l'88%, il 70%, ancora il 70% e il 93,6% del totale. La popolazione esposta a valori di concentrazione di  $PM_{10}$  superiori a  $40 \mu g/m^3$  è quasi nulla nel 2010 (0,1%) mentre è il 26% e il 20% nei due anni successivi; nel 2013 si rileva un sostanziale miglioramento in quanto la popolazione raggiunge il 2% del totale. Al momento l'anno con la peggiore situazione rilevata dalle indagini è stato il 2011. Nella Tabella 21.4 e nel relativo grafico (Figura 21.3) è stata effettuata, infine, l'analisi del *trend* dei valori di media pesata di  $PM_{10}$  sulla popolazione. È possibile notare che, a fronte di un *trend* in discesa registrato negli anni 2006-2010, il 2011 mostra una controtendenza con un aumento della media pesata che si attesta a  $33,8 \mu g/m^3$ . Tale valore torna a decrescere nel 2012 ( $31,2 \mu g/m^3$ ) e nel 2013 si attesta a  $30 \mu g/m^3$ .

**Tabella 21.1: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM<sub>10</sub> (2013)**

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					(µg/m <sup>3</sup> )	n.
<b>Piemonte</b>						
Novara	Novara	Novara-Roma	Fondo	Urbana	26	101.933
Cuneo	Cuneo	Cuneo-Alpini	Fondo	Urbana	22	55.697
Asti	Asti	Asti-D'Acquisto	Fondo	Urbana	32	74.320
Alessandria	Alessandria	Alessandria-Volta	Fondo	Urbana	35	89.446
Biella	Biella	Biella-Sturzo	Fondo	Suburbana	20	43.675
Torino	Torino	Agglomerato	-	-	39	1.308.419
<b>Valle D'Aosta</b>						
Aosta	Aosta	Aosta-Q.re Dora	Fondo	Urbana	20	34.657
<b>Lombardia</b>						
Pavia	Pavia	Pavia-Via Folperti	Fondo	Urbana	33	68.313
Cremona	Cremona	Cremona-Via Fatebenefratelli	Fondo	Urbana	37	72.137
Mantova	Mantova	Mediaa	Fondo	Urbana	33	47.223
Lodi	Lodi	Lodi-S. Alberto	Fondo	Urbana	32	43.465
Lecco	Lecco	Lecco-Via Sora	Fondo	Suburbana	22	47.240
Varese	Varese	Varese-Via Copelli	Traffico	Urbana	28	79.333
Sondrio	Sondrio	Sondrio-Paribelli	Fondo	Urbana	26	21.536
Milano	Milano	Agglomerato	-	-	35	3.593.025
Bergamo	Bergamo	Agglomerato	-	-	32	422.629
Brescia	Brescia	Agglomerato	-	-	37	392.782
<b>Liguria</b>						
Savona	Savona	Varaldo-Savona	Fondo	Urbana	17	60.760
La Spezia	La Spezia	Maggiolina-La Spezia	Fondo	Urbana	22	92.439
Genova	Genova	Agglomerato	-	-	21	610.307
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	Bolzano	Media <sup>a</sup>	F/T	Urbana	19	103.891
Trento	Trento	Trento-PSC	Fondo	Urbana	21	115.540
<b>Veneto</b>						
Rovigo	Rovigo	RO-Borsea	Fondo	Urbana	32	49.965
Verona	Verona	Agglomerato	-	-	34	478.382
Vicenza	Vicenza	Agglomerato	-	-	37	323.610
Treviso	Treviso	Agglomerato	-	-	34	260.417
Venezia	Venezia	Agglomerato	-	-	33	401.358
Padova	Padova	Agglomerato	-	-	34	437.180
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	Udine	Cairolì	Fondo	Urbana	23	98.780
Gorizia	Gorizia	Gorizia	Traffico	Urbana	20	35.532
Trieste	Trieste	Tor Bandena	Fondo	Urbana	22	201.148
Pordenone	Porcia	Porcia	Fondo	Urbana	25	51.378
<b>Emilia-Romagna</b>						
Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo	Urbana	30	100.843
Parma	Parma	Cittadella	Fondo	Urbana	31	177.714
Reggio Emilia	Reggio Nell'Emilia	S. Lazzaro	Fondo	Urbana	27	163.928
Modena	Modena	Parco Ferrari	Fondo	Urbana	27	179.353

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione	Popolazione
					media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo	Urbana	28	131.842
Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo	Urbana	27	154.288
Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo	Urbana	22	116.029
Rimini	Rimini	Flaminia	Fondo	Urbana	27	143.731
Bologna	Bologna	Agglomerato	-	-	26	566.510
<b>Toscana</b>						
Massa-Carrara	Carrara	MS-Colombarotto	Fondo	Urbana	24	69.022
Lucca	Lucca	LU-Capannori	Fondo	Urbana	24	87.598
Pistoia	Pistoia	PT-Signorelli	Fondo	Urbana	23	88.904
Livorno	Livorno	LI-Cappiello	Fondo	Urbana	23	156.998
Arezzo	Arezzo	AR-Acropolì	Fondo	Urbana	27	98.352
Pisa	Pisa	PI-Passi	Fondo	Urbana	23	86.263
Grosseto	Grosseto	GR-URSS	Fondo	Urbana	17	79.216
Prato	Prato	PO-Roma	Fondo	Urbana	27	187.159
Firenze	Firenze	Agglomerato	-	-	26	575.996
<b>Umbria</b>						
Perugia	Perugia	Cortonese	Fondo	Urbana	21	162.986
Terni	Terni	Carrara	Traffico	Urbana	29	109.382
<b>Marche</b>						
Pesaro e Urbino	Pesaro	Via Scarpellini	Fondo	Suburbana	29	94.615
Ancona	Ancona	Ancona-Cittadella	Fondo	Urbana	28	100.343
Macerata	Macerata	Macerata-Collevario	Fondo	Suburbana	17	42.036
Ascoli Piceno	Ascoli Piceno	Monticelli	Fondo	Urbana	21	49.697
<b>Lazio</b>						
Viterbo	Viterbo	Viterbo-Meteo	Fondo	Suburbana	25	63.707
Rieti	Rieti	Rieti	Traffico	Urbana	21	47.153
Latina	Latina	LT-Tasso	Fondo	Urbana	25	119.426
Frosinone	Frosinone	Frosinone-Mazzini	Fondo	Urbana	30	46.279
Roma	Roma	Agglomerato	-	-	30	3.285.644
<b>Abruzzo</b>						
Pescara	Pescara	Agglomerato	-	-	26	188.000
<b>Molise</b>						
Campobasso	Campobasso	Campobasso3	Fondo	Urbana	22	48.487
<b>Campania</b>						
Benevento	Benevento	Agglomerato	-	-	46	61.486
Napoli e Caserta	Napoli e Caserta	Agglomerato	-	-	32	2.974.294
Salerno	Salerno	Agglomerato	-	-	45	429.966
<b>Puglia</b>						
Brindisi	Brindisi	Brindisi-Via Taranto	Traffico	Urbana	16	88.611
Foggia	Foggia	Foggia-Rosati	Fondo	Urbana	22	148.573
Lecce	Lecce	Garigliano	Traffico	Urbana	25	89.598
Taranto	Taranto	Talsano	Fondo	Urbana	22	198.728
Barletta- Andria-Trani	Andria	Andria	Traffico	Urbana	13	100.432
Bari	Bari	Agglomerato	-	-	25	430.539

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
<b>Basilicata</b>						
Potenza	Potenza	Potenza-Viale Firenze	Traffico	Urbana	18	66.405
Matera	Matera	La Martella	Industriale	Suburbana	10	60.009
<b>Sicilia</b>						
Ragusa	Ragusa	Villa Archimede	Fondo	Urbana	17	69.816
Siracusa	Siracusa	Acquedotto	Traffico	Urbana	28	118.644
Palermo	Palermo	Agglomerato	-	-	31	765.264
Messina	Messina	Agglomerato	-	-	22	242.503
Catania	Catania	Agglomerato	-	-	23	497.202
<b>Sardegna</b>						
Sassari	Sassari	CENS16	Fondo	Suburbana	17	125.672
Nuoro	Nuoro	Media <sup>a</sup>	Traffico	Urbana	16	36.379
Oristano	Oristano	Media <sup>a</sup>	Traffico	Urbana	23	31.095
Olbia-Tempio	Olbia	CEOLB1	Fondo	Suburbana	20	55.131
Medio Campidano	San Gavino Monreale	CENSG3	Industriale	Urbana	34	22.661
Carbonia- Iglesias	Carbonia	CENCB2	Fondo	Suburbana	11	28.684
Carbonia- Iglesias	Iglesias	CENIG1	Traffico	Urbana	16	27.532
Cagliari	Cagliari	Agglomerato	-	-	30	291.324
<b>Totale popolazione</b>						<b>24.298.566</b>
<b>Media pesata</b>					<b>30</b>	
<b>Media aritmetica</b>					<b>26</b>	
<b>Min</b>					<b>10</b>	
<b>Max</b>					<b>46</b>	
<b>Valori c <math>\geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					<b>74</b>	
<b>Valori c <math>\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					<b>2</b>	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT						
<b>Legenda:</b>						
<sup>a</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche						



**Tabella 21.2: PM<sub>10</sub> analisi dei comuni/agglomerati e popolazione coperta dall'indagine 2013**

	n.	%
<b>Comuni capoluogo di provincia indagati (% sul totale dei capoluoghi)</b>	<b>87</b>	<b>79</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	41	47
<i>Centro</i>	20	23
<i>Sud e Isole</i>	26	30
<b>Agglomerati/aree metropolitane (% su comuni indagati)</b>	<b>22</b>	<b>25</b>
<b>Popolazione totale indagine 2013 (% su popolazione nazionale)</b>	<b>24.298.566</b>	<b>39</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	11.550.755	48
<i>Centro</i>	5.550.776	23
<i>Sud e Isole</i>	7.197.035	30
<b>Popolazione degli agglomerati (% sul totale indagine)</b>	<b>18.536.837</b>	<b>76</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

**Tabella 21.3: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a PM<sub>10</sub> per fasce di concentrazione media annua (2013)**

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤20	17	1.058.438	4,4
20<c≤30	48	10.746.072	44,2
30<c≤40	20	12.002.604	49,4
40<c≤50	2	491.452	2,0
c>50	0	0	0,0
<b>Totale</b>	<b>87</b>	<b>24.298.566</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

**Tabella 21.4: Comparazione per anno dei valori di PM<sub>10</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PM <sub>10</sub> Media Pesata (µg/m <sup>3</sup> )	39,5	36,1	33,3	33,0	29,3	33,8	31,2	30,03
Popolazione di riferimento (n.)	10.980.094	11.118.425	11.137.054	11.152.860	12.089.532	12.157.853	11.702.537	24.298.566

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

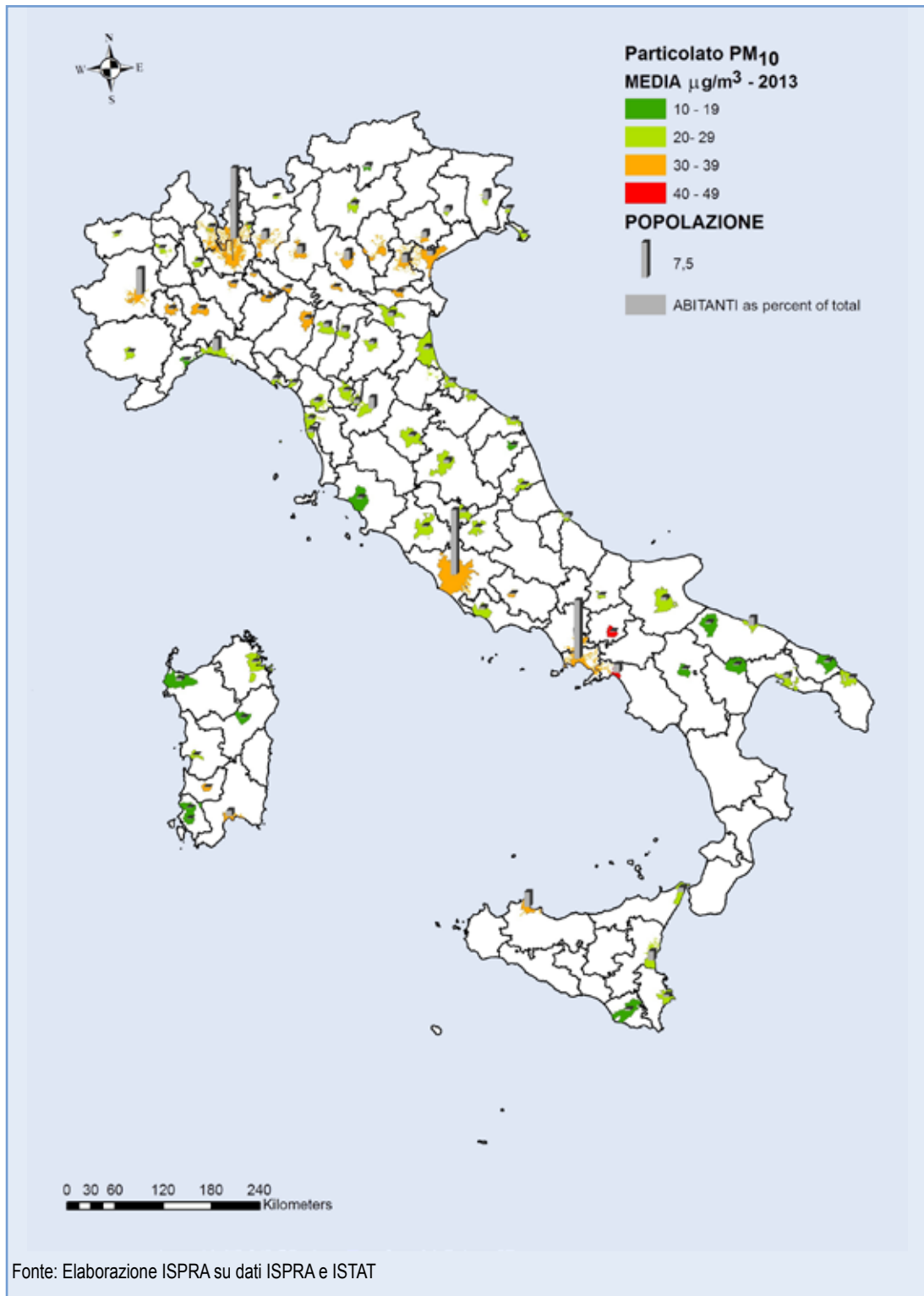
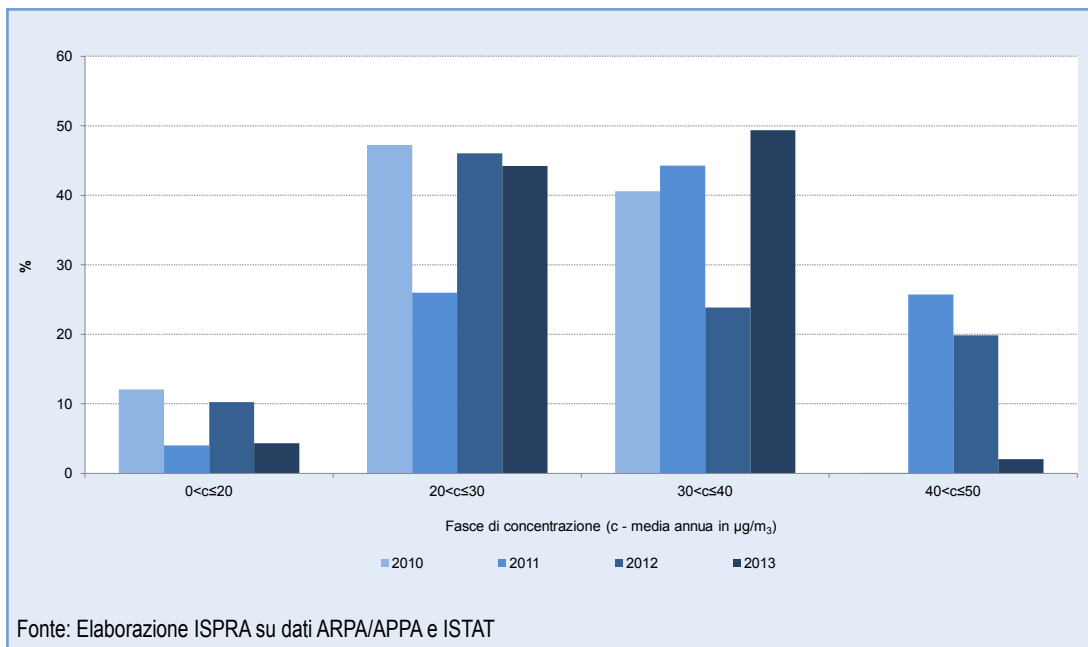
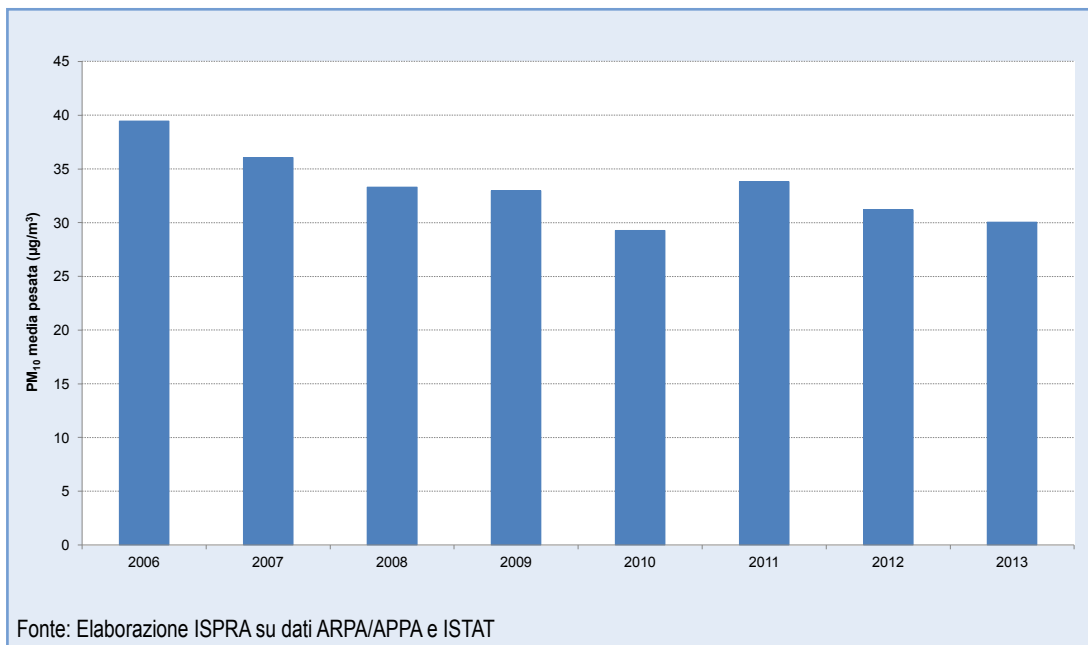


Figura 21.1: PM<sub>10</sub> - concentrazione media annua e popolazione afferente a città e agglomerati urbani (2013)



**Figura 21.2: Percentuale di popolazione esposta a  $\text{PM}_{10}$  per fasce di concentrazione media annua**



**Figura 21.3: Andamento delle medie pesate di  $\text{PM}_{10}$**

# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - PM<sub>2,5</sub>



## DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la concentrazione media annua di PM<sub>2,5</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM<sub>2,5</sub>. Mostra lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato anche a stazioni non di fondo urbano. Per ovviare infatti alla mancanza di stazioni di fondo in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche gli agglomerati urbani o aree metropolitane così come definiti negli *Air Quality Questionnaire*, compilati per il *reporting* europeo obbligatorio.

★ ★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM<sub>2,5</sub> sono definiti nel Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in

attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 2015. 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

L'indicatore è stato computato per gli anni 2010-2013 e la valutazione dell'andamento negli anni evidenzia un aumento del valore di media pesata per l'anno 2011 con successiva diminuzione nei due anni seguenti. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto la maggior parte delle stazioni rileva dati al di sotto dei 25 µg/m<sup>3</sup>, ma presenta delle criticità se valutata in rapporto al valore soglia per la protezione della salute di 10 µg/m<sup>3</sup> suggerito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.5 sono mostrati i dati di concentrazione media annua per l'anno 2013, i comuni e gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato in cui sono localizzate le stazioni. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, media pesata, valori massimi e minimi e il numero di valori per anno che superano o sono uguali a 10 µg/m<sup>3</sup>

e a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nella Figura 21.4 sono mostrate su mappa le medie annue delle concentrazioni (2013) di  $\text{PM}_{2,5}$  delle diverse città/agglomerati evidenziati con colori diversi in base alla fascia di concentrazione in cui ricadono. Le barre mostrano la popolazione afferente al comune/agglomerato in percentuale sul totale. Nella Tabella 21.6 è analizzata in sintesi la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2013 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord, Centro, Sud e Isole). Nella Tabella 21.7 e nella Figura 21.5 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dal 2010 al 2013 la popolazione dell'indagine esposta a valori di  $\text{PM}_{2,5}$  inferiori a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è rispettivamente l'80%, il 62%, il 64% e il 69%. La popolazione esposta a valori superiori al limite di legge di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è rispettivamente il 20%, il 38%, il 35% e il 31% del totale. L'anno 2011 registra quindi la situazione peggiore per la popolazione esposta al  $\text{PM}_{2,5}$ . Nella Tabella 21.8 e nel relativo grafico (Figura 21.6) è effettuata infine l'analisi del *trend* dei valori di media pesata sulla popolazione. È possibile notare come nel 2011 si sia registrato il valore più alto di media pesata ( $25,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tale valore decresce nel 2012 ( $23,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e nel 2013 ( $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Tabella 21.5: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM<sub>2,5</sub> (2013)**

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					(µg/m <sup>3</sup> )	n.
<b>Piemonte</b>						
Novara	Novara	Novara-Roma	Fondo	Urbana	19	101.933
Cuneo	Cuneo	Cuneo-Alpini	Fondo	Urbana	15	55.697
Alessandria	Alessandria	Alessandria-Volta	Fondo	Urbana	26	89.446
Biella	Biella	Biella-Sturzo	Fondo	Suburbana	14	43.675
Torino	Torino	Agglomerato	-	-	29	1.308.419
<b>Valle d'Aosta</b>						
Aosta	Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	Traffico	Urbana	15	34.657
<b>Lombardia</b>						
Cremona	Cremona	Cremona-Via Fatebenefratelli	Fondo	Urbana	28	72.137
Mantova	Mantova	Mantova-Sant'Agnese	Fondo	Urbana	28	47.223
Lodi	Lodi	Lodi-S. Alberto	Fondo	Urbana	26	43.465
Lecco	Lecco	Lecco-Via Sora	Fondo	Suburbana	15	47.240
Varese	Varese	Varese-Via Copelli	Traffico	Urbana	22	79.333
Sondrio	Sondrio	Sondrio-Paribelli	Fondo	Urbana	19	21.536
Milano	Milano	Agglomerato	-	-	27	3.593.025
Bergamo	Bergamo	Agglomerato	-	-	25	422.629
Brescia	Brescia	Agglomerato	-	-	31	392.782
<b>Liguria</b>						
Savona	Savona	Varaldo-Savona	Fondo	Urbana	12	60.760
La Spezia	La Spezia	Maggiolina-La Spezia	Fondo	Urbana	14	92.439
Genova	Genova	Agglomerato	-	-	9	610.307
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	Bolzano	Media <sup>a</sup>	F/T	Urbana	13	103.891
Trento	Trento	Trento-PSC	Fondo	Urbana	14	115.540
<b>Veneto</b>						
Rovigo	Rovigo	RO-Centro	Traffico	Urbana	25	49.965
Verona	Verona	Agglomerato	-	-	21	478.382
Vicenza	Vicenza	Agglomerato	-	-	27	323.610
Venezia	Venezia	Agglomerato	-	-	26	401.358
Padova	Padova	Agglomerato	-	-	28	437.180
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	Udine	Cairolì	Fondo	Urbana	16	98.780
Gorizia	Gorizia	Gorizia	Traffico	Urbana	15	35.532
Trieste	Trieste	Piazza Libertà	Traffico	Urbana	15	201.148
<b>Emilia-Romagna</b>						
Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo	Urbana	23	100.843
Parma	Parma	Cittadella	Fondo	Urbana	18	177.714

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
Reggio Emilia	Reggio nell'Emilia	S. Lazzaro	Fondo	Urbana	19	163.928
Modena	Modena	Parco Ferrari	Fondo	Urbana	18	179.353
Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo	Urbana	19	131.842
Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo	Urbana	15	154.288
Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo	Urbana	15	116.029
Rimini	Rimini	Flaminia	Fondo	Urbana	20	143.731
Bologna	Bologna	Agglomerato	-	-	18	566.510
<b>Toscana</b>						
Siena	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	Fondo	Urbana	12	52.883
Livorno	Livorno	LI-Cappiello	Fondo	Urbana	13	156.998
Pisa	Pisa	PI-Passi	Fondo	Urbana	16	86.263
Grosseto	Grosseto	GR-URSS	Fondo	Urbana	11	79.216
Prato	Prato	PO-Roma	Fondo	Urbana	20	187.159
Firenze	Firenze	Agglomerato	-	-	17	575.996
<b>Umbria</b>						
Perugia	Perugia	Cortonese	Fondo	Urbana	14	162.986
Terni	Terni	Carrara	Traffico	Urbana	22	109.382
<b>Marche</b>						
Pesaro e Urbino	Pesaro	Via Scarpellini	Fondo	Suburbana	15	94.615
Ancona	Ancona	Ancona-Cittadella	Fondo	Urbana	14	100.343
Ascoli Piceno	Ascoli Piceno	Monticelli	Fondo	Urbana	12	49.697
<b>Lazio</b>						
Viterbo	Viterbo	Viterbo	Traffico	Urbana	11	63.707
Latina	Latina	LT-Tasso	Fondo	Urbana	16	119.426
Roma	Roma	Agglomerato	-	-	18	3.285.644
<b>Abruzzo</b>						
Pescara	Pescara	Agglomerato (PE-Teatro D'Annunzio)	Fondo	Urbana	17	188.000
<b>Molise</b>						
<b>Campania</b>						
Benevento	Benevento	Agglomerato	-	-	19	61.486
Napoli e Caserta	Napoli e Caserta	Agglomerato	-	-	19	2.974.294
Salerno	Salerno	Agglomerato	-	-	22	429.966
<b>Puglia</b>						
Brindisi	Brindisi	Brindisi-Via Taranto	Traffico	Urbana	12	88.611
Lecce	Lecce	Garigliano	Traffico	Urbana	11	89.598
Taranto	Taranto	Talsano	Fondo	Urbana	12	198.728

continua



segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
<b>Basilicata</b>						
<b>Sicilia</b>						
Palermo	Palermo	Agglomerato	-	-	16	765.264
<b>Sardegna</b>						
Sassari	Sassari	CENS16	Fondo	Suburbana	8	125.672
Oristano	Oristano	CENOR1	Traffico	Urbana	14	31.095
Medio Campidano	San Gavino Monreale	CENSG3	Indu- striale	Urbana	20	22.661
Cagliari	Cagliari	Agglomerato	-	-	12	291.324
<b>Totale popolazione</b>						<b>21.487.341</b>
<b>Media pesata</b>					<b>20,5</b>	
<b>Media aritmetica</b>					<b>18</b>	
<b>Min</b>					<b>8</b>	
<b>Max</b>					<b>31</b>	
<b>Valori c <math>\geq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					<b>61</b>	
<b>Valori c <math>\geq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					<b>11</b>	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT						
<b>Legenda:</b>						
<sup>a</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche						

**Tabella 21.6: PM<sub>2,5</sub> - analisi dei comuni/agglomerati e popolazione coperta dall'indagine 2013**

	n.	%
<b>Comuni capoluogo di provincia indagati (% sul totale dei capoluoghi)</b>	<b>63</b>	<b>57</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	37	59
<i>Centro</i>	14	22
<i>Sud e Isole</i>	12	19
<b>Agglomerati/aree metropolitane (% su comuni indagati)</b>	<b>18</b>	<b>29</b>
<b>Popolazione totale indagine 2013 (% su popolazione nazionale)</b>	<b>21.487.341</b>	<b>34</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	9.362.089	44
<i>Centro</i>	6.858.553	32
<i>Sud e Isole</i>	5.266.699	25
<b>Popolazione degli agglomerati (% sul totale indagine)</b>	<b>17.106.176</b>	<b>80</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT		

**Tabella 21.7: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a PM<sub>2,5</sub> per fasce di concentrazione media annua (2013)**

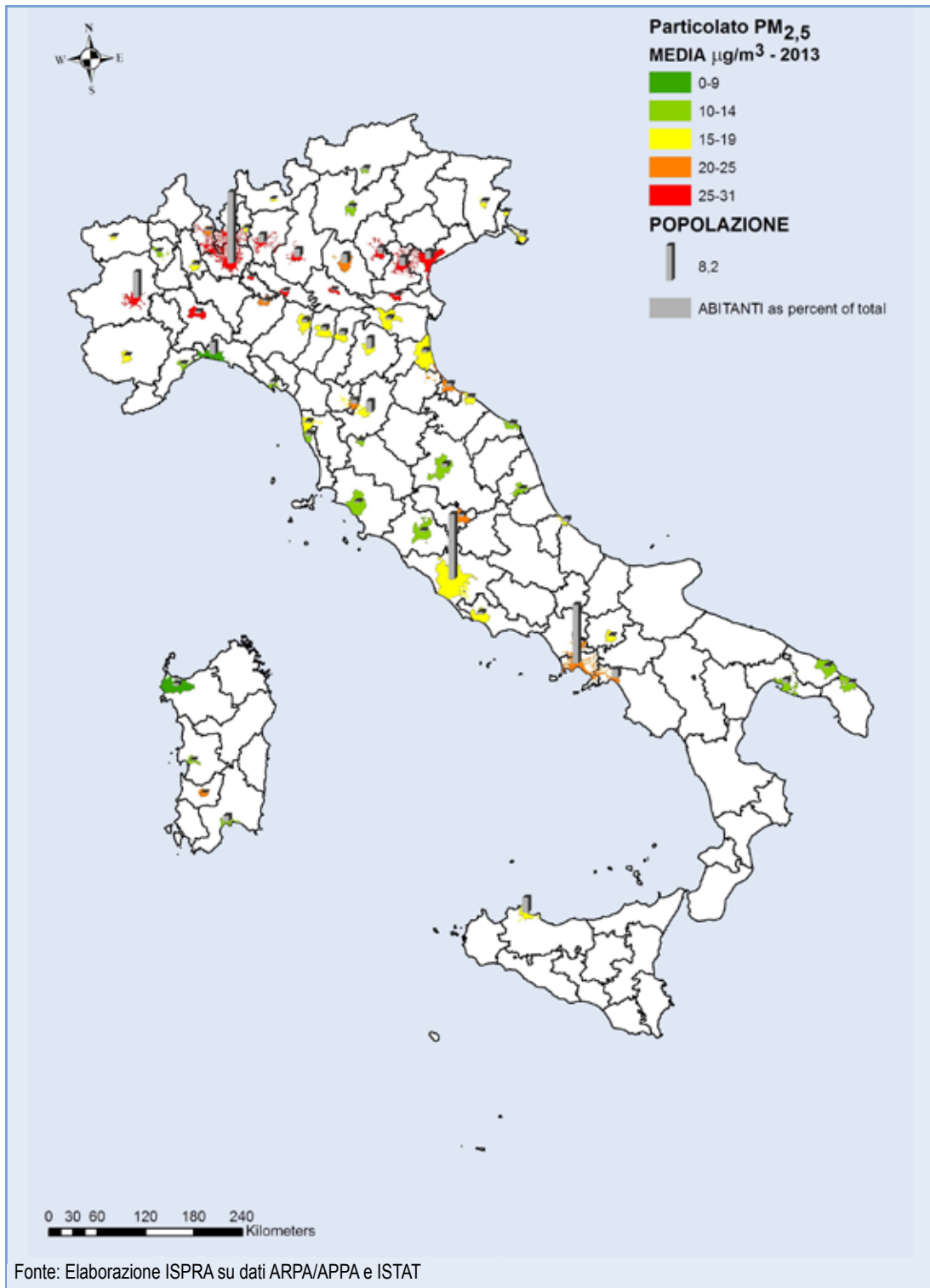
Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Comuni/agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤10	2	735.979	3,4
10<c≤25	51	14.042.717	65,4
25<c≤35	10	6.708.645	31,2
c>35	0	0	0,0
<b>Totale</b>	<b>63</b>	<b>21.487.341</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

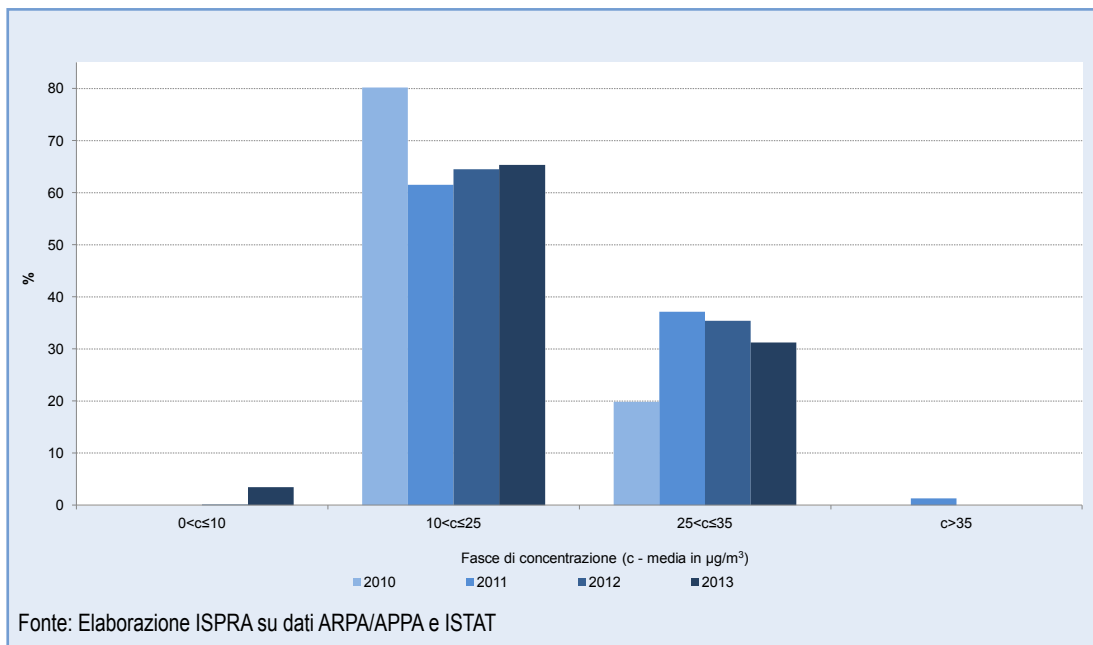
**Tabella 21.8: Comparazione per anno dei valori di PM<sub>2,5</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

	2010	2011	2012	2013
PM <sub>2,5</sub> Media Pesata (µg/m <sup>3</sup> )	21,0	25,1	23,2	20,5
Popolazione di riferimento (n.)	9.198.691	9.260.264	8.865.463	21.487.341

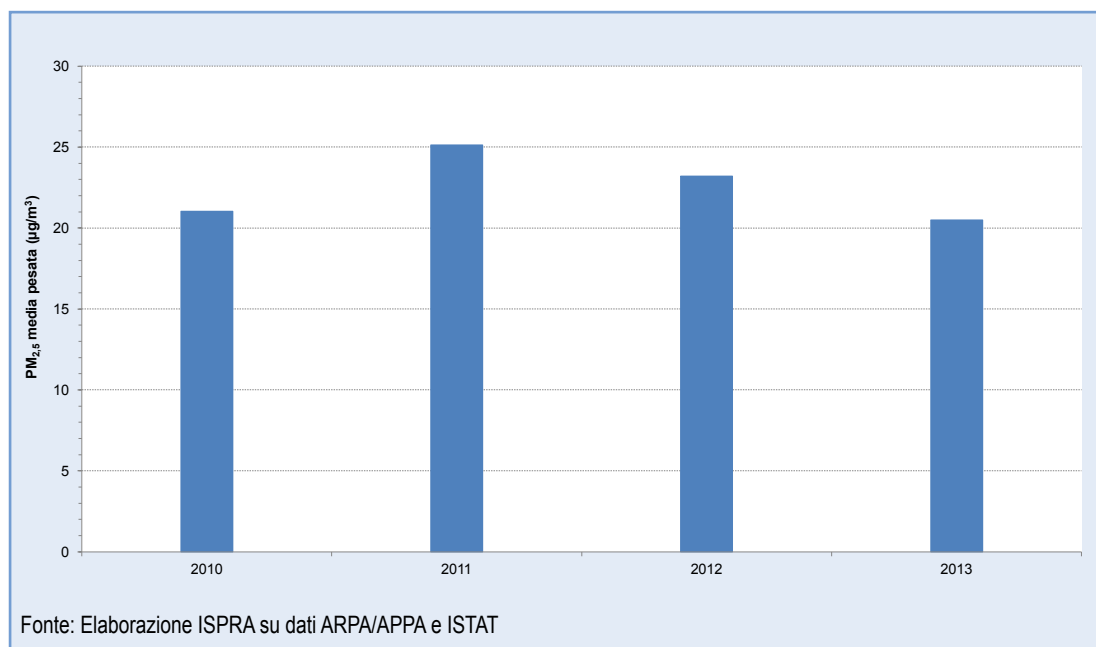
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT



**Figura 21.4: PM<sub>2,5</sub> - concentrazione media annua (µg/m<sup>3</sup>) e popolazione afferente a città e agglomerati urbani (2013)**



**Figura 21.5: Percentuale di popolazione esposta a  $\text{PM}_{2.5}$  per fasce di concentrazione media annua**



**Figura 21.6: Andamento delle medie pesate di  $\text{PM}_{2.5}$**



## DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la media annua della concentrazione di NO<sub>2</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al NO<sub>2</sub>, mostrando lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'edizione 2013 dell'Annuario, l'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato anche a stazioni non di fondo urbano. Per ovviare infatti alla mancanza stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche gli agglomerati urbani o aree metropolitane così come definiti negli *Air Quality Questionnaire*, compilati per il *reporting* europeo obbligatorio.

★ ★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) sono definiti nel Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Euro-

pa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 µg/m<sup>3</sup>. Seguendo l'indirizzo della Direttiva 2008/50/CE, 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

L'indicatore è stato computato per gli anni 2010-2013 e la valutazione dell'andamento negli anni evidenzia i valori di media pesata più alti per il 2011 e il 2013. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è comunque abbastanza buona, in quanto al di sotto del limite di legge di 40 µg/m<sup>3</sup>.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.9 sono mostrati i dati di concentrazione media annua per l'anno 2013, i comuni e gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato in cui sono localizzate le stazioni. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, media pesata, valori massimi e minimi e il numero di valori per anno che superano la soglia di 40 µg/m<sup>3</sup>. Nella Figura 21.7 sono mostrate su mappa le concentrazioni (2013) di NO<sub>2</sub> delle diverse città/agglomerati evidenziati con colori diversi in base alla fascia di concentrazione in cui ricadono. Le barre mostrano la popolazione afferente al comune/agglomerato in percentuale sul totale. Nella Tabella 21.10 è mostrata in sinesi

la situazione dei comuni/agglomerati e della popolazione coperta dall'indagine 2013 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord, Centro, Sud e Isole). Nella Tabella 21.11 e nella Figura 21.8 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tra il 2010 e il 2013 la popolazione dell'indagine esposta a valori inferiori o uguali a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è pari rispettivamente al 60%, al 61%, al 62% e al 52%. Al contrario, mentre dal 2010 al 2012 circa il 40% della popolazione (rispettivamente il 40%, il 39% e il 38%) è stata esposta a valori medi annui superiori al valore limite, tale valore raggiunge il 48% nel 2013. Nella Tabella 21.11 e nel relativo grafico (Figura 21.9) è effettuata infine l'analisi del *trend* dei valori di media pesata sulla popolazione del  $\text{NO}_2$ . È possibile notare come il 2013 ha registrato il valore più alto di media pesata ( $38,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Tabella 21.9: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di NO<sub>2</sub> (2013)**

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					(µg/m <sup>3</sup> )	n.
<b>Piemonte</b>						
Novara	Novara	Novara-Roma	Fondo	Urbana	33	101.933
Cuneo	Cuneo	Cuneo-Alpini	Fondo	Urbana	28	55.697
Asti	Asti	Asti-D'Acquisto	Fondo	Urbana	25	74.320
Alessandria	Alessandria	Alessandria-Volta	Fondo	Urbana	22	89.446
Biella	Biella	Biella-Sturzo	Fondo	Suburbana	21	43.675
Torino	Torino	Agglomerato	-	-	50	1.308.419
<b>Valle d'Aosta</b>						
Aosta	Aosta	Aosta (Piazza Plouves) 200703	Traffico	Urbana	15	34.657
<b>Lombardia</b>						
Pavia	Pavia	Pavia-Via Folperti	Fondo	Urbana	30	68.313
Cremona	Cremona	Cremona-Via Fatebenefratelli	Fondo	Urbana	36	72.137
Mantova	Mantova	Mediaa	Fondo	Urbana	26	47.223
Lodi	Lodi	Lodi-S. Alberto	Fondo	Urbana	32	43.465
Lecco	Lecco	Lecco-Via Sora	Fondo	Suburbana	29	47.240
Varese	Varese	Varese-Via Vidoletti	Fondo	Urbana	23	79.333
Sondrio	Sondrio	Sondrio-Paribelli	Fondo	Urbana	30	21.536
Milano	Milano	Agglomerato	-	-	46	3.593.025
Bergamo	Bergamo	Agglomerato	-	-	40	422.629
Brescia	Brescia	Agglomerato	-	-	41	392.782
<b>Liguria</b>						
Savona	Savona	Varaldo-Savona	Fondo	Urbana	23	60.760
La Spezia	La Spezia	Maggiolina-La Spezia	Fondo	Urbana	32	92.439
Genova	Genova	Agglomerato	-	-	52	610.307
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	Bolzano	BZ6-Via Amba Alagi	Fondo	Urbana	32	103.891
Trento	Trento	Trento PSC	Fondo	Urbana	37	115.540
<b>Veneto</b>						
Rovigo	Rovigo	RO-Borsea	Fondo	Urbana	28	49.965
Verona	Verona	Agglomerato	-	-	30	478.382
Vicenza	Vicenza	Agglomerato	-	-	31	323.610
Treviso	Treviso	Agglomerato	-	-	34	260.417
Venezia	Venezia	Agglomerato	-	-	33	401.358
Padova	Padova	Agglomerato	-	-	42	437.180
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	Udine	Cairolì	Fondo	Urbana	19	98.780
Gorizia	Gorizia	Gorizia	Traffico	Urbana	33	35.532
Trieste	Trieste	Media <sup>a</sup>	F/T	Urbana	34	201.148
<b>Emilia-Romagna</b>						
Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo	Urbana	29	100.843

continua



segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
Parma	Parma	Cittadella	Fondo	Urbana	27	177.714
Reggio Emilia	Reggio nell'Emilia	S. Lazzaro	Fondo	Urbana	24	163.928
Modena	Modena	Parco Ferrari	Fondo	Urbana	29	179.353
Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo	Urbana	35	131.842
Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo	Urbana	23	154.288
Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo	Urbana	17	116.029
Rimini	Rimini	Flaminia	Fondo	Urbana	22	143.731
Bologna	Bologna	Agglomerato	-	-	54	566.510
<b>Toscana</b>						
Massa-Carrara	Carrara	MS-Colombarotto	Fondo	Urbana	20	69.022
Lucca	Lucca	LU-Capannori	Fondo	Urbana	27	87.598
Pistoia	Pistoia	PT-Signorelli	Fondo	Urbana	25	88.904
Livorno	Livorno	LI-Cappiello	Fondo	Urbana	29	156.998
Arezzo	Arezzo	AR-Acropoli	Fondo	Urbana	20	98.352
Pisa	Pisa	PI-Passi	Fondo	Urbana	20	86.263
Siena	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	Fondo	Urbana	20	52.883
Prato	Prato	PO-Roma	Fondo	Urbana	33	187.159
Firenze	Firenze	Agglomerato	-	-	37	575.996
<b>Umbria</b>						
Perugia	Perugia	Cortonese	Fondo	Urbana	11	162.986
Terni	Terni	Carrara	Traffico	Urbana	21	109.382
<b>Marche</b>						
Pesaro e Urbino	Pesaro	Via Scarpellini	Fondo	Suburbana	24	94.615
Ancona	Ancona	Ancona-Cittadella	Fondo	Urbana	21	100.343
Macerata	Macerata	Macerata-Collevario	Fondo	Suburbana	20	42.036
Ascoli Piceno	Ascoli Piceno	Monticelli	Fondo	Urbana	11	49.697
<b>Lazio</b>						
Viterbo	Viterbo	Viterbo-Meteo	Fondo	Suburbana	26	63.707
Rieti	Rieti	Rieti	Traffico	Urbana	24	47.153
Latina	Latina	LT-Tasso	Fondo	Urbana	23	119.426
Frosinone	Frosinone	Frosinone-Mazzini	Fondo	Urbana	35	46.279
Roma	Roma	Agglomerato	-	-	51	3.285.644
<b>Abruzzo</b>						
Pescara	Pescara	Agglomerato (PE-Teatro D'Annunzio)	Fondo	Urbana	20	188.000
<b>Molise</b>						
Campobasso	Campobasso	Campobasso3	Fondo	Urbana	18	48.487
<b>Campania</b>						
Benevento	Benevento	Agglomerato	-	-	40	61.486
Napoli e Caserta	Napoli e Caserta	Agglomerato	-	-	38	2.974.294
Salerno	Salerno	Agglomerato	-	-	39	429.966

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.
<b>Puglia</b>						
Brindisi	Brindisi	Brindisi-Via Taranto	Traffico	Urbana	11	88.611
Foggia	Foggia	Foggia-Rosati	Fondo	Urbana	8	148.573
Lecce	Lecce	Garigliano	Traffico	Urbana	25	89.598
Taranto	Taranto	Talsano	Fondo	Urbana	10	198.728
Barletta-Andria-Trani	Andria	Andria	Traffico	Urbana	24	100.432
Barletta-Andria-Trani	Barletta	Stadio-Casardi	Traffico	Urbana	22	94.681
Bari	Bari	Agglomerato	-	-	25	430.539
<b>Basilicata</b>						
Potenza	Potenza	Potenza-Viale Firenze	Traffico	Urbana	10	66.405
Matera	Matera	La Martella	Indu- striale	Suburbana	9	60.009
<b>Sicilia</b>						
Ragusa	Ragusa	Villa Archimede	Fondo	Urbana	13	69.816
Siracusa	Siracusa	Acquedotto	Traffico	Urbana	30	118.644
Palermo	Palermo	Agglomerato	-	-	47	765.264
Messina	Messina	Agglomerato	-	-	47	242.503
Catania	Catania	Agglomerato	-	-	41	497.202
<b>Sardegna</b>						
Sassari	Sassari	CENS16	Fondo	Suburbana	10	125.672
Nuoro	Nuoro	Mediaa	Traffico	Urbana	18	36.379
Oristano	Oristano	Mediaa	Traffico	Urbana	12,5	31.095
Olbia-Tempio	Olbia	CEOLB1	Fondo	Suburbana	18	55.131
Medio Campidano (Villacidro e Sanluri)	San Gavino Monreale	CENSG3	Industriale	Urbana	13	22.661
Carbonia-Iglesias	Carbonia	CENCB2	Fondo	Suburbana	8	28.684
Carbonia-Iglesias	Iglesias	CENIG1	Traffico	Urbana	10	27.532
Cagliari	Cagliari	Agglomerato	-	-	27	291.324
<b>Totale popolazione</b>						<b>24.315.536</b>
<b>Media pesata</b>					<b>38,6</b>	
<b>Media aritmetica</b>					<b>27</b>	
<b>Min</b>					<b>8</b>	
<b>Max</b>					<b>54</b>	
<b>Valori c <math>\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>					<b>11</b>	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT						
<b>Legenda:</b>						
a In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche						

**Tabella 21.10: NO<sub>2</sub> - analisi dei comuni/agglomerati e popolazione coperta dall'indagine 2013**

	n.	%
<b>Comuni capoluogo di provincia indagati (% sul totale dei capoluoghi)</b>	<b>87</b>	<b>79</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	40	46
<i>Centro</i>	20	23
<i>Sud e Isole</i>	27	31
<b>Agglomerati/aree metropolitane (% su comuni indagati)</b>	<b>22</b>	<b>25</b>
<b>Popolazione totale indagine 2013 (% su popolazione nazionale)</b>	<b>24.315.536</b>	<b>38</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	11.499.377	47
<i>Centro</i>	5.524.443	23
<i>Sud e Isole</i>	7.291.716	30
<b>Popolazione degli agglomerati (% sul totale indagine)</b>	<b>18.536.837</b>	<b>76</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

**Tabella 21.11: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a NO<sub>2</sub> per fasce di concentrazione media annua (2013)**

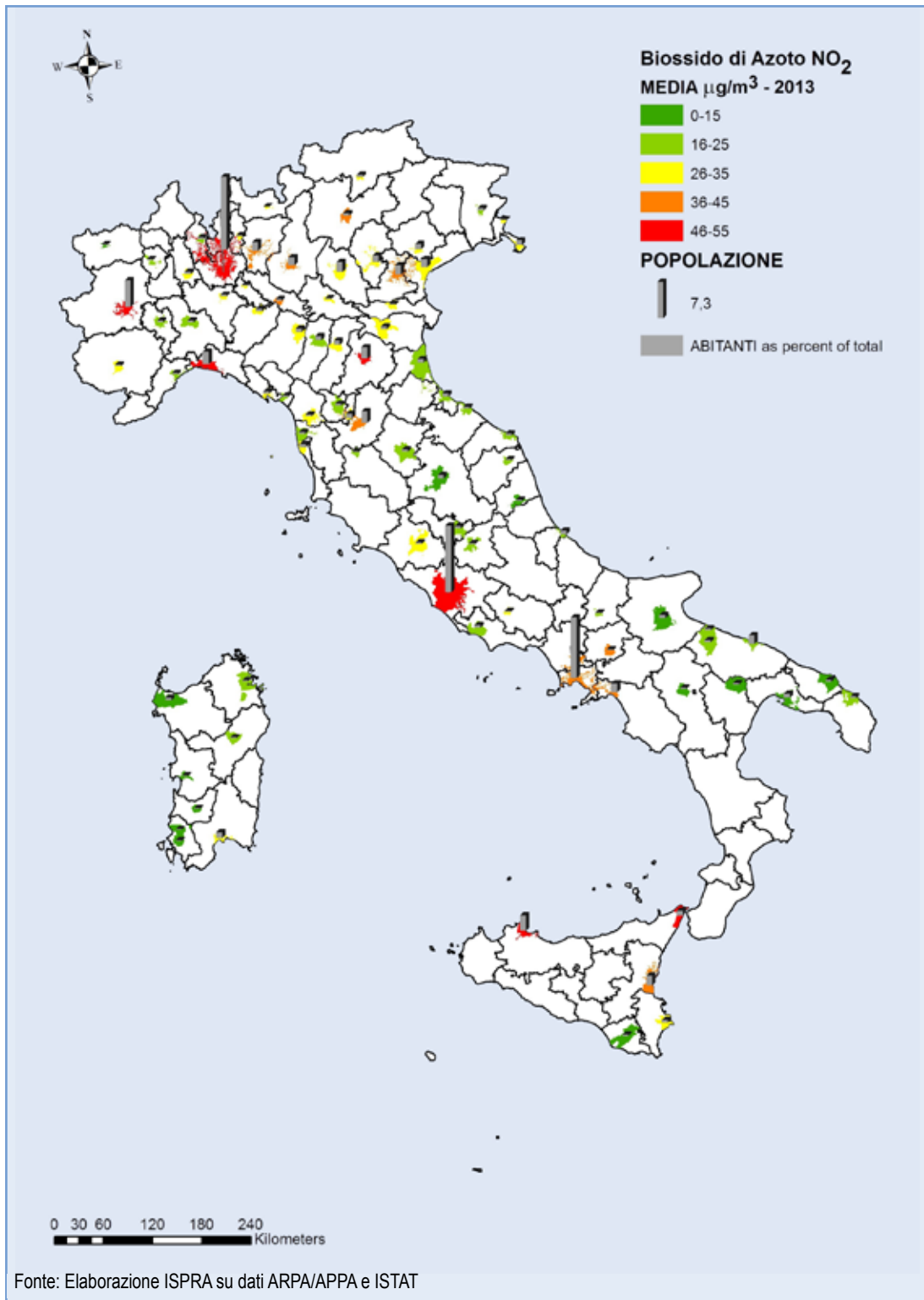
Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Comuni/Agglomerati		Popolazione esposta	
	n.			%
0<c≤20	25	2.006.488		8,3
20<c≤30	33	4.029.091		16,6
30<c≤40	19	6.581.121		27,1
40<c≤50	7	7.236.375		29,8
c>50	4	4.462.461		18,4
<b>Totale</b>	<b>87</b>	<b>24.315.536</b>		<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

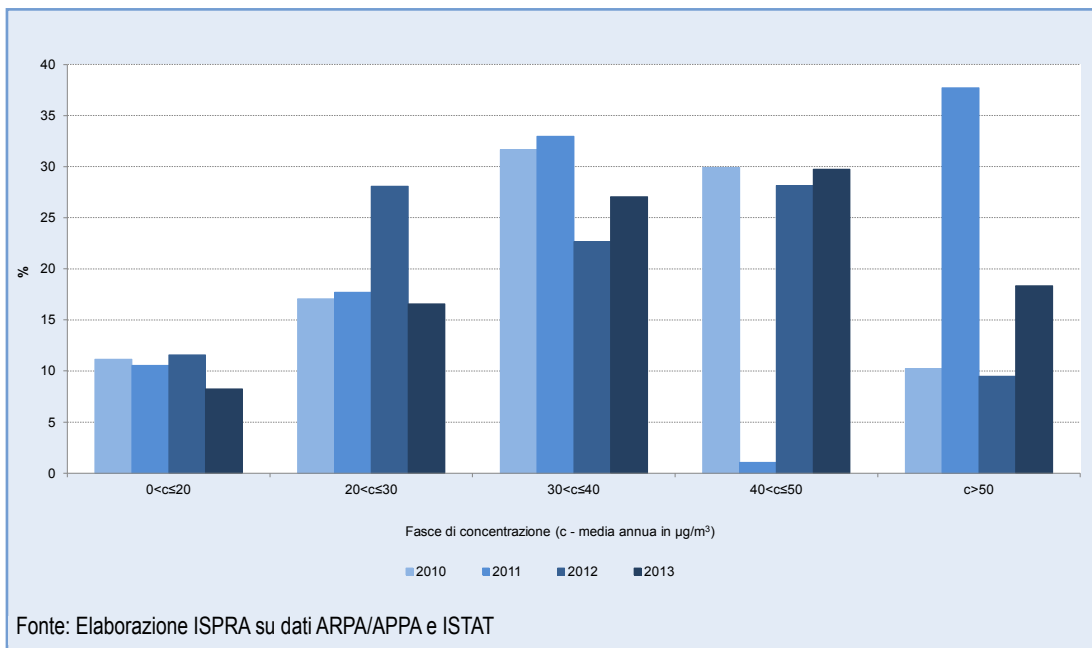
**Tabella 21.12: Comparazione per anno dei valori di NO<sub>2</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

	2010	2011	2012	2013
NO <sub>2</sub> Media Pesata (µg/m <sup>3</sup> )	36,4	37,4	34,0	38,6
Popolazione di riferimento (n.)	13.492.679	13.561.990	13.059.000	24.315.536

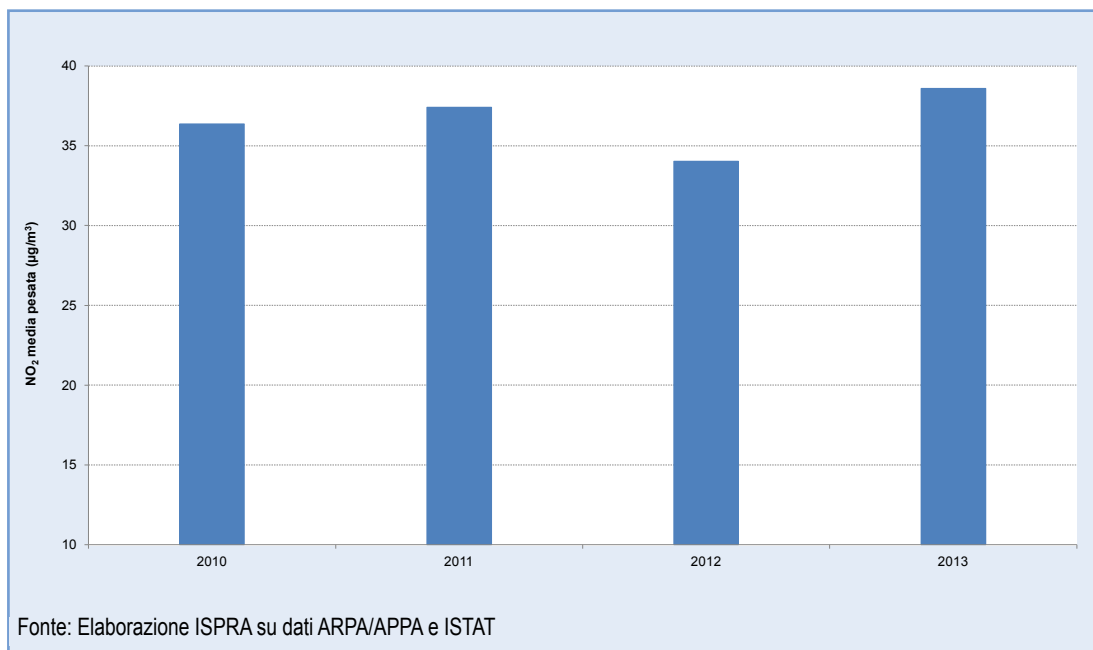
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT



**Figura 21.7: NO<sub>2</sub> - Concentrazione media annua (µg/m<sup>3</sup>) e popolazione afferente a città e agglomerati urbani (2013)**



**Figura 21.8: Percentuale di popolazione esposta a  $\text{NO}_2$  per fasce di concentrazione media annua**



**Figura 21.9: Andamento delle medie pesate di  $\text{NO}_2$**

# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - O<sub>3</sub>



## DESCRIZIONE

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

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

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

★ ★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono definiti nel Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE

relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana (così come nell'allegato I del D.Lgs. 183/04) è di 120 µg/m<sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata su 8 ore), da non superare per più di 25 gg per anno civile come media su 3 anni. L'obiettivo a lungo termine è di 120 µg/m<sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile). Seguendo l'indirizzo della Direttiva 2008/50/CE, il decreto definisce l'utilizzo delle stazioni di *background* 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

Il *trend* degli anni 2010-2012 mostra un aumento del valore medio nazionale del numero di giorni dell'anno che superano il valore di concentrazione di 120 µg/m<sup>3</sup>. Nel 2013 il valore è, invece, nettamente inferiore.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.13 sono mostrati il numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (120 µg/m<sup>3</sup>) per l'anno 2013, i comuni e gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato in cui sono localizzate le stazioni. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, mediana, valori massimi e minimi e il numero di valori che superano la soglia annuale obiettivo di protezione della salute di 25 gg/anno. Nella Figura 21.10 sono mostrati su mappa i valori del numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine (2013)

per l'ozono nelle diverse città/agglomerati evidenziati con colori diversi in base alla fascia in cui ricadono. Le barre mostrano la popolazione afferente al comune/agglomerato in percentuale sul totale. Nella Tabella 21.14 è sintetizzata la situazione dei comuni/agglomerati e della popolazione coperta dall'indagine 2013 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord, Centro, Sud e Isole). Nella Figura 21.11 è mostrato il *trend* per gli anni 2010-2013 dei valori di media aritmetica, mediana e valore massimo registrato di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). È possibile notare come il 2013 mostri valori inferiori agli altri anni.



**Tabella 21.13: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di O<sub>3</sub> (2013)**

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Giorni c > 120µg/m <sup>3</sup>	Popolazione
					n.	
<b>Piemonte</b>						
Novara	Novara	Novara-Roma	Fondo	Urbana	31	101.933
Cuneo	Cuneo	Cuneo-Alpini	Fondo	Urbana	50	55.697
Asti	Asti	Asti-D'Acquisto	Fondo	Urbana	58	74.320
Alessandria	Alessandria	Alessandria-Volta	Fondo	Urbana	40	89.446
Biella	Biella	Biella-Sturzo	Fondo	Suburbana	50	43.675
Torino	Torino	Agglomerato	-	-	53	1.308.419
<b>Valle d'Aosta</b>						
Aosta	Aosta	Media <sup>a</sup>	F/T	Urbana	17	34.657
<b>Lombardia</b>						
Pavia	Pavia	Pavia-Via Folperti	-	-	53	68.313
Cremona	Cremona	Cremona-Via Fatebenefratelli	-	-	52	72.137
Mantova	Mantova	Mantova-Sant'Agnese	Fondo	Urbana	73	47.223
Lodi	Lodi	Lodi-S. Alberto	Fondo	Urbana	55	43.465
Lecco	Lecco	Lecco-Via Sora	Fondo	Suburbana	83	47.240
Varese	Varese	Varese-Via Copelli	Traffico	Urbana	65	79.333
Sondrio	Sondrio	Sondrio-Paribelli	Fondo	Urbana	37	21.536
Milano	Milano	Agglomerato	-	-	54	3.593.025
Bergamo	Bergamo	Agglomerato	-	-	71	422.629
Brescia	Brescia	Agglomerato	-	-	57	392.782
<b>Liguria</b>						
Savona	Savona	Varaldo-Savona	Fondo	Urbana	22	60.760
La Spezia	La Spezia	Maggiolina-La Spezia	Fondo	Urbana	5	92.439
Genova	Genova	Agglomerato	-	-	33	610.307
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	Bolzano	BZ6-Via Amba Alagi	Fondo	Urbana	35	103.891
Trento	Trento	Trento PSC	Fondo	Urbana	50	115.540
<b>Veneto</b>						
Rovigo	Rovigo	RO-Borsea	Fondo	Urbana	46	49.965
Verona	Verona	Agglomerato	-	-	66	478.382
Vicenza	Vicenza	Agglomerato	-	-	60	323.610
Treviso	Treviso	Agglomerato	-	-	60	260.417
Venezia	Venezia	Agglomerato	-	-	35	401.358
Padova	Padova	Agglomerato	-	-	41	437.180
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	Udine	Cairolì	Fondo	Urbana	81	98.780
Trieste	Trieste	Monte San Pantaleone	Fondo	Suburbana	16	201.148

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Giorni	Popolazione
					c >120µg/m <sup>3</sup>	n.
Pordenone	Porcia	Porcia	Fondo	Urbana	47	51.378
<b>Emilia-Romagna</b>						
Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo	Urbana	65	100.843
Parma	Parma	Cittadella	Fondo	Urbana	60	177.714
Reggio Emilia	Reggio nell'Emilia	S. Lazzaro	Fondo	Urbana	62	163.928
Modena	Modena	Parco Ferrari	Fondo	Urbana	70	179.353
Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo	Urbana	43	131.842
Ravenna	Ravenna	Caorle	Fondo	Urbana	3	154.288
Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo	Urbana	28	116.029
Bologna	Bologna	Agglomerato	-	-	75	566.510
<b>Toscana</b>						
Lucca	Lucca	LU-Capannori	Fondo	Urbana	49	87.598
Pistoia	Pistoia	PT-Signorelli	Fondo	Urbana	15	88.904
Arezzo	Arezzo	AR-Acropoli	Fondo	Urbana	17	98.352
Pisa	Pisa	PI-Passi	Fondo	Urbana	32	86.263
Grosseto	Grosseto	GR-Maremma	Fondo	Suburbana	29	79.216
Firenze	Firenze	Agglomerato	-	-	18	575.996
<b>Umbria</b>						
Perugia	Perugia	Cortonese	Fondo	Urbana	3	162.986
Terni	Terni	Carrara	Traffico	Urbana	14	109.382
<b>Marche</b>						
Pesaro e Urbino	Pesaro	Via Scarpellini	Fondo	Suburbana	27	94.615
Ancona	Ancona	Ancona-Cittadella	Fondo	Urbana	12	100.343
Ascoli Piceno	Ascoli Piceno	Monticelli	Fondo	Urbana	42	49.697
<b>Lazio</b>						
Viterbo	Viterbo	Viterbo	Traffico	Urbana	2	63.707
Rieti	Rieti	Rieti	Traffico	Urbana	8	47.153
Latina	Latina	LT-Tasso	Fondo	Urbana	6	119.426
Frosinone	Frosinone	Frosinone-Scalo	Traffico	Urbana	28	46.279
Roma	Roma	Agglomerato	-	-	26	3.285.644
<b>Abruzzo</b>						
Pescara	Pescara	Agglomerato (PE-Teatro D'Annunzio)	Fondo	Urbana	22	188.000
<b>Molise</b>						
Campobasso	Campobasso	Campobasso3	Fondo	Urbana	0	48.487
<b>Campania</b>						
Benevento	Benevento	Agglomerato	-	-	28	61.486
Napoli e Caserta	Napoli e Caserta	Agglomerato	-	-	14	2.974.294
Salerno	Salerno	Agglomerato	-	-	5	429.966

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Giorni	Popolazione
					c >120µg/m <sup>3</sup>	
<b>Puglia</b>						
Brindisi	Brindisi	Brindisi-Via Taranto	Traffico	Urbana	73	88.611
Taranto	Taranto	Talsano	Fondo	Urbana	39	198.728
Barletta-Andria-Trani	Barletta	Stadio-Casardi	Traffico	Urbana	9	94.681
Bari	Bari	Agglomerato	-	-	1	430.539
<b>Basilicata</b>						
Potenza	Potenza	Potenza-Viale Firenze	Traffico	Urbana	44	66.405
Matera	Matera	La Martella	Industriale	Suburbana	39	60.009
<b>Sicilia</b>						
Ragusa	Ragusa	Villa Archimede	Fondo	Urbana	0	69.816
Siracusa	Siracusa	Acquedotto	Traffico	Urbana	48	118.644
Palermo	Palermo	Agglomerato	-	-	0	765.264
Messina	Messina	Agglomerato	-	-	1	242.503
Catania	Catania	Agglomerato	-	-	12	497.202
<b>Sardegna</b>						
Sassari	Sassari	CENS16	Fondo	Suburbana	0	125.672
Oristano	Oristano	CENOR1	Traffico	Urbana	4	31.095
Olbia-Tempio	Olbia	CEOLB1	Fondo	Suburbana	0	55.131
Carbonia-Iglesias	Carbonia	CENCB2	Fondo	Suburbana	17	28.684
Carbonia-Iglesias	Iglesias	CENIG1	Traffico	Urbana	2	27.532
Cagliari	Cagliari	Agglomerato	-	-	0	291.324
<b>Totale popolazione</b>						<b>23.361.126</b>
<b>Media aritmetica</b>					<b>34</b>	
<b>Mediana</b>					<b>33</b>	
<b>Min</b>					<b>0</b>	
<b>Max</b>					<b>83</b>	
<b>Valori &gt;=25 gg con c &gt;120µg/m<sup>3</sup></b>					<b>11</b>	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT						
<b>Legenda:</b>						
<sup>a</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche						

**Tabella 21.14: O<sub>3</sub> - analisi dei comuni/agglomerati e popolazione coperta dall'indagine 2013**

	n.	%
<b>Comuni capoluogo di provincia indagati (% sul totale dei capoluoghi)</b>	<b>77</b>	<b>70</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	39	51
<i>Centro</i>	16	21
<i>Sud e Isole</i>	22	29
<b>Agglomerati/aree metropolitane nell'indagine (% su comuni indagati)</b>	<b>22</b>	<b>29</b>
<b>Popolazione totale indagine 2013 (% su popolazione nazionale)</b>	<b>23.361.126</b>	<b>36</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	11.371.492	49
<i>Centro</i>	5.095.561	22
<i>Sud e Isole</i>	6.894.073	30
<b>Popolazione degli agglomerati (% sul totale indagine)</b>	<b>18.536.837</b>	<b>79</b>
Fonte: Elaborazione ARPA/APPA su dati ISPRA e ISTAT		

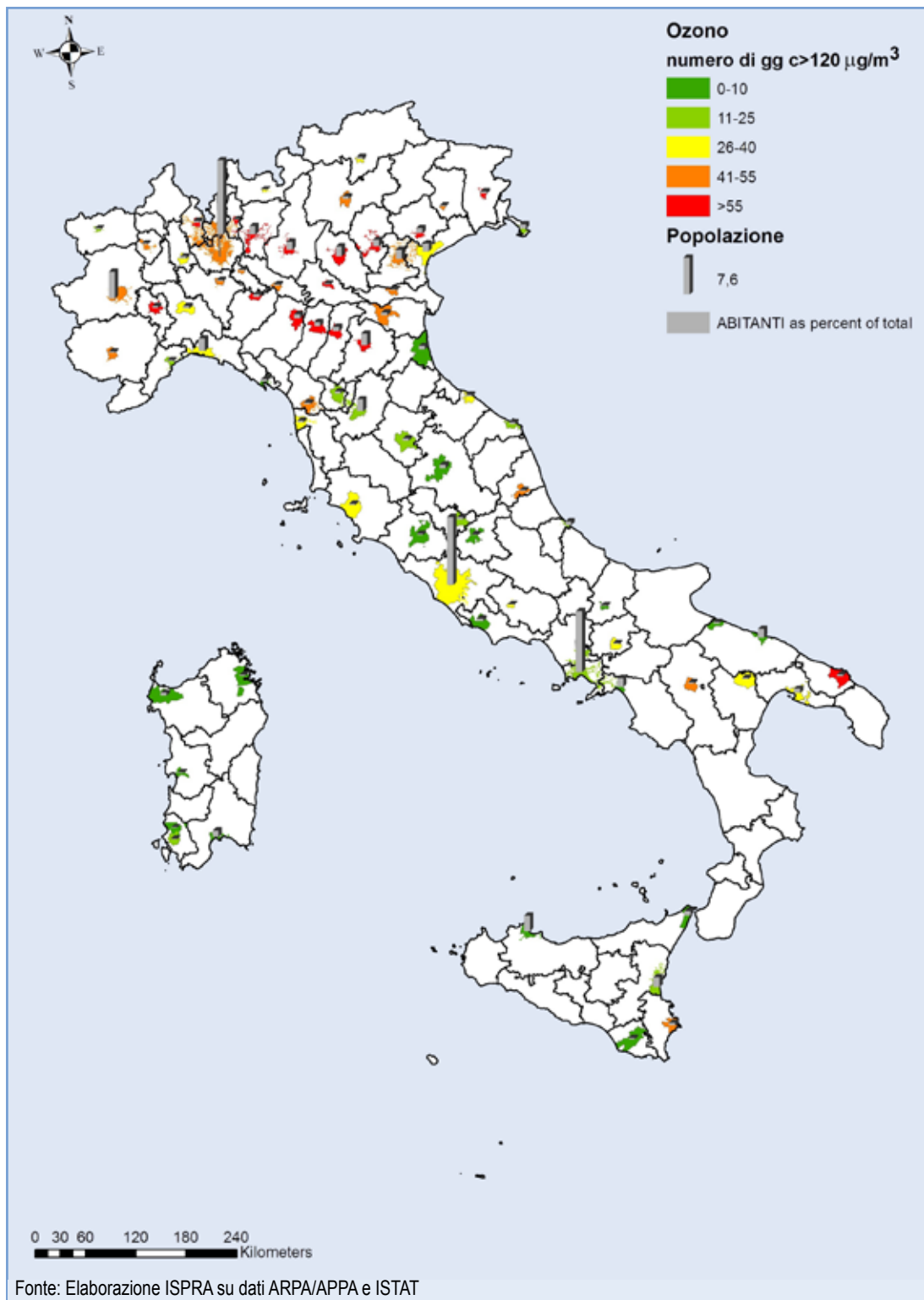
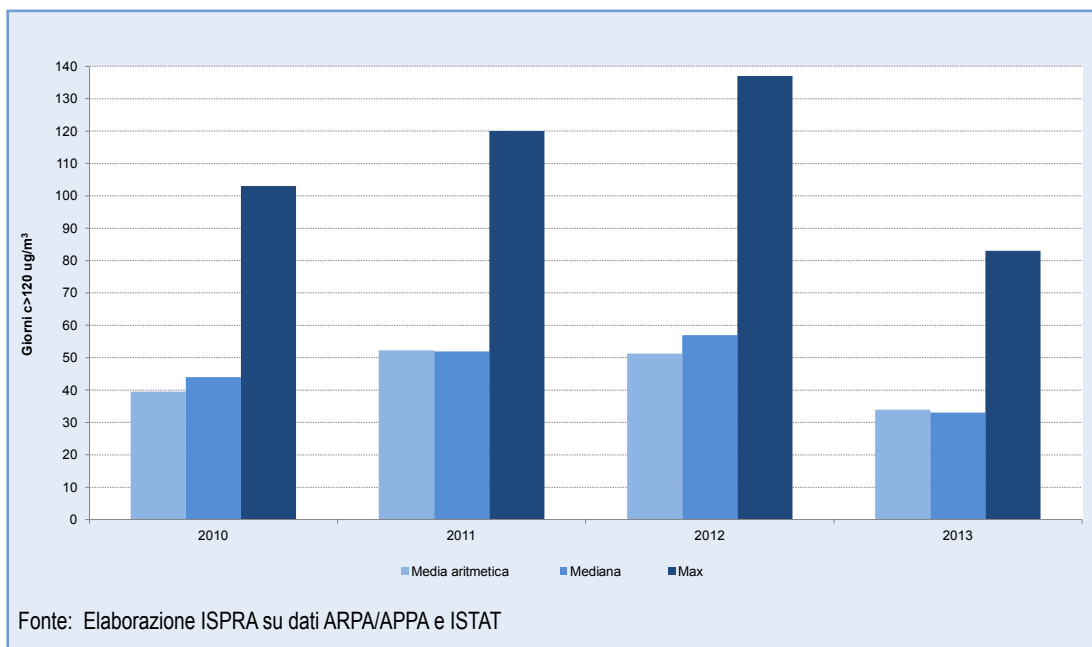


Figura 21.10:  $\text{O}_3$  - numero di giorni con concentrazione superiore a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e popolazione afferente a città e agglomerati urbani (2013)



**Figura 21.11: Andamento di media, mediana e numero massimo di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



## DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante *outdoor* permettendo il confronto della situazione di diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la concentrazione media annua di benzo(a)pirene (determinato analiticamente sulle polveri PM<sub>10</sub>) a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al benzo(a)pirene (BaP), mostrando lo stato attuale dell'esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. Essendo il primo anno in cui questo indicatore viene proposto, non è stato possibile fornire un *trend* della situazione locale o nazionale. La rilevazione dei valori di benzo(a)pirene sul territorio nazionale è limitata a un numero inferiore di città rispetto ad altri inquinanti. L'indicatore viene computato con un *core set* di stazioni allargato anche a stazioni non di fondo urbano. Per ovviare infatti alla mancanza stazioni di fondo urbano in alcune città sono stati utilizzati dati di stazioni di traffico urbano o suburbano. Ne consegue un miglior livello di copertura spaziale del territorio nazionale. Sono stati inoltre compresi nell'analisi anche gli agglomerati urbani o aree metropolitane così come definiti negli *Air Quality Questionnaire*, compilati per il *reporting* europeo obbligatorio.

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La soglia di concentrazione in aria per il benzo(a)pirene (BaP) è definita nel Decreto Legislativo n. 155 del

13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo il Valore Obiettivo (VO) annuale è di 1 ng/m<sup>3</sup>. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM<sub>10</sub>. Seguendo l'indirizzo della Direttiva 2008/50/CE, 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

L'indicatore è computato per il solo anno 2013. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto la maggior parte delle stazioni rileva dati al di sotto del Valore Obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup>. È comunque da ricordare che il BaP è un noto cancerogeno ed è quindi sempre auspicabile una sua riduzione.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nella Tabella 21.15 sono mostrati i dati di media annua per l'anno 2013, i comuni e gli agglomerati urbani interessati dall'indagine (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune), il numero di abitanti residenti nel comune/agglomerato in cui sono localizzate le stazioni. Nella tabella sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, media pesata, valori massimi e minimi e il numero di valori per anno che sono superiori al Valore Obiettivo (VO) annuale di 1 ng/m<sup>3</sup>. Nella Figura 21.12 sono mostrate su mappa le concentrazioni (2013) di benzo(a)pirene rilevate nelle diverse città/agglomerati evidenziati con colori diversi in base alla fascia di concentrazione in cui ricadono. Le barre mostrano la popolazione afferente al comune/agglomerato in percentuale sul totale.

Nella Tabella 21.16 è mostrata in sintesi la situazione dei comuni/agglomerati e della popolazione coperta dall'indagine 2013 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord, Centro, Sud e Isole). Nella Tabella 21.17 e nella Figura 21.13 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, distribuita in fasce di concentrazione media annuale ("c" espressa in  $\text{ng}/\text{m}^3$ ). La maggior parte della popolazione (87,2%) è potenzialmente esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo. Il 12,8% della popolazione in indagine invece è potenzialmente esposta a valori superiori ad  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ .



**Tabella 21.15: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di BaP nel PM<sub>10</sub> (2013)**

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					(ng/m <sup>3</sup> )	n.
<b>Piemonte</b>						
Novara	Novara	Novara-Roma	Fondo	Urbana	0,4	101.933
Cuneo	Cuneo	Cuneo-Alpini	Fondo	Urbana	0,2	55.697
Asti	Asti	Asti-D'Acquisto	Fondo	Urbana	0,9	74.320
Alessandria	Alessandria	Alessandria-Volta	Fondo	Urbana	0,6	89.446
Biella	Biella	Biella-Sturzo	Fondo	Suburbana	0,5	43.675
Torino	Torino	Agglomerato	-	-	0,9	1.308.419
<b>Valle d'Aosta</b>						
Aosta	Aosta	Aosta (Piazza Plouves) 200703	Traffico	Urbana	1,2	34.657
<b>Lombardia</b>						
Cremona	Cremona	Cremona-Soresina	Fondo	Urbana	0,4	72.137
Mantova	Mantova	Mantova Sant'Agnese	Fondo	Urbana	0,5	47.223
Varese	Varese	Varese-Via Copelli	Traffico	Urbana	0,4	79.333
Sondrio	Sondrio	Sondrio-Paribelli	Fondo	Urbana	1,8	21.536
Milano	Milano	Agglomerato	-	-	0,7	3.593.025
Bergamo	Bergamo	Agglomerato	-	-	0,4	422.629
Brescia	Brescia	Agglomerato	-	-	0,6	392.782
<b>Liguria</b>						
Savona	Savona	Varaldo-Savona	Fondo	Urbana	0,2	60.760
La Spezia	La Spezia	Maggiolina-La Spezia	Fondo	Urbana	0,2	92.439
<b>Trentino-Alto Adige</b>						
Bolzano	Bolzano	BZ6-Via Amba Alagi	Fondo	Urbana	0,8	103.891
Trento	Trento	Trento PSC	Fondo	Urbana	1,1	115.540
<b>Veneto</b>						
Rovigo	Rovigo	RO-Centro	Traffico	Urbana	0,9	49.965
Verona	Verona	Agglomerato	-	-	0,8	478.382
Vicenza	Vicenza	Agglomerato	-	-	1,1	323.610
Treviso	Treviso	Agglomerato	-	-	1,8	260.417
Venezia	Venezia	Agglomerato	-	-	1,7	401.358
Padova	Padova	Agglomerato	-	-	1,5	437.180
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>						
Udine	Udine	Cairolì	Fondo	Urbana	0,3	98.780
<b>Emilia-Romagna</b>						
Parma	Parma	Cittadella	Fondo	Urbana	0,2	177.714
Modena	Modena	Parco Ferrari	Fondo	Urbana	0,3	179.353
Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo	Urbana	0,4	131.842
Rimini	Rimini	Flaminia	Fondo	Urbana	0,5	143.731

continua

segue

Regione/ Provincia	Comune/ Agglomerato	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Concentrazione media annua	Popolazione
					(ng/m <sup>3</sup> )	n.
Bologna	Bologna	Agglomerato	-	-	0,2	566.510
<b>Toscana</b>						
Firenze	Firenze	Agglomerato	-	-	0,4	575.996
<b>Umbria</b>						
Perugia	Perugia	Cortonese	Fondo	Urbana	0,5	162.986
Terni	Terni	Carrara	Traffico	Urbana	1,2	109.382
<b>Marche</b>						
<b>Lazio</b>						
Roma	Roma	Agglomerato	-	-	0,5	3.285.644
<b>Abruzzo</b>						
Pescara	Pescara	Agglomerato	-	-	1	188.000
<b>Molise</b>						
<b>Campania</b>						
<b>Puglia</b>						
Brindisi	Brindisi	Brindisi-Via Taranto	Traffico	Urbana	0,1	88.611
Lecce	Lecce	Garigliano	Traffico	Urbana	0,1	89.598
Taranto	Taranto	Talsano	Fondo	Urbana	0,1	198.728
Bari	Bari	Agglomerato	-	-	0,3	430.539
<b>Basilicata</b>						
<b>Sicilia</b>						
<b>Sardegna</b>						
Sassari	Sassari	CENS16	Fondo	Suburbana	0,2	125.672
Olbia-Tempio	Olbia	CEOLB1	Fondo	Suburbana	0,4	55.131
Cagliari	Cagliari	Agglomerato	-	-	1,1	291.324
<b>Totale popolazione</b>						<b>15.559.895</b>
<b>Media pesata</b>					<b>0,66</b>	
<b>Media aritmetica</b>					<b>0,64</b>	
<b>Min</b>					<b>0,1</b>	
<b>Max</b>					<b>1,8</b>	
<b>Valori c &gt;=1,0 ng/m3</b>					<b>8</b>	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT						

**Tabella 21.16: BaP - analisi dei comuni/agglomerati e popolazione coperta dall'indagine 2013**

	n.	%
<b>Comuni capoluogo di provincia indagati (% sul totale dei capoluoghi)</b>	<b>42</b>	<b>38</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	30	71
<i>Centro</i>	4	10
<i>Sud e Isole</i>	8	19
<b>Agglomerati/aree metropolitane nell'indagine (% su comuni indagati)</b>	<b>15</b>	<b>36</b>
<b>Popolazione totale indagine 2013 (% su popolazione nazionale)</b>	<b>15.559.895</b>	<b>24</b>
<i>Ripartizione % sul totale indagine</i>		
<i>Nord</i>	9.958.284	64
<i>Centro</i>	4.134.008	27
<i>Sud e Isole</i>	1.467.603	9
<b>Popolazione degli agglomerati (% sul totale indagine)</b>	<b>12.955.815</b>	<b>83</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

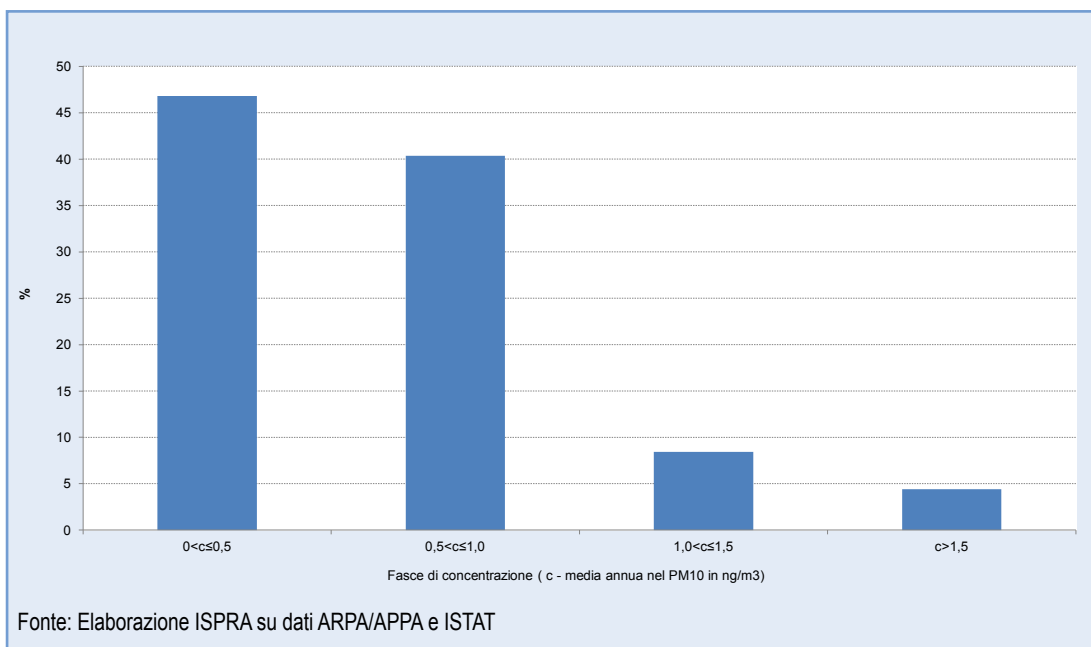
**Tabella 21.17: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a BaP per fasce di concentrazione media annua (2013)**

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	comuni/agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0<c≤0,5	24	7.286.661	46,8
0,5<c≤1,0	9	6.278.230	40,3
1,0<c≤1,5	6	1.311.693	8,4
c>1,5	3	683.311	4,4
<b>Totale</b>	<b>42</b>	<b>15.559.895</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT



**Figura 21.12: BaP nel PM<sub>10</sub> - concentrazione media annua (ng/m<sup>3</sup>) e popolazione afferente a città e agglomerati urbani (2013)**



**Figura 21.13: Percentuale di popolazione esposta a BaP nel PM<sub>10</sub> per fasce di concentrazione media annua (2013)**



# ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

## DESCRIZIONE

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

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

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

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non sono stati applicati obiettivi fissati dalla normativa.

## STATO E TREND

Complessivamente l'estate 2014 non è stata caratterizzata da temperature a rischio per la salute, il numero di giorni di allarme HHWW (livello 2 e 3) è stato inferiore rispetto agli anni precedenti. La breve ondata di calore di giugno, associata a condizioni di rischio di livello 2 e 3 del sistema HHWW, ha comunque riportato incrementi delle mortalità in diverse città del Centro-Nord. La valutazione mensile dell'impatto sulla salute, non ha fatto registrare incrementi della mortalità, associati alle elevate temperature, in nessuna delle città oggetto di studio. La valutazione dell'intero periodo estivo, 15 maggio - 15 settembre 2014, ha evidenziato che la mortalità è stata uguale o inferiore all'atteso nella maggior parte delle città incluse nello studio. Il “Piano nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore” è stato attivato in seguito all'estate del 2003 (la più calda dal 1800 ad oggi). L'eccezionalità delle temperature osservate nelle città italiane nell'estate 2012 (la seconda più calda dal 1800) ha reso di particolare interesse il confronto con l'estate 2003, in termini di effetti osservati sulla salute della popolazione, a undici anni di distanza dall'attivazione del Piano. Le ondate di calore del 2012 hanno interessato soprattutto le regioni

del Centro e del Centro-Nord, mentre nel 2003 tutto il Paese è stato interessato dall'ondata di calore eccezionale. Dal confronto degli effetti delle ondate di calore sulla mortalità nel 2003 e nel 2012, si evidenzia un effetto ridotto nel 2012, con eccessi significativi solo in alcune città. Questi risultati confermano quanto riportato in un recente studio condotto in 16 città italiane, dal quale si deduce che l'introduzione dei sistemi di allarme HHWW e delle misure di prevenzione ad essi collegati possano avere mitigato l'impatto del caldo sulla salute, contribuendo ad aumentare la capacità adattativa della popolazione insieme a modifiche dei comportamenti individuali.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

La Figura 21.15 riporta il numero di livelli di allarme 2 e 3 del sistema HHWW osservati nelle città del Nord (Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Trieste, Bologna, Genova), al Centro (Ancona, Firenze, Perugia, Roma, Viterbo, Civitavecchia, Rieti, Frosinone, Latina, Pescara) e al Sud (Cagliari, Napoli, Campobasso, Bari, Palermo, Messina, Reggio Calabria, Catania) nel periodo 15 maggio - 15 settembre per gli anni 2008-2014. Si osserva un'eterogeneità nel numero di allarmi negli anni e per regione geografica. Il 2014 ha registrato un numero inferiore di giorni a rischio rispetto agli anni precedenti. Nelle Tabelle 21.18 e 21.19 vengono riportati i valori di mortalità, osservata e attesa, nella popolazione con età maggiore o uguale a 65 anni, nelle diverse città. La Tabella 21.18 riporta i valori per i singoli mesi, la Tabella 21.19 per tutto il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre). Le tabelle danno quindi la misura dell'impatto mortalità. Le Figure 21.16a, 21.16b, 21.16c e 21.16d, scelte come esempio tra le 27 disponibili (una per ogni città), riportano le misure di esposizione e di impatto: i grafici rappresentano l'andamento della temperatura apparente massima osservata (linea rossa), la media giornaliera di riferimento costruita sugli anni 1990-2012 (linea rossa tratteggiata) e la mortalità giornaliera osservata (linea nera continua) e attesa (linea nera tratteggiata) nella classe di età 65 anni e oltre per il periodo giugno-agosto; le bande verticali (in arancione) rappresentano i periodi di ondata di calore. Per valutare l'impatto del caldo sulla salute è quindi opportuno considerare le Tabelle 21.18 e 21.19 insieme alle Figure 21.15 e 21.16a, 21.16b, 21.16c e 21.16d. Per il 2014, in diverse città, si osserva un incremento della mortalità giornaliera in concomitanza con l'ondata di calore di giugno (Bolzano, Brescia,

Genova, Firenze, Perugia, Roma, Trieste e Torino) o in presenza di picchi di temperatura apparente massima superiori al riferimento associato a condizioni di rischio 2 e 3 del sistema HHWW (Figure 21.16a, 21.16b, 21.16c). La Tabella 21.18, che riporta i decessi giornalieri per mese, non evidenzia un eccesso di mortalità statisticamente significativo, associato a temperature elevate a rischio per la salute, per i mesi di maggio luglio e agosto. Mentre a giugno, per l'intero mese, si evidenzia un incremento significativo, attribuibile al caldo, a Latina (+38%). La Tabella 21.19, che riporta i decessi per l'intero periodo (15 maggio - 15 settembre), mostra come la mortalità sia stata uguale o inferiore all'atteso. Solo a Bolzano (+17%) si osserva un eccesso di mortalità significativo, associato alle condizioni climatiche a rischio per la salute registrate nell'estate 2014.

**Tabella 21.18: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e p-value nella classe di età 65 anni e oltre per mese (2014)**

Città	Dal 15 Maggio				Giugno			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.		%		n.		%	
Bolzano	51	36	42	0,04	65	61	7	0,62
Torino	310	311	0	0,96	528	592	-11	0,01
Milano	448	437	3	0,60	783	780	0	0,92
Brescia	90	66	36	0,01	119	126	-6	0,52
Verona	85	83	2	0,83	157	158		0,94
Venezia	133	121	10	0,30	204	206		0,89
Trieste	79	112	-29	<0,001	145	179	-19	0,01
Genova	300	295	2	0,77	543	528	3	0,52
Bologna	137	159	-14	0,06	258	282	-9	0,14
Firenze	158	176	-10	0,15	250	292	-20	0,00
Ancona	38	36	6	0,75	84	70	20	0,13
Perugia	57	59	-3	0,79	102	98	4	0,69
Roma	910	944	-4	0,26	1.619	1.774	-9	<0,001
Viterbo	24	18	33	0,22	41	37	11	0,53
Rieti	8	15	-47	0,01	35	29	21	0,31
Civitavecchia	14	16	-12	0,59	24	28	-14	0,41
Frosinone	15	13	15	0,61	24	25	-4	0,84
Latina	23	27	-15	0,40	62	45	38	0,03
Pescara	40	35	14	0,43	61	69	-12	0,31
Campobasso	14	16	-12	0,59	35	30	17	0,40
Napoli	329	378	-13	0,01	546	690	-21	0,00
Cagliari	55	51	8	0,59	84	82	2	0,83
Bari	88	85	4	0,75	136	146	-7	0,39
Reggio Calabria	74	62	19	0,16	90	108	-17	0,06
Messina	95	84	13	0,26	161	160	1	0,94
Palermo	222	218	2	0,79	368	397	-7	0,13

Città	Luglio				agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.		%		n.		%	
Bolzano	62	60	3	0,80	76	59	29	0,05
Torino	509	555	-8	0,04	483	555	-13	0,00
Milano	751	723	4	0,31	729	711	3	0,51
Brescia	97	121	-20	0,02	112	113		0,93
Verona	128	153	-16	0,03	154	153	1	0,94

continua



segue

Città	Luglio				agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.		%		n.		%	
Venezia	236	215	10	0,17	205	214	-4	0,53
Trieste	161	203	-21	0,00	169	188	-10	0,14
Genova	493	520	-5	0,22	491	527	-7	0,10
Bologna	304	286	6	0,30	249	278	-10	0,07
Firenze	234	292	-20	<0,001	232	281	-17	0,00
Ancona	66	74	-11	0,33	80	67	19	0,15
Perugia	87	101	-14	0,13	87	100	-13	0,16
Roma	1.545	1.760	-12	<0,001	1.534	1.628	-6	0,02
Viterbo	40	36	11	0,53	32	35	-9	0,60
Rieti	24	27	-11	0,54	26	26	0	1,00
Civitavecchia	21	26	-19	0,28	24	31	-23	0,15
Frosinone	20	23	-13	0,50	23	20	15	0,53
Latina	70	55	27	0,07	58	55	5	0,69
Pescara	74	71	4	0,73	72	71	1	0,91
Campobasso	23	29	-21	0,21	20	28	-29	0,07
Napoli	579	746	-22	<0,001	538	735	-27	<0,001
Cagliari	78	94	-17	0,07	82	84	-2	0,83
Bari	160	171	-6	0,39	153	165	-7	0,33
Reggio Calabria	92	115	-20	0,02	110	106	4	0,70
Messina	174	171	2	0,82	158	172	-8	0,27
Palermo	371	418	-11	0,02	383	392	-2	0,65

Città	Fino al 15 Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.		%	
Bolzano	30	27	11	0,58
Torino	282	250	13	0,06
Milano	408	348	17	0,00
Brescia	55	53	4	0,79
Verona	79	77	3	0,82
Venezia	135	111	22	0,04
Trieste	75	88	-15	0,13
Genova	220	239	-8	0,20
Bologna	135	134	1	0,93
Firenze	108	128	-16	0,05
Ancona	29	29	0	1,00
Perugia	52	48	8	0,58

continua

segue

Città	Fino al 15 Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.		%	
Roma	761	762	0	0,97
Viterbo	17	13	31	0,33
Rieti	19	11	73	0,07
Civitavecchia	16	9	78	0,08
Frosinone	4	12	-67	<0,001
Latina	26	21	24	0,33
Pescara	16	30	-47	<0,001
Campobasso	7	14	-50	0,01
Napoli	269	331	-19	0,00
Cagliari	38	37	3	0,87
Bari	67	70	-4	0,71
Reggio Calabria	51	51	0	1,00
Messina	64	74	-14	0,21
Palermo	184	180	2	0,77
Fonte: Ministero della Salute - CCM				
<b>Nota:</b>				
Sono analizzati i mesi all'interno del periodo 15 maggio - 15 settembre 2014				

**Tabella 21.19: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e p-value nella classe di età 65 anni e oltre per l'intero periodo (2014)**

Città	Decessi totali	Decessi osservati	Decessi attesi	Decessi osservati-attesi	Variazione percentuale	p-value
	n.				%	
Bolzano	323	284	243	41	17	0,02
Torino	2.361	2.111	2.115	-152	-7	0,00
Milano	3.457	3.113	2.801	114	4	0,04
Brescia	535	473	479	-6		0,78
Verona	677	603	624	-21	-3	0,39
Venezia	1.016	914	867	47	5	0,12
Trieste	709	630	770	-140	-18	<0,001
Genova	2.269	2.047	2.062	-62	-3	0,17
Bologna	1.193	1.083	1.139	-57	-5	0,08
Firenze	1.075	982	1.138	-187	-16	<0,001
Ancona	323	297	276	21	8	0,22
Perugia	428	385	406	-21	-5	0,29
Roma	7.300	6.365	6.039	-503	-7	<0,001
Viterbo	173	154	139	23	16	0,07
Rieti	120	112	108	4	4	0,71
Civitavecchia	111	99	110	-11	-10	0,27
Frosinone	95	86	93	-7	-8	0,45
Latina	271	239	203	36	18	0,02
Pescara	311	262	276	-14	-5	0,39
Campobasso	116	102	117	-15	-13	0,14
Napoli	2.657	2.237	2.616	-643	-22	<0,001
Cagliari	388	337	348	-11	-3	0,55
Bari	685	604	637	-33	-5	0,18
Reggio Calabria	462	403	433	-25	-6	0,22
Messina	746	652	661	-9		0,72
Palermo	1.789	1.528	1.375	-77	-5	0,05

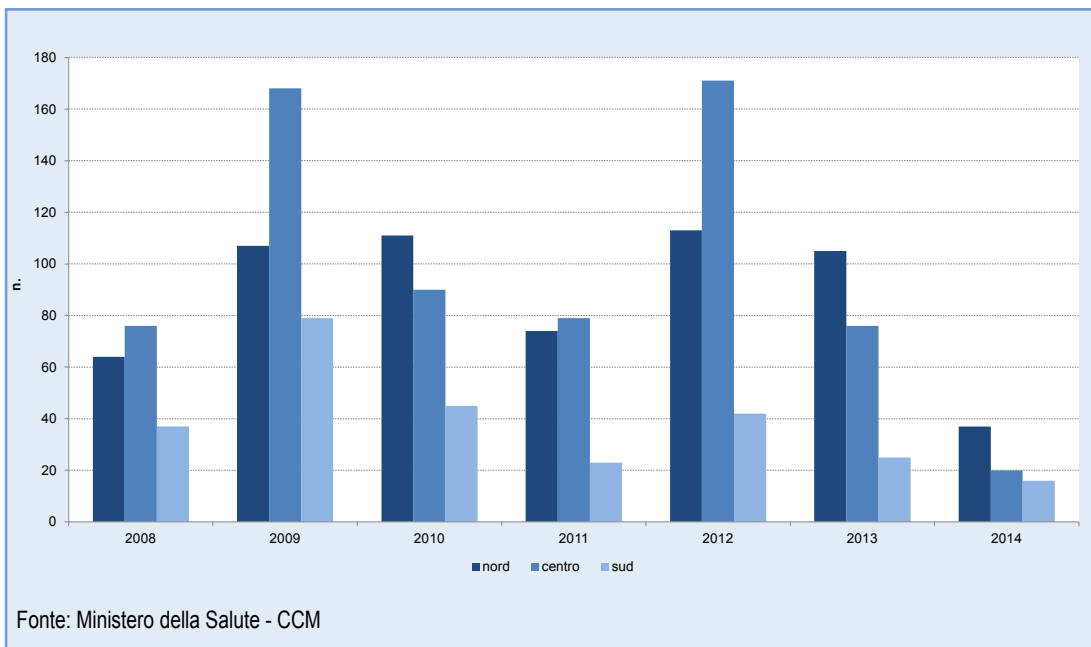
Fonte: Ministero della Salute - CCM

**Nota:**

È analizzato l'intero periodo 15 maggio - 15 settembre 2014

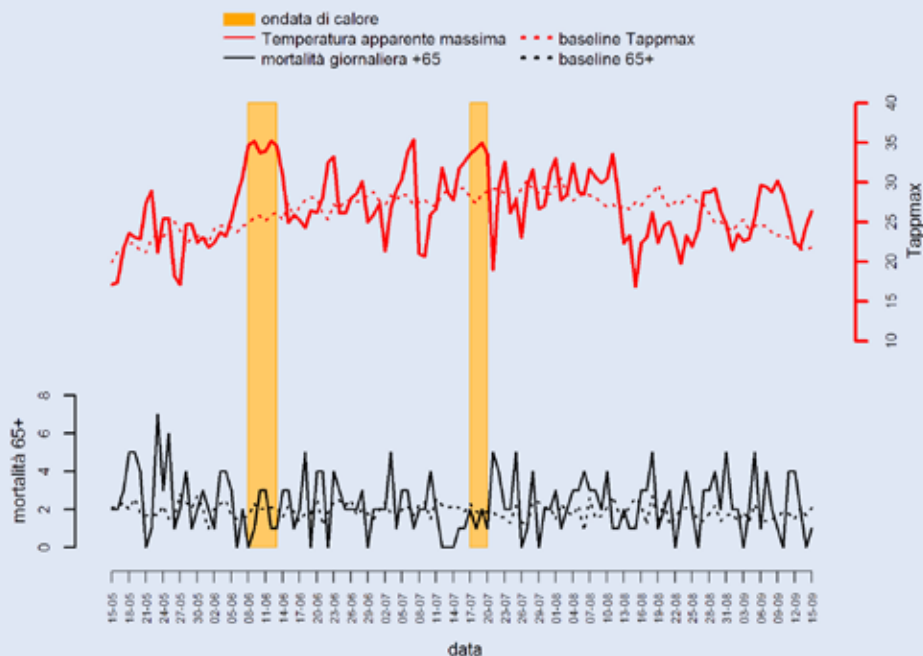


**Figura 21.14: Città dotate di Sistema di allarme HHWS e di Rilevazione Rapida della Mortalità (incluse nel Piano nazionale per la prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore) (2014)**

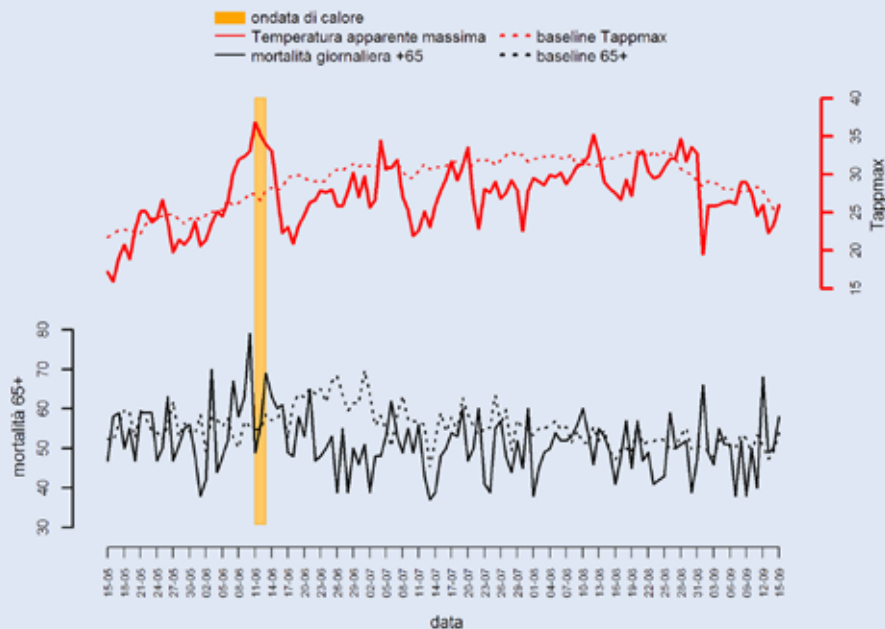


**Figura 21.15: Numero di giorni di allarme (livello 2 e 3) osservati durante il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre) nelle città del Nord, del Centro e del Sud**

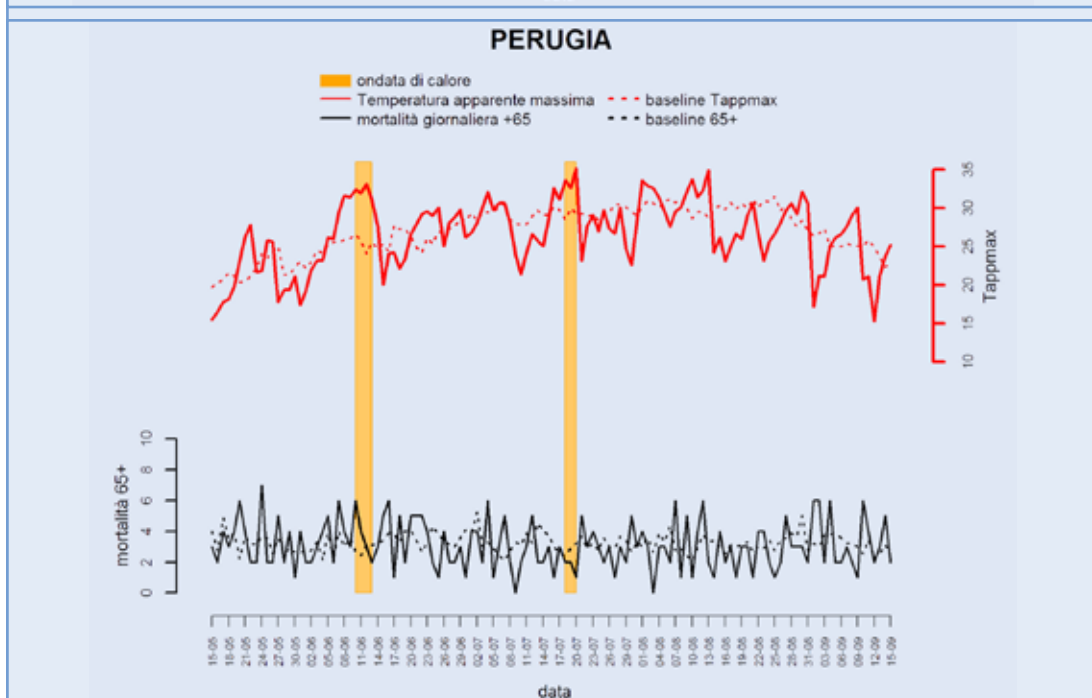
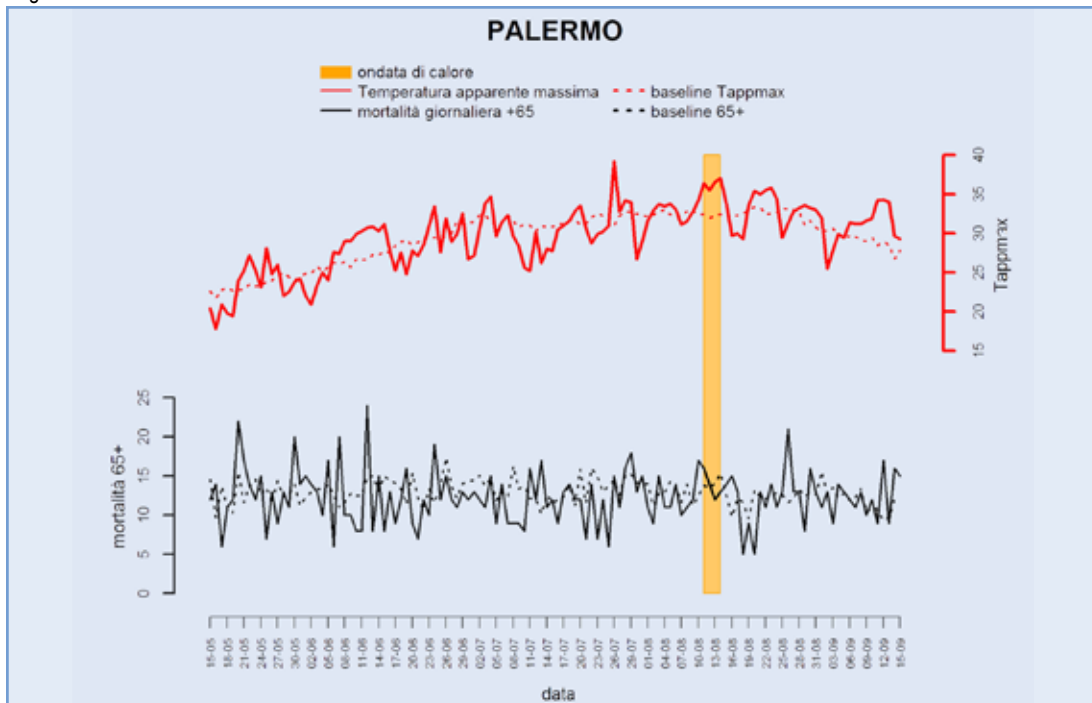
## BOLZANO



## ROMA



continua



Fonte: Ministero della Salute - CCM

**Nota:**

Esempio di 4 delle 27 rappresentazione grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità: Bolzano, Roma, Palermo e Perugia (periodo 15 maggio - 15 settembre 2014)

**Figura 21.16: Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre (2014)**



## 21.2 POLLINI

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.

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/ARTA/APPA) hanno dato vita, negli ultimi anni, alla rete di monitoraggio aerobiologico *POLLnet* ([www.pollnet.it](http://www.pollnet.it)) all'interno del *SINAnet* (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) e in collegamento con il sito delle reti europee ([www.polleninfo.org](http://www.polleninfo.org)). Ai dati della rete *POLLnet* si uniscono quelli della rete RIMA, forniti dall'Associazione Italiana di Aerobiologia ([www.ilpolline.it](http://www.ilpolline.it)) in un rapporto

di collaborazione che si spera possa durare e consolidarsi nel tempo.

I dati forniti dalle reti di monitoraggio aerobiologico consentono di iniziare a studiare la distribuzione di pollini allergenici sul territorio nazionale in tutte le sue caratteristiche.

I due indicatori selezionati, "Stagione pollinica" e "Indice pollinico allergenico", costituiscono 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 ci 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.

Nella presente edizione abbiamo integrato l'informazione con indicazioni relative ad altre particelle che sono monitorate insieme ai pollini con le medesime strumentazioni e procedure. Si tratta delle spore di *Alternaria* che rivestono un notevole interesse specialmente in ambito sanitario e agronomico.

Per esse, in futuro potranno essere elaborati specifici indicatori da trattare separatamente dai pollini: "Indice stagionale spore *Alternaria*" e "Stagione spore *Alternaria*".



## Q21.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI POLLINI

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



## BIBLIOGRAFIA

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



## DESCRIZIONE

La data di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, l'indice pollinico stagionale<sup>12</sup>, il valore del picco di concentrazione pollinica massima sono le informazioni principali che, insieme, descrivono la "stagione pollinica". Questo indicatore viene determinato per ciascuna delle sette famiglie di piante più allergizzanti e diffuse sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

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

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa specifica.

## STATO E TREND

Dal 2013 al 2014 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono passati da 62 a 64. Tra di essi sono compresi gran parte di quelli più popolosi

(specialmente del Centro-Nord). Aree metropolitane importanti come ad esempio Palermo, Bari, Cagliari e Salerno sono però prive di dati. La distribuzione territoriale coinvolge 18 regioni su 20, mentre nel 2013 erano 19 su 20 (si registrano le defezioni della Sicilia e della Basilicata accanto all'inclusione della Sardegna). Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale possiamo comunque considerare la situazione stazionaria grazie alla confermata affidabilità della rete POLLnet e alla rinnovata collaborazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia, sperimentata con successo già lo scorso anno. Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile definire dei trend dopo solo tre anni di elaborazione, mentre si può cominciare a valutare la variabilità spaziale e temporale.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura) registrati nell'anno in ciascuna località monitorata. Ne deriva una variabilità a volte accentuata sia tra le varie stazioni sia per la stessa stazione tra una stagione e un'altra. Occorrono però periodi di osservazione di numerosi anni (molti di più di quelli per ora disponibili) per poter individuare dei trend.

<sup>12</sup> Somma delle concentrazioni giornaliere della stagione pollinica

**Tabella 21.20: Stagione pollinica *betulaceae* (2014)**

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 <sup>3</sup>	data	
Piemonte	Torino - TO2 *	41	164	124	10-Feb	13-Jun	461	51	23-Feb
	Alessandria - AL6	55	120	66	24-Feb	30-Apr	4.297	512	8-Apr
	Casale Monferrato - AL5 *a	62	147	86	3-Mar	27-May	2.520	78	8-Apr
	Novi Ligure - AL2 *a	62	142	81	3-Mar	22-May	2.839	86	8-Apr
	Cuneo - CN1	50	114	65	19-Feb	24-Apr	4.060	393	8-Apr
	Novara - NO1	49	157	109	18-Feb	6-Jun	4.308	366	30-Mar
	Omegna - VB1	48	111	64	17-Feb	21-Apr	16.499	1.313	9-Apr
	Vercelli - VC1	49	134	86	18-Feb	14-May	5.192	772	9-Apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	54	116	63	23-Feb	26-Apr	8.237	548	1-Apr
Liguria	Genova - GE1 *	47	134	88	16-Feb	14-May	268	34	6-Mar
	Genova - GE4	49	104	56	18-Feb	14-Apr	338	46	6-Mar
	Imperia - IM3	48	107	60	17-Feb	17-Apr	322	32	6-Apr
	La Spezia - SP2	49	112	64	18-Feb	22-Apr	2.273	324	18-Feb
	Savona - SV4	21	100	80	20-Jan	10-Apr	491	41	6-Mar
Lombardia	Milano - MI3 *b	72	113	42	13-Mar	23-Apr	2.022	90	22-Mar
	Legnano - MI6 *	49	115	67	18-Feb	25-Apr	4.969	907	9-Apr
	Lecco - LC1 *	43	106	64	12-Feb	16-Apr	6.642	890	9-Apr
	Pavia - PV2 *c	43	150	108	12-Feb	30-May	1.204	92	10-Apr
	Sondrio - SO2 *	51	125	75	20-Feb	5-May	7.203	396	1-Apr
	Varese - VA3 *	49	115	67	18-Feb	25-Apr	13.725	1.632	9-Apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	51	115	64	20-Feb	25-Apr	4.043	282	4-Apr
	Bolzano - BZ2	75	107	33	16-Mar	17-Apr	6.897	573	1-Apr
	Silandro - BZ4	36	105	70	5-Feb	15-Apr	7.709	526	2-Apr
	Brunico - BZ3	57	125	69	26-Feb	5-May	3.699	427	26-Apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	35	105	71	4-Feb	15-Apr	1.185	85	17-Feb
	Belluno - BL1	51	108	58	20-Feb	18-Apr	1.409	115	6-Apr
	Padova - PD1 *d	41	111	71	10-Feb	21-Apr	1.901	99	17-Feb
	Padova - PD2	41	105	65	10-Feb	15-Apr	1.955	99	17-Feb
	Rovigo - RO1	38	105	68	7-Feb	15-Apr	782	55	24-Feb
	Treviso - TV1	43	96	54	12-Feb	6-Apr	953	63	23-Feb
	Verona - VR1	40	159	120	9-Feb	8-Jun	1.283	62	21-Feb
	Vicenza - VI1	37	103	67	6-Feb	13-Apr	4.036	478	17-Feb
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	47	114	68	12-Feb	24-Apr	1.045	78	7-Apr
	Lignano - UD1	48	116	69	17-Feb	26-Apr	705	51	20-Apr
	Pordenone - PN1	43	108	66	12-Feb	18-Apr	1.401	129	21-Apr
	Tolmezzo - UD3	52	116	65	21-Feb	26-Apr	2.415	261	8-Apr
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	37	163	127	6-Feb	12-Jun	474	65	31-Mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	34	164	131	3-Feb	13-Jun	334	30	31-Mar

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data	
Emilia-Romagna	Cesena - FO2	40	114	75	9-Feb	24-Apr	441	40	22-Mar
	Ferrara - FE1	44	160	117	13-Feb	9-Jun	884	88	1-Apr
	Forlì - FO1	40	120	81	9-Feb	30-Apr	578	49	12-Apr
	Modena - MO1	24	166	143	24-Jan	15-Jun	426	31	10-Apr
	Parma - PR1 *	38	106	69	7-Feb	16-Apr	1.091	127	23-Feb
	Parma - PR2	40	163	124	9-Feb	12-Jun	1.148	69	23-Feb
	Piacenza - PC1	39	165	127	8-Feb	14-Jun	1.102	71	22-Feb
	Ravenna - RA3	34	159	126	3-Feb	8-Jun	200	20	16-Feb
	Reggio Emilia - RE1	38	128	91	7-Feb	8-May	884	47	10-Apr
	Rimini - FO3	36	160	125	5-Feb	9-Jun	522	37	7-Mar
Marche	Castel di Lama - AP4	35	126	92	4-Feb	6-May	406	34	8-Apr
Toscana	Firenze - FI1	38	107	70	7-Feb	17-Apr	665	55	18-Feb
	Grosseto - GR1	38	125	88	7-Feb	5-May	174	24	6-Mar
	Pistoia - PT1	37	99	63	6-Feb	9-Apr	2.543	377	18-Feb
	Lido di Camaiore - LU1	39	72	34	8-Feb	13-Mar	3.410	538	18-Feb
Umbria	Perugia - PG1	48	101	54	17-Feb	11-Apr	720	53	6-Mar
	Città di Castello - CC1	39	102	64	8-Feb	12-Apr	845	71	16-Feb
	Terni - TR1	39	105	67	8-Feb	15-Apr	140	12	13-Feb
Lazio	Roma - RM5 **	36	155	119	5-Feb	4-Jun	303	45	14-Feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	37	132	96	6-Feb	12-May	226	24	5-Apr
	L'Aquila - AQ2	46	112	67	15-Feb	22-Apr	1.176	82	12-Apr
	Pescara - PE1	34	108	75	3-Feb	18-Apr	399	16	3-Feb
Campania	Napoli - NA2 * <sup>e</sup>	65	109	45	6-Mar	19-Apr	85	10	20-Mar
	Salerno - SA2 *	55	98	44	24-Feb	8-Apr	1.092	49	9-Mar
Molise	Campobasso - CB1	28	120	93	28-Jan	30-Apr	79	18	18-Feb
	Termoli - CB2	41	109	69	10-Feb	19-Apr	143	9	18-Feb
Puglia	Brindisi - BR1 *	39	141	103	8-Feb	21-May	277	20	1-Apr
	Foggia - FG1 *	44	115	72	13-Feb	25-Apr	228	19	10-Apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	37	83	47	6-Feb	24-Mar	177	25	9-Mar
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *	69	105	37	10-Mar	15-Apr	67	6	13-Apr

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 09/03

<sup>c</sup> Dati mancanti per il periodo dal 19/02 al 24/03

<sup>d</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

<sup>e</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 06/01 al 02/03

**Tabella 21.21: Stagione pollinica *compositae* (2014)**

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 <sup>3</sup>	data	
Piemonte	Torino - TO2 *	224	278	55	12-Aug	5-Oct	196	14	26-Aug
	Alessandria - AL6	220	270	51	8-Aug	27-Sep	1.526	106	1-Sep
	Casale Monferrato - AL5 *	223	269	47	11-Aug	26-Sep	1.192	41	29-Aug
	Novi Ligure - AL2 *	223	269	47	11-Aug	26-Sep	1.255	41	6-Sep
	Cuneo - CN1	174	281	108	23-Jun	8-Oct	102	6	5-Aug
	Novara - NO1	173	275	103	22-Jun	2-Oct	998	68	11-Sep
	Omegna - VB1	181	277	97	30-Jun	4-Oct	233	13	11-Aug
	Vercelli - VC1	216	269	54	4-Aug	26-Sep	725	40	25-Aug
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	204	252	49	23-Jul	9-Sep	3.022	205	12-Aug
Liguria	Genova - GE1 *	227	280	54	15-Aug	7-Oct	106	10	6-Sep
	Genova - GE4	233	268	36	21-Aug	25-Sep	220	44	4-Sep
	Imperia - IM3	94	283	190	4-Apr	10-Oct	43	4	6-Sep
	La Spezia - SP2	189	338	150	8-Jul	4-Dec	41	2	8/9 sep 23/28-sep 04-nov
	Savona - SV4	137	301	165	17-May	28-Oct	186	14	26-Aug
Lombardia	Milano - MI3 *	223	264	42	11-Aug	21-Sep	1.821	66	29-Aug
	Legnano - MI6 *	223	268	46	11-Aug	25-Sep	969	75	3-Sep
	Lecco - LC1 *	223	277	55	11-Aug	4-Oct	412	23	18-Aug
	Pavia - PV2 *	221	276	56	9-Aug	3-Oct	496	30	31-Aug
	Sondrio - SO2 *	173	263	91	22-Jun	20-Sep	300	19	18-Aug
	Varese - VA3 *	227	265	39	15-Aug	22-Sep	2.798	161	30-Aug
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	211	276	65	30-Jul	3-Oct	1.221	98	20-Aug
	Bolzano - BZ2	219	278	60	7-Aug	5-Oct	500	27	23-Sep
	Silandro - BZ4	212	270	59	31-Jul	27-Sep	609	31	16-Aug
	Brunico - BZ3	204	249	46	23-Jul	6-Sep	318	19	11-Aug
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	222	263	42	10-Aug	20-Sep	564	59	5-Sep
	Belluno - BL1	196	275	80	15-Jul	2-Oct	64	4	19-Aug
	Padova - PD1 *	224	269	46	12-Aug	26-Sep	163	11	26-Aug
	Padova - PD2	218	295	56	6-Aug	30-Sep	302	57	5-Sep
	Rovigo - RO1	220	279	60	8-Aug	6-Oct	315	20	5-Sep
	Treviso - TV1	224	273	50	12-Aug	30-Sep	262	22	3-Sep
	Verona - VR1	234	277	44	22-Aug	4-Oct	1.226	122	20-Sep
	Vicenza - VI1	223	274	52	11-Aug	1-Oct	497	74	5-Sep
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	90	285	196	31-Mar	12-Oct	64	7	8-Sep
	Lignano - UD1	233	280	48	21-Aug	7-Oct	165	14	10-Sep
	Pordenone - PN1	229	279	51	17-Aug	6-Oct	196	47	4-Sep
	Tolmezzo - UD3	90	286	197	31-Mar	13-Oct	46	4	26-Aug

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 <sup>3</sup>	data
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	97	273	177	7-Apr	30-Sep	203	15	6-Sep
	S. Giovanni Pers. - BO3	100	284	185	10-Apr	11-Oct	229	16	6-Sep
	Cesena - FO2	116	270	155	26-Apr	27-Sep	241	37	13-Aug
	Ferrara - FE1	73	284	212	14-Mar	11-Oct	215	38	5-Sep
	Forlì - FO1	153	261	109	20-Jun	18-Sep	237	31	5-Sep
	Modena - MO1	136	296	161	16-May	23-Oct	251	15	4-Sep
	Parma - PR1 *	215	260	46	3-Aug	17-Sep	494	47	29-Aug
	Parma - PR2	115	274	160	25-Apr	1-Oct	1.314	106	1-Sep
	Piacenza - PC1	171	273	103	20-Jun	30-Sep	933	54	27-Aug
	Ravenna - RA3	99	261	163	9-Apr	18-Sep	120	25	5-Sep
	Reggio Emilia - RE1	104	277	174	14-Apr	4-Oct	269	33	5-Sep
	Rimini - FO3	99	284	186	9-Apr	11-Oct	470	59	6-Sep
Marche	Castel di Lama - AP4	89	283	195	30-Mar	10-Oct	250	12	13-Jun
Toscana	Firenze - FI1	226	285	60	14-Aug	12-Oct	250	31	6-Sep
	Grosseto - GR1	68	285	218	9-Mar	12-Oct	151	20	4-Sep
	Pistoia - PT1	125	281	157	5-May	8-Oct	184	13	5-Sep
	Lido di Camaiore - LU1	227	279	53	15-Aug	6-Oct	113	12	4-Sep
Umbria	Perugia - PG1	176	286	111	25-Jun	13-Oct	323	33	6-Sep
	Città di Castello - CC1	220	272	53	8-Aug	29-Sep	426	37	25-Aug
	Terni - TR1	131	284	154	11-May	11-Oct	66	4	10-Oct
Lazio	Roma - RM5 **	133	289	137	13-May	16-Oct	359	262	19-Sep
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *a	86	297	212	27-Mar	24-Oct	19	3	8-Oct
	L'Aquila - AQ2	210	269	60	29-Jul	26-Sep	906	63	6-Aug
	Pescara - PE1	188	258	71	7-Jul	15-Sep	219	22	12-Aug
Campania	Napoli - NA2 *	235	277	43	23-Aug	4-Oct	144	28	17-Sep
	Salerno - SA2 *	233	289	57	21-Aug	16-Oct	136	5	10-Sep
Molise	Campobasso - CB1	184	287	104	3-Jul	14-Oct	119	7	11-Aug
	Termoli - CB2	169	287	119	18-Jun	14-Oct	85	5	4-Sep
Puglia	Brindisi - BR1 *	107	316	210	17-Apr	12-Nov	417	13	15-Jul
	Foggia - FG1 *	155	285	131	4-Jun	12-Oct	134	4	1-Aug
Calabria	Reggio Calabria - RC1	73	303	231	14-Mar	30-Oct	214	17	12-Sep
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *b	160	180	21	9-Jun	29-Jun	74	6	28-Jun

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 30/06 al 05/10

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Tabella 21.22: Stagione pollinica corylaceae (2014)**

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 <sup>3</sup>	data	
Piemonte	Torino - TO2 *	20	106	87	20-Jan	16-Apr	1.040	114	15-Apr
	Alessandria - AL6	56	111	56	25-Feb	21-Apr	744	62	7-Mar
	Casale Monferrato - AL5 *a	62	130	69	3-Mar	10-May	1.111	27	5-Mar
	Novi Ligure - AL2 *a	62	131	70	3-Mar	11-May	1.169	26	15-Mar
	Cuneo - CN1	20	79	60	20-Jan	20-Mar	1.308	156	23-Feb
	Novara - NO1	53	105	53	22-Feb	15-Apr	1.342	92	9-Mar
	Omegna - VB1	21	90	70	21-Jan	31-Mar	4.156	321	26-Jan
	Vercelli - VC1	51	88	38	2-Feb	29-Mar	1.092	97	8-Apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	46	103	58	15-Feb	13-Apr	2.615	142	7-Apr
Liguria	Genova - GE1 *	40	117	78	9-Feb	27-Apr	966	175	4-Apr
	Genova - GE4	26	113	88	26-Jan	23-Apr	951	128	23-Feb
	Imperia - IM3	88	116	29	29-Mar	26-Apr	1.531	191	15-Apr
	La Spezia - SP2	24	131	108	24-Jan	11-May	1.776	136	15-Apr
	Savona - SV4	44	134	91	13-Feb	14-May	1.404	131	9-Apr
Lombardia	Milano - MI3 *	72	126	55	13-Mar	6-May	1.868	66	9-Apr
	Legnano - MI6 *	23	114	92	23-Jan	24-Apr	1.049	159	9-Apr
	Lecco - LC1 *	22	124	103	22-Jan	4-May	2.101	101	8-Apr
	Pavia - PV2 *b	21	106	86	21-Jan	16-Apr	503	29	13-Feb
	Sondrio - SO2 *	24	104	81	24-Jan	14-Apr	3.079	204	5-Apr
	Varese - VA3 *	22	105	84	22-Jan	15-Apr	4.203	291	8-Apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	71	111	40	12-Mar	21-Apr	12.914	1.117	4-Apr
	Bolzano - BZ2	87	113	27	28-Mar	23-Apr	7.408	634	1-Apr
	Silandro - BZ4	49	119	71	18-Feb	29-Apr	2.462	212	2-Apr
	Brunico - BZ3	57	117	61	26-Feb	27-Apr	1.247	113	8-Mar
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	22	114	93	22-Jan	24-Apr	1.262	86	30-Mar
	Belluno - BL1	37	109	73	6-Feb	19-Apr	3.913	286	8-Apr
	Padova - PD1 *c	39	116	78	8-Feb	26-Apr	1.322	57	10-Apr
	Padova - PD2	79	114	36	20-Mar	24-Apr	2.475	175	22-Mar
	Rovigo - RO1	41	117	77	10-Feb	27-Apr	1.234	79	3-Apr
	Treviso - TV1	43	126	84	12-Feb	6-May	1.338	79	27-Mar
	Verona - VR1	81	104	24	22-Mar	14-Apr	2.770	220	4-Apr
	Vicenza - VI1	79	109	31	20-Mar	19-Apr	5.783	625	1-Apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	54	104	51	23-Feb	14-Apr	511	50	28-Mar
	Lignano - UD1	21	121	101	21-Jan	1-May	291	18	1-Feb
	Pordenone - PN1	21	120	100	21-Jan	30-Apr	445	25	20-Feb
	Tolmezzo - UD3	25	105	81	25-Jan	15-Apr	856	66	31-Mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	30	119	90	30-Jan	29-Apr	2.269	274	8-Apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	43	131	89	12-Feb	11-May	1.056	108	8-Apr

continua



segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data	
Emilia-Romagna	Cesena - FO2	26	115	90	26-Jan	25-Apr	999	144	10-Apr
	Ferrara - FE1	34	132	99	3-Feb	12-May	1.286	143	14-Apr
	Forlì - FO1	26	113	88	26-Jan	23-Apr	1.165	139	8-Apr
	Modena - MO1	24	132	109	24-Jan	12-May	1.483	143	14-Apr
	Parma - PR1 *	40	107	68	9-Feb	17-Apr	3.292	353	8-Apr
	Parma - PR2	40	125	86	9-Feb	5-May	4.960	573	8-Apr
	Piacenza - PC1	24	132	109	24-Jan	12-May	3.611	384	8-Apr
	Ravenna - RA3	44	117	74	13-Feb	27-Apr	1.029	161	13-Apr
	Reggio Emilia - RE1	26	131	106	26-Jan	11-May	2.254	166	8-Apr
	Rimini - FO3	27	125	99	27-Jan	5-May	2.098	374	8-Apr
Marche	Castel di Lama - AP4	38	126	89	7-Feb	6-May	800	182	8-Apr
Toscana	Firenze - FI1	79	113	35	20-Mar	23-Apr	1.793	201	7-Apr
	Grosseto - GR1	25	115	91	25-Jan	25-Apr	495	50	8-Apr
	Pistoia - PT1	79	114	36	20-Mar	24-Apr	2.392	262	7-Apr
	Lido di Camaiore - LU1	86	115	30	27-Mar	25-Apr	1.446	150	4-Apr
Umbria	Perugia - PG1	17	136	120	17-Jan	16-May	1.019	114	7-Apr
	Città di Castello - CC1	20	109	90	20-Jan	19-Apr	986	106	12-Apr
	Terni - TR1	19	132	114	19-Jan	12-May	314	21	6-Apr
Lazio	Roma - RM5 **	14	132	19	14-Jan	12-May	1.209	98	8-Apr
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	35	101	67	4-Feb	11-Apr	269	26	15-Feb
	L'Aquila - AQ2	41	125	85	10-Feb	5-May	826	121	12-Apr
	Pescara - PE1	67	122	56	8-Mar	2-May	536	52	2-Apr
Campania	Napoli - NA2 *	88	135	48	29-Mar	15-May	145	24	10-Apr
	Salerno - SA2 *	7	135	129	7-Jan	15-May	381	10	29-Apr
Molise	Campobasso - CB1	13	137	125	13-Jan	17-May	81	7	14-Apr
	Termoli - CB2	14	131	118	14-Jan	10-May	194	18	11-Apr
Puglia	Brindisi - BR1 *	38	132	95	7-Feb	15-May	212	38	2-Apr
	Foggia - FG1 *	15	54	40	15-Jan	23-Feb	89	8	22-Feb
Calabria	Reggio Calabria - RC1	45	131	87	14-Feb	11-May	175	24	8-Apr
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *d	35	103	69	4-Feb	13-Apr	76	5	10-Mar

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 19/02 al 24/03

<sup>c</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

<sup>d</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Tabella 21.23: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2014)**

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 <sup>3</sup>	data	
Piemonte	Torino - TO2 *	41	173	133	10-Feb	22-Jun	678	85	8-May
	Alessandria - AL6	55	178	124	24-Feb	27-Jun	2.464	309	6-Mar
	Casale Monferrato - AL5 <sup>aa</sup>	62	113	52	3-Mar	23-Apr	1.244	35	18-Mar
	Novi Ligure - AL2 <sup>a</sup>	62	111	50	3-Mar	21-Apr	1.301	39	3-Mar
	Cuneo - CN1	52	174	123	21-Feb	19-Jun	949	76	19-Mar
	Novara - NO1	55	90	36	24-Feb	31-Mar	7.386	1.487	6-Mar
	Omegna - VB1	52	100	49	21-Feb	10-Apr	6.073	844	5-Mar
	Vercelli - VC1	53	157	105	22-Feb	6-Jun	2.461	212	6-Mar
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	52	202	151	21-Feb	21-Jul	1.648	61	8-Mar
Liguria	Genova - GE1 *	17	131	115	17-Jan	11-May	1.125	120	6-Mar
	Genova - GE4	26	107	82	26-Jan	17-Apr	271	71	23-Feb
	Imperia - IM3	39	109	71	8-Feb	19-Apr	3.731	379	17-Feb
	La Spezia - SP2	24	90	67	24-Jan	31-Mar	2.577	216	19-Feb
	Savona - SV4	20	134	115	20-Jan	14-May	979	154	6-Mar
Lombardia	Milano - MI3 *	71	157	87	12-Mar	6-Jun	1.074	35	22-Mar
	Legnano - MI6 *	22	170	149	22-Jan	19-Jun	5.411	1.091	22-Feb
	Lecco - LC1 *	51	77	27	20-Feb	18-Mar	16.031	1.545	22-Feb
	Pavia - PV2 <sup>b</sup>	8	194	187	8-Jan	13-Jul	691	114	24-Jan
	Sondrio - SO2 *	52	103	52	21-Feb	13-Apr	1.868	192	3-Mar
	Varese - VA3 *	22	105	84	22-Jan	15-Apr	10.678	819	17-Mar
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	52	103	51	21-Feb	13-Apr	5.306	361	5-Mar
	Bolzano - BZ2	12	90	79	12-Jan	31-Mar	10.554	729	9-Mar
	Silandro - BZ4	63	132	70	4-Mar	12-May	2.911	230	24-Apr
	Brunico - BZ3	57	182	126	26-Feb	1-Jul	664	46	17-Mar
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	19	113	95	19-Jan	23-Apr	2.749	344	4-Apr
	Belluno - BL1	56	88	33	25-Feb	29-Mar	1.183	385	6-Mar
	Padova - PD1 <sup>c</sup>	25	68	44	25-Jan	9-Mar	3.232	241	7-Mar
	Padova - PD2	25	113	89	25-Jan	23-Apr	4.391	279	4-Apr
	Rovigo - RO1	38	131	94	7-Feb	11-May	2.752	248	8-Feb
	Treviso - TV1	46	94	49	15-Feb	4-Apr	2.260	292	4-Mar
	Verona - VR1	43	95	53	12-Feb	5-Apr	8.693	2.115	6-Mar
	Vicenza - VI1	22	98	77	22-Jan	8-Apr	6.415	586	7-Mar
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	19	97	79	19-Jan	7-Apr	6.421	477	17-Feb
Giulia	Lignano - UD1	18	179	162	18-Jan	28-Jun	535	36	21-Mar
	Pordenone - PN1	18	139	122	18-Jan	19-May	626	78	11-Mar
Friuli-Venezia Giulia	Tolmezzo - UD3	52	108	57	21-Feb	18-Apr	724	70	4-Mar

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data	
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	19	111	93	19-Jan	21-Apr	8.292	608	13-Mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	14	181	168	14-Jan	30-Jun	2.605	186	21-Jan
	Cesena - FO2	10	99	90	10-Jan	9-Apr	13.221	1.201	25-Feb
	Ferrara - FE1	24	171	148	24-Jan	20-Jun	2.765	230	3-Feb
	Forlì - FO1	16	104	89	16-Jan	14-Apr	11.728	1.664	25-Feb
	Modena - MO1	11	188	178	11-Jan	7-Jul	4.111	381	6-Mar
	Parma - PR1 *	10	178	169	10-Jan	27-Jun	4.487	352	24-Feb
	Parma - PR2	21	196	176	21-Jan	15-Jul	5.626	375	6-Mar
	Piacenza - PC1	25	169	145	25-Jan	18-Jun	5.200	681	28-Feb
	Ravenna - RA3	14	158	145	14-Jan	7-Jun	2.819	306	13-Feb
	Reggio Emilia - RE1	10	148	139	10-Jan	28-May	17.619	1.835	3-Mar
	Rimini - FO3	14	132	119	14-Jan	12-May	12.632	660	26-Feb
Marche	Castel di Lama - AP4	18	105	88	18-Jan	15-Apr	14.753	993	18-Feb
Toscana	Firenze - FI1	39	75	37	8-Feb	16-Mar	44.133	7.288	19-Feb
	Grosseto - GR1	34	98	65	3-Feb	8-Apr	12.511	1.807	6-Mar
	Pistoia - PT1	43	88	46	12-Feb	29-Mar	14.003	2.603	19-Feb
	Lido di Camaiore - LU1	35	97	63	4-Feb	7-Apr	6.839	1.451	19-Feb
Umbria	Perugia - PG1	17	86	70	17-Jan	27-Mar	73.333	5.710	8-Mar
	Città di Castello - CC1	20	104	85	20-Jan	14-Apr	16.606	2.025	20-Jan
	Terni - TR1	18	102	85	18-Jan	12-Apr	6.116	820	26-Feb
Lazio	Roma - RM5 **	18	113	96	18-Jan	23-Apr	11.087	47	16-Feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	18	139	122	18-Jan	19-May	2.587	178	14-Feb
	L'Aquila - AQ2	36	130	95	5-Feb	10-May	6.598	278	16-Feb
	Pescara - PE1	30	127	98	30-Jan	7-May	3.709	212	13-Feb
Campania	Napoli - NA2 *	62	150	89	3-Mar	30-May	710	134	8-Apr
	Salerno - SA2 *	52	83	32	21-Feb	24-Mar	2.454	108	4-Mar
Molise	Campobasso - CB1	13	127	115	13-Jan	7-May	6.719	782	17-Feb
	Termoli - CB2	14	127	114	14-Jan	7-May	8.248	769	19-Jan
Puglia	Brindisi - BR1 *	31	125	95	31-Jan	5-May	14.799	1.163	1-Mar
	Foggia - FG1 *	14	103	90	14-Jan	13-Apr	4.753	543	29-Jan
Calabria	Reggio Calabria - RC1	39	110	72	8-Feb	20-Apr	6.965	573	16-Mar
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *d	34	80	47	3-Feb	21-Mar	5.397	516	16-Feb

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

a Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

b Dati mancanti per il periodo dal 19/02 al 24/03

c Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

d Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Tabella 21.24: Stagione pollinica *graminaceae* (2014)**

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 <sup>3</sup>	data
Piemonte	Torino - TO2 *	105	242	138	15-Apr	30-Aug	830	55	22-Jun
	Alessandria - AL6	102	224	123	12-Apr	12-Aug	6.252	315	23-Apr
	Casale Monferrato - AL5 *	132	250	119	12-May	7-Sep	3.522	45	16-Jun
	Novi Ligure - AL2 *	125	248	124	5-May	5-Sep	3.597	55	10-Jun
	Cuneo - CN1	105	209	105	15-Apr	28-Jul	4.600	182	10-May
	Novara - NO1	104	267	164	14-Apr	24-Sep	3.264	111	7-Aug
	Omegna - VB1	102	250	149	12-Apr	7-Sep	2.516	83	4-May
	Vercelli - VC1	100	278	179	10-Apr	5-Oct	3.022	75	12-Apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	124	231	108	4-May	19-Aug	4.840	268	25-May
Liguria	Genova - GE1 *	92	230	139	2-Apr	18-Aug	456	30	14-May
	Genova - GE4	63	246	184	4-Mar	3-Sep	216	25	3-Apr
	Imperia - IM3	105	233	129	15-Apr	21-Aug	252	11	18-mag 22-mag
	La Spezia - SP2	104	186	83	14-Apr	5-Jul	1.030	54	15-May
	Savona - SV4	94	242	149	4-Apr	30-Aug	548	21	13-Jun
Lombardia	Milano - MI3 *	101	237	137	11-Apr	25-Aug	5.741	197	25-Apr
	Legnano - MI6 *	100	237	138	10-Apr	25-Aug	3.430	185	27-Apr
	Lecco - LC1 *	105	206	202	15-Apr	25-Jul	4.591	368	30-Apr
	Pavia - PV2 *	101	235	135	11-Apr	23-Aug	2.462	170	27-Apr
	Sondrio - SO2 *	113	251	139	23-Apr	8-Sep	2.217	99	9-May
	Varese - VA3 *	101	235	135	11-Apr	23-Aug	5.371	264	27-Apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	101	209	108	11-Apr	28-Jul	6.800	435	26-Apr
	Bolzano - BZ2	104	220	117	14-Apr	8-Aug	3.346	91	10-Jun
	Silandro - BZ4	125	230	106	5-May	18-Aug	2.759	103	18-May
	Brunico - BZ3	137	207	71	17-May	26-Jul	4.011	270	29-May
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	104	242	139	14-Apr	30-Aug	2.322	131	23-Apr
	Belluno - BL1	108	203	96	18-Apr	22-Jul	1.697	60	9-May
	Padova - PD1 *	99	198	100	9-Apr	17-Jul	4.443	161	18-Apr
	Padova - PD2	98	218	121	8-Apr	6-Aug	4.158	354	23-Apr
	Rovigo - RO1	97	240	144	7-Apr	28-Aug	3.823	175	14-Apr
	Treviso - TV1	98	225	128	8-Apr	13-Aug	1.977	148	17-Apr
	Verona - VR1	96	245	150	6-Apr	2-Sep	5.392	233	18-Apr
	Vicenza - VI1	98	203	106	8-Apr	22-Jul	9.364	524	19-Apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	90	225	136	31-Mar	13-Aug	557	29	8-May
	Lignano - UD1	104	229	126	14-Apr	17-Aug	1.391	87	8-May
	Pordenone - PN1	99	200	102	9-Apr	19-Jul	2.736	171	5-May
	Tolmezzo - UD3	93	214	122	3-Apr	2-Aug	753	58	5-May

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 <sup>3</sup>	data	
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	91	242	152	1-Apr	30-Aug	3.884	165	15-Apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	89	252	164	30-Mar	9-Sep	7.269	315	19-Apr
	Cesena - FO2	90	242	153	31-Mar	30-Aug	3.126	139	12-May
	Ferrara - FE1	80	242	163	21-Mar	30-Aug	7.544	446	23-Apr
	Forlì - FO1	95	243	149	5-Apr	31-Aug	3.704	193	23-Apr
	Modena - MO1	89	239	151	30-Mar	27-Aug	7.600	255	19-Apr
	Parma - PR1 *	97	190	94	7-Apr	9-Jul	13.472	925	15-Apr
	Parma - PR2	88	224	137	29-Mar	12-Aug	17.960	1.209	25-Apr
	Piacenza - PC1	88	241	154	29-Mar	29-Aug	8.571	440	18-Apr
	Ravenna - RA3	90	236	147	31-Mar	24-Aug	2.741	116	15-Apr
	Reggio Emilia - RE1	91	218	128	1-Apr	6-Aug	13.398	743	23-Apr
	Rimini - FO3	91	230	140	1-Apr	18-Aug	6.083	344	15-May
Marche	Castel di Lama - AP4	126	199	74	6-May	18-Jul	5.154	261	9-May
Toscana	Firenze - FI1	111	224	114	21-Apr	12-Aug	2.705	105	5-May
	Grosseto - GR1	114	223	110	24-Apr	11-Aug	3.719	157	26-May
	Pistoia - PT1	113	188	76	23-Apr	7-Jul	6.002	446	5-May
	Lido di Camaiore - LU1	106	248	143	16-Apr	5-Sep	2.224	112	12-May
Umbria	Perugia - PG1	129	224	96	9-May	12-Aug	4.110	231	25-May
	Città di Castello - CC1	103	253	151	13-Apr	10-Sep	1.801	81	27-May
	Terni - TR1	111	231	121	21-Apr	19-Aug	1.586	61	25-May
Lazio	Roma - RM5 **	111	218	108	21-Apr	6-Aug	8.018	141	21-May
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 * <sup>a</sup>	132	174	43	12-May	23-Jun	1.144	106	22-May
	L'Aquila - AQ2	119	240	122	29-Apr	28-Aug	5.623	381	10-May
	Pescara - PE1	125	255	131	5-May	12-Sep	2.132	110	5-May
Campania	Napoli - NA2 *	113	198	86	23-Apr	17-Jul	1.023	55	21-May
	Salerno - SA2 *	125	251	127	5-May	8-Sep	1.840	30	10-May
Molise	Campobasso - CB1	121	223	103	1-May	11-Aug	1.702	81	17-May
	Termoli - CB2	93	252	160	3-Apr	9-Sep	998	47	7-May
Puglia	Brindisi - BR1 *	83	230	148	24-Mar	18-Aug	2.589	155	20-May
	Foggia - FG1 *	88	241	154	29-Mar	29-Aug	1.248	40	10-May
Calabria	Reggio Calabria - RC1	109	279	171	19-Apr	6-Oct	2.497	100	8-Jun
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *	118	173	56	28-Apr	22-Jun	1.936	65	14-May

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 30/06 al 05/10

**Tabella 21.25: Stagione pollinica oleaceae (2014)**

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 <sup>3</sup>	data
Piemonte	Torino - TO2 *	43	165	123	12-Feb	14-Jun	41	4	18-Mar
	Alessandria - AL6	56	157	102	25-Feb	6-Jun	607	46	11-May
	Casale Monferrato - AL5 *	89	176	88	30-Mar	25-Jun	545	10	12-May
	Novi Ligure - AL2 *	104	173	70	14-Apr	22-Jun	893	17	26-May
	Cuneo - CN1	72	159	88	13-Mar	8-Jun	278	18	15-Apr
	Novara - NO1	55	159	105	24-Feb	8-Jun	495	26	22-Mar
	Omegna - VB1	76	148	73	17-Mar	28-May	494	30	21-Mar
	Vercelli - VC1	53	157	105	22-Feb	6-Jun	226	17	24-May
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	77	143	67	18-Mar	23-May	500	84	19-Mar
Liguria	Genova - GE1 *	116	190	75	26-Apr	9-Jul	659	86	14-May
	Genova - GE4	53	161	109	22-Feb	10-Jun	252	23	26-May
	Imperia - IM3	133	165	33	13-May	14-Jun	1.508	194	21-May
	La Spezia - SP2	124	164	41	4-May	13-Jun	555	31	28-May
	Savona - SV4	133	173	41	13-May	22-Jun	835	62	3-Jun
Lombardia	Milano - MI3 *	76	148	73	17-Mar	28-May	488	25	4-Apr
	Legnano - MI6 *	49	158	110	18-Feb	7-Jun	162	19	24-May
	Lecco - LC1 *	41	99	59	10-Feb	9-Apr	113	21	17-Mar
	Pavia - PV2 * <sup>a</sup>	76	153	78	17-Mar	2-Jun	547	45	4-Apr
	Sondrio - SO2 *	73	113	41	14-Mar	23-Apr	51	5	21-Mar
	Varese - VA3 *	44	153	110	13-Feb	2-Jun	361	34	22-Feb
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	79	160	81	20-Mar	9-Jun	409	24	22-May
	Bolzano - BZ2	59	160	102	28-Feb	9-Jun	246	11	15-mar 25-mag
	Silandro - BZ4	70	157	88	11-Mar	6-Jun	137	8	12-Apr
	Brunico - BZ3	89	140	52	30-Mar	20-May	229	21	05-apr 07-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	21	157	137	21-Jan	6-Jun	415	29	22-Jan
	Belluno - BL1	69	103	35	10-Mar	13-Apr	913	61	1-Apr
	Padova - PD1 *	91	148	58	1-Apr	28-May	1.643	60	10-Apr
	Padova - PD2	78	164	87	19-Mar	13-Jun	430	22	2-Apr
	Rovigo - RO1	38	157	120	7-Feb	6-Jun	311	28	9-Apr
	Treviso - TV1	68	130	63	9-Mar	10-May	1.485	123	2-Apr
	Verona - VR1	106	163	58	16-Apr	12-Jun	434	67	23-May
	Vicenza - VI1	82	147	66	23-Mar	27-May	866	62	14-Apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	59	147	89	28-Feb	27-May	413	39	31-Mar
	Lignano - UD1	78	153	76	19-Mar	2-Jun	269	34	5-May
	Pordenone - PN1	51	158	108	20-Feb	7-Jun	380	28	5-May
	Tolmezzo - UD3	27	153	127	27-Jan	2-Jun	283	26	31-Mar

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	22	238	217	22-Jan	26-Aug	564	32	13-Feb
	S. Giovanni Pers. - BO3	26	157	132	26-Jan	6-Jun	591	70	12-Feb
	Cesena - FO2	6	164	159	6-Jan	13-Jun	292	19	7-Jun
	Ferrara - FE1	34	171	138	3-Feb	20-Jun	337	13	19-May
Emilia-Romagna	Forlì - FO1	11	164	154	11-Jan	13-Jun	452	47	22-Jan
	Modena - MO1	22	159	138	22-Jan	8-Jun	322	21	21-Feb
	Parma - PR1 *	27	154	128	27-Jan	3-Jun	630	25	17-Feb
	Parma - PR2	26	182	157	26-Jan	1-Jul	606	20	25-May
	Piacenza - PC1	55	161	107	24-Feb	10-Jun	437	21	24-May
	Ravenna - RA3	16	161	146	16-Jan	10-Jun	272	24	27-May
	Reggio Emilia - RE1	22	158	137	22-Jan	7-Jun	991	54	17-Feb
	Rimini - FO3	21	160	140	21-Jan	9-Jun	1.173	141	23-May
Marche	Castel di Lama - AP4	131	163	33	11-May	12-Jun	2.432	278	27-May
Toscana	Firenze - FI1	80	164	85	21-Mar	13-Jun	736	45	3-Jun
	Grosseto - GR1	64	173	110	5-Mar	22-Jun	2.244	125	22-May
	Pistoia - PT1	47	164	118	16-Feb	13-Jun	1.164	150	22-May
	Lido di Camaiore - LU1	21	159	139	21-Jan	8-Jun	1.089	153	22-May
Umbria	Perugia - PG1	48	166	119	17-Feb	15-Jun	1.548	141	7-Jun
	Città di Castello - CC1	43	201	159	12-Feb	20-Jul	264	22	19-Feb
	Terni - TR1	57	163	107	26-Feb	12-Jun	580	82	25-May
Lazio	Roma - RM5 **	131	161	31	11-May	10-Jun	2.975	142	22-May
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	45	174	130	14-Feb	23-Jun	233	25	22-May
	L'Aquila - AQ2	54	172	119	23-Feb	21-Jun	1.481	84	24-May
	Pescara - PE1	132	179	48	12-May	28-Jun	704	70	28-May
Campania	Napoli - NA2 *	128	160	33	8-May	9-Jun	474	32	30-May
	Salerno - SA2 *	138	173	36	18-May	22-Jun	3.821	308	21-May
Molise	Campobasso - CB1	48	179	132	17-Feb	28-Jun	576	65	22-May
	Termoli - CB2	48	158	111	17-Feb	7-Jun	1.021	125	23-May
Puglia	Brindisi - BR1 *	131	153	23	11-May	2-Jun	11.949	1.985	26-May
	Foggia - FG1 *	120	163	44	30-Apr	12-Jun	1.926	187	17-May
Calabria	Reggio Calabria - RC1	110	66	57	20-Apr	15-Jun	4.062	259	6-Jun
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *	118	175	58	28-Apr	24-Jun	1.473	44	1-Jun

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati mancanti per il periodo dal 19/02 al 24/03



**Tabella 21.26: Stagione pollinica *urticaceae* (2014)**

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 <sup>3</sup>	data
Piemonte	Torino - TO2 *	104	251	148	14-Apr	8-Sep	3.240	250	26-Aug
	Alessandria - AL6	215	264	50	3-Aug	21-Sep	12.971	519	29-Aug
	Casale Monferrato - AL5 *	230	262	33	18-Aug	19-Sep	5.154	96	25-Aug
	Novi Ligure - AL2 *	230	264	35	18-Aug	21-Sep	6.314	98	25-Aug
	Cuneo - CN1	102	251	150	12-Apr	8-Sep	3.150	172	3-Aug
	Novara - NO1	104	268	165	14-Apr	25-Sep	9.957	378	7-Aug
	Omegna - VB1	102	263	162	12-Apr	20-Sep	6.540	214	29-Aug
	Vercelli - VC1	217	258	42	5-Aug	15-Sep	7.894	352	24-Aug
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	197	256	60	16-Jul	13-Sep	6.323	191	17-Aug
Liguria	Genova - GE1 *	160	275	116	9-Jun	2-Oct	2.507	103	28-Aug
	Genova - GE4	89	261	173	30-Mar	18-Sep	704	31	23-Apr
	Imperia - IM3	88	245	158	29-Mar	2-Sep	1.552	44	21-May
	La Spezia - SP2	108	271	164	18-Apr	29-Sep	3.018	69	18-Apr
	Savona - SV4	97	245	149	7-Apr	2-Sep	4.793	196	8-Apr
Lombardia	Milano - MI3 *	217	256	40	5-Aug	13-Sep	5.826	63	31-Aug
	Legnano - MI6 *	102	258	157	12-Apr	15-Sep	6.161	394	29-Aug
	Lecco - LC1 *	105	252	148	15-Apr	9-Sep	21.967	1.944	20-Apr
	Pavia - PV2 *	100	257	158	10-Apr	14-Sep	14.753	881	17-Apr
	Sondrio - SO2 *	199	254	56	18-Jul	11-Sep	7.640	264	4-Aug
	Varese - VA3 *	102	261	160	12-Apr	18-Sep	10.673	440	29-Aug
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	125	272	147	5-May	29-Sep	19.465	611	20-Aug
	Bolzano - BZ2	141	283	143	21-May	10-Oct	14.182	263	11-Aug
	Silandro - BZ4	187	260	74	6-Jul	17-Sep	5.450	164	10-Aug
	Brunico - BZ3	162	241	80	11-Jun	29-Aug	2.334	72	11-Aug
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	98	254	157	8-Apr	11-Sep	7.631	525	12-Apr
	Belluno - BL1	196	259	64	15-Jul	16-Sep	3.439	111	14-Aug
	Padova - PD1 *	101	269	169	11-Apr	26-Sep	10.187	202	28-Aug
	Padova - PD2	91	260	170	1-Apr	17-Sep	15.325	788	13-Apr
	Rovigo - RO1	97	262	166	7-Apr	19-Sep	7.559	408	31-Aug
	Treviso - TV1	97	263	167	7-Apr	20-Sep	3.775	151	24-Aug
	Verona - VR1	94	264	171	4-Apr	21-Sep	21.445	1.380	10-Apr
	Vicenza - VI1	91	264	174	1-Apr	21-Sep	10.760	316	8-Apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	96	226	131	6-Apr	14-Aug	10.037	627	8-Apr
	Lignano - UD1	104	259	156	14-Apr	16-Sep	1.169	60	22-Jul
	Pordenone - PN1	93	262	170	3-Apr	19-Sep	2.247	132	30-Apr
	Tolmezzo - UD3	87	253	167	28-Mar	10-Sep	907	161	14-Apr

continua



segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	95	268	174	5-Apr	25-Sep	4.962	191	25-Apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	100	278	179	10-Apr	5-Oct	3.235	93	24-Aug
	Cesena - FO2	98	289	192	8-Apr	16-Oct	2.691	89	24-Apr
	Ferrara - FE1	96	281	186	6-Apr	8-Oct	4.244	155	5-Sep
	Forlì - FO1	98	289	192	8-Apr	16-Oct	2.620	87	9-Sep
	Modena - MO1	97	273	177	7-Apr	30-Sep	9.708	612	10-Apr
	Parma - PR1 *	97	258	162	7-Apr	15-Sep	13.002	876	13-Apr
	Parma - PR2	98	272	175	8-Apr	29-Sep	15.444	411	27-Aug
	Piacenza - PC1	104	269	166	14-Apr	26-Sep	14.112	608	30-Aug
	Ravenna - RA3	97	283	187	7-Apr	10-Oct	1.613	57	1-Sep
	Reggio Emilia - RE1	95	277	183	5-Apr	4-Oct	9.033	231	27-Aug
	Rimini - FO3	96	282	187	6-Apr	9-Oct	3.567	110	16-Jul
Marche	Castel di Lama - AP4	98	283	186	8-Apr	10-Oct	6.675	164	7-Jun
Toscana	Firenze - FI1	158	259	102	7-Jun	13-Sep	5.563	104	30-Aug
	Grosseto - GR1	43	245	203	12-Feb	2-Sep	4.592	102	6-Apr
	Pistoia - PT1	141	272	132	21-May	29-Sep	4.925	194	30-Aug
	Lido di Camaiore - LU1	93	284	192	3-Apr	11-Oct	2.789	75	17-Sep
Umbria	Perugia - PG1	108	270	163	18-Apr	27-Sep	5.005	100	25-Apr
	Città di Castello - CC1	180	262	83	29-Jun	19-Sep	2.407	85	11-Aug
	Terni - TR1	77	255	179	18-Mar	12-Sep	3.597	117	8-Apr
Lazio	Roma - RM5 **	88	267	180	29-Mar	24-Sep	14.893	96	6-Apr
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 * <sup>a</sup>	76	180	105	17-Mar	29-Jun	1.101	65	11-Jun
	L'Aquila - AQ2	128	249	122	8-May	6-Sep	4.210	123	7-Jul
	Pescara - PE1	97	270	174	7-Apr	27-Sep	3.127	89	9-May
Campania	Napoli - NA2 *	88	222	135	29-Mar	10-Aug	9.918	322	21-May
	Salerno - SA2 *	134	267	134	14-May	24-Sep	3.583	48	19-Jun
Molise	Campobasso - CB1	120	274	155	30-Apr	1-Oct	3.914	165	10-May
	Termoli - CB2	98	282	185	8-Apr	9-Oct	2.333	46	10-May
Puglia	Brindisi - BR1 *	115	277	163	25-Apr	4-Oct	5.113	100	20-May
	Foggia - FG1 *	101	330	230	11-Apr	26-Nov	913	16	15-Jul
Calabria	Reggio Calabria - RC1	50	200	151	19-Feb	19-Jul	34.842	630	11-May
Sardegna	Medio Campidano - VS1 * <sup>b</sup>	39	164	126	8-Feb	13-Jun	3.796	215	14-Feb

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 30/06 al 05/10

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 10/07 al 31/12

**Tabella 21.27: Stagione spore Alternaria (2014)**

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione spore	Fine stagione spore	Durata stagione spore	Inizio stagione spore	Fine stagione spore	Indice stagionale spore	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data	
Piemonte	Torino - TO2 *	172	294	123	21-Jun	21-Oct	2.718	107	28-Sep
	Alessandria - AL6	169	295	127	18-Jun	22-Oct	17.366	1.237	23-Sep
	Casale Monferrato - AL5 *	62	276	215	3-Mar	3-Oct	153	5	3-Oct
	Novi Ligure - AL2 *	62	276	215	3-Mar	3-Oct	149	5	9-Mar
	Cuneo - CN1	174	301	128	23-Jun	28-Oct	6.804	267	21-Oct
	Novara - NO1	164	290	127	13-Jun	17-Oct	10.315	320	13-Jun
	Omegna - VB1	172	289	118	21-Jun	16-Oct	2.791	139	28-Sep
	Vercelli - VC1	164	294	131	13-Jun	21-Oct	8.799	252	23-Sep
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	174	294	121	23-Jun	21-Oct	4.569	157	21-Oct
Liguria	Genova - GE1 *	164	295	132	13-Jun	22-Oct	1.452	65	23-Sep
	Genova - GE4	142	295	154	22-May	22-Oct	459	33	2-Sep
	Imperia - IM3	164	295	132	13-Jun	22-Oct	682	21	7-Jul
	La Spezia - SP2	174	315	142	23-Jun	11-Nov	633	28	4-Oct
	Savona - SV4	154	297	144	3-Jun	24-Oct	1.000	41	18-Jul
Lombardia	Milano - MI3 *	162	289	128	11-Jun	16-Oct	3.378	120	1-Jun
	Legnano - MI6 *	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lecco - LC1 *	172	295	124	21-Jun	22-Oct	10.377	270	28-Sep
	Pavia - PV2 *	184	288	105	3-Jul	15-Oct	6.804	241	18-Jul
	Sondrio - SO2 *	186	280	95	28-Oct	9-Mar	1.763	69	6-Jul
	Varese - VA3 *	161	292	132	10-Jun	19-Oct	17.498	495	23-Sep
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	125	283	158	6-May	10-Oct	6.657	205	21-Sep
	Bolzano - BZ2	172	300	129	21-Jun	27-Oct	3.188	76	23-Jul
	Silandro - BZ4	173	284	112	22-Jun	11-Oct	2.324	89	18-Sep
	Brunico - BZ3	182	280	99	1-Jul	7-Oct	1.123	47	22-Sep
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	163	280	118	12-Jun	7-Oct	1.583	50	9-Sep
	Belluno - BL1	173	284	112	22-Jun	11-Oct	1.788	39	27-Aug
	Padova - PD1 *	224	296	73	12-Aug	23-Oct	11.743	207	16-Sep
	Padova - PD2	158	291	134	7-Jun	18-Oct	13.563	385	9-Sep
	Rovigo - RO1	163	281	119	12-Jun	8-Oct	4.626	225	18-Sep
	Treviso - TV1	156	292	137	5-Jun	19-Oct	4.373	176	30-Sep
	Verona - VR1	213	293	81	1-Aug	20-Oct	28.835	726	29-Sep
	Vicenza - VI1	158	292	135	7-Jun	19-Oct	16.925	406	9-Sep
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	174	291	118	23-Jun	18-Oct	968	106	19-Jul
	Lignano - UD1	158	291	134	7-Jun	18-Oct	3.889	192	18-Oct
	Pordenone - PN1	179	293	115	28-Jun	20-Oct	5.355	157	20-Oct
	Tolmezzo - UD3	162	293	132	11-Jun	20-Oct	608	28	9/15-set
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	131	295	165	11-May	22-Oct	8.295	273	25-Jun
	S. Giovanni Pers. - BO3	125	297	173	5-May	24-Oct	24.654	1.431	23-Jun
	Cesena - FO2	113	306	194	23-Apr	2-Nov	12.963	415	16-Jul

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione spore	Fine stagione spore	Durata stagione spore	Inizio stagione spore	Fine stagione spore	Indice stagionale spore	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data	
Emilia-Romagna	Ferrara - FE1	139	295	157	19-May	22-Oct	18.938	536	12-Jun
	Forlì - FO1	115	309	195	25-Apr	5-Nov	13.739	808	3-Jul
	Modena - MO1	122	295	174	2-May	22-Oct	17.829	612	22-Jun
	Parma - PR1 *	172	290	119	21-Jun	17-Oct	17.485	448	17-Sep
	Parma - PR2	126	295	170	6-May	22-Oct	33.006	720	4-Jul
	Piacenza - PC1	139	295	157	19-May	22-Oct	17.659	556	-
	Ravenna - RA3	131	308	178	11-May	4-Nov	6.065	328	24-Jun
	Reggio Emilia - RE1	124	299	176	4-May	26-Oct	32.506	1.050	22-Jun
	Rimini - FO3	125	295	171	5-May	22-Oct	11.278	305	29-Jun
Marche	Castel di Lama - AP4	142	295	154	22-May	22-Oct	13.479	558	24-Jun
Toscana	Firenze - FI1	157	295	139	6-Jun	22-Oct	8.110	250	29-Jun
	Grosseto - GR1	128	278	151	8-May	5-Oct	13.827	987	17-Jun
	Pistoia - PT1	156	289	134	5-Jun	16-Oct	5.923	256	23-Jun
	Lido di Camaiore - LU1	142	295	154	22-May	22-Oct	2.774	80	4-Jul
Umbria	Perugia - PG1	171	290	120	20-Jun	17-Oct	10.707	376	23-Jun
	Città di Castello - CC1	174	293	120	23-Jun	20-Oct	7.782	325	29-Jun
	Terni - TR1	171	293	123	20-Jun	20-Oct	10.080	343	23-Jun
Lazio	Roma - RM5 **	144	288	145	24-May	15-Oct	7.738	145	25-May
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	140	294	155	20-May	21-Oct	1.470	120	22-Jun
	L'Aquila - AQ2	174	276	103	23-Jun	3-Oct	5.664	126	14-Jul
	Pescara - PE1	147	282	136	27-May	9-Oct	3.850	166	18-Jul
Campania	Napoli - NA2 *	140	295	156	20-May	22-Oct	1.846	65	3-Jul
	Salerno - SA2 *	169	298	130	18-Jun	25-Oct	2.747	32	18-Jun
Molise	Campobasso - CB1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Termoli - CB2	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	Brindisi - BR1 *	133	315	183	13-May	11-Nov	15.825	594	15-May
	Foggia - FG1 *	122	292	171	2-May	19-Oct	4.930	309	29-Jun
Calabria	Reggio Calabria - RC1	146	308	163	26-May	4-Nov	8.112	168	11-Nov
Sardegna	Medio Campidano - VS1 *	43	175	133	12-Feb	24-Jun	11.647	174	19-Jun

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

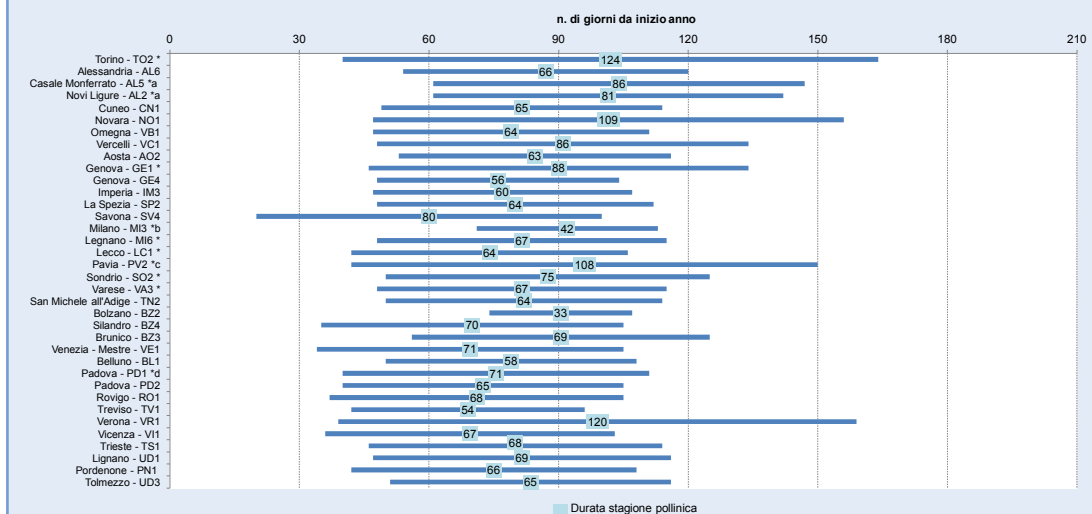
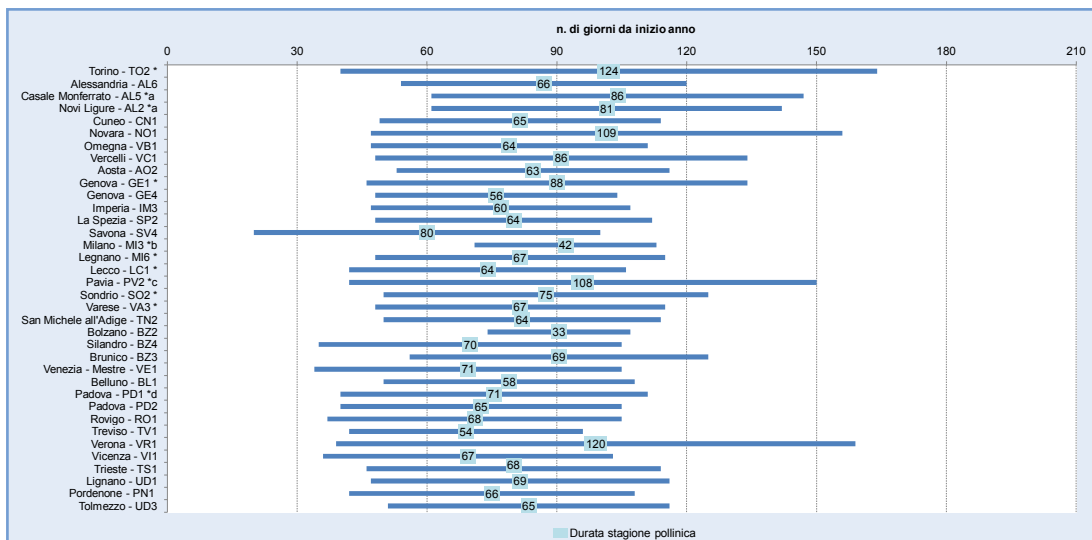
#### Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

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

#### Nota:

L'Alternaria è un fungo responsabile di molte delle muffe nelle abitazioni e di rilevanti danni ad alcune colture agricole. Le sue spore aerodisperse (molto allergizzanti) sono monitorate con gli stessi strumenti, metodi e procedure dei pollini. Analoghe sono anche le elaborazioni a cui vengono sottoposti i relativi dati di monitoraggio. Nell'attesa della realizzazione di un prossimo indicatore specifico, trattandosi di particelle diverse dai pollini, anche se associabili ad essi per gli effetti sulla salute umana, per la loro importanza si è ritenuto di darne comunque visibilità nella presente edizione dell'Annuario



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

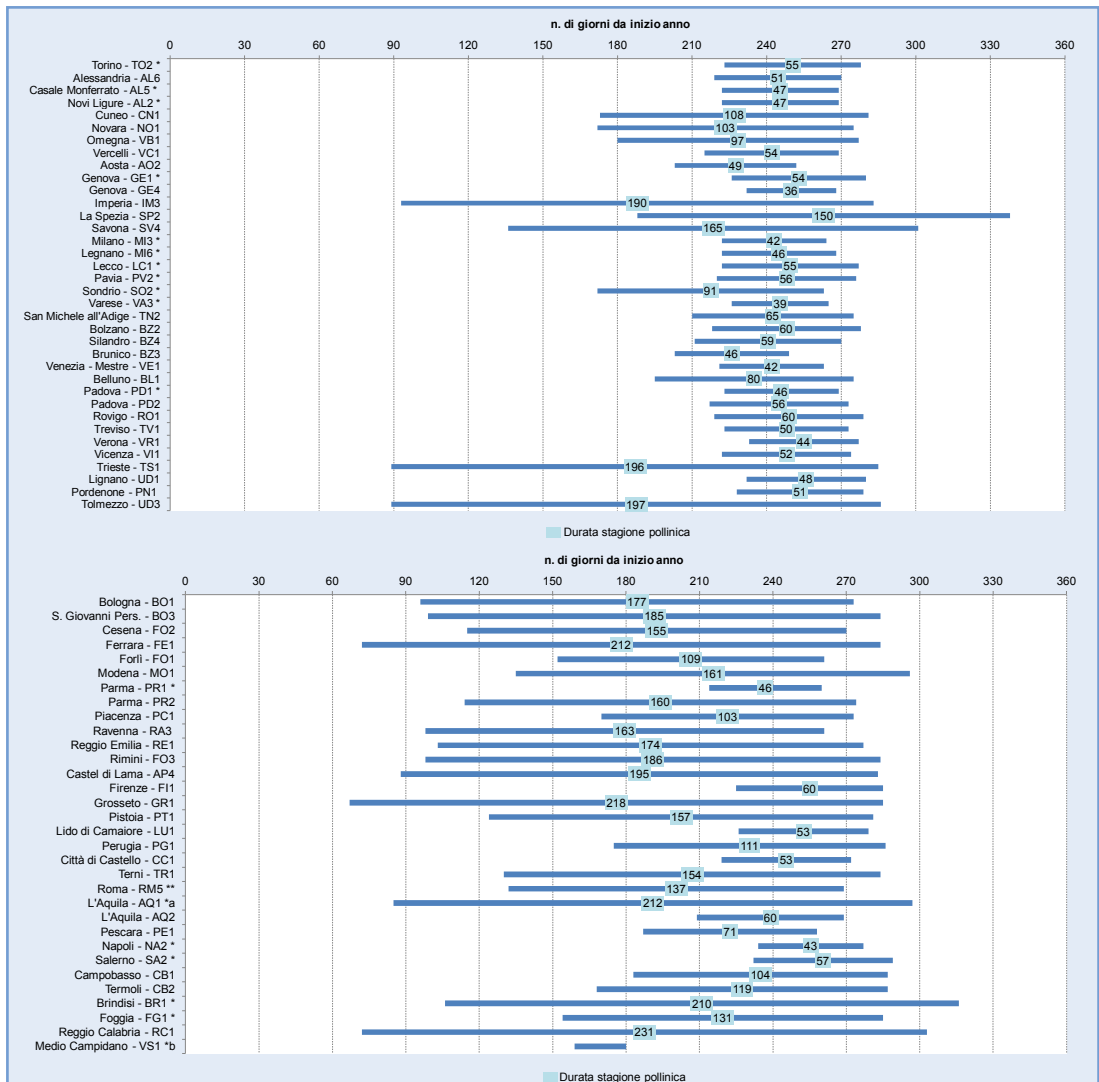
<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 09/03

<sup>c</sup> Dati mancanti per il periodo dal 19/02 al 24/03

<sup>d</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

<sup>e</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 06/01 al 02/03

**Figura 21.17: Stagione pollinica *betulaceae* (2014)**



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 30/06 al 05/10

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Figura 21.18: Stagione pollinica *compositae* (2014)**



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

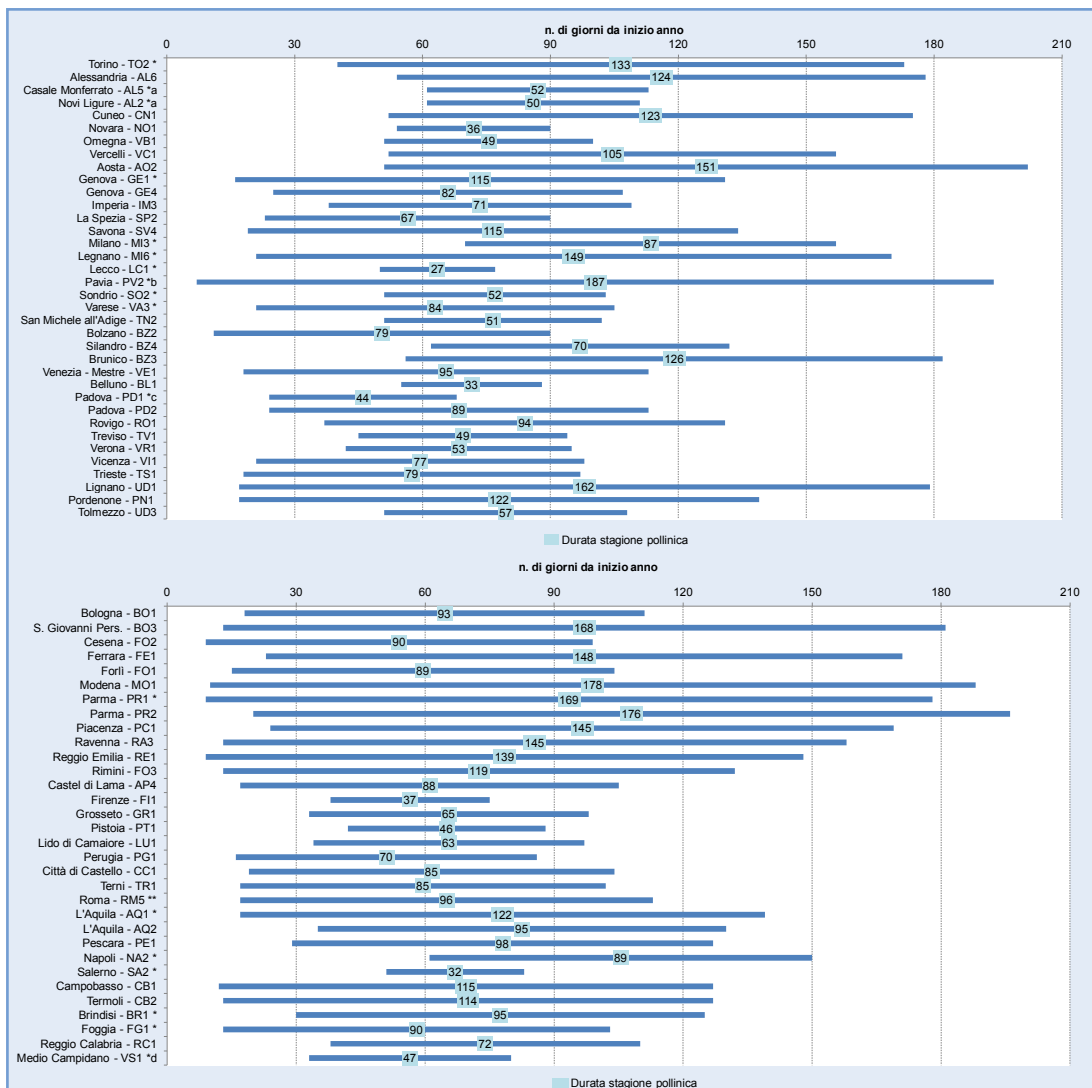
a Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

b Dati non disponibili per il periodo dal 19/02 al 24/03

c Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

d Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Figura 21.19: Stagione pollinica corylaceae (2014)**



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

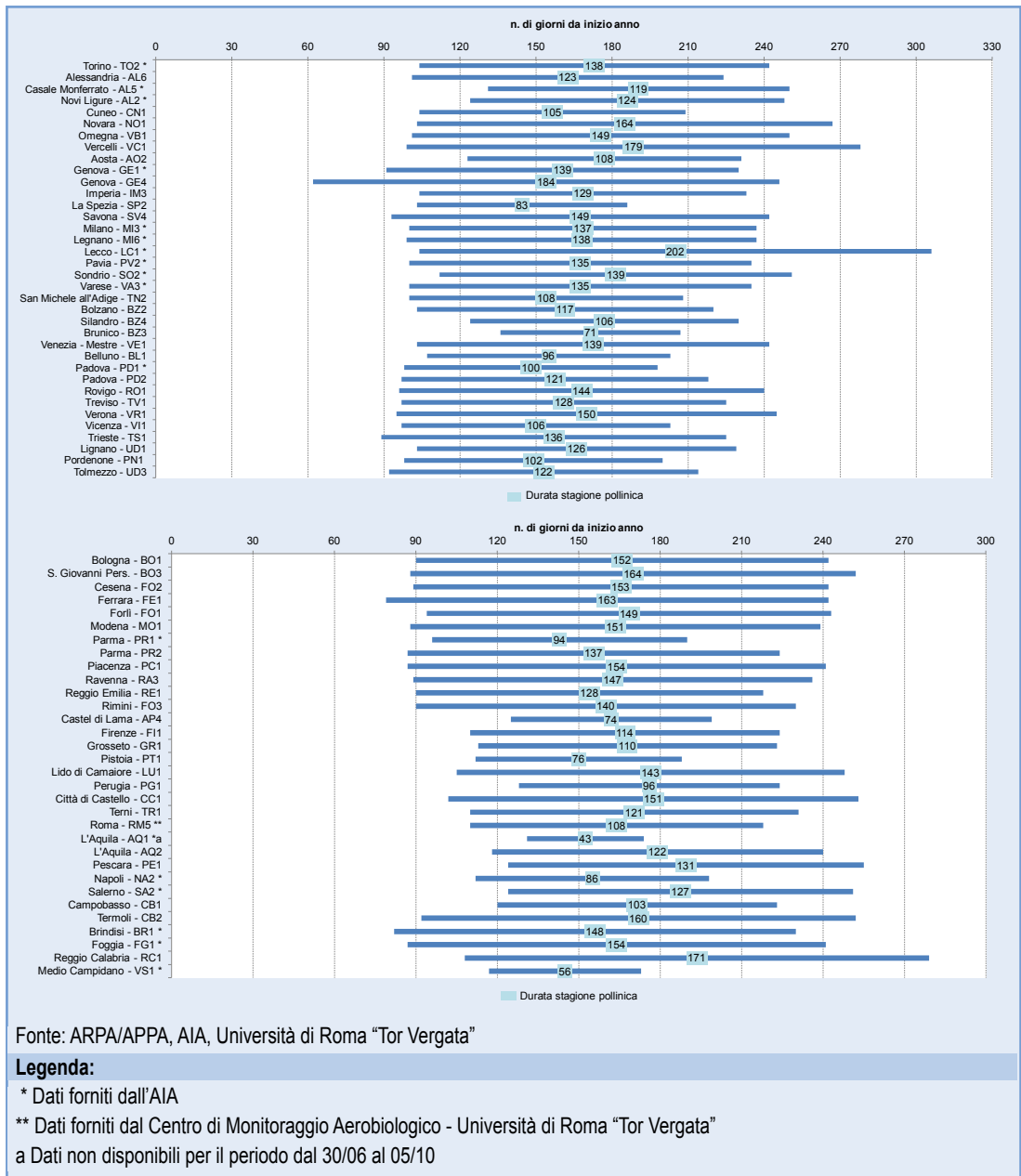
<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 02/03

<sup>b</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 19/02 al 24/03

<sup>c</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 10/03 al 23/03

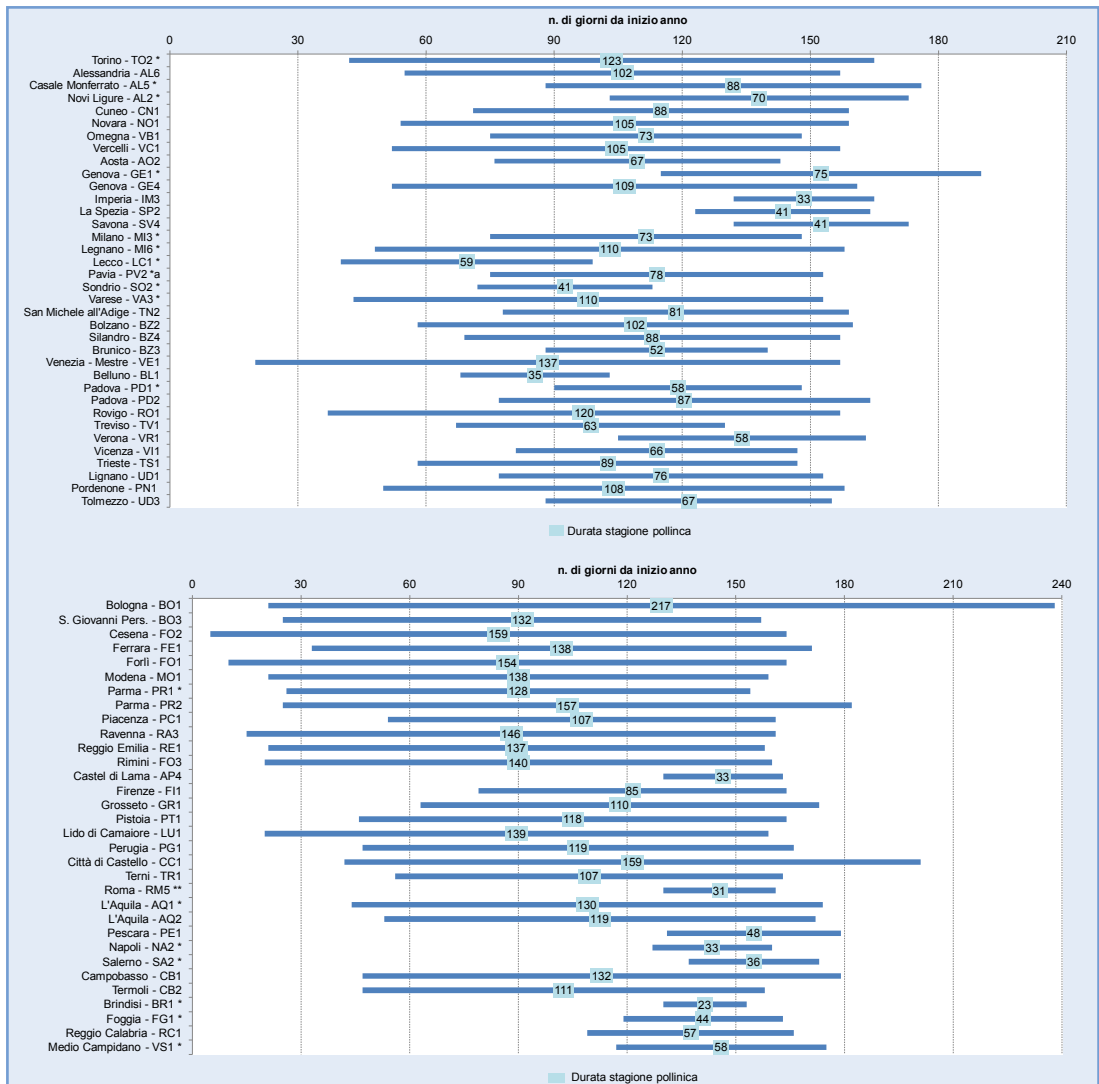
<sup>d</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 01/07 al 31/12

**Figura 21.20: Stagione pollinica cupressaceae-taxaceae (2014)**



**Figura 21.21: Stagione pollinica *graminaceae* (2014)**





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

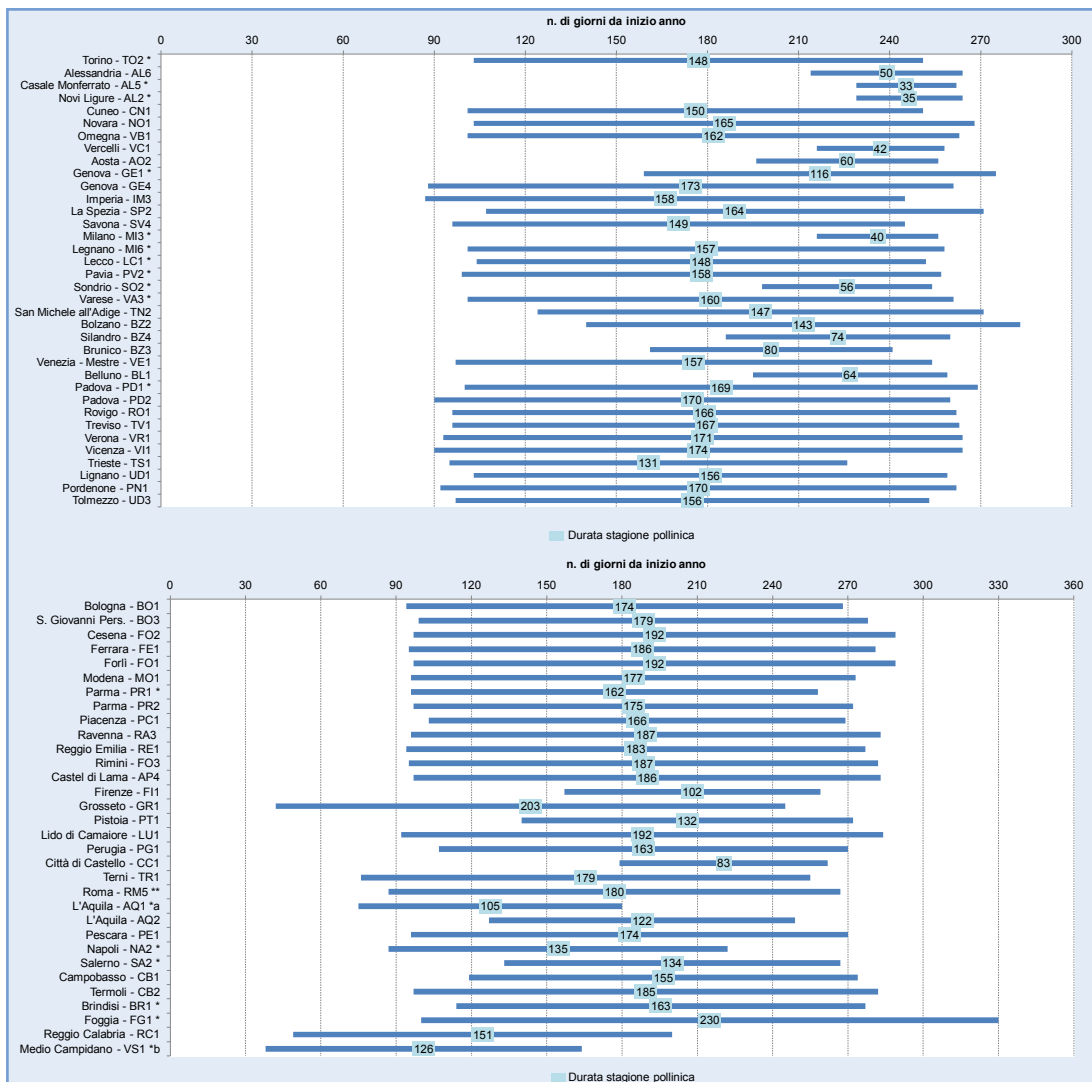
**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

<sup>a</sup> Dati non disponibili per il periodo dal 19/02 al 24/03

**Figura 21.22: Stagione pollinica oleaceae (2014)**



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

**Legenda:**

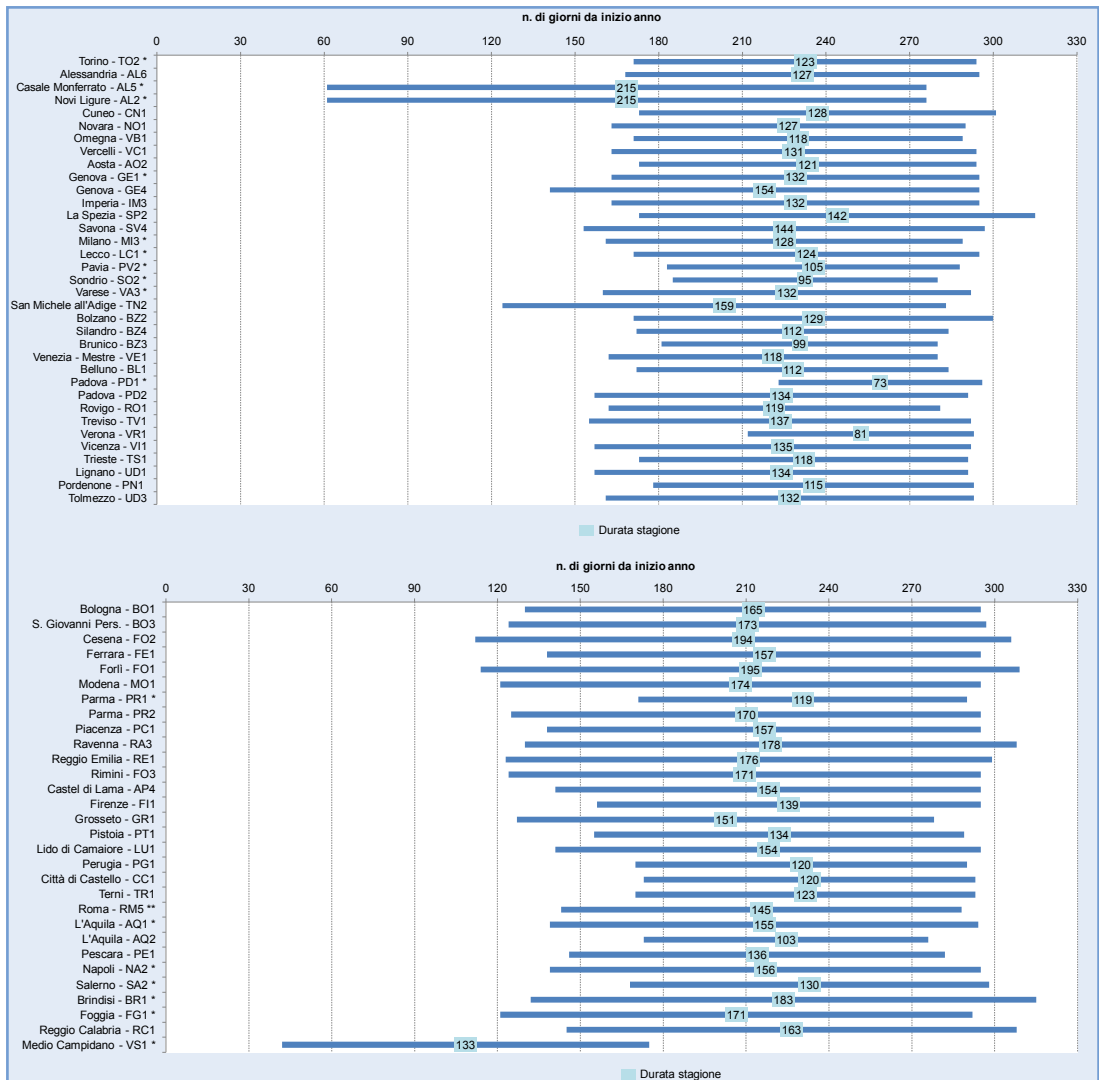
\* Dati forniti dall'AIA

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

a Dati non disponibili per il periodo dal 30/06 al 05/10

b Dati non disponibili per il periodo dal 01/01 al 31/01, dal 10/07 al 31/12

**Figura 21.23: Stagione pollinica urticaceae (2014)**



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

**Nota:**

L'Alternaria è un fungo responsabile di molte delle muffe nelle abitazioni e di rilevanti danni ad alcune colture agricole. Le sue spore aerodisperse (molto allergizzanti) sono monitorate con gli stessi strumenti, metodi e procedure dei pollini. Analoghe sono anche le elaborazioni a cui vengono sottoposti i relativi dati di monitoraggio. Nell'attesa della realizzazione di un prossimo indicatore specifico, trattandosi di particelle diverse dai pollini, anche se associabili ad essi per gli effetti sulla salute umana, per la loro importanza si è ritenuto di darne comunque visibilità nella presente edizione dell'Annuario

**Figura 21.24: Stagione spore Alternaria (2014)**



## DESCRIZIONE

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

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

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

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste normativa specifica.

## STATO E TREND

Dal 2013 al 2014 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono passati da 62 a 64. Tra di essi sono compresi gran parte di quelli più popolosi (specialmente del Centro-Nord). Aree metropolitane importanti come ad esempio Palermo, Bari, Cagliari e Salerno sono però prive di dati. La distribuzione territoriale coinvolge 18 regioni su

20 mentre nel 2013 erano 19 su 20 (si registrano le defezioni della Sicilia e della Basilicata accanto all'inclusione della Sardegna). Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale possiamo comunque considerare la situazione stazionaria grazie alla confermata affidabilità della rete POLLnet e alla rinnovata collaborazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia, sperimentata con successo già lo scorso anno. Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile, dopo solo tre anni di elaborazione, definire dei trend mentre si può cominciare a valutare la sua variabilità.

## COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Dal confronto dei dati del 2014 con quelli del 2013 si evidenzia una certa variabilità dell'indicatore che localmente può essere molto accentuata anche del 300%. Tali variazioni sono da imputarsi principalmente alle condizioni meteo registrate nell'anno, tali da favorire o deprimere la presenza di pollini aerodispersi. Ciò è vero specialmente quando vengono influenzate le famiglie delle *Cupressaceae/Taxaceae*, le *Urticaceae* e le *Graminaceae* "responsabili" di gran parte dei pollini monitorati.

**Tabella 21.28: Indice pollinico allergenico (2014)**

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Piemonte	Torino - TO2 *	6.486
	Alessandria - AL6	28.861
	Casale Monferrato - AL5 *	15.288
	Novi Ligure - AL2 *	17.366
	Cuneo - CN1	14.447
	Novara - NO1	27.750
	Omegna - VB1	36.565
	Vercelli - VC1	20.615
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	27.185
Liguria	Genova - GE1 *	6.086
	Genova - GE4	2.952
	Imperia - IM3	8.939
	La Spezia - SP2	11.270
	Savona - SV4	9.236
Lombardia	Milano - MI3 *	13.013
	Legnano - MI6 *	22.151
	Lecco - LC1 *	51.856
	Pavia - PV2 *	20.656
	Sondrio - SO2 *	22.357
	Varese - VA3 *	47.808
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	50.156
	Bolzano - BZ2	43.133
	Silandro - BZ4	22.037
	Brunico - BZ3	12.502
Veneto	Venezia- Mestre - VE1	16.128
	Belluno - BL1	12.618
	Padova - PD1 *	22.891
	Padova - PD2	29.036
	Rovigo - RO1	16.776
	Treviso - TV1	12.050
	Verona - VR1	41.243
	Vicenza - VI1	37.721
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	19.049
	Lignano - UD1	6.356
	Pordenone - PN1	11.503
	Tolmezzo - UD3	5.984
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	20.647
	S. Giovanni Pers. - BO3	15.319

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Emilia-Romagna	Cesena - FO2	21.011
	Ferrara - FE1	17.275
	Forlì - FO1	20.485
	Modena - MO1	23.899
	Parma - PR1 *	36.468
	Parma - PR2	47.059
	Piacenza - PC1	33.966
	Ravenna - RA3	8.793
	Reggio Emilia - RE1	44.447
	Rimini - FO3	26.545
Marche	Castel di Lama - AP4	30.466
Toscana	Firenze - FI1	55.845
	Grosseto - GR1	23.886
	Pistoia - PT1	31.213
	Lido di Camaiore - LU1	17.910
Umbria	Perugia - PG1	86.108
	Città di Castello - CC1	23.335
	Terni - TR1	12.399
Lazio	Roma - RM5 *	38.794
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	5.578
	L'Aquila - AQ2	20.820
	Pescara - PE1	10.826
Campania	Napoli - NA2 *	12.498
	Salerno - SA2 *	13.306
Molise	Campobasso - CB1	13.190
	Termoli - CB2	13.022
Puglia	Brindisi - BR1 *	35.357
	Foggia - FG1 *	9.290
Calabria	Reggio Calabria - RC1	48.932
Sardegna	Medio Campidano VS1 *	12.819

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 21.29: Indice stagionale spore Alternaria (2014)**

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice stagionale spore
		n.
Piemonte	Torino - TO2 *	2.718
	Alessandria - AL6	17.366
	Casale Monferrato - AL5 *	153
	Novi Ligure - AL2 *	149
	Cuneo - CN1	6.804
	Novara - NO1	10.315
	Omegna - VB1	2.791
	Vercelli - VC1	8.799
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	4.569
Liguria	Genova - GE1 *	1.452
	Genova - GE4	459
	Imperia - IM3	682
	La Spezia - SP2	633
	Savona - SV4	1.000
Lombardia	Milano - MI3 *	3.378
	Lecco - LC1 *	10.377
	Pavia - PV2 *	6.804
	Sondrio - SO2 *	1.763
	Varese - VA3 *	17.498
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	6.657
	Bolzano - BZ2	3.188
	Silandro - BZ4	2.324
	Brunico - BZ3	1.123
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	1.583
	Belluno - BL1	1.788
	Padova - PD1 *	11.743
	Padova - PD2	13.563
	Rovigo - RO1	4.626
	Treviso - TV1	4.373
	Verona - VR1	28.835
	Vicenza - VI1	16.925
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	968
	Lignano - UD1	3.889
	Pordenone - PN1	5.355
	Tolmezzo - UD3	608
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	8.295
	S. Giovanni pers. - BO3	24.654
	Cesena - FO2	12.963

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice stagionale spore
		n.
Emilia-Romagna	Ferrara - FE1	18.938
	Forlì - FO1	13.739
	Modena - MO1	17.829
	Parma - PR1 *	17.485
	Parma - PR2	33.006
	Piacenza - PC1	17.659
	Ravenna - RA3	6.065
	Reggio Emilia - RE1	32.506
	Rimini - FO3	11.278
Marche	Castel di Lama - AP4	13.479
Toscana	Firenze - FI1	8.110
	Grosseto - GR1	13.827
	Pistoia PT1	5.923
	Lido di Camaiore - LU1	2.774
Umbria	Perugia - PG1	10.707
	Città di Castello - CC1	7.782
	Terni - TR1	10.080
Lazio	Roma - RM5 **	7.738
Abruzzo	L'Aquila - AQ1 *	1.470
	L'Aquila - AQ2	5.664
	Pescara - PE1	3.850
Campania	Napoli - NA2 *	1.846
	Salerno - SA2 *	2.747
Puglia	Brindisi - BR1 *	15.825
	Foggia - FG1 *	4.930
Calabria	Reggio Calabria - RC1	8.112
Sardegna	Medio Campidano VS1 *	11.647

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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

**Nota:**

L'Alternaria è un fungo responsabile di molte delle muffe nelle abitazioni e di rilevanti danni ad alcune colture agricole. Le sue spore aerodisperse (molto allergizzanti) sono monitorate con gli stessi strumenti, metodi e procedure dei pollini. Analoghe sono anche le elaborazioni a cui vengono sottoposti i relativi dati di monitoraggio. Nell'attesa della realizzazione di un prossimo indicatore specifico, trattandosi di particelle diverse dai pollini, anche se associabili ad essi per gli effetti sulla salute umana, per la loro importanza si è ritenuto di darne comunque visibilità nella presente edizione dell'Annuario



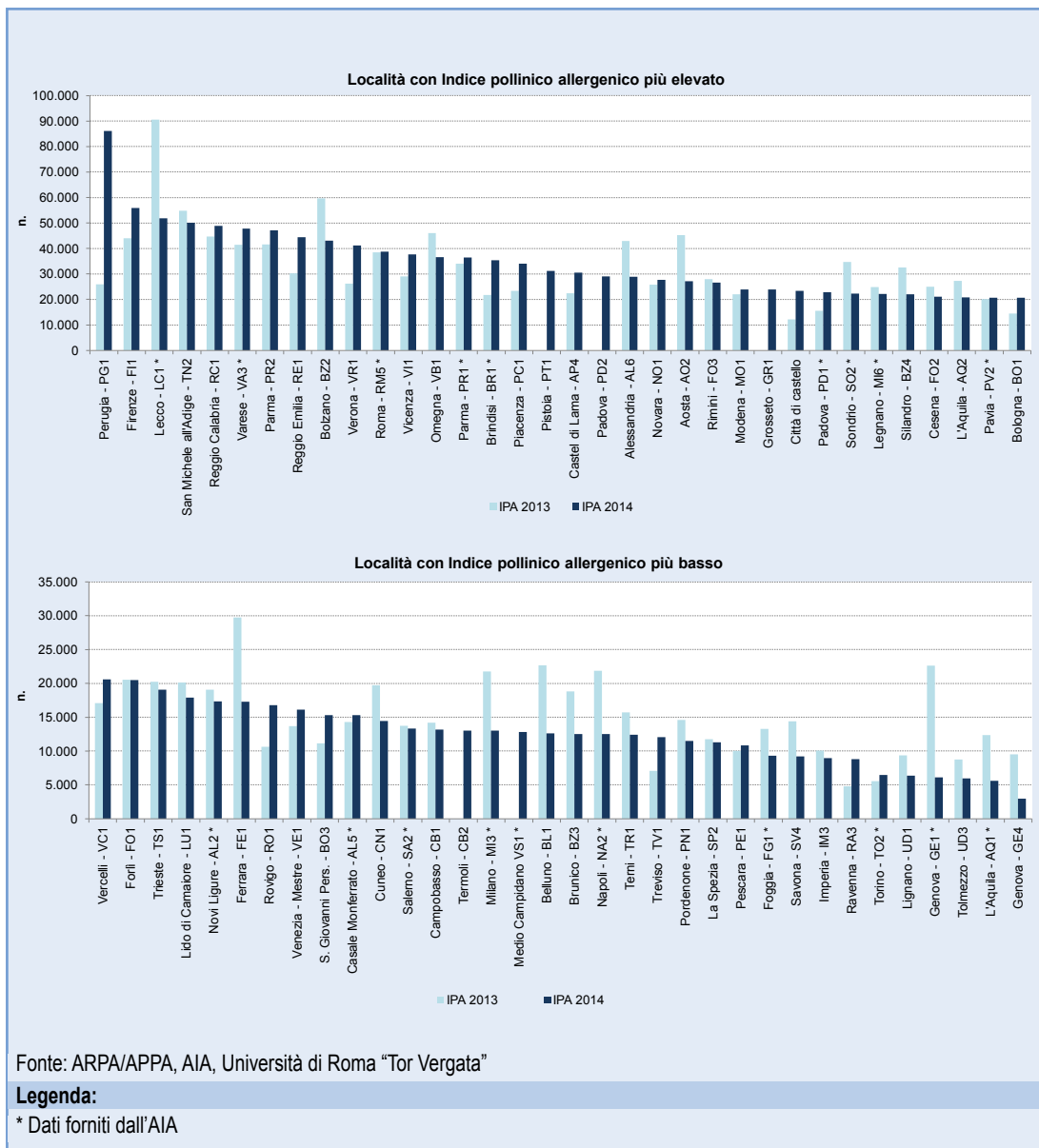
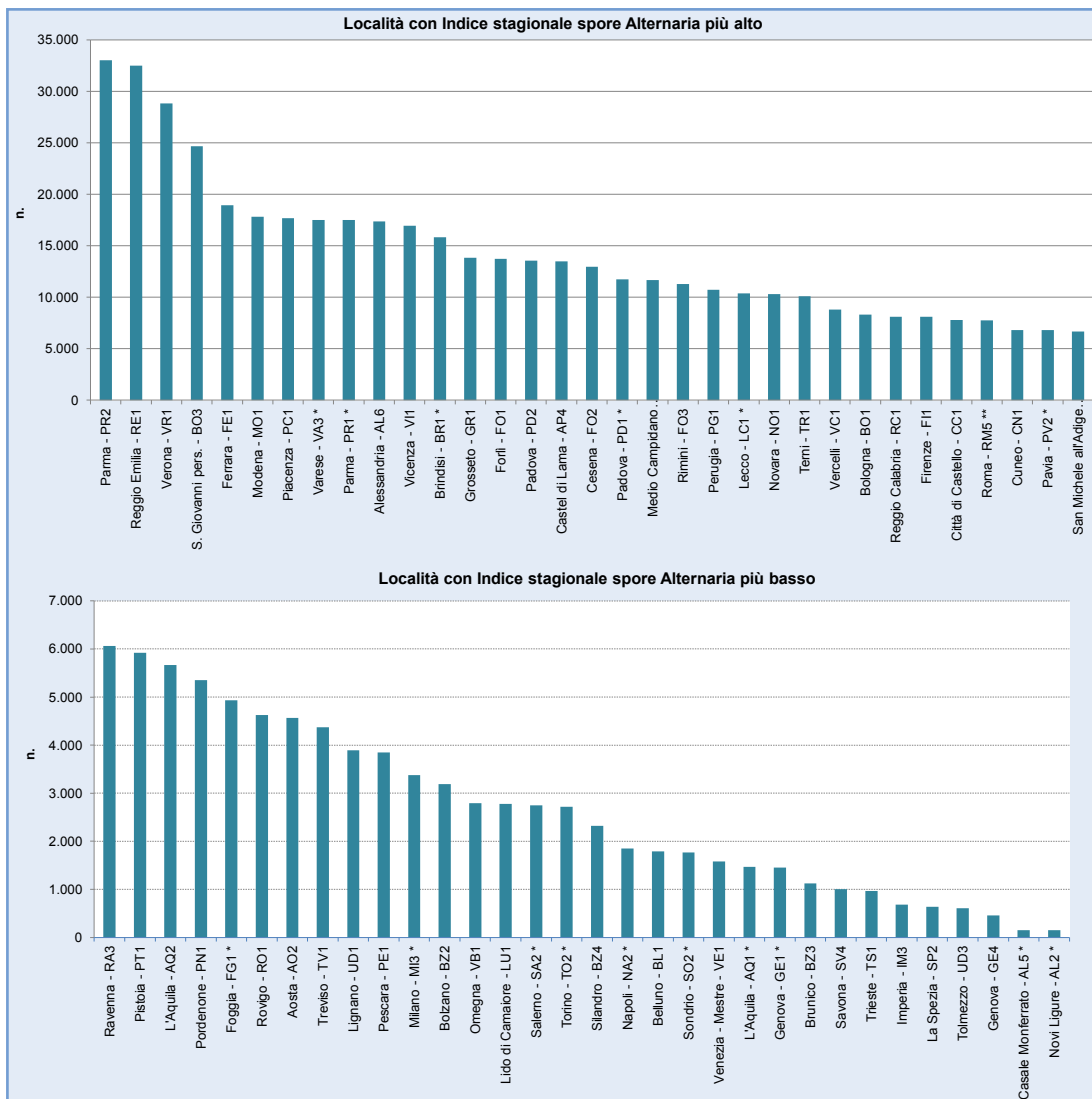


Figura 21.25: Indice pollinico allergenico



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

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

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

**Nota:**

L'Alternaria è un fungo responsabile di molte delle muffe nelle abitazioni e di rilevanti danni ad alcune colture agricole. Le sue spore aerodisperse (molto allergizzanti) sono monitorate con gli stessi strumenti, metodi e procedure dei pollini. Analoghe sono anche le elaborazioni a cui vengono sottoposti i relativi dati di monitoraggio. Nell'attesa della realizzazione di un prossimo indicatore specifico, trattandosi di particelle diverse dai pollini, anche se associabili ad essi per gli effetti sulla salute umana, per la loro importanza si è ritenuto di darne comunque visibilità nella presente edizione dell'Annuario

**Figura 21.26: Indice stagionale spore Alternaria (2014)**