



## AMBIENTE E BENESSERE

### CAPITOLO 20

**Autori:**

Vincenzo DE GIRONIMO<sup>1</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



La politica ambientale europea, sin dal principio ispirata a considerazioni relative alla salute<sup>1</sup>, ha avviato dal 2002 un processo di *policy* ambiente e salute basato su un più moderno approccio integrato, con

l'adozione del VI Programma d'Azione Ambientale (6° PAA) che individuava "ambiente e salute" come una delle quattro priorità delle politiche ambientali comunitarie.

Un impegno ribadito anche nel VII Programma d'Azione Ambientale "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta"<sup>2</sup>, adottato formalmente il 20 Novembre 2013 dal Consiglio e dal Parlamento Europeo con il terzo obiettivo prioritario "Proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere".

"La legislazione dell'UE in materia di ambiente ha comportato benefici considerevoli in termini di salute e benessere dei cittadini. Tuttavia l'acqua, l'inquinamento atmosferico e le sostanze chimiche sono tutt'ora tra i principali problemi legati all'ambiente nell'UE<sup>3</sup>. L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) stima che i fattori di *stress* per l'ambiente sono responsabili per il 15-20% delle morti in 53 paesi europei<sup>4</sup>. Secondo l'OCSE entro il 2050, in tutto il mondo, l'inquinamento atmosferico urbano diventerà la prima causa di mortalità legata all'ambiente."<sup>5</sup>

Il fine è quello di rendere l'Europa sufficientemente resiliente alle sfide che nuovi ed emergenti rischi e il cambiamento climatico pongono. Per il terzo obiettivo prioritario il VII PAA si propone di raggiungere per il 2020:

- un significativo miglioramento della qualità dell'aria *outdoor* e *indoor* nell'UE,

avvicinandosi ai livelli raccomandati e dall'OMS;

- una significativa riduzione dell'inquinamento acustico nell'UE, avvicinandosi ai livelli raccomandati dall'OMS;
- tutti i cittadini dell'UE beneficino di *standard* elevati per l'acqua potabile e per le acque di balneazione;
- una considerazione efficace in tutta la legislazione dell'UE rilevante, degli effetti combinati delle sostanze chimiche e dei problemi di sicurezza relativi a interferenti endocrini, valutazione e minimizzazione dei rischi ambientali e per la salute, in particolare in relazione ai bambini, associati all'utilizzo di sostanze pericolose, comprese le sostanze chimiche nei prodotti. Azioni a lungo termine per raggiungere l'obiettivo di un ambiente non tossico;
- l'uso di pesticidi in assenza di effetti nocivi sulla salute umana o di impatti inaccettabili per l'ambiente e l'uso sostenibile di tali prodotti;
- una risposta efficace ai problemi di sicurezza relativi ai nanomateriali e materiali con proprietà simili malgrado un approccio coerente nella legislazione;
- progressi decisivi nelle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

Anche a livello paneuropeo negli ultimi anni l'intero processo istituzionale ha focalizzato l'attenzione sul ruolo delle politiche ambientali nel governo dei rischi per la salute da determinanti ambientali, sulla vulnerabilità dei bambini nell'esposizione a tali rischi e sulla necessità di costruire l'informazione relativa ad ambiente e salute<sup>6</sup>. Nella Dichiarazione e nella Carta dell'Impegno ad Agire della V Conferenza Interministeriale Ambiente e

<sup>1</sup> Sin dal principio ispirata da considerazioni relative alla salute (Trattato di Amsterdam - 1997)

<sup>2</sup> *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)

<sup>3</sup> *Special Eurobarometer survey 365* (2011)

<sup>4</sup> SOER 2010

<sup>5</sup> *The 7th Environment Action Programme To 2020 - "Living Well, Within The Limits Of Our Planet"*

<sup>6</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>7</sup> Delegazioni dei Ministri Ambiente e Sanità dei 53 paesi afferenti alla Regione Europea dell'OMS

Salute di Parma del 2010<sup>7</sup>, i governi interessati hanno convenuto nella realizzazione di programmi nazionali<sup>8</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>9</sup>. Lo sviluppo di indicatori ambiente e salute è tra gli obiettivi conoscitivi condivisi a livello UE e della Regione Europea dell'OMS.

#### Un sistema informativo integrato per il supporto alle *policies*

Lo sviluppo di un sistema informativo integrato ambiente e salute di livello europeo è stato l'elemento centrale dell'iniziativa comunitaria SCALE<sup>10</sup> della Strategia UE Ambiente e Salute destinata: "a 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".

Anche l'OMS-Europa ha ribadito la necessità di un sistema informativo basato su indicatori e ha

implementato, 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>11</sup> attraverso attività con i Paesi *partner* sviluppate sia in ambito OMS sia in progetti UE<sup>12</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.

Gli indicatori presentati in questo capitolo dell'Annuario, in linea con quelli prodotti a livello europeo da AEA e Eurostat, sono lontani dall'esaurire la valutazione dell'esposizione della popolazione ai determinanti ambientali. Tuttavia altri indicatori presenti in questo volume possono essere visti come parte integrante 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; Onde di calore; Notti tropicali.

<sup>8</sup> Dichiarazione di Parma: art. 3 (<http://www.isprambiente.gov.it/files/progetti/dichiarazione-di-parma.pdf>)





<sup>9</sup> "Protecting children's health in a changing environment" è stato il principio guida della Conferenza di Parma

<sup>10</sup> SCALE (*Science, Children, Awareness, Legislation and Evaluation*)



<sup>11</sup> Alcuni di questi indicatori sono stati poi inclusi nel European Community Health Indicators (ECHI), il sistema informativo sanitario europeo basato su indicatori.

<sup>12</sup> ECOEHIS, ENHIS, ENHIS II (<http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/environment-and-health-information-system-enhis>)

## Q 20: 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	Anni di vita potenziali persi attribuibili a incidenti stradali <sup>a</sup>	I	Annuale	★ ★ ★	I	1997 - 2003, 2006 - 2008	-	-	-
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>10</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 18/20 P 61/107 C 75/8.101	2006 - 2012		20.1 - 20.5	20.1 - 20.4
	Esposizione della popolazione 0-20 anni agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>10</sub> <sup>A</sup>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 18/20 P 61/107 C 99/8.101	2006 - 2012	-	-	-
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>2,5</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 13/20 P 39/107 C 44/8.101	2010 - 2012		20.6 - 20.10	20.5 - 20.8
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – NO <sub>2</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 18/20 P 71/107 C 110/8.101	2010 - 2012		20.11 - 20.15	20.9 - 20.12
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – O <sub>3</sub>	I	Annuale	★ ★ ★	I R 17/20 P 53/107 C 103/8.101	2010 - 2012		20.16 - 20.18	20.13 - 20.14

## Q 20: 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 0 - 20 anni agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> - O <sub>3</sub> <sup>a</sup>	I	Annuale	★ ★ ★	I	2004 - 2011	-	-	-
					R 17/20 P 54/107 C 119/8.101				
Pollini	Stagione pollinica	P/S/I	Annuale	★ ★	I C 62/8.101	2013		20.19 - 20.25	20.15 - 20.21
	Indice pollinico allergenico	P/S/I	Annuale	★ ★	I C 62/8.101	2013		20.26	20.22

<sup>a</sup> L'indicatore non è stato aggiornato rispetto a precedenti versioni dell'Annuario, o perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, e/o per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto, nella presente edizione, non è stata riportata la relativa scheda indicatore

## QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> - NO <sub>2</sub>	Il <i>trend</i> negli anni 2010-2012 evidenzia un rialzo dei valori di media pesata per l'anno 2011. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto al di sotto dei 40 µg/m <sup>3</sup> .
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> - PM <sub>10</sub>	La valutazione del <i>trend</i> negli anni 2006-2012, considerando che il <i>core set</i> di stazioni/comuni per gli anni 2010-2012 è stato ampliato e aggiornato, è solo relativamente positiva poiché nell'anno 2011 si evidenzia una controtendenza, con il rialzo dei valori di media pesata. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è buona, in quanto al di sotto dei limiti previsti per legge di 40 µg/m <sup>3</sup> , ma presenta ancora delle criticità se valutata in rapporto 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 in <i>outdoor</i> - O <sub>3</sub>	Negli anni 2010-2012 è possibile notare un aumento del valore medio nazionale del numero di giorni dell'anno che superano la concentrazione di 120 µg/m <sup>3</sup> , calcolato sia come media aritmetica sia come mediana.

## 20.1 AMBIENTE E SALUTE

La qualità dell'aria nelle città europee è molto migliorata rispetto a 50 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 (es. asma, BPCO, cardiopatie). È ormai consolidata la conoscenza degli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico a breve, medio e lungo termine. La qualità dell'aria esterna è un fattore rilevante anche per la qualità dell'aria degli interni. 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.

Il 17 Ottobre 2013 l'*International Agency for Research on Cancer* (IARC) ha dichiarato di aver classificato l'inquinamento *outdoor* come carcinogeno di Gruppo 1 per umani (il PM valutato separatamente è stato anch'esso classificato nello stesso gruppo) concludendo che "ci sono sufficienti evidenze che l'esposizione all'inquinamento atmosferico causa tumori al polmone" ed è stata anche osservata "una positiva associazione con un

umentato rischio di tumore della vescica".

In questo capitolo sono sviluppati indicatori di esposizione agli inquinanti atmosferici preparati nell'ambito del *core set* di indicatori del progetto europeo ECOEHIS e prodotti anche da Eurostat tra le statistiche di Sviluppo sostenibile - *Public Health*: "Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor* - PM<sub>10</sub>"; "Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor* - PM<sub>2,5</sub>"; "Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor* - NO<sub>2</sub>" (un indicatore di recente costituzione).

Quest'anno l'indicatore "Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in *outdoor* - O<sub>3</sub>" non utilizza il SOMO35 per la stima dell'esposizione annuale cumulata delle eccedenze di ozono dal valore soglia di 70 µg/m<sup>3</sup>, sviluppato dal corrispondente indicatore prodotto dall'Eurostat e dall'AEA, ma utilizza il numero di giorni di superamento del valore limite per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup>).

## Q 20.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI AMBIENTE E SALUTE

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti normativi
Anni di vita potenziali persi attribuibili a incidenti stradali <sup>a</sup>	Evidenziare il peso della mortalità per incidenti stradali sulle fasce d'età più giovani. Gli anni di vita persi a causa degli incidenti stradali (PYLL) rappresentano un indicatore di mortalità prematura. Rispetto al tasso di mortalità tale indicatore tiene conto della struttura per età della popolazione coinvolta. Esso costituisce in tal senso un valido supporto nella scelta delle priorità nelle politiche di prevenzione e programmazione relative alla mobilità e ai trasporti.	I	PNSS (Del. CIPE 100/2002)
Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – 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	Delibera CIPE 57/2002 Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
Esposizione della popolazione 0-20 anni agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – PM <sub>10</sub> <sup>a</sup>	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico relativamente alla protezione della salute della popolazione e alle strategie preventive ambientali per le malattie respiratorie infantili. Fornire una stima dell'esposizione all'inquinante PM <sub>10</sub> della popolazione urbana della fascia d'età 0-20 anni, 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 in <i>outdoor</i> – PM <sub>2,5</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	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 in <i>outdoor</i> – 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 in <i>outdoor</i> – 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.
Esposizione della popolazione 0-20 anni agli inquinanti atmosferici in <i>outdoor</i> – O <sub>3</sub> <sup>a</sup>	Fornire informazioni sull'efficacia delle <i>policies</i> in atto per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in relazione alla salute della popolazione e alle strategie preventive ambientali per le malattie respiratorie infantili. Fornire una stima dell'esposizione cumulativa annuale della popolazione urbana della fascia d'età 0-20 anni alle eccedenze d'ozono, quei valori che si collocano sopra la soglia minima di incremento del rischio relativo sulla mortalità (soglia di rischio).	I	Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 D.Lgs. 155/10 s.m.i.
<p><sup>a</sup> L'indicatore non è stato aggiornato rispetto a precedenti versioni dell'Annuario, o perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, e/o per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto, nella presente edizione, non è stata riportata la relativa scheda indicatore</p>			





## BIBLIOGRAFIA

Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.

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))

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))

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))

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))

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 and Environment in Europe: Progress Assessment*. WHO 2010

Quinta Conferenza Ministeriale Ambiente e Salute, *Proteggere la salute dei bambini in un ambiente che cambia* Parma, Italia, 10–12 marzo 2010

*Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends*, EEA Technical report N° 7/2009

*Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*. WHO-Euro, 2008

*Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*. WHO-Euro, 2006

WHO-Air Quality Guidelines Global Update - 2005 (<http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf>)

*Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2004 (document EB.AIR/WG.1/2004/11)

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

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

*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

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

*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

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

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



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

## DESCRIZIONE

L'indicatore è definito come la media annua della concentrazione di PM<sub>10</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano. Esso stima l'esposizione della popolazione urbana al PM<sub>10</sub>, sulla base dei dati di concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> delle stazioni di rilevamento di fondo urbano e suburbano (periferia urbana). Tale stima può essere fornita:

1. per una popolazione ristretta, l'esposizione a un inquinante ambientale nell'aria può essere calcolata come la concentrazione media annua misurata nell'area di residenza della popolazione;
2. per popolazioni più vaste, a scala nazionale o regionale, l'indicatore può essere presentato come la distribuzione percentuale della popolazione esposta a differenti categorie o fasce di concentrazione annuale dell'inquinante;
3. per scopi di valutazione dell'impatto sulla salute a larga scala (regionale, nazionale o per grandi città), l'indicatore può essere calcolato pesando (media pesata) il valore della concentrazione sulla relativa popolazione esposta. I dati e metadati utilizzati ai fini del computo dell'indicatore sono gli stessi trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell'aria all'ISPRA sulla base della *Exchange of Information (Eol) Decision* (97/101/EC) e presenti nel *database* BRACE del SINANet.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM<sub>10</sub>. Mostra lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione della popolazione nazionale e locale e quindi informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico. Nell'ottica

del miglioramento dell'indicatore e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, dall'anno scorso l'indicatore è computato a partire da un *core set* di stazioni di fondo (*sub*)urbano ampliato e leggermente diverso dalle precedenti versioni. Ne consegue un miglior livello di copertura del territorio nazionale anche per la maggiore disponibilità di dati provenienti da stazioni di monitoraggio del centro-sud Italia.

★ ★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM<sub>10</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 40 µg/m<sup>3</sup>. Inoltre, 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

La valutazione del *trend* negli anni 2006-2012, considerando che il *core set* di stazioni/comuni per gli anni 2010-2012 è stato ampliato e aggiornato, è solo relativamente positiva per via dell'anno 2011 in cui si evidenzia una controtendenza, con il rialzo dei valori di media pesata. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale, al di sotto dei limiti previsti per legge di 40 µg/m<sup>3</sup>, presenta ancora 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 20.1 sono mostrati i dati di media annua, per gli anni 2010-2012, i comuni interessati dall'indagine, nonché il numero di abitanti residenti nel comune in cui è localizzata la stazione (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune). 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  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nella Figura 20.1 è possibile notare come le medie annuali (2012) delle concentrazioni di  $\text{PM}_{10}$  di fondo delle diverse città oscillino tra i  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Livorno e i  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Cremona. In arancione la linea che demarca il valore limite di legge, in verde quella che demarca il valore soglia consigliato dall'OMS. Nella Tabella 20.2 viene analizzata in sintesi la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2012 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord e Centro/Sud e Isole). Nella Tabella 20.3 e nella Figura 20.2 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, ripartita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dal 2010 al 2012 la popolazione (indagata) esposta a valori di  $\text{PM}_{10}$  inferiori o uguali a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è rispettivamente il 12%, il 4% e il 10%; mentre quella esposta a valori superiori a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e inferiori o uguali a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è l'88%, il 70% e ancora il 70% del totale. La popolazione esposta a valori di concentrazione di  $\text{PM}_{10}$  superiori a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è quasi nulla nel 2010 (0,1%) mentre è il 26% e il 20% nei due anni successivi. È evidente come la situazione espositiva sia peggiorata nel periodo 2011-2012, seppure con un leggero miglioramento durante l'ultimo anno. Nella Tabella 20.4 sono analizzati, per il solo anno 2012, i capoluoghi di provincia e la relativa popolazione residente, la quale rappresenta il 90% della popolazione sotto indagine. La Figura 20.3 (grafico a dispersione) mostra la situazione delle medie annuali relative ai suddetti capoluoghi. È possibile valutare l'esposizione della popolazione sia in base alla concentrazione media di inquinante (asse y), sia alla dimensione della popolazione esposta a tale valore (asse x; la dimensione della

bolla è anche proporzionale alla dimensione della popolazione esposta). Nella Tabella 20.5 e nel relativo grafico (Figura 20.4) è effettuata, infine, l'analisi del *trend* dei valori di media pesata di  $\text{PM}_{10}$  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  $33,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tale valore torna a decrescere nel 2012 ( $31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Tabella 20.1: Città e popolazione coperte dall'indagine, valori di esposizione al PM<sub>10</sub> (stazioni di fondo (sub)urbano)**

Regione	Provincia	Comune	PM <sub>10</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m³			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Piemonte	Alessandria	Casale Monferrato	39	38	33	35.993	36.069	34.735
	Asti	Asti	30	37	28	75.910	76.534	73.863
	Biella	Biella	25	28	22	45.845	45.589	43.747
		Cossato	28	33	27	14.980	15.010	14.794
	Cuneo	Alba	33	39	38	31.272	31.341	30.780
		Cuneo	27	28	28	55.464	55.714	54.980
	Novara	Novara	27	32	31	104.363	105.024	101.739
	Torino	Torino	36	44	42	909.538	907.563	869.312
	Verbano-Cusio-Ossola	Verbania	21	23	22	31.157	31.243	30.323
	Vercelli	Borgosesia	23	29	26	13.349	13.336	12.963
Vercelli		29	37	34	46.967	46.979	46.167	
Valle d'Aosta	Aosta	Aosta	22	25	23	35.078	35.049	34.029
Liguria	Genova	Genova	20	23	15,5	609.746	607.906	584.644
	La Spezia	La Spezia	22	23	24	95.641	95.378	92.418
	Savona	Savona	18	21	20	62.494	62.553	60.595
Lombardia	Bergamo	Bergamo	34	39	35	118.019	119.551	115.374
		Calusco d'Adda	31	38	34	8.320	8.342	8.248
		Osio Sotto	29	35	32	11.639	11.890	12.049
	Brescia	Brescia	40	43	40	191.618	193.879	189.085
		Darfo Boario Terme	39	40	37	15.553	15.751	15.528
		Sarezzo	34	39	34	13.260	13.430	13.474
	Como	Cantù	26	32	31	38.978	39.540	38.716
	Cremona	Crema	30	40	40	33.982	34.144	33.086
		Cremona	36	42	47	72.248	72.147	69.675
	Lecco	Lecco	25	31	27	47.791	48.114	46.673
		Valmadrera	27	31	27	11.542	11.668	11.633
	Lodi	Tavazzano con Villavesco	35	41	37	6.057	6.125	6.108
	Mantova	Mantova	36,5	42,5	38,5	48.324	48.612	46.547
	Milano	Magenta	36	45	44	23.520	23.513	22.888
		Milano	37	47	44	1.307.495	1.324.110	1.240.173
		Pioltello	38	46	37	35.496	36.369	35.064
	Monza	Monza	40	47	42	121.545	122.712	119.928
Pavia	Sannazzaro De' Burgondi	31	33	32	5.930	5.869	5.626	

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	PM <sub>10</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Lombardia	Pavia	Voghera	29	36	32	39.802	39.937	38.020
	Sondrio	Bormio	17	19	18	4100	4.084	4.019
		Morbegno	23	29	26	12.038	12.071	11.808
		Sondrio	25	27	26	22331	22.365	21.635
	Varese	Busto Arsizio	32	37	25	81.716	81.579	79.392
		Ferno	41	46	40	6.899	6.876	6.821
		Saronno	39	46	34	38.749	39.161	38.644
Trentino-Alto Adige	Trento	Borgo Valsugana	25	32	29	6.733	6.842	6.823
		Riva del Garda	22	27	27	15.986	16.170	15.791
		Rovereto	23	26	23	37.566	38.167	37.750
		Trento	24	26	23	115.511	116.298	114.063
	Bolzano	Laces	18	17	14	5.145	5.144	5.146
		Merano	19	19	14	37.673	38.229	37.428
Veneto	Belluno	Belluno	21	23	20	36.618	36.599	35.509
		Feltre	27	28	29	20.783	20.924	20.507
		Pieve d'Alpago	20	17	15	1.983	1.969	1.909
	Padova	Padova	33	44	40	212.989	214.198	205.631
	Rovigo	Rovigo	37	41	38	52.118	52.793	50.136
	Treviso	Treviso	36	43	37	82.208	82.807	81.026
	Venezia	Venezia	28	38,5	35	270.801	270.884	260.856
Friuli-Venezia Giulia	Gorizia	Gorizia	19	24	23	35.980	35.798	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	Bologna	24	29	26	377.220	380.181	371.151
	Ferrara	Cento	30	33	31	35.150	35.582	34.715
		Ferrara	26	34	34	134.967	135.369	132.295
	Forlì-Cesena	Forlì	25	29	27	117.550	118.167	116.363
	Modena	Carpì	33	39	38	68.059	69.021	67.355
		Modena	35	38,5	34	183.114	184.663	179.095
	Parma	Colorno	27	34	31	8.989	9.096	8.898
		Parma	32	36	36	184.467	186.690	175.842
	Piacenza	Piacenza	34	35	35	102.687	103.206	100.195
	Ravenna	Ravenna	31	36	34	157.459	158.739	153.458
	Reggio nell'Emilia	Castellarano	30	31	29	14.985	15.095	14.874
Reggio nell'Emilia		30,5	34,5	34	167.678	170.086	162.570	
Rimini	Rimini	30	35	33	141.505	143.321	139.727	
Marche	Ancona	Ancona	32	33	29	102.521	102.997	100.465
		Chiaravalle	35	37	31	15.001	15.036	14.877
		Osimo	28	29	27	33.270	33.737	33.960
	Ascoli Piceno	Ascoli Piceno	18	22	23	51.203	51.168	49.873

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	PM <sub>10</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Marche	Macerata	Macerata	24	21	23	43.002	43.019	41.951
	Pesaro-Urbino	Pesaro	32	35	32	94.799	95.011	94.346
Toscana	Firenze	Firenze	22,5	25	23	368.901	371.282	357.318
		Scandicci	33	29	27	50.071	50.309	49.737
	Grosseto	Grosseto	18	19	19	80.742	81.928	78.457
	Livorno	Livorno	14	14	13	160.742	161.131	156.779
	Lucca	Capannori	27	31	26	45.855	46.207	44.853
		Porcari	28	31	26	8.582	8.735	8.593
		Viareggio	26	30	27	64.192	64.503	61.767
Prato	Prato	31	30	30	186.798	188.011	184.885	
Umbria	Perugia	Perugia	19	23	23	166.667	168.169	162.097
Lazio	Roma	Roma	28,7	31,2	29,7	2.743.796	2.761.477	2.614.263
Abruzzo	Pescara	Pescara	34	37	32	123.062	123.077	116.846
Molise	Campobasso	Campobasso	18	22	14	50.986	50.916	48.675
Puglia	Bari	Modugno	22	26	24	38.413	38.826	37.583
		Molfetta	23	28	23	59.923	60.159	60.425
	Lecce	Campi Salentina	29	34	29	10.857	10.820	10.731
	Taranto	Taranto	22	24	22	193.136	191.810	199.936
Calabria	Cosenza	Cosenza	33	25	24	69.717	70.068	69.376
		Partinico	25	23	21	31.852	31.885	31.393
Sicilia	Palermo	Termini Imerese	19	18	17	27.568	27.702	26.038
		Cagliari	19	20	19	156.951	156.488	149.343
Sardegna	Cagliari	Villasor	23	30	29	6.991	7.008	6.859
		Nuoro	16	19	16	11.603	11.687	11.487
	Popolazione residente (n. abitanti)						12.107.874	12.176.331
Media pesata			29,3	33,8	31,2			
Media aritmetica			27,9	31,7	28,8			
Min			14	14	13			
Max			41	47	47			
Valori >=20 µg/m <sup>3</sup>			82	87	84			
Valori >=40 µg/m <sup>3</sup>			3	16	9			
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT								
<b>Legenda:</b>								
<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011								

**Tabella 20.2: Analisi dei comuni e popolazione coperta dall'indagine 2012**

	n.	%
<b>Comuni indagati</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
<i>Nord Italia</i>	67	71
<i>Centro/Sud (Isole) Italia</i>	28	29
<b>Popolazione totale indagine 2012<sup>a</sup> (% su pop. nazionale)</b>	<b>11.702.537</b>	<b>20</b>
<i>Nord Italia</i>	6.879.624	59
<i>Centro/Sud (Isole) Italia</i>	4.822.913	41
<b>Capoluoghi di provincia indagati (% sul totale indagine)</b>	<b>51</b>	<b>54</b>
<b>Popolazione dei capoluoghi di provincia 2012 (% sul totale indagine)</b>	10.578.642	90

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011

**Tabella 20.3: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a PM<sub>10</sub> per fasce di concentrazione media annua**

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m <sup>3</sup> )	Numero di comuni			Popolazione esposta					
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
	n.			%					
0<c≤20	15	9	13	1.463.583	488.362	1.200.029	12,1	4,0	10,3
20<c≤30	45	33	41	5.719.991	3.164.378	5.386.853	47,2	26,0	46,0
30<c≤40	34	39	36	4.917.401	5.392.726	2.793.679	40,6	44,3	23,9
40<c≤50	1	14	5	6.899	3.130.865	2.321.976	0,1	25,7	19,8
c>50	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
<b>Totale</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>12.107.874</b>	<b>12.176.331</b>	<b>11.702.537</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Tabella 20.4: Esposizione al PM<sub>10</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)**

Regione	Capoluogo di provincia	PM <sub>10</sub> Media annua	Popolazione residente al 1° gennaio
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Piemonte	Asti	28	73.863
	Biella	22	43.747
	Cuneo	28	54.980
	Novara	31	101.739
	Torino	42	869.312
	Verbano-Cusio-Ossola	22	30.323
	Vercelli	34	46.167
Valle d'Aosta	Aosta	23	34.029

continua



segue

Regione	Capoluogo di provincia	PM <sub>10</sub> Media annua	Popolazione residente al 1° gennaio
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Liguria	Genova	15,5	584.644
	La Spezia	24	92.418
	Savona	20	60.595
Lombardia	Bergamo	35	115.374
	Brescia	40	189.085
	Cremona	47	69.675
	Lecco	27	46.673
	Mantova	38,5	46.547
	Milano	44	1.240.173
	Monza	42	119.928
	Sondrio	26	21.635
Trentino	Trento	23	114.063
Veneto	Belluno	20	35.509
	Padova	40	205.631
	Rovigo	38	50.136
	Treviso	37	81.026
	Venezia	35	260.856
Friuli-Venezia Giulia	Gorizia	23	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	26	371.151
	Ferrara	34	132.295
	Forlì-Cesena	27	116.363
	Modena	34	179.095
	Parma	36	175.842
	Piacenza	35	100.195
	Ravenna	34	153.458
	Reggio nell'Emilia	34	162.570
	Rimini	33	139.727
Marche	Ancona	29	100.465
	Ascoli Piceno	23	49.873
	Macerata	23	41.951
	Pesaro-Urbino	32	94.346
Toscana	Firenze	23	357.318
	Grosseto	19	78.457
	Livorno	13	156.779
	Prato	30	184.885
Umbria	Perugia	23	162.097
Lazio	Roma	29,7	2.614.263
Abruzzo	Pescara	32	116.846
Molise	Campobasso	14	48.675

continua

segue

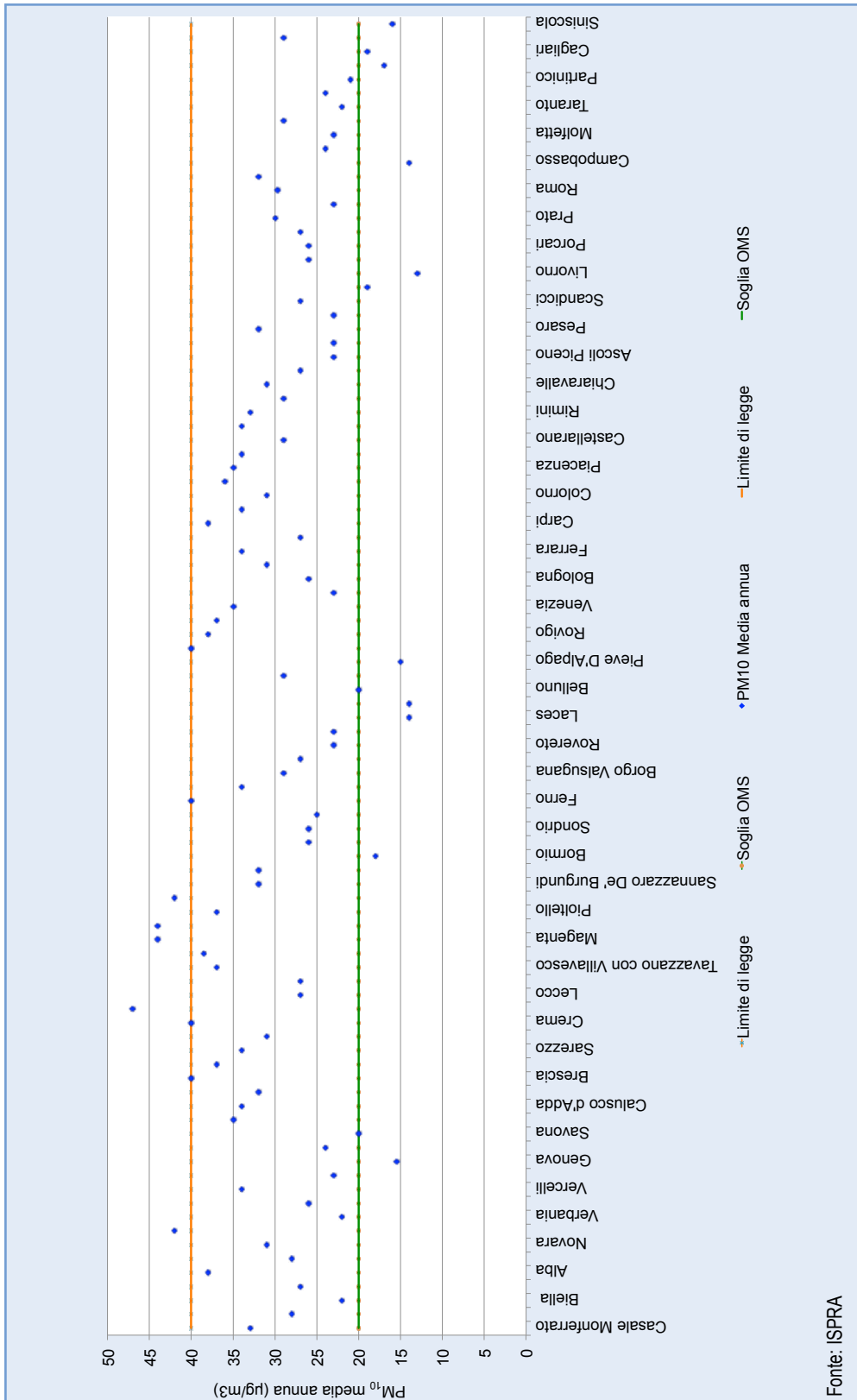
Regione	Capoluogo di provincia	PM <sub>10</sub> Media annua	Popolazione residente al 1° gennaio
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Puglia	Taranto	22	199.936
Calabria	Cosenza	24	69.376
Sardegna	Cagliari	19	149.343
<b>Media e popolazione totale</b>		<b>29,4</b>	<b>10.359.923</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Tabella 20.5: Comparazione per anno dei valori di PM<sub>10</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

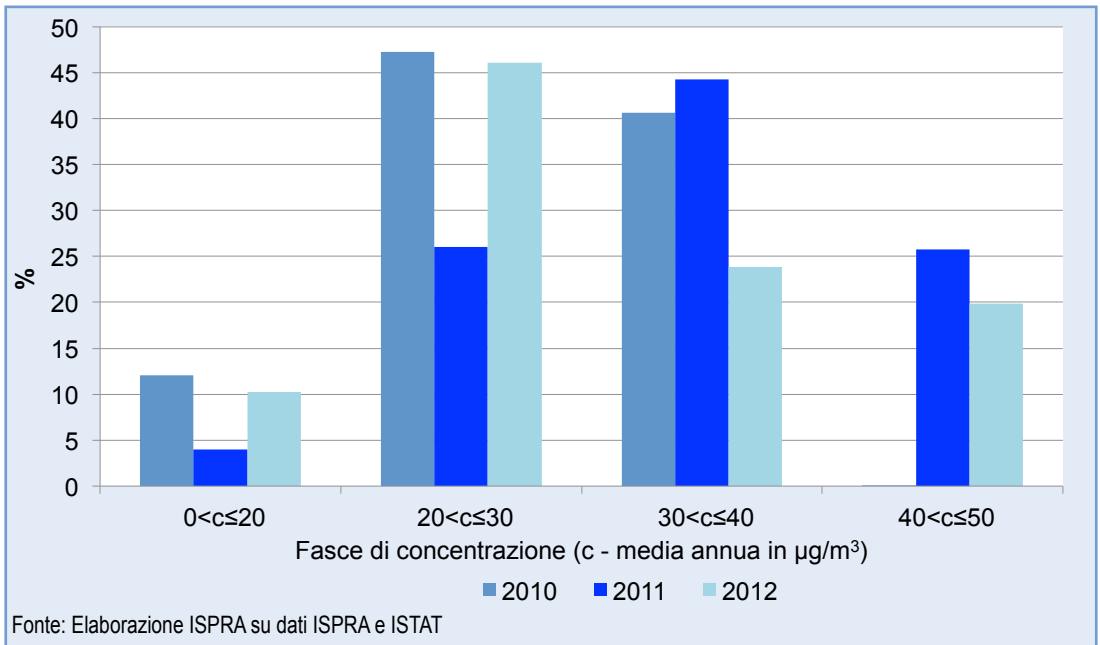
Anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PM <sub>10</sub> media pesata (µg/m <sup>3</sup> )	39,5	36,1	33,3	33,0	29,3	33,8	31,2
Popolazione di riferimento (n.)	10.980.094	11.118.425	11.137.054	11.152.860	12.089.532	12.157.853	11.702.537

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

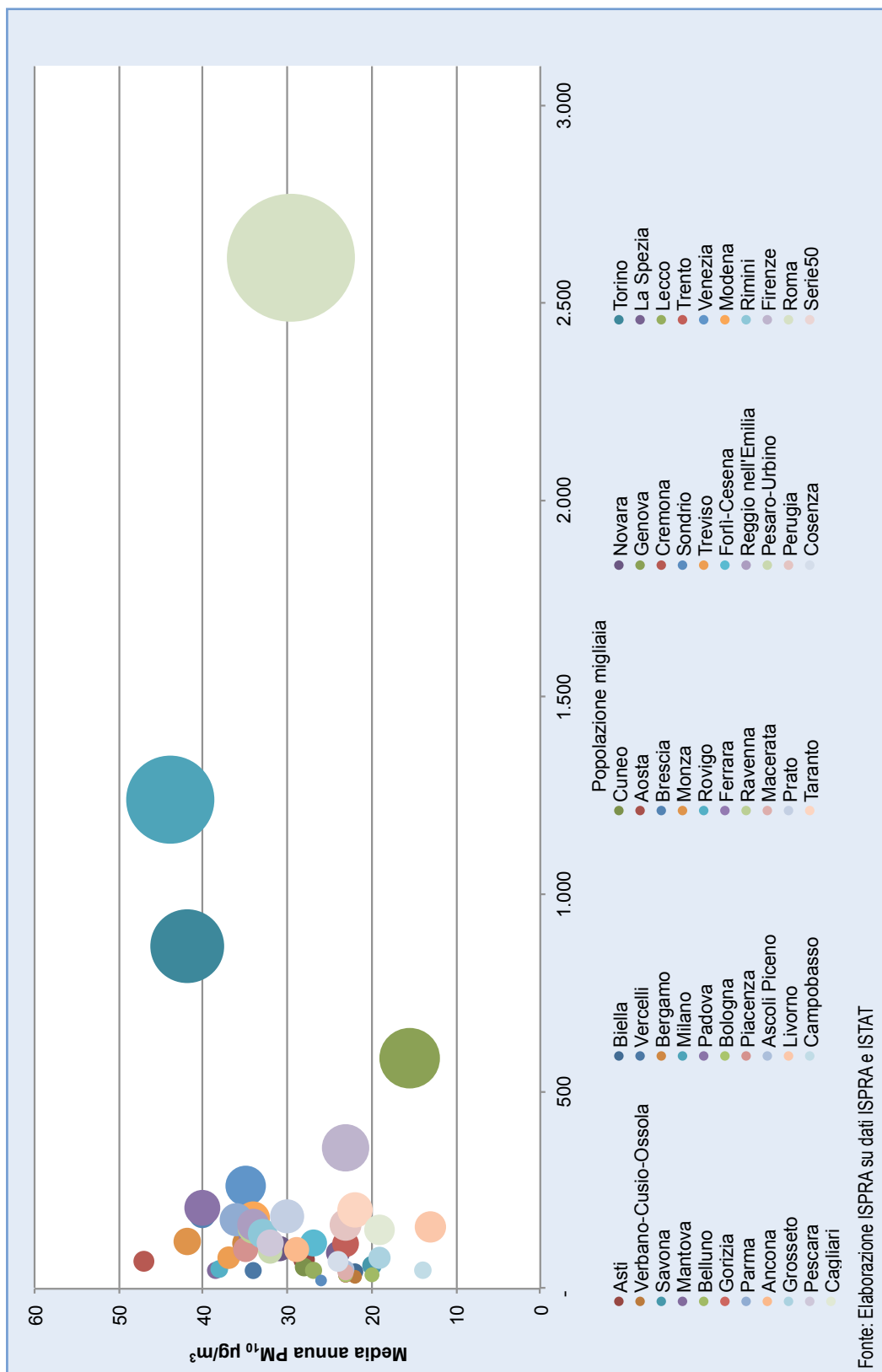


Fonte: ISPRA

Figura 20.1: Valori di media annua PM<sub>10</sub> - stazioni di fondo urbano e suburbano (2012)

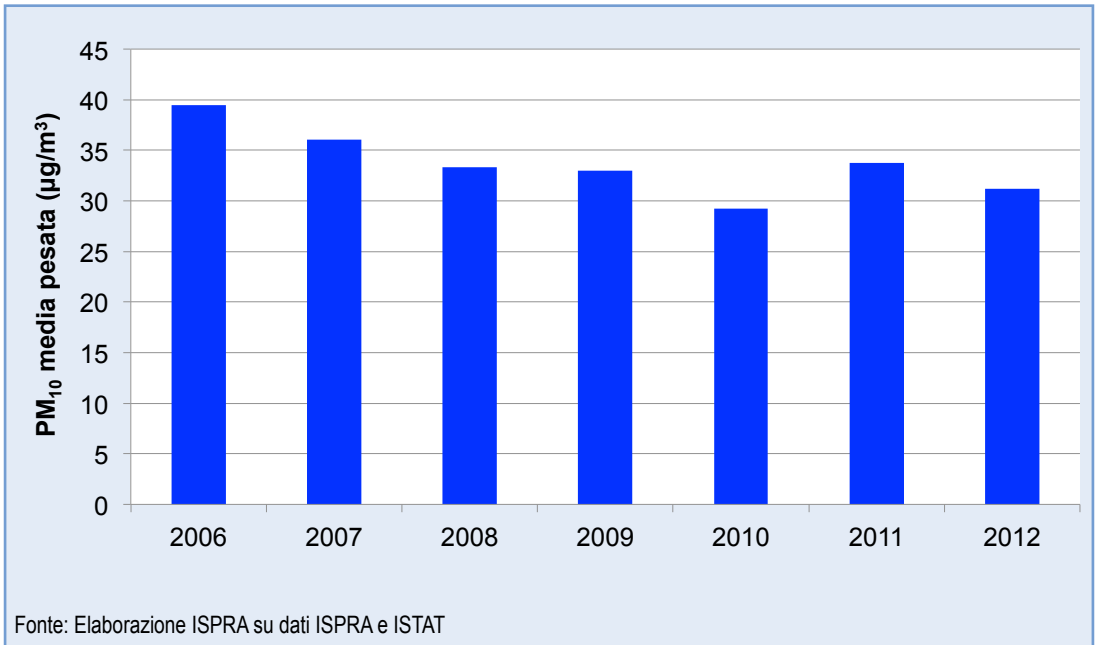


**Figura 20.2: Percentuale di popolazione esposta a  $\text{PM}_{10}$  per fasce di concentrazione media annua**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

Figura 20.3: Esposizione della popolazione al PM<sub>10</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)



**Figura 20.4: Andamento delle medie pesate di PM<sub>10</sub>**



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

## DESCRIZIONE

L'indicatore è definito come la media annua della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione nazionale in ambito urbano. Esso stima l'esposizione media della popolazione urbana al PM<sub>2,5</sub> sulla base dei dati di concentrazione media annua di PM<sub>2,5</sub> delle stazioni di rilevamento di fondo urbano e suburbano (periferia urbana). Tale stima può essere fornita:

1. per una popolazione ristretta, l'esposizione a un inquinante ambientale nell'aria può essere calcolata come la concentrazione media annua misurata nell'area di residenza della popolazione;
2. per popolazioni più vaste, a scala nazionale o regionale, l'indicatore può essere presentato come la distribuzione percentuale della popolazione esposta a differenti categorie o fasce di concentrazione annuale dell'inquinante;
3. per scopi di valutazione dell'impatto sulla salute a larga scala (regionale, nazionale o per grandi città), l'indicatore può essere calcolato pesando (media pesata) il valore della concentrazione sulla relativa popolazione esposta.

I dati e metadati utilizzati ai fini del computo dell'indicatore sono gli stessi trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell'aria all'ISPRA sulla base della *Exchange of Information (Eol) Decision* (97/101/EC) e presenti nel *database* BRACE del SINANet.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore è rilevante in quanto 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 della popolazione nazionale e locale, e quindi informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di

riduzione dell'inquinamento atmosferico.

★ ★ ★

## 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. Inoltre, 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 2010-2012 e la valutazione dell'andamento negli anni evidenzia un rialzo dei valori di media pesata per l'anno 2011. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto la maggior parte delle stazioni rileva valori inferiori o uguali a 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 2.6 sono mostrati i dati di media annua, per gli anni 2010-2012, i comuni interessati dall'indagine, nonché il numero di abitanti residenti



nel comune in cui è localizzata la stazione (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune). Sono inoltre presenti i valori di: media aritmetica, media pesata, valori massimi e minimi e il numero di valori per anno che sono inferiori a  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superiori o uguali a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e compresi tra  $15$  e  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (esclusi). Nella Figura 20.5 è possibile notare come le medie annue (2012) delle concentrazioni di  $\text{PM}_{2.5}$  di fondo delle diverse città oscillino tra i  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Locri e i  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Monza. In arancione la linea che demarca il valore limite di legge (da raggiungere entro il 2015), in verde quella che demarca il valore soglia consigliato dall'OMS. Nella Tabella 20.7 è sintetizzata la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2012 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord e Centro/Sud e Isole). Nella Tabella 20.8 e nella Figura 20.6 l'indicatore è espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante ripartita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dal 2010 al 2012 la popolazione (indagata) esposta a valori di  $\text{PM}_{2.5}$  inferiori o uguali a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stata dell'80% (2010) del 62% (2011) e del 65% (2012), registrando quindi una tendenza negativa. La popolazione esposta a valori superiori al limite di legge nei tre anni è, rispettivamente, del 20%, del 38% e del 35%. L'anno 2011 mostra la situazione peggiore. Sebbene il 2012 registri solo una lieve tendenza al positivo non raggiunge però i livelli d'esposizione dell'anno 2010. Nella Tabella 20.9 sono analizzati, per il solo anno 2012, esclusivamente i capoluoghi di provincia e la relativa popolazione residente che è quasi il 97% di quella compresa nell'indagine. Nella Figura 20.7, mediante un grafico a dispersione, è mostrata la situazione delle medie annue relative ai suddetti capoluoghi, ed è possibile valutare l'esposizione della popolazione sia in base alla concentrazione media di inquinante (asse y), sia alla dimensione della popolazione esposta a tale valore (asse x; la dimensione della bolla è anche proporzionale alla dimensione della popolazione esposta). Nella Tabella 20.10 e nel relativo grafico (Figura 20.8) è effettuata infine l'analisi del *trend* dei valori di media pesata di  $\text{PM}_{2.5}$  sulla popolazione.

**Tabella 20.6: Città e popolazione coperte dall'indagine, valori di esposizione al PM<sub>2,5</sub> (stazioni di fondo (sub)urbano)**

Regione	Provincia	Comune	PM <sub>2,5</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			(µg/m <sup>3</sup> )			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Piemonte	Torino	Torino	29	35	33	909.538	907.563	869.312
Liguria	La Spezia	La Spezia	15	16	15	95.641	95.378	92.418
Lombardia	Bergamo	Bergamo	27	31	27	118.019	119.551	115.374
		Calusco d'Adda	27	29	25	8.320	8.342	8.248
	Brescia	Brescia	31	32	30	191.618	193.879	189.085
		Darfo Boario Terme	32	32	31	15.553	15.751	15.528
	Lecco	Lecco	20	24	19	47.791	48.114	46.673
	Lodi	Lodi	27	31	26	44.036	44.401	43.231
	Mantova	Mantova	28	32	31	48.324	48.612	46.547
	Milano	Milano	25	33	30	1.307.495	1.324.110	1.240.173
	Monza	Monza	33	39	34	121.545	122.712	119.928
	Sondrio	Sondrio	22	23	21	22.331	22.365	21.635
	Varese	Saronno	29	33	26	38.749	39.161	38.644
Trentino-Alto Adige	Trento	Trento	17	19	16	115.511	116.298	114.063
	Bolzano	Laces	16	18	15	5.145	5.144	5.146
Veneto	Belluno	Feltre	24	25	23	20.783	20.924	20.507
		Belluno	19	17	16	36.618	36.599	35.509
	Padova	Padova	31	34	32	212.989	214.198	205.631
	Venezia	San Donà di Piave	22	32	30	41.247	41.592	43.231
	Verona	Verona	24	28	24	264.475	263.964	251.842
	Vicenza	Bassano del Grappa	21	23	21	43.015	43.540	42.871
Vicenza		29	31	28	115.550	115.927	111.222	
Friuli-Venezia Giulia	Udine	Udine	17	21	17	99.439	99.627	98.174
Emilia-Romagna	Bologna	Bologna	17	20	18	377.220	380.181	371.151
	Ferrara	Ferrara	20	23	22	134.967	135.369	132.295
	Forlì-Cesena	Forlì	18	20	19	117.550	118.167	116.363
	Modena	Modena	21	25	24	183.114	184.663	179.095
	Parma	Parma	20	22	21	184.467	186.690	175.842
	Piacenza	Piacenza	24	26	26	102.687	103.206	100.195
	Ravenna	Faenza	20	21	20	57.664	58.150	57.719
	Reggio nell'Emilia	Reggio nell'Emilia	21	25	23	167.678	170.086	162.570
	Rimini	Rimini	21	25	23	141.505	143.321	139.727
Marche	Ancona	Chiaravalle	17	18	15	15.001	15.036	14.877
	Macerata	Macerata	14	12	12	43.002	43.019	41.951
	Pesaro-Urbino	Pesaro	18	20	15	94.799	95.011	94.346

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	PM <sub>2,5</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			(µg/m <sup>3</sup> )			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Toscana	Firenze	Firenze	13	16	16	368.901	371.282	357.318
	Grosseto	Grosseto	11	12	11	80.742	81.928	78.457
	Prato	Prato	22	22	22	186.798	188.011	184.885
Umbria	Perugia	Perugia	13	15	15	166.667	168.169	162.097
Lazio	Roma	Roma <sup>b</sup>	16,8	20,5	19,25	2.743.796	2.761.477	2.614.263
Puglia	Lecce	Campi Salentina	15	20	17	10.857	10.820	10.731
		Maglie	14	22	15	14.982	14.981	14.773
Calabria	Cosenza	Cosenza	13	14	12	69.717	70.068	69.376
	Reggio Calabria	Locri	15	19	10	12.845	12.877	12.440
<b>Popolazione residente (n. abitanti)</b>						<b>9.198.691</b>	<b>9.260.264</b>	<b>8.865.463</b>
<b>Media pesata</b>			<b>21,0</b>	<b>25,1</b>	<b>23,2</b>			
<b>Media aritmetica</b>			<b>21,1</b>	<b>24,0</b>	<b>21,5</b>			
<b>Min</b>			<b>11</b>	<b>12</b>	<b>10</b>			
<b>Max</b>			<b>33</b>	<b>39</b>	<b>34</b>			
<b>Valori c &lt;=15 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
<b>Valori 15&lt; c &lt;25 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>26</b>	<b>22</b>	<b>26</b>			
<b>Valori &gt;=25 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>12</b>	<b>19</b>	<b>14</b>			
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT								
<b>Legenda:</b>								
<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011								
<sup>b</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche								

**Tabella 20.7: PM<sub>2,5</sub> - Analisi dei comuni e popolazione coperta dall'indagine 2012**

	n.	%
<b>Comuni indagati</b>	<b>44</b>	<b>100</b>
<i>Nord Italia</i>	32	72,7
<i>Centro-Sud Italia</i>	12	27,3
<b>Popolazione totale indagine 2012<sup>a</sup> (% su popolazione nazionale)</b>	<b>8.865.463</b>	<b>14,9</b>
<i>Nord Italia</i>	5.209.949	58,8
<i>Centro-Sud Italia</i>	3.655.514	41,2
<b>Capoluoghi di provincia indagati (% sul totale indagine)</b>	<b>32</b>	<b>72,7</b>
<b>Popolazione dei capoluoghi di provincia (2012) (% sul totale indagine)</b>	<b>8.580.748</b>	<b>96,8</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT		
<b>Legenda:</b>		
<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011		

**Tabella 20.8: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a PM<sub>2,5</sub> per fasce di concentrazione media annua**

Esposizione a fasce di concentrazione (c) media annuale (µg/m³)	Numero di comuni			Popolazione esposta					
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
	n.			%					
0<c≤10	0	0	1	0	0	12.440	0	0	0,1
10<c≤25	33	29	30	7.374.450	5.697.295	5.714.922	80,2	61,5	64,5
25<c≤35	11	14	13	1.824.241	3.440.257	3.138.101	19,8	37,2	35,4
c>35	0	1	0	0	122.712	0	0,0	1,3	0
<b>Totale</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>9.198.691</b>	<b>9.260.264</b>	<b>8.865.463</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

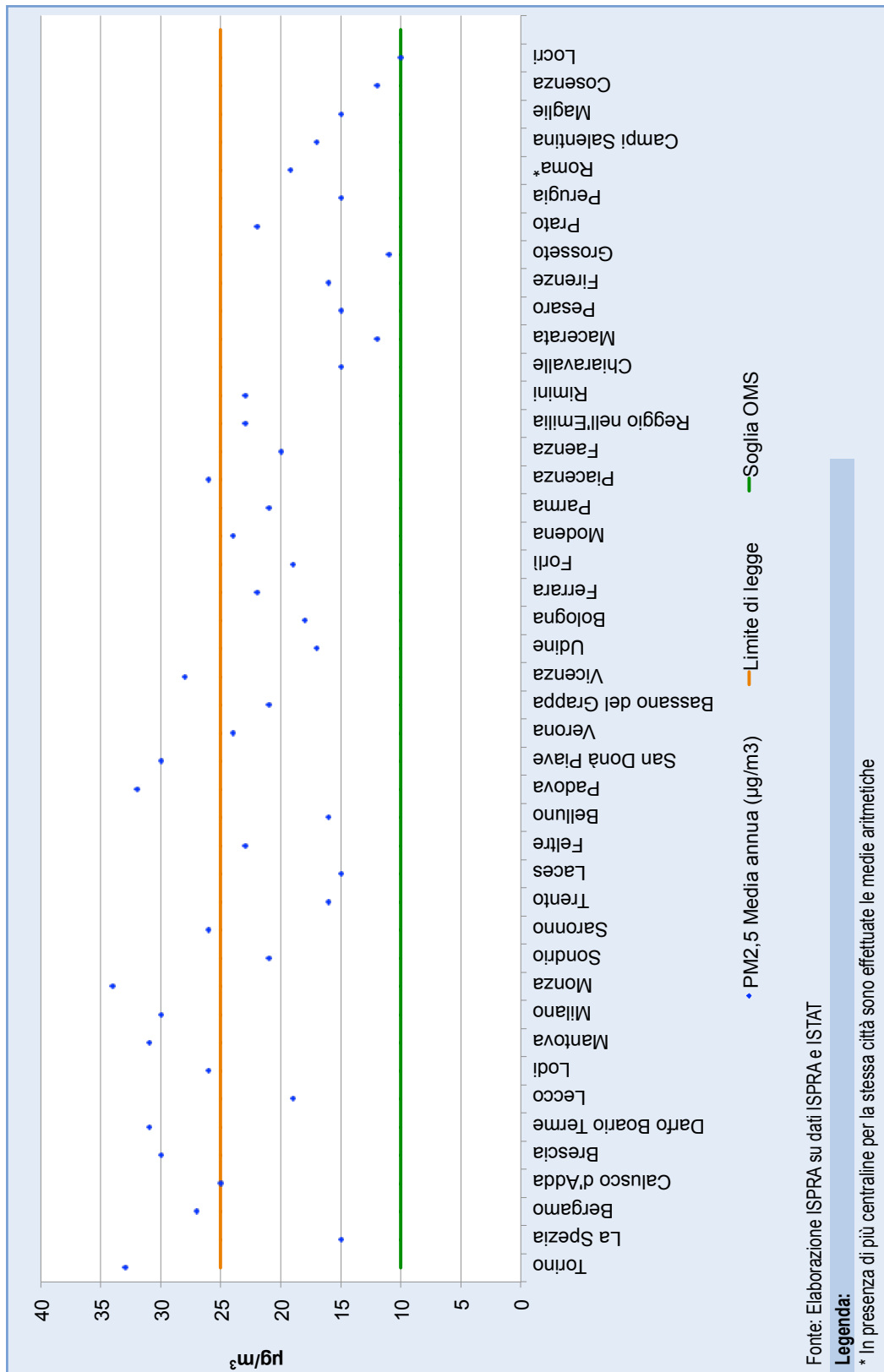
**Tabella 20.9: Esposizione al PM<sub>2,5</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)**

Regione	Capoluogo di provincia	PM <sub>2,5</sub> Media annua	Popolazione residente al 1° gennaio
		µg/m³	n.
Piemonte	Torino	33	869.312
Liguria	La Spezia	15	92.418
Lombardia	Bergamo	27	115.374
	Brescia	30	189.085
	Lecco	19	46.673
	Lodi	26	43.231
	Mantova	31	46.547
	Milano	30	1.240.173
	Monza	34	119.928
	Sondrio	21	21.635
Trentino-Alto Adige	Trento	16	114.063
Veneto	Belluno	16	35.509
	Padova	32	205.631
	Verona	24	251.842
	Vicenza	28	111.222
Friuli-Venezia Giulia	Udine	17	98.174
Emilia-Romagna	Bologna	18	371.151
	Ferrara	22	132.295
	Forlì-Cesena	19	116.363
	Modena	24	179.095
	Parma	21	175.842
	Piacenza	26	100.195

Regione	Capoluogo di provincia	PM <sub>2,5</sub> Media annua	Popolazione residente al 1° gennaio
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Emilia-Romagna	Reggio nell'Emilia	23	162.570
	Rimini	23	139.727
Marche	Macerata	12	41.951
	Pesaro-Urbino	15	94.346
Toscana	Firenze	16	357.318
	Grosseto	11	78.457
	Prato	22	184.885
Umbria	Perugia	15	162.097
Lazio	Roma	19,25	2.614.263
Calabria	Cosenza	12	69.376
<b>Media aritmetica e totale popolazione</b>		<b>21,8</b>	<b>8.580.748</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT			

**Tabella 20.10: Comparazione per anno dei valori di PM<sub>2,5</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

Anno	2010	2011	2012
PM <sub>2,5</sub> Media Pesata (µg/m <sup>3</sup> )	21,0	25,1	23,2
Popolazione di riferimento (n.)	9.198.691	9.260.264	8.865.463
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT			

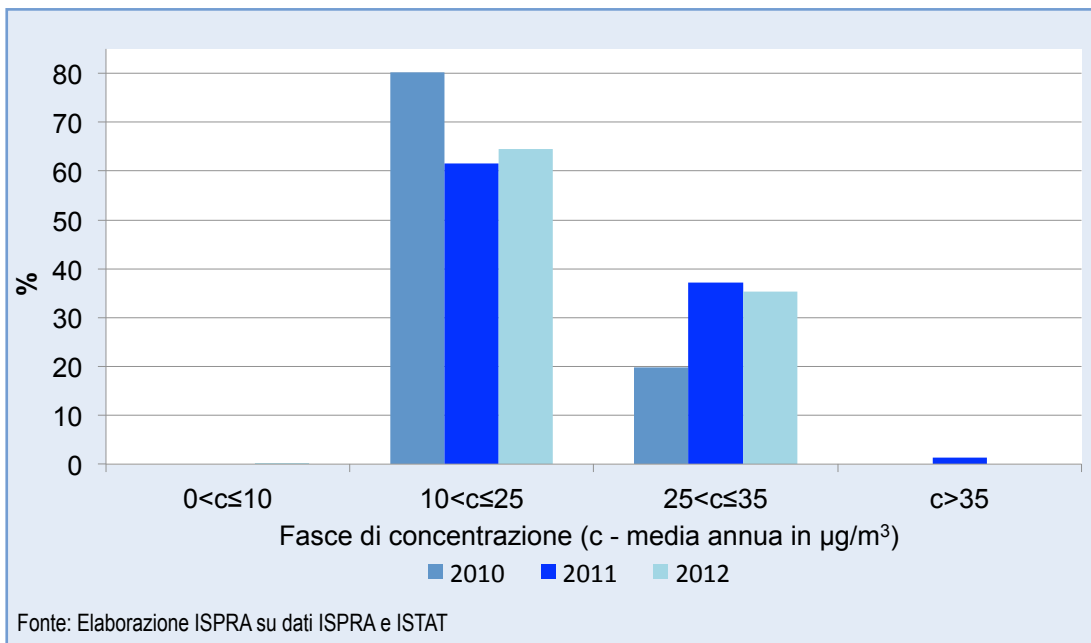


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Legenda:**

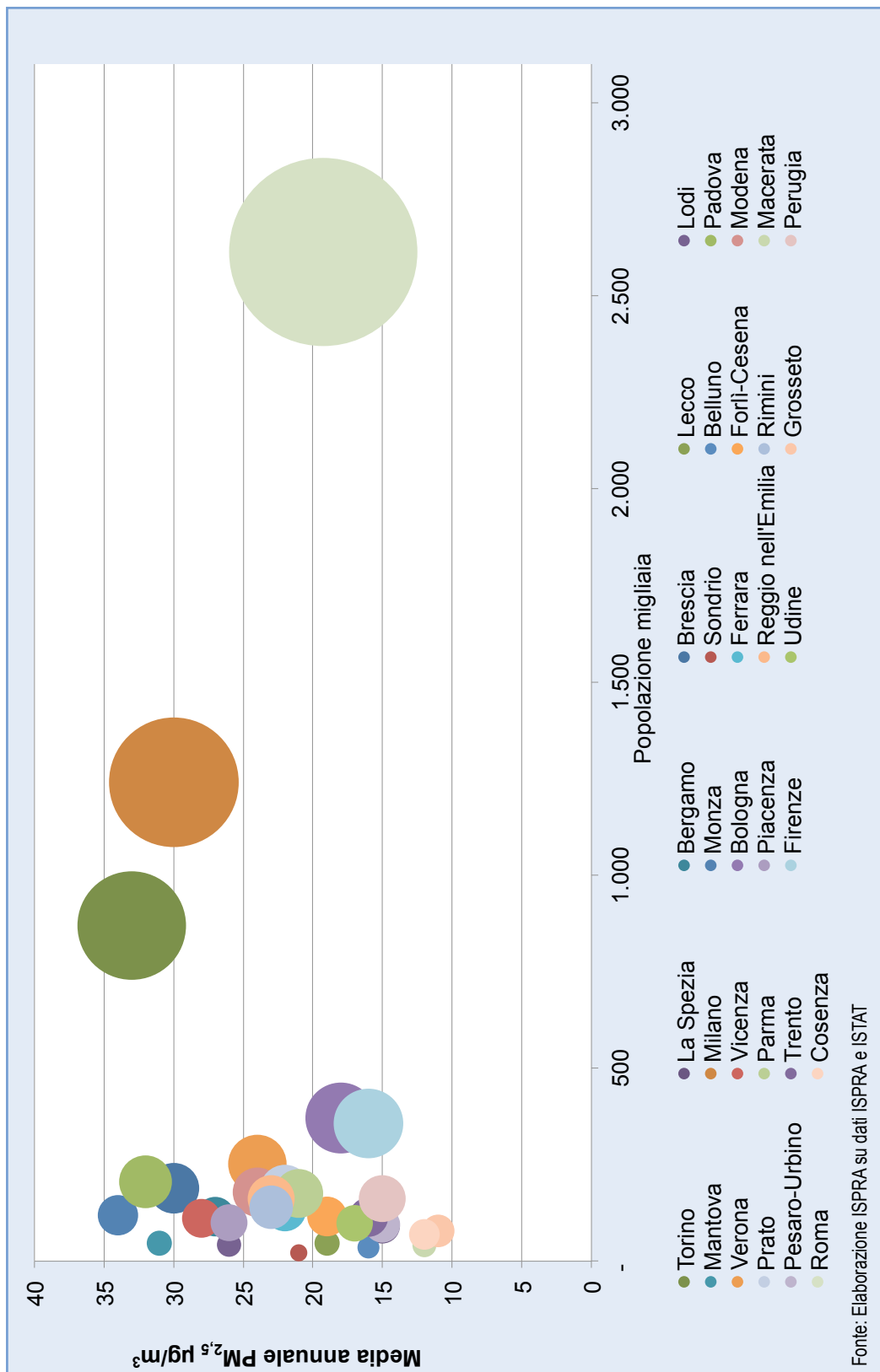
\* In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche

**Figura 20.5: Valori di media annua PM<sub>2,5</sub> - stazioni di fondo urbano e suburbano (2012)**



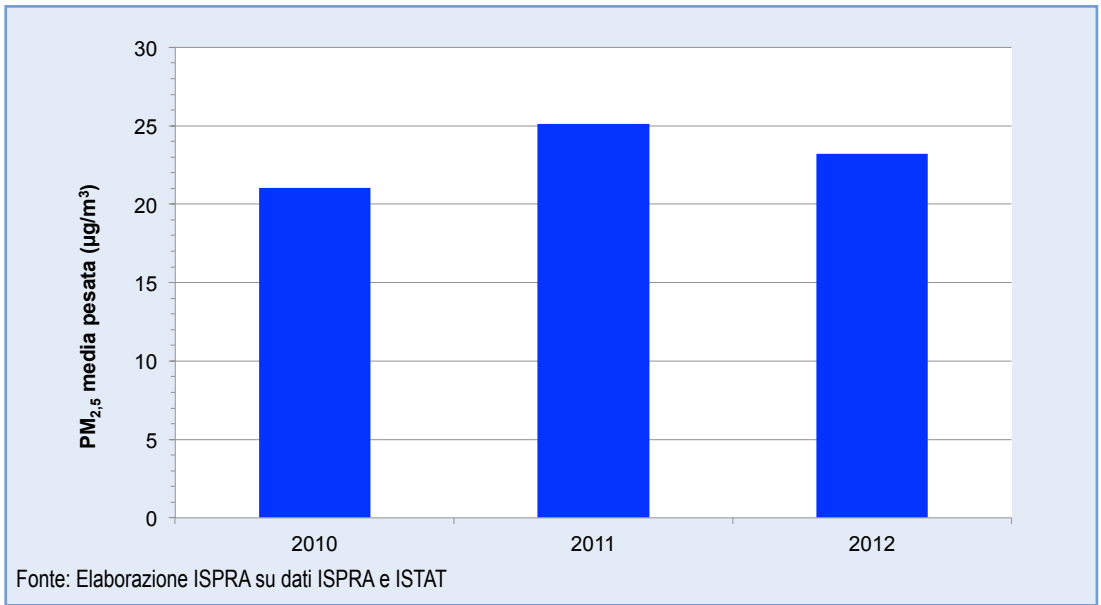
**Figura 20.6: Percentuale di popolazione esposta a  $\text{PM}_{2.5}$  per fasce di concentrazione media annua**





Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

Figura 20.7: Esposizione della popolazione al PM<sub>2.5</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)



**Figura 20.8: Andamento delle medie pesate di PM<sub>2.5</sub>**



# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN *OUTDOOR* - NO<sub>2</sub>

## DESCRIZIONE

L'indicatore è definito come la media annua della concentrazione di NO<sub>2</sub> a cui è potenzialmente esposta la popolazione nazionale in ambito urbano. Esso stima l'esposizione media della popolazione urbana al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sulla base dei dati di concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> delle stazioni di rilevamento di fondo urbano e suburbano (periferia urbana). Tale stima può essere fornita:

1. per una popolazione ristretta, l'esposizione a un inquinante ambientale nell'aria può essere calcolata come la concentrazione media annua misurata nell'area di residenza della popolazione;
2. per popolazioni più vaste, a scala nazionale o regionale, l'indicatore può essere presentato come la distribuzione percentuale della popolazione esposta a differenti categorie o fasce di concentrazione annuale dell'inquinante;
3. per scopi di valutazione dell'impatto sulla salute a larga scala (regionale, nazionale o per grandi città), l'indicatore può essere calcolato pesando (media pesata) il valore della concentrazione sulla relativa popolazione esposta.

I dati e metadati utilizzati ai fini del computo dell'indicatore sono gli stessi trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell'aria all'ISPRA sulla base della *Exchange of Information (Eol) Decision* (97/101/EC) e presenti nel *database* BRACE del SINANet.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al NO<sub>2</sub>. L'indicatore mostra lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione della popolazione nazionale e locale, e quindi informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

★★★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso 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 Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 µg/m<sup>3</sup>. Inoltre, 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 2010-2012 e la valutazione dell'andamento negli anni evidenzia un rialzo dei valori di media pesata per l'anno 2011. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore di esposizione media nazionale è abbastanza buona, in quanto inferiore a 40 µg/m<sup>3</sup>.

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 20.11 sono mostrati i dati di media annuale, per gli anni 2010-2012, i comuni interessati dall'indagine, nonché il numero di abitanti residenti nel comune in cui è localizzata la stazione (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune). 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 alle soglie dei 30 µg/m<sup>3</sup> e di 40 µg/m<sup>3</sup>. La media annua di Milano per l'anno 2012 non è presente nel *database* BRACE, ragion per cui sono stati assimilati a quelli dell'anno precedente

(2011). Nella Figura 20.9 è possibile notare come le medie annue (2012) delle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  di fondo delle diverse città oscillino tra i  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Enna e i  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Monza (il valore di  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di Milano è relativo al 2011). In arancione la linea che demarca il valore limite di legge. Nella Tabella 20.12 è sintetizzata la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2012 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord e Centro/Sud e Isole). È possibile notare come l'84% della popolazione in esame è residente nei capoluoghi di provincia. Nella Tabella 20.13 e nella Figura 20.10 è l'indicatore espresso come distribuzione percentuale della popolazione esposta all'inquinante, ripartita in fasce di concentrazione media annua ("c" espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tra il 2010 e il 2012 la popolazione dell'indagine esposta a valori inferiori o uguali a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è pari, rispettivamente, al 60% (2010), al 61% (2011) e al 62% (2012). Mentre quella esposta a valori medi superiori al valore limite è circa il 40% per tutti e tre gli anni (40%, 39% e 38%). Nella Tabella 20.14 sono analizzati, per il solo anno 2012, esclusivamente i capoluoghi di provincia e la relativa popolazione residente che è pari all'84 % del totale della popolazione indagata. Nella Figura 20.11, mediante un grafico a dispersione, è mostrata la situazione delle medie annuali relative ai suddetti capoluoghi, ed è possibile valutare l'esposizione della popolazione sia in base alla concentrazione media di inquinante (asse y), sia alla dimensione della popolazione esposta a tale valore (asse x; la dimensione della bolla è anche proporzionale alla dimensione della popolazione esposta). Nella Tabella 20.15 e nella Figura 20.12 è effettuata, infine, l'analisi del *trend* dei valori di media pesata di  $\text{NO}_2$  sulla popolazione .

**Tabella 20.11: Città e popolazione coperte dall'indagine, valori di esposizione al NO<sub>2</sub> (stazioni di fondo (sub)urbano)**

Regione	Provincia	Comune	NO <sub>2</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Piemonte	Alessandria	Casale Monferrato	31	33	35	35.993	36.069	34.735
	Asti	Asti	35	34	30	75.910	76.534	73.863
	Biella	Biella	31	29	24	45.845	45.589	43.747
		Cossato	23	27	25	14.980	15.010	14.794
	Cuneo	Alba	30	31	31	31.272	31.341	30.780
		Cuneo	34	31	31	55.464	55.714	54.980
	Novara	Novara	32	42	37	104.363	105.024	101.739
	Torino	Torino	42	51	43	909.538	907.563	869.312
	Verbano-Cusio-Ossola	Verbania	28	27	27	31.157	31.243	30.323
Vercelli	Borgosesia	22	20	27	13.349	13.336	12.963	
	Vercelli	26	27	28	46.967	46.979	46.167	
Valle d'Aosta	Aosta	Aosta	28	24	26,3	35.078	35.049	34.029
Liguria	Genova	Genova	33,5	34,5	29,5	609.746	607.906	584.644
	La Spezia	La Spezia	20	25	29	95.641	95.378	92.418
	Savona	Savona	21	25	22	62.494	62.553	60.595
Lombardia	Bergamo	Bergamo	35	35	34	118.019	119.551	115.374
		Calusco d'Adda	26	27	31	8.320	8.342	8.248
	Brescia	Sarezzo	37	33	42	13.260	13.430	13.474
	Como	Cantù	49	41	37	38.978	39.540	38.716
	Cremona	Crema	29	33	31	33.982	34.144	33.086
		Cremona	37	40	36	72.248	72.147	69.675
	Lecco	Lecco	29	30	24	47.791	48.114	46.673
		Valmadrera	29	33	30	11.542	11.668	11.633
	Lodi	Lodi	34	36	37	44.036	44.401	43.231
		Tavazzano con Villavesco	31	24	30	6.057	6.125	6.108
	Mantova	Mantova	35	32	32	48.324	48.612	46.547
	Milano	Milano	59	51	51	1.307.495	1.324.110	1.240.173
		Pioltello	33	38	36	35.496	36.369	35.064
	Monza	Monza	41	58	46	121.545	122.712	119.928
	Pavia	Pavia	51	37	36	71.184	71.142	68.352
		Vigevano	31	34	44	62.956	63.700	60.002
		Voghera	45	38	39	39.802	39.937	38.020
Sondrio	Bormio	20	23	20	4100	4.084	4.019	
	Morbegno	26	28	19	12.038	12.071	11.808	

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	NO <sub>2</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012*
Lombardia	Sondrio	Sondrio	34	33	33	22331	22.365	21.635
	Varese	Busto Arsizio	32	34	30	81.716	81.579	79.392
		Ferno	26	32	31	6.899	6.876	6.821
		Saronno	25	25	32	38.749	39.161	38.644
		Varese	31	38	26	81.788	81.579	79.405
Trentino-Alto Adige	Trento	Borgo Valsugana	30	29	28	6.733	6.842	6.823
		Riva del Garda	35	35	32	15.986	16.170	15.791
		Rovereto	29	32	32	37.566	38.167	37.750
		Trento	32	31	33	115.511	116.298	114.063
	Bolzano	Bolzano	33	33	28	103.135	104.029	102.486
Veneto	Belluno	Belluno	26	24	22	36.618	36.599	35.509
		Feltre	18	17	16	20.783	20.924	20.507
		Pieve d'Alpago	11	10	9	1.983	1.969	1.909
	Padova	Padova	37	32	34	212.989	214.198	205.631
	Rovigo	Rovigo	22	26	23	52.118	52.793	50.136
	Treviso	Treviso	40	37	36	82.208	82.807	81.026
	Venezia	Venezia	33	36	32	270.801	270.884	260.856
	Vicenza	Bassano del Grappa	27	27	22	43.015	43.540	42.871
		Schio	24	24	22	39.586	39.566	39.129
Vicenza		35	38,5	35	115.550	115.927	111.222	
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Trieste	22	22	19	205.523	205.535	201.814
	Udine	Udine	22	21	20	35.980	35.798	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	Bologna	34	36	31	377.220	380.181	371.151
	Ferrara	Cento	29	31	29	35.150	35.582	34.715
		Ferrara	26	29	31	134.967	135.369	132.295
	Forlì-Cesena	Forlì	32	31	23	117.550	118.167	116.363
	Modena	Carpi	40	38	32	68.059	69.021	67.355
		Modena <sup>p</sup>	42	35	31	183.114	184.663	179.095
	Parma	Colomo	26	23	23	8.989	9.096	8.898
		Parma	33	29	29	184.467	186.690	175.842
	Piacenza	Piacenza	30	29	28	102.687	103.206	100.195
	Ravenna	Ravenna	21	24	25	157.459	158.739	153.458
	Reggio nell'Emilia	Castellarano	30	23	22	14.985	15.095	14.874
		Reggio nell'Emilia	33	32	29	167.678	170.086	162.570
Rimini	Rimini	27	25	22	141.505	143.321	139.727	
Marche	Ancona	Ancona	20	21	22	102.521	102.997	100.465
		Chiaravalle	29	26	31	15.001	15.036	14.877
		Osimo	18	20	17	33.270	33.737	33.960

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	NO <sub>2</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012*
Marche	Macerata	Macerata	6	8	20	43.002	43.019	41.951
	Pesaro-Urbino	Pesaro	33	29	27	94.799	95.011	94.346
Toscana	Arezzo	Arezzo	22	25	24	99.503	100.212	98.018
		Firenze	32	38	30	368.901	371.282	357.318
	Firenze	Scandicci	34	33	33	50.071	50.309	49.737
		Grosseto	Grosseto	20	19	20	80.742	81.928
	Livorno	Livorno	14	14	16,5	160.742	161.131	156.779
		Rosignano Marittimo	15	19	11	32.389	32.488	31.761
	Lucca	Capannori	33	35	38	45.855	46.207	44.853
		Porcari	34	34	32	8.582	8.735	8.593
		Viareggio	34	33	38	64.192	64.503	61.767
	Prato	Prato	30	32	36	186.798	188.011	184.885
	Pistoia	Pistoia	26	26	25	90.147	90.288	89.016
Pisa	Pisa	19	21	21	87.440	88.217	85.517	
Umbria	Perugia	Perugia	16	17	12	166.667	168.169	162.097
Lazio	Latina	Aprilia	23	23	21	69.709	70.349	66.958
		Latina	32	31	31	118.612	119.804	117.760
	Roma	Roma <sup>b</sup>	46,5	51,5	43,8	2.743.796	2.761.477	2.614.263
		Civitavecchia	36	30	27	52.204	52.294	51.261
	Viterbo	Civita Castellana	25	39	37	16.772	16.777	15.630
Abruzzo	Pescara	Pescara	34	31	29	123.062	123.077	116.846
Molise	Campobasso	Campobasso	19	20	22	50.986	50.916	48.675
	Isernia	Venafro	30	32	30	11.502	11.535	11.232
Puglia	Bari	Modugno	16	13	11	38.413	38.826	37.583
		Molfetta	18	22	18	59.923	60.159	60.425
	Brindisi	Mesagne	14	14	15	27.827	27.860	27.727
		San Pietro Vernotico	13	13	13	14.430	14.380	13.950
	Lecce	Campi Salentina	11	13	10	10.857	10.820	10.731
		Maglie	10	11	8	14.982	14.981	14.773
	Taranto	Taranto	13,5	15	12	193.136	191.810	199.936
Calabria	Cosenza	Cosenza	28	26	37	69.717	70.068	69.376
	Reggio Calabria	Locri	20	19	16	12.845	12.877	12.440
Sicilia	Catania	Catania	29	17	16	295.591	293.458	293.104
	Enna	Enna	1	2	4	27.963	27.850	27.914
	Palermo	Partinico	19	23	35	31.852	31.885	31.393
Termini Imerese		8	15	10	27.568	27.702	26.038	

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	NO <sub>2</sub> Media annua			Popolazione residente al 1° gennaio		
			µg/m <sup>3</sup>			n.		
			2010	2011	2012	2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Sardegna	Cagliari	Cagliari	16	17	26	156.951	156.488	149.343
Sardegna	Cagliari	Villasor	13	13	12	6.991	7.008	6.859
<b>Popolazione residente (n. abitanti)</b>						<b>13.492.679</b>	<b>13.561.990</b>	<b>13.059.000</b>
<b>Media pesata</b>			<b>36,4</b>	<b>37,4</b>	<b>34,0</b>			
<b>Media aritmetica</b>			<b>27,7</b>	<b>28,1</b>	<b>27,2</b>			
<b>Min</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			
<b>Max</b>			<b>59</b>	<b>58</b>	<b>51</b>			
<b>Valori &lt;30 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>58</b>	<b>58</b>	<b>60</b>			
<b>Valori &gt;=30 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>52</b>	<b>52</b>	<b>50</b>			
<b>Valori &gt;=40 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>			
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT								
<b>Legenda:</b>								
<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011								
<sup>b</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche								

**Tabella 20.12: NO<sub>2</sub> - analisi dei comuni e popolazione coperta dall'indagine 2012**

	n.	%
<b>Comuni indagati</b>	<b>110</b>	<b>100</b>
<i>Nord Italia</i>	69	63
<i>Centro-Sud (isole) Italia</i>	41	37
<b>Popolazione totale indagine 2012<sup>a</sup> (% su popolazione nazionale)</b>	<b>13.059.000</b>	<b>22</b>
<i>Nord Italia</i>	7.340.386	56
<i>Centro-Sud (isole) Italia</i>	5.718.614	44
<b>Capoluoghi di provincia indagati (% sul totale indagine)</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
<b>Popolazione dei capoluoghi di provincia (2012) (% sul totale indagine)</b>	<b>10.996.513</b>	<b>84</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT		
<b>Legenda:</b>		
<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011		



**Tabella 20.13: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a NO<sub>2</sub> per fasce di concentrazione media annua**

Esposizione a fasce di concentrazione (c) media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	Numero di comuni			Popolazione esposta					
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
	n.			n.			%		
0<c≤20	26	22	24	1.504.004	1.431.677	1.511.750	11,1	10,6	11,6
20<c≤30	38	38	42	2.302.239	2.398.403	3.669.345	17,1	17,7	28,1
30<c≤40	38	44	38	4.270.984	4.471.484	2.960.753	31,7	33,0	22,7
40<c≤50	6	2	5	4.036.773	144.564	3.676.979	29,9	1,1	28,2
c>50	2	4	1	1.378.679	5.115.862	1.240.173	10,2	37,7	9,5
<b>Totale</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>13.492.679</b>	<b>13.561.990</b>	<b>13.059.000</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Tabella 20.14: Esposizione al NO<sub>2</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)**

Regione	Provincia	NO <sub>2</sub> Media annua	Popolazione residente
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Piemonte	Asti	30	73.863
	Biella	24	43.747
	Cuneo	31	54.980
	Novara	37	101.739
	Torino	43	869.312
	Verbano-Cusio-Ossola	27	30.323
	Vercelli	28	46.167
Valle d'Aosta	Aosta	26,3	34.029
Liguria	Genova	29,5	584.644
	La Spezia	29	92.418
	Savona	22	60.595
Lombardia	Bergamo	34	115.374
	Cremona	36	69.675
	Lecco	24	46.673
	Lodi	37	43.231
	Mantova	32	46.547
	Milano	51	1.240.173
	Monza	46	119.928
	Pavia	36	68.352
	Sondrio	33	21.635
	Varese	26	79.405
Trentino-Alto Adige	Trento	33	114.063
	Bolzano	28	102.486
Veneto	Belluno	22	35.509
	Padova	34	205.631
	Rovigo	23	50.136
	Treviso	36	81.026
	Venezia	32	260.856
	Vicenza	35	111.222

continua

segue

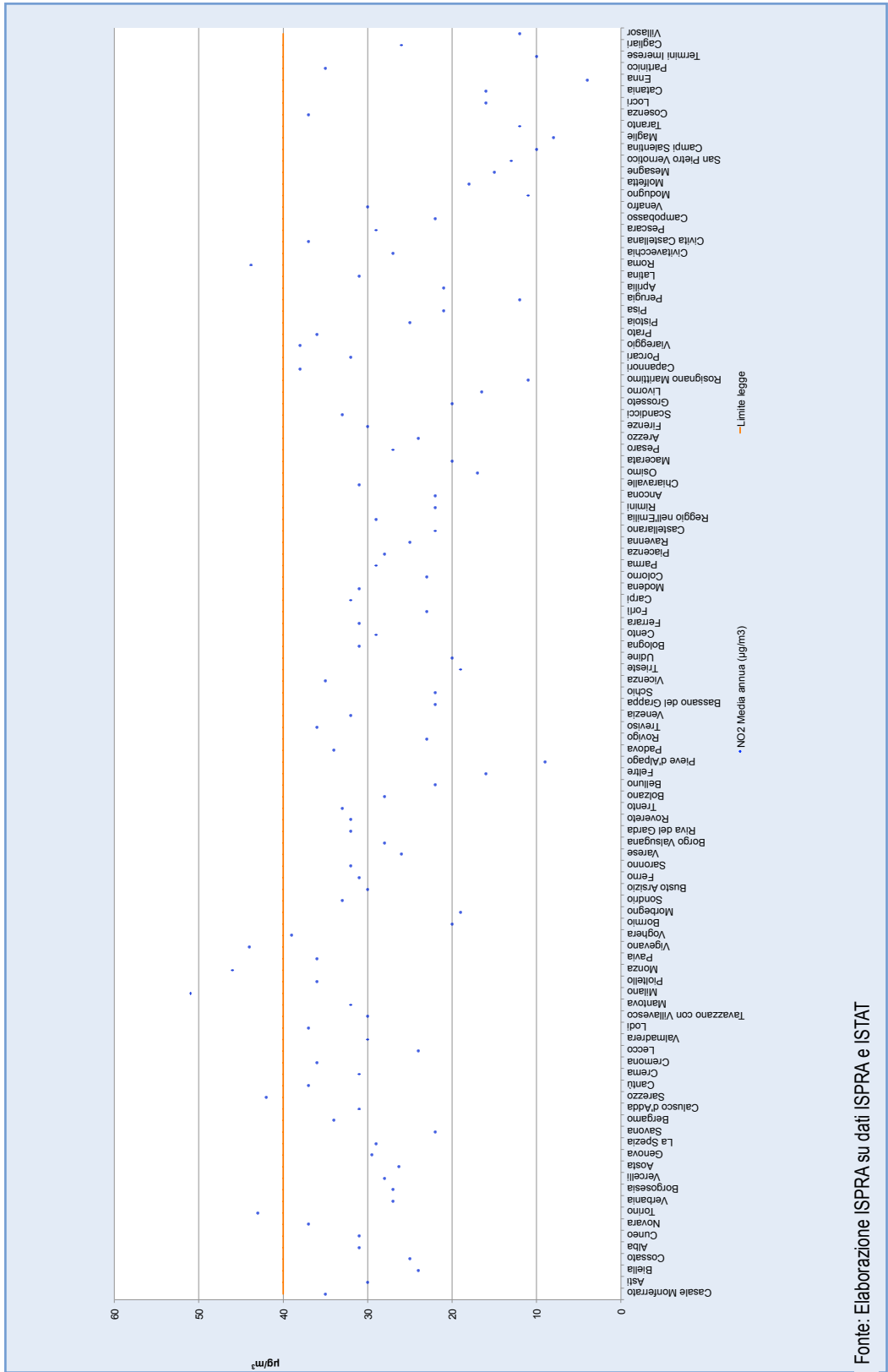
Regione	Provincia	NO <sub>2</sub> Media annua	Popolazione residente
		µg/m <sup>3</sup>	n.
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	19	35.208
	Udine	20	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	31	371.151
	Ferrara	31	132.295
	Forlì-Cesena	23	116.363
	Modena	31	179.095
	Parma	29	175.842
	Piacenza	28	100.195
	Ravenna	25	153.458
	Reggio nell'Emilia	29	162.570
	Rimini	22	139.727
	Marche	Ancona	22
Macerata		20	41.951
Pesaro-Urbino		27	94.346
Toscana	Arezzo	24	98.018
	Firenze	30	357.318
	Grosseto	20	78.457
	Livorno	16,5	156.779
	Prato	36	184.885
	Pistoia	25	89.016
	Pisa	21	85.517
Umbria	Perugia	12	162.097
Lazio	Latina	31	117.760
	Roma	43,8	2.614.263
Abruzzo	Pescara	29	116.846
Molise	Campobasso	22	48.675
Puglia	Taranto	12	199.936
Calabria	Cosenza	37	69.376
Sicilia	Catania	16	656.829
	Enna	4	27.914
Sardegna	Cagliari	26	149.343
<b>Media e popolazione totale</b>		<b>28,1</b>	<b>11.854.642</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Tabella 20.15: Comparazione per anno dei valori di NO<sub>2</sub> media pesata sulla popolazione e popolazione a cui si riferisce l'indagine**

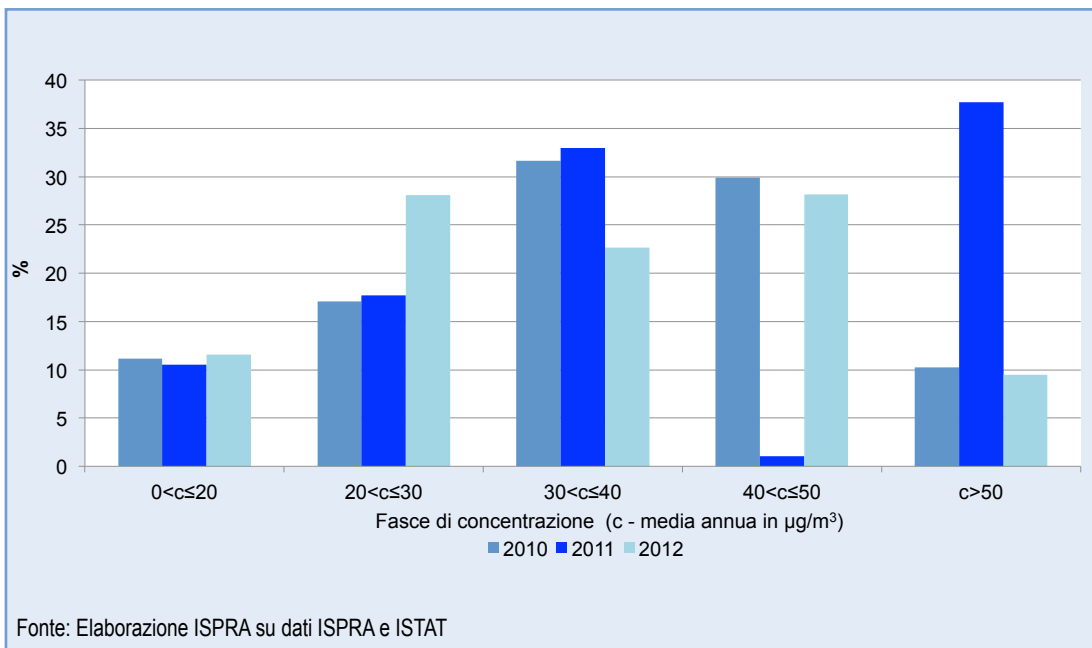
Anno	2010	2011	2012
NO <sub>2</sub> Media Pesata (µg/m <sup>3</sup> )	36,4	37,4	34,0
Popolazione di riferimento (n.)	13.492.679	13.561.990	13.059.000

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

Figura 20.9: Valori di media annua NO<sub>2</sub> - stazioni di fondo urbano e suburbano (2012)



**Figura 20.10: Percentuale di popolazione esposta a NO<sub>2</sub> per fasce di concentrazione media annua**

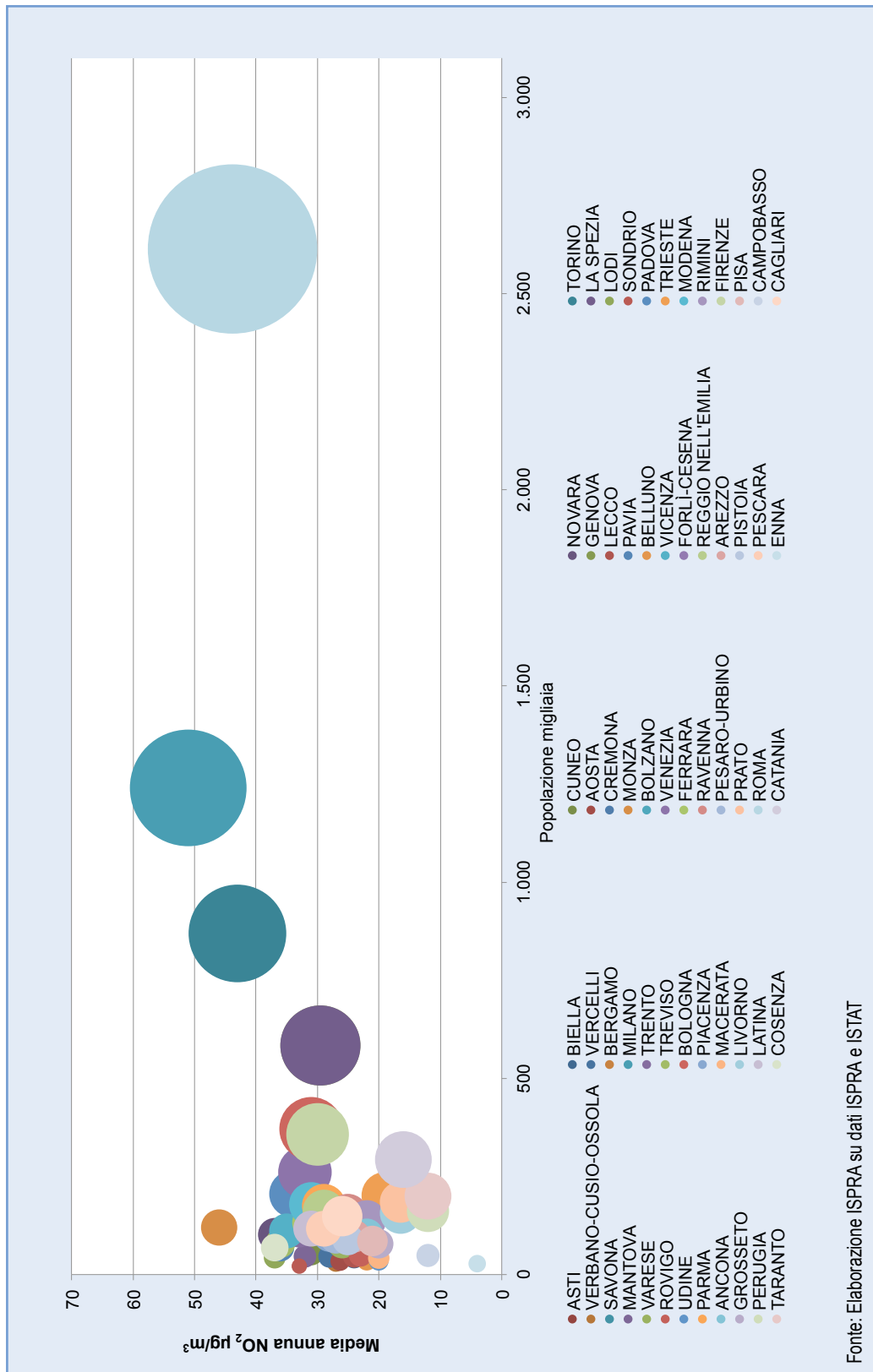
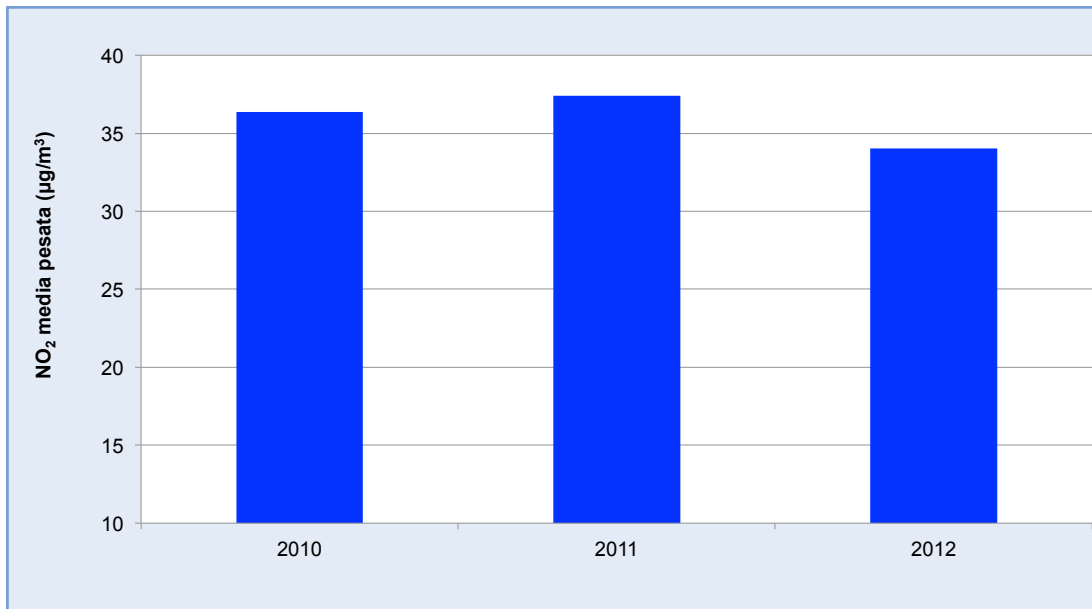


Figura 20.11: Esposizione della popolazione al NO<sub>2</sub> nei capoluoghi di provincia (2012)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Figura 20.12: Andamento delle medie pesate di NO<sub>2</sub>**



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

## DESCRIZIONE

L'indicatore proposto, relativo all'esposizione della popolazione urbana all'ozono, è calcolato come numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute di 120 µg/m<sup>3</sup> nelle stazioni di monitoraggio di fondo urbano o, in mancanza, di fondo suburbano. I dati e i metadati, utilizzati ai fini del computo dell'indicatore, sono trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell'aria all'ISPRA e sulla base della *Exchange of Information (Eol) Decision (97/101/EC)* sono comunicati all'Agenzia Europea dell'Ambiente.

## QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

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

L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono. Mostra lo stato e il *trend* delle condizioni di esposizione della popolazione nazionale e locale e, quindi, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

★ ★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori di concentrazione in aria per l'ozono 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 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. Inoltre, 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

Negli anni 2010-2012 è possibile notare 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>, calcolato sia come media aritmetica che come mediana.

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 20.16 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 gli anni 2010-2012, i comuni interessati dall'indagine, nonché il numero di abitanti residenti nel comune in cui è localizzata la stazione (nel caso di più stazioni nello stesso comune è stata effettuata una media aritmetica per poter assegnare un solo indice per ogni comune). Sono inoltre presenti i valori di media aritmetica, mediana, valori massimi e minimi. Nella Tabella 20.17 viene analizzata in sintesi la situazione dei comuni e della popolazione coperta dall'indagine 2012 e la loro distribuzione in base alla localizzazione geografica (Nord e Centro/Sud e Isole). Nella Tabella 20.18 sono analizzati, per il solo anno 2012, esclusivamente i capoluoghi di provincia e la relativa popolazione residente, la quale è pari al 91% di quella compresa nell'indagine. Nella Figura 20.13 è mostrata, in un grafico a dispersione, la situazione delle medie annuali relative ai suddetti capoluoghi, ed è possibile valutare l'esposizione della popolazione sia in base alla concentrazione media di inquinante (asse y) sia alla dimensione della popolazione esposta a tale valore (asse x; la dimensione della bolla è anche proporzionale alla dimensione della popolazione esposta). Nella Figura 20.14 è visibile il *trend* dei valori di media aritmetica, mediana e valore massimo registrato di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute.

**Tabella 20.16: Città e popolazione coperte dall'indagine, valori di esposizione all'ozono (numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute - 120 µg/m<sup>3</sup>)**

Regione	Provincia	Comune	Giorni c>120 mg/m <sup>3</sup>			Popolazione residente al 1° gennaio		
			2010	2011	2012	n.		
						2010	2011	2012*
Piemonte	Asti	Asti	56	55	70	75.910	76.534	73.863
	Biella	Biella	17	62	83	45.845	45.589	43.747
		Cossato	65	95	31	14.980	15.010	14.794
		Trivero	34	66	53	6.275	6.204	6.126
	Cuneo	Alba	51	77	61	31.272	31.341	30.780
		Cuneo	37	62	51	55.464	55.714	54.980
	Novara	Novara	81	76	66	104.363	105.024	101.739
	Torino	Torino	35	48	45	909.538	907.563	869.312
		Orbassano	39	62	63	22.172	22.345	22.454
		Vinovo	38	73	63	14.009	14.200	14.142
	Vercelli	Vercelli	67	120	93	46.967	46.979	46.167
		Borghesio	52	45	86	13.349	13.336	12.963
	Verbano-Cusio-Ossola	Pieve Vergonte	36	80	70	2.666	2.682	2.637
Verbania		47	84	62	31.157	31.243	30.323	
Valle d'Aosta	Aosta	Aosta	27	33	22	35.078	35.049	34.029
Liguria	Genova	Genova <sup>b</sup>	46	14	42	609.746	607.906	584.644
	La Spezia	La Spezia <sup>b</sup>	19	43	13	95.641	95.378	92.418
	Savona	Savona	6	21	31	62.494	62.553	60.595
Lombardia	Pavia	Pavia	26	92	64	71.184	71.142	68.352
		Voghera	20	31	59	39.802	39.937	38.020
	Cremona	Cremona	60	72	63	72.248	72.147	69.675
		Crema	63	85	75	33.982	34.144	33.086
	Como	Cantù	49	59	73	38.978	39.540	38.716
	Lodi	Bertonico	54	72	47	1.156	1.190	1174
		Colico	62	37	59	7.488	7.561	7486
	Lecco	Lecco	83	100	76	47.791	48.114	46.673
		Pioltello	53	74	78	35.496	36.369	35.064
	Milano	Arconate	70	101	70	6.406	6.499	6528
		Milano-Media**	58	59	68	1.307.495	1.324.110	1.240.173
		Sondrio	59	42	17	22.331	22.365	21.635
	Sondrio	Morbegno	31	27	34	12.038	12.071	11.808
		Bormio	61	6	0	4.100	4.084	4.019
		Varese	57	82	76	81.788	81.579	79.405
	Varese	Saronno	62	85	81	38.749	39.161	38.644
		Ferno	78	84	68	6.899	6.876	6.821
		Sarezzo	49	52	59	13.260	13.430	13.474
	Brescia	Lonato	57	104	84	15.624	15.744	15.648
		Darfo Boario Terme	61	64	60	15.553	15.751	15.528
Osio Sotto		61	84	71	11.639	11.890	12.049	
Bergamo	Calusco d'Adda	72	21	57	8.320	8.342	8.248	
	Laives	58	52	53	16.964	17.197	16.922	
Trentino-Alto Adige	Bolzano	Bolzano	48	42	33	103.135	104.029	102.486

continua



segue

Regione	Provincia	Comune	Giorni c>120 mg/m <sup>3</sup>			Popolazione residente al 1° gennaio		
			2010	2011	2012	n.		
						2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Trentino-Alto adige	Trento	Borgo Valsugana	37	40	38	6.733	6.842	6.823
		Riva Del Garda	65	74	64	15.986	16.170	15.791
		Rovereto	54	27	60	37.566	38.167	37.750
		Trento	0	67	57	115.511	116.298	114.063
Veneto	Padova	Padova	53	104	90	212.989	214.198	205.631
	Venezia	Venezia <sup>p</sup>	47	52	40	270.801	270.884	260.856
		San Dona' Di Piave	16	26	28	41.247	41.592	40.623
	Vicenza	Schio	67	109	77	39.586	39.566	39.129
		Vicenza	50	76	75	115.550	115.927	111.222
	Rovigo	Rovigo	52	87	59	52.118	52.793	50.136
	Treviso	Conegliano	46	81	46	35.676	35.748	34.249
		Treviso	55	91	74	82.208	82.807	81.026
	Verona	San Bonifacio	103	90	82	20.255	20.774	20.313
		Legnago	72	80	98	25.556	25.600	24.928
	Belluno	Pieve d'Alpago	65	63	56	1.983	1.969	1.909
		Feltre	55	51	29	20.783	20.924	20.507
		Belluno	56	43	43	36.618	36.599	35.509
Friuli-Venezia Giulia	Gorizia	Gorizia	23	37	28	35.980	35.798	35.208
	Trieste	Trieste	14	22	22	205.523	205.535	201.814
	Udine	Udine	56	77	81	99.439	99.627	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	Bologna	15	67	59	377.220	380.181	371.151
	Forli-Cesena	Forli	17	43	43	117.550	118.167	116.363
	Parma	Parma	47	89	47	184.467	186.690	175.842
		Colomo	51	82	69	8.989	9.096	8.898
	Reggio Emilia	Castellarano	44	48	64	14.985	15.095	14.874
		Reggio nell'Emilia	52	92	70	167.678	170.086	162.570
	Rimini	Verucchio	26	43	48	10.023	10.079	9979
		Rimini	11	4	1	141.505	143.321	139.727
	Modena	Modena	40	79	65	183.114	184.663	179.095
	Ferrara	Ferrara	29	71	60	134.967	135.369	132.295
Ravenna	Faenza	18	9	10	57.664	58.150	57.719	
	Cervia	51	89	51	28.861	29.180	28.889	
Emilia - Romagna	Modena	Carpi	38	82	61	68.059	69.021	67.355
	Piacenza	Piacenza	57	71	75	102.687	103.206	100.195
Toscana	Firenze	Firenze (Settignano)	29	16	60*	368.901	371.282	357.318
	Pisa	Pisa	9	14	5	87.440	88.217	85.517
		Pomarance	50	38	73	6.112	6.054	5.833
	Arezzo	Arezzo	8	10	57	99.503	100.212	98.018
	Lucca	Porcari	32	21	29	8.582	8.735	8.593
	Livorno	Livorno	38	11	19	160.742	161.131	156.779
Marche	Pesaro-Urbino	Pesaro	16	15	27	94.799	95.011	94.346
	Ancona	Ancona	6	5	8	102.521	102.997	100.465
Umbria	Perugia	Perugia	2	27	46	166.667	168.169	162.097

continua

segue

Regione	Provincia	Comune	Giorni c>120 mg/m <sup>3</sup>			Popolazione residente al 1° gennaio		
			2010	2011	2012	n.		
						2010	2011	2012 <sup>a</sup>
Lazio	Roma	Roma <sup>b</sup>	30	25	32	2.743.796	2.761.477	2.614.263
Abruzzo	Pescara	Pescara <sup>b</sup>	6	24	17	123.062	123.077	116.846
Molise	Campobasso	Campobasso <sup>b</sup>	3	14	12	50.986	50.916	48.675
	Isernia	Venafro	0	13	20	11.502	11.535	11.232
Puglia	Bari	Bari	0	0	0	320.150	320.475	315.408
		Taranto	9	56	79	193.136	191.810	199.936
	Lecce	Grottaglie	69	29	49	32.845	32.791	32.495
		Campi Salentina	33	41	11	10.857	10.820	10.731
		Maglie	35	22	56	14.982	14.981	14.773
		Lecce	33	60	67	94.949	95.520	89.615
Sicilia	Palermo	Partinico	11	17	15	31.852	31.885	31.393
		Termini Imerese	6	0	33	27.568	27.702	26.038
	Messina	Milazzo	6	4	6	32.655	32.601	32.092
	Catania	Catania	0	13	21	295.591	293.458	293.104
		Misterbianco	20	1	38	48.969	49.424	47.518
	Enna	Enna	40	96	137	27.963	27.850	27.914
Trapani	Trapani	0	8	77	70.654	70.622	69.183	
Sardegna	Cagliari	Cagliari	0	0	0	156.951	156.488	149.343
<b>Popolazione residente (n. abitanti)</b>						<b>12.642.964</b>	<b>12.703.284</b>	<b>12.164.519</b>
<b>Media aritmetica</b>			<b>39,6</b>	<b>52,3</b>	<b>51,3</b>			
<b>Min</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>			
<b>Max</b>			<b>103,0</b>	<b>120,0</b>	<b>137,0</b>			
<b>Mediana</b>			<b>44,0</b>	<b>52,0</b>	<b>57,0</b>			

Fonte:Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011

<sup>b</sup> In presenza di più centraline per la stessa città sono effettuate le medie aritmetiche

**Tabella 20.17: Ozono - analisi dei comuni e popolazione coperta dall'indagine 2012**

	n.	%
<b>Comuni indagati</b>	<b>103</b>	<b>100</b>
<i>Nord Italia</i>	76	74
<i>Centro-Sud (isole) Italia</i>	27	26
<b>Popolazione totale indagine 2012<sup>a</sup> (% su popolazione nazionale)</b>	<b>12.164.519</b>	<b>20</b>
<i>Nord Italia</i>	6.964.994	57
<i>Centro-Sud (isole) Italia</i>	5.199.525	43
<b>Capoluoghi di provincia indagati (% sul totale indagine)</b>	<b>53</b>	<b>51</b>
<b>Popolazione dei capoluoghi di provincia (2012) (% sul totale indagine)</b>	<b>11.106.954</b>	<b>91</b>

Fonte:Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> La popolazione è al netto del censimento 2011

**Tabella 20.18: Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nei capoluoghi di provincia e popolazione esposta all' ozono (2012)**

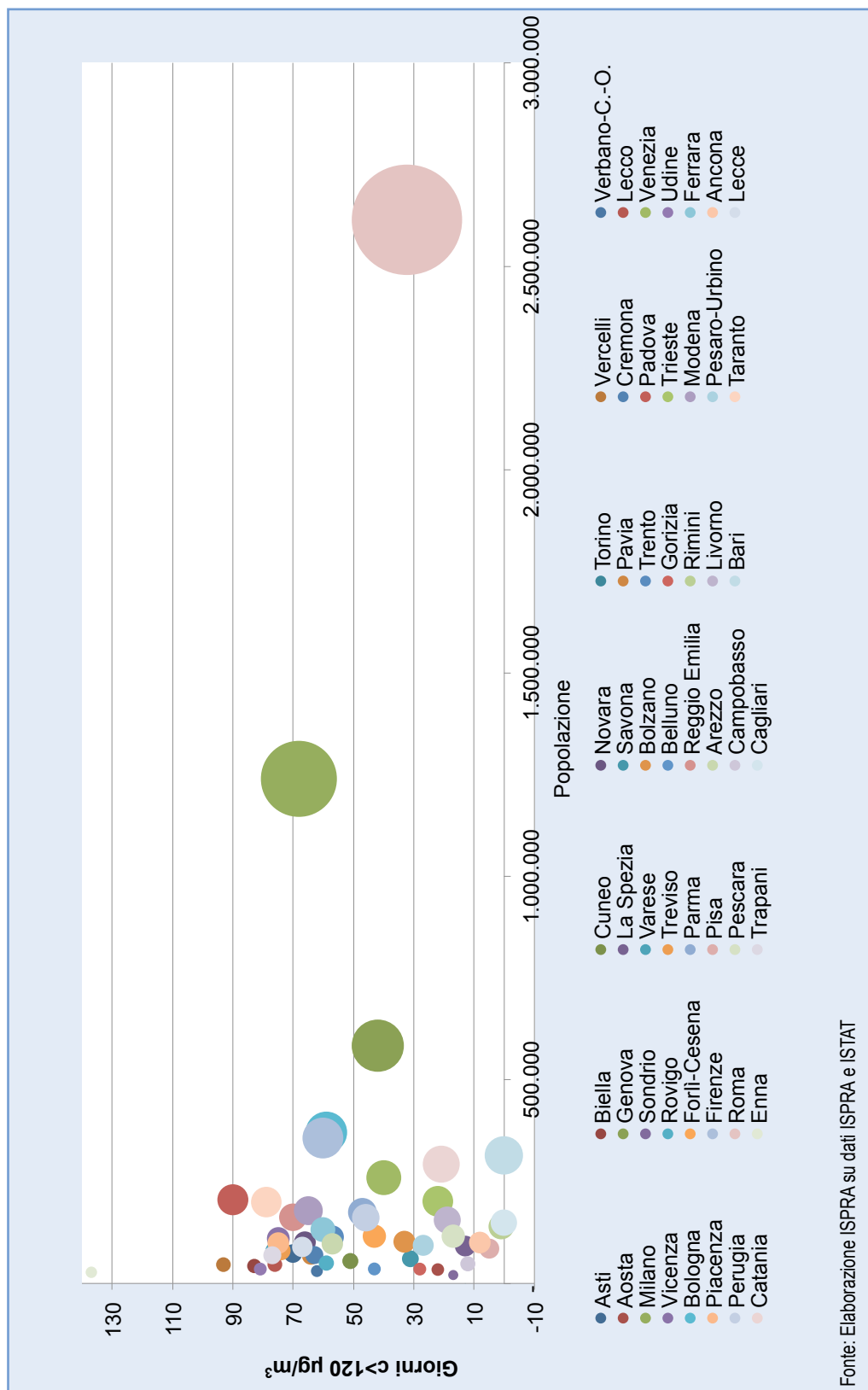
Regione	Capoluogo di Provincia	Giorni $c>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Popolazione residente al 1° gennaio
		n.	
Piemonte	Asti	70	73.863
	Biella	83	43.747
	Cuneo	51	54.980
	Novara	66	101.739
	Torino	45	869.312
	Vercelli	93	46.167
	Verbano-Cusio-Ossola	62	30.323
Valle d'Aosta	Aosta	22	34.029
Liguria	Genova	42	584.644
	La Spezia	13	92.418
	Savona	31	60.595
Lombardia	Pavia	64	68.352
	Cremona	63	69.675
	Lecco	76	46.673
	Milano	68	1.240.173
	Sondrio	17	21.635
	Varese	76	79.405
Trentino-Alto Adige	Bolzano	33	102.486
	Trento	57	114.063
Veneto	Padova	90	205.631
	Venezia	40	260.856
	Vicenza	75	111.222
	Rovigo	59	50.136
	Treviso	74	81.026
	Belluno	43	35.509
Friuli-Venezia Giulia	Gorizia	28	35.208
	Trieste	22	201.814
	Udine	81	35.208
Emilia-Romagna	Bologna	59	371.151
	Forlì-Cesena	43	116.363
	Parma	47	175.842
	Reggio Emilia	70	162.570
	Rimini	1	139.727
	Modena	65	179.095
	Ferrara	60	132.295
	Piacenza	75	100.195
Toscana	Firenze	60	357.318
	Pisa	5	85.517
	Arezzo	57	98.018
	Livorno	19	156.779
Marche	Pesaro-Urbino	27	94.346
	Ancona	8	100.465
Umbria	Perugia	46	162.097

continua

segue

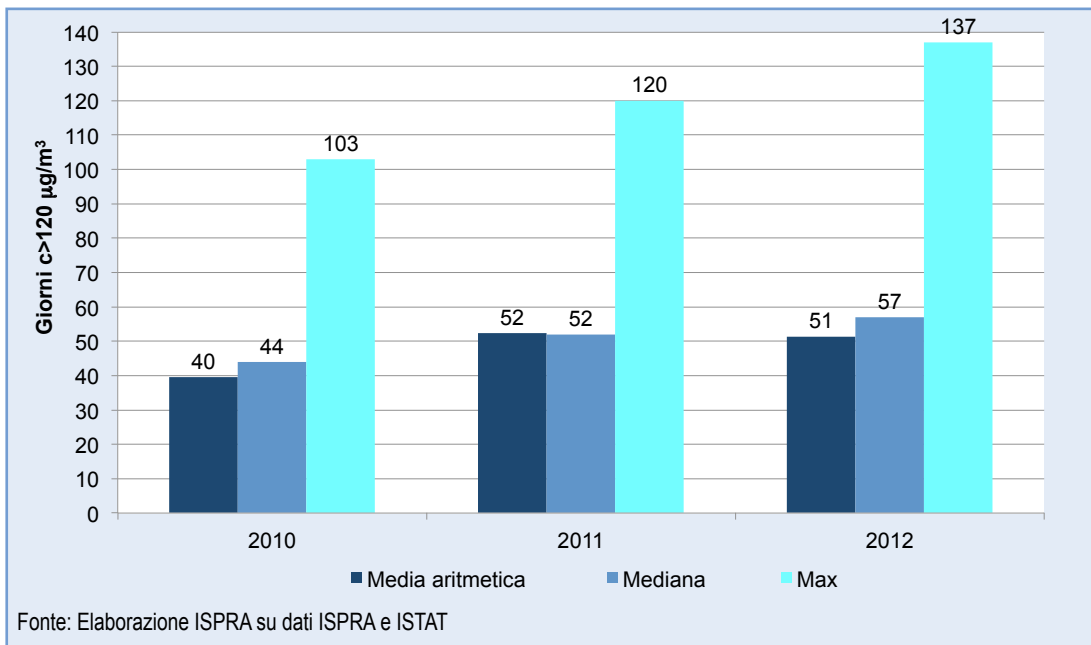
Regione	Capoluogo di Provincia	Giorni c>120 µg/m <sup>3</sup>	Popolazione residente al 1° gennaio
		n.	
Lazio	Roma	32	2.614.263
Abruzzo	Pescara	17	116.846
Molise	Campobasso	12	48.675
Puglia	Bari	0	315.408
	Taranto	79	199.936
	Lecce	67	89.615
Sicilia	Catania	21	293.104
	Enna	137	27.914
	Trapani	77	69.183
Sardegna	Cagliari	0	149.343
<b>Media e totale popolazione</b>		<b>49,6</b>	<b>11.106.954</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

**Figura 20.13: Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (120 µg/m³) nei capoluoghi di provincia e popolazione esposta all'ozono (2012)**



**Figura 20.14: Andamento di media, mediana e numero massimo di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

## 20.2 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, per la prima volta quest'anno, 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.

### Q 20.2: 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

- V. Jato et al (2006): *May the definition of pollen season influence aerobiologica results*, *Aerobiologia*, 22: 13-25
- Clot B. 1998. *Forecast of the Poaceae pollination in Zurich and Basle (Switzerland)*. *Aerobiologia*, 14: 267-268
- Clot B. 2001. *Airborne birch pollen in Neuchâtel (Switzerland): onset, peak and daily patterns*. *Aerobiologia*, 17: 25-29
- Comtois P. 1998. In Mandrioli P., Comtois P. & Levizzani V. *Methods in Aerobiology*. Pitagora Editrice. Bologna
- Dahl A. & Strandhede S.O. 1996. *Predicting the intensity of the birch pollen season*. *Aerobiologia*, 12: 97-106
- Driessen, M.N.B.M., Van Herpen R.M.A., Moelands R.P.M. & Spieksma F.Th.M. 1989. *Prediction of the start of the grass pollen season for the western part of the Neteherlands*. *Grana*, 28: 37-44
- Driessen, M.N.B.M., Van Herpen R.M.A. & Smithuis, L.O.M.J. 1990. *Prediction of the start of the grass pollen season for the southern part of the Netherlands*. *Grana*, 29: 79-86
- Féher Z. & Jàrai-Komlódi M. 1997. *An examination of the main characteristics of the pollen seasons in Budapest, Hungary (1991-1996)*. *Grana*, 36: 169-174
- Frenguelli G. Spieksma F.Th.M., Bricchi E., Romano B., Mincigrucci G., Nikkels A.H. Dankaart W. & Ferranti F. 1991. *The influence of air temperature on the starting dates of the pollen season of Alnus and Populus*. *Grana*, 30: 196-200
- Frenguelli et al. 2002. *Aerobiologia*, 18: 223-228
- Galán, C.; Emberlin, J.; Domínguez, E.; Bryant, R.H. & Villamandos, F. 1995. *A comparative analysis of daily variations in the Gramineae pollen counts at Córdoba, Spain and London, UK*. *Grana*, 34:189-198
- García-Mozo H. Galán C., Cariñanos P., Alcázar P. Méndez J., Vendrell M., Alba F., Sáenz C., Fernández D., Cabezudo B. & Domínguez E. 1999. *Variations in the Quercus sp. Pollen season at selected sites in Spain*. *Polen*, 10: 59-69
- 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
- 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





# STAGIONE POLLINICA

## DESCRIZIONE

La data di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, l'indice pollinico stagionale<sup>1</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
2	1	2	2

L'informazione deriva da dati di monitoraggio eseguito in applicazione della normativa tecnica UNI 11108 del 2004. Poiché si tratta di procedure non automatizzate ma per le quali è decisiva la "prestazione" dell'operatore, la confrontabilità dei dati da laboratorio a laboratorio può non essere sempre pienamente assicurata. Procedure di qualità adottate dalla rete agenziale di monitoraggio (corsi di aggiornamento e *ring test*, ecc.) garantiscono comunque una buona qualità dei dati prodotti. La rilevanza dell'informazione aumenta con il crescere delle serie storiche.

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa specifica.

## STATO E TREND

Dal 2012 al 2013 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono passati da 44 a 62 comprendendo la quasi totalità di quelli più popolosi e con una distribuzione territoriale che coinvolge 19 regioni su 20. Questi progressi sono stati possibili sia per la confermata affidabilità della rete *POLLnet* sia per l'importante contributo dell'Associazione

<sup>1</sup> Somma delle concentrazioni giornaliere della stagione pollinica

Italiana di Aerobiologia che, per la prima volta, ha messo a disposizione la propria banca dati (rete RIMA). Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile, dopo solo due anni di elaborazione, valutare dei *trend*.

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

L'analisi delle tabelle e dei grafici indica, per ogni famiglia, un riconoscibile andamento generale dell'indicatore unito a una notevole variabilità spaziale tra una zona e l'altra. Si evidenzia inoltre che, per gran parte dell'anno solare, è presente in atmosfera in corrispondenza di ciascuna stazione di monitoraggio una quantità significativa di polline di almeno una delle famiglie in esame.

**Tabella 20.19: Stagione pollinica *betulaceae* (2013)**

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio	Fine	Durata	Inizio	Fine	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica		n.	P/m <sup>3</sup>
		n. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data					
Piemonte	Torino - TO2 *	37	125	89	06-feb	05-mag	509	96	10-mar
	Alessandria - AL6	61	134	74	02-mar	14-mag	4.166	688	19-apr
	Casale Monferrato - AL5 *	63	164	102	04-mar	13-giu	2.821	71	04-mar
	Novi Ligure - AL2 *	70	162	93	11-mar	11-giu	3.189	88	03-mag
	Cuneo - CN1	63	131	69	04-mar	11-mag	2.889	172	13-mar
	Novara - NO1	45	163	119	14-feb	12-giu	2.537	740	04-mar
	Omegna - VB1	7	152	146	07-gen	01-giu	5.089	898	11-mar
	Vercelli - VC1	37	154	118	06-feb	03-giu	1.450	143	04-mar
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	36	131	96	05-feb	11-mag	12.077	881	02-mar
Liguria	Genova - GE1 *	57	115	59	26-feb	25-apr	2.598	144	14-mar
	Genova - GE4	34	107	74	03-feb	17-apr	635	141	14-mar
	Imperia - IM3	33	113	81	02-feb	23-apr	204	31	04-mar
	La Spezia - SP2	54	116	63	23-feb	26-apr	2.723	405	02-mar
	Savona - SV4	42	82	41	11-feb	23-mar	379	35	14-mar
Lombardia	Milano - MI3 *	57	115	59	26-feb	25-apr	2.598	144	14-mar
	Legnano - MI6 *	63	163	101	04-mar	12-giu	2.139	270	25-apr
	Lecco - LC1 *	50	124	75	19-feb	04-mag	4.837	323	01-mag
	Pavia - PV2 *	59	134	76	28-feb	14-mag	2.143	191	19-apr
	Sondrio - SO2 *	58	143	86	27-feb	23-mag	7.838	477	19-apr
	Varese - VA3 *	58	131	74	27-feb	11-mag	9.126	1.316	03-mar
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	44	134	91	13-feb	14-mag	3.258	299	13-apr
	Bolzano - BZ2	60	127	68	01-feb	07-mag	5.741	500	19-apr
	Silandro - BZ4	31	128	98	31-gen	08-mag	7.928	1.017	19-apr
	Brunico - BZ3	62	125	64	03-mar	05-mag	5.533	1.046	19-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	57	127	70	26-feb	07-mag	708	70	03-mar
	Belluno - BL1	59	127	68	28-feb	07-mag	801	82	04-mar
	Padova - PD1	59	117	58	28-feb	27-apr	1.282	57	25-apr
	Rovigo - RO1	56	129	73	25-feb	09-mag	344	30	16-apr
	Treviso - TV1	52	121	70	21-feb	01-mag	630	74	14-apr
	Verona - VR1	59	133	74	28-feb	13-mag	2.651	421	01-mag
	Vicenza - VI1	52	117	65	21-feb	27-apr	2.155	165	25-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	62	133	72	03-mar	13-mag	1.015	141	19-apr
	Lignano - UD1	56	132	77	25-feb	12-mag	1.352	152	20-apr
	Pordenone - PN1	51	128	78	20-feb	08-mag	3.233	274	21-apr
	Tolmezzo - UD3	58	129	72	27-feb	09-mag	1.589	144	04-mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	61	147	87	02-mar	27-mag	909	192	27-apr

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio	Fine	Durata	Inizio	Fine	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica		n.	P/m <sup>3</sup>
		n. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data		n.	P/m <sup>3</sup>		data
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	35	182	148	04-feb	01-lug	243	14	11-mar
	Cesena - FO2	61	129	69	02-mar	09-mag	673	100	25-apr
	Ferrara - FE1	58	135	78	27-feb	15-mag	3.445	1.019	27-apr
	Forlì - FO1	50	129	80	19-feb	09-mag	632	78	21-mar
	Modena - MO1	35	134	100	04-feb	14-mag	1.272	142	27-apr
	Parma - PR1 *	63	125	63	04-mar	05-mag	1.561	228	19-apr
	Parma - PR2	63	166	104	04-mar	15-giu	931	142	04-mar
	Piacenza - PC1	16	167	152	16-gen	16-giu	564	55	19-apr
	Ravenna - RA3	65	166	102	06-mar	15-giu	100	10	09-mar
	Reggio Emilia - RE1	36	167	132	05-feb	16-giu	660	46	19-mar
Rimini - FO3	36	154	119	05-feb	03-giu	634	66	24-mar	
Marche	Castel di Lama - AP4	62	121	60	03-mar	01-mag	1.229	177	19-apr
Toscana	Firenze - FI1	57	144	88	26-feb	24-mag	483	89	04-mar
	Lido di Camaiore - LU1	46	74	29	15-feb	15-mar	4.081	596	02-mar
Umbria	Perugia - PG1	36	121	86	05-feb	01-mag	346	33	26-apr
	Città di Castello - CC1	63	111	49	04.03	21-apr	664	87	12-mar
	Terni - TR1	33	116	84	02-feb	26-apr	183	14	04-mar
Lazio	Roma - RM5 *	32	122	91	01-feb	02-mag	533	52	06-mar
	Roma - RM8 *	32	123	92	01-feb	03-mag	422	54	27-feb
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	68	127	60	09-mar	07-mag	1.276	229	14-apr
	L'Aquila - Aq 2	98	125	28	08-apr	05-mag	3.801	198	29-apr
	Pescara - PE1	42	117	76	11-feb	27-apr	603	50	24-mar
Campania	Napoli - NA2 *	59	115	57	28-feb	25-apr	1.282	420	05-mar
	Salerno - SA2 *	54	104	51	23-feb	14-apr	1.490	170	05-mar
Molise	Campobasso - CB1	65	122	58	06-mar	02-mag	679	128	17-apr
	Isernia - IS1	81	123	43	22-mar	03-mag	1.386	114	17-apr
Puglia	Brindisi - BR1 *	12	173	162	12-gen	22-giu	347	52	17-mar
	Foggia - FG1 *	83	114	32	24-mar	24-apr	495	65	21-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	31	128	98	31-gen	08-mag	162	22	15-apr
Sicilia	Palermo - PA3 *	30	131	102	30-gen	11-mag	23	4	03-mar
	Palermo - PA4 *	28	177	150	28-gen	26-giu	28	6	03-mar

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 20.20: Stagione pollinica *compositae* (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	226	274	49	14-ago	01-ott	203	14	23-ago
	Alessandria - AL6	224	275	52	12-ago	02-ott	1.305	89	30-ago
	Casale Monferrato - AL5 *	217	264	48	05-ago	21-set	1.222	48	21-ago
	Novi Ligure - AL2 *	224	266	43	12-ago	23-set	1.470	48	28-ago
	Cuneo - CN1	199	272	74	18-lug	29-set	109	9	04-set
	Novara - NO1	172	288	117	21-giu	15-ott	431	25	21-giu
	Omegna - VB1	224	282	59	12-ago	09-ott	235	19	06-set
Vercelli - VC1	217	273	57	05-ago	30-set	342	66	14-ago	
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	200	251	52	19-lug	08-set	3.405	89	30-ago
Liguria	Genova - GE1 *	222	281	60	10-ago	08-ott	82	11	02-set
	Genova - GE4	222	294	73	10-ago	21-ott	348	21	02-set
	Imperia - IM3	115	306	192	25-apr	02-nov	46	3	11-ago
	La Spezia - SP2	204	329	126	23-lug	25-nov	57	8	05-set
	Savona - SV4	142	303	162	22-mag	30-ott	277	15	15-ago
Lombardia	Milano - MI3 *	230	266	37	18-ago	23-set	5.816	84	13-giu
	Legnano - MI6 *	228	275	48	16-ago	02-ott	913	64	02-set
	Lecco - LC1 *	228	274	47	16-ago	01-ott	1.086	62	04-set
	Pavia - PV2 *	225	276	52	13-ago	03-ott	388	30	12-set
	Sondrio - SO2 *	215	268	54	03-ago	25-set	295	15	16-ago
	Varese - VA3 *	229	269	41	17-ago	26-set	1.971	197	04-set
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	220	276	57	08-ago	03-ott	1.451	143	23-set
	Bolzano - BZ2	223	277	55	11-ago	04-ott	499	31	23-set
	Silandro - BZ4	214	269	56	02-ago	26-set	631	47	13-ago
	Brunico - BZ3	211	250	40	30-lug	07-set	474	38	30-lug
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	228	277	49	16-ago	04-ott	479	28	22-ago
	Belluno - BL1	216	268	52	04-ago	25-set	114	5	24-ago/ 05-set
	Padova - PD1	224	267	43	13-ago	25-set	89	6	01-set
	Rovigo - RO1	227	271	44	15-ago	28-set	277	33	23-ago
	Treviso - TV1	204	272	68	23-lug	29-set	158	9	04-set
	Verona - VR1	235	276	41	23-ago	03-ott	773	77	24-set
	Vicenza - VI1	231	276	45	19-ago	03-ott	413	55	23-set
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	217	280	64	05-ago	07-ott	128	22	17-ago
	Lignano - UD1	228	272	45	16-ago	29-set	152	8	10-set
	Pordenone - PN1	230	271	42	18-ago	28-set	189	39	04-set
	Tolmezzo - UD3	164	277	114	13-giu	04-ott	61	7	19-ago

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data		n.		P/m <sup>3</sup>	data
		Emilia-Romagna	Bologna - BO1	102	307	206	12-apr	03-nov	132
S. Giovanni Pers. - BO3	117		276	160	27-apr	03-ott	155	9	24-ago
Cesena - FO2	167		267	101	16-giu	24-set	170	23	15-ago
Ferrara - FE1	112		289	178	22-apr	16-ott	328	22	23-ago
Forlì - FO1	190		270	81	09-set	27-set	214	15	16-ago
Modena - MO1	118		278	161	28-apr	05-ott	202	11	20-set
Parma - PR1 *	116		266	151	26-apr	23-set	490	38	30-ago
Parma - PR2	143		283	141	23-mag	10-ott	1.122	117	09-set
Piacenza - PC1	174		285	112	23-giu	12-ott	928	87	03-set
Ravenna - RA3	124		277	154	04-mag	04-ott	147	12	15-ago
Reggio Emilia - RE1	121		270	150	01-mag	27-set	157	7	13-mag
Rimini - FO3	147	284	138	27-mag	11-ott	476	42	21-ago	
Marche	Castel di Lama - AP4	108	275	168	18-apr	02-ott	323	27	02-set
Toscana	Firenze - FI1	223	276	54	11-ago	03-ott	244	21	28-set
	Lido di Camaiore - LU1	94	271	178	04-apr	28-set	69	4	14-ago
Umbria	Perugia - PG1	114	298	185	24-apr	25-ott	54	3	21-ago
	Città di Castello - CC1	85	317	233	26-mar	13-nov	11	1	10-giu
	Terni - TR1	99	280	182	09-apr	07-ott	72	3	13-ago
Lazio	Roma - RM5 *	103	286	184	13-apr	13-ott	234	14	23-set
	Roma - RM8 *	166	279	114	15-giu	06-ott	166	10	18-set
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	96	288	193	06-apr	15-ott	34	3	02-set
	L'Aquila - Aq 2	110	279	170	20-apr	06-ott	450	18	22-ago
	Pescara - PE1	171	269	99	20-giu	26-set	211	7	02-ago/ 04-ago
Campania	Napoli - NA2 *	240	274	35	28-ago	01-ott	563	134	21-set
	Salerno - SA2 *	245	292	48	02-set	19-ott	166	6	25-set
Molise	Campobasso - CB1	169	254	86	18-giu	11-set	241	26	14-ago
	Isernia - IS1	189	272	84	08-lug	29-set	137	10	31-ago
Puglia	Brindisi - BR1 *	130	271	142	10-mag	28-set	370	30	01-set
	Foggia - FG1 *	172	284	113	21-giu	11-ott	231	13	27-ago
Calabria	Reggio Calabria - RC1	20	314	295	20-gen	10-nov	95	6	26-ma- g/10-set
Sicilia	Palermo - PA3 *	94	289	196	04-apr	16-ott	61	6	19-mag
	Palermo - PA4 *	132	321	190	12-mag	17-nov	39	3	21-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 20.21: Stagione pollinica corylaceae (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	7	129	123	07-gen	09-mag	1.028	65	01-feb
	Alessandria - AL6	16	130	115	16-gen	10-mag	1.438	159	25-apr
	Casale Monferrato - AL5 *	63	153	91	04-mar	02-giu	1.839	59	03-mag
	Novi Ligure - AL2 *	63	151	89	04-mar	31-mag	1.808	57	03-mag
	Cuneo - CN1	35	117	83	04-feb	27-apr	1.212	129	13-mar
	Novara - NO1	7	124	118	07-gen	04-mag	1.619	101	01-mag
	Omegna - VB1	7	82	76	07-gen	23-mar	6.867	1.452	31-gen
	Vercelli - VC1	7	181	175	07-gen	30-giu	1.338	78	02-mag
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	30	109	80	30-gen	19-apr	3.339	264	05-mar
Liguria	Genova - GE1 *	73	125	53	14-mar	05-mag	7.552	1.513	25-apr
	Genova - GE4	31	116	86	31-gen	26-apr	5.748	1.746	17-apr
	Imperia - IM3	31	132	102	31-gen	12-mag	1.106	153	25-apr
	La Spezia - SP2	24	125	102	24-gen	05-mag	1.869	235	16-apr
	Savona - SV4	33	140	108	02-feb	20-mag	2.018	137	02-feb
Lombardia	Milano - MI3 *	61	140	80	02-mar	20-mag	2.725	111	01-mag
	Legnano - MI6 *	5	125	121	05-gen	05-mag	2.791	474	25-apr
	Lecco - LC1 *	5	132	128	05-gen	12-mag	7.122	923	01-mag
	Pavia - PV2 *	5	114	110	05-gen	24-apr	805	45	02-feb
	Sondrio - SO2 *	31	129	99	31-gen	09-mag	9.436	997	25-apr
	Varese - VA3 *	7	125	119	07-gen	05-mag	5.423	419	31-gen
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	61	131	71	02-mar	11-mag	21.315	2.738	19-apr
	Bolzano - BZ2	104	129	26	14-apr	09-mag	26.123	4.369	19-apr
	Silandro - BZ4	31	134	104	31-gen	14-mag	7.507	811	26-apr
	Brunico - BZ3	64	135	72	05-mar	15-mag	3.334	424	26-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	34	125	91	03-feb	05-mag	1.597	266	27-apr
	Belluno - BL1	59	122	63	28-feb	02-mag	11.666	955	04-mar
	Padova - PD1	32	128	96	01-feb	08-mag	1.121	41	22-mar
	Rovigo - RO1	32	125	93	01-feb	05-mag	1.215	528	27-apr
	Treviso - TV1	32	134	102	01-feb	14-mag	1.258	87	30-apr
	Verona - VR1	24	114	90	24-gen	24-apr	1.302	89	18-apr
	Vicenza - VI1	81	130	49	22-mar	10-mag	4.711	549	05-mag
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	32	134	103	01-feb	14-mag	626	57	05-mag
	Lignano - UD1	32	125	94	01-feb	05-mag	485	52	01-feb
	Pordenone - PN1	32	125	94	01-feb	05-mag	779	45	20-feb
	Tolmezzo - UD3	34	133	100	03-feb	13-mag	1.672	221	24-apr
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	32	130	99	01-feb	10-mag	2.539	336	20-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. di giorni da inizio anno		n. di giorni	data		n.	P/m <sup>3</sup>	data
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	35	147	113	04-feb	27-mag	1.774	334	18-apr
	Cesena - FO2	61	134	74	02-mar	14-mag	2.353	262	19-apr
	Ferrara - FE1	31	135	105	31-gen	15-mag	2.234	308	03-mag
	Forlì - FO1	46	123	78	15-feb	03-mag	5.315	1.208	18-apr
	Modena - MO1	32	132	101	01-feb	12-mag	3.349	340	19-apr
	Parma - PR1 *	32	125	94	01-feb	05-mag	2.785	267	03-mag
	Parma - PR2	71	135	65	12-mar	15-mag	7.555	1.633	19-apr
	Piacenza - PC1	18	138	121	18-gen	18-mag	3.782	666	02-mag
	Ravenna - RA3	70	124	55	11-mar	04-mag	1.127	174	20-apr
	Reggio Emilia - RE1	33	135	103	02-feb	15-mag	4.638	586	27-apr
Rimini - FO3	35	128	94	04-feb	08-mag	4.959	737	26-apr	
Marche	Castel di Lama - AP4	100	122	23	10-apr	02-mag	3.423	539	26-apr
Toscana	Firenze - FI1	105	120	16	15-apr	30-apr	5.009	1.128	25-apr
	Lido di Camaiore - LU1	74	127	54	15-mar	07-mag	4.333	1.202	26-apr
Umbria	Perugia - PG1	106	121	16	16-apr	01-mag	3.394	931	26-apr
	Città di Castello - CC1	34	131	98	03-feb	11-mag	1.231	216	21-apr
	Terni - TR1	64	122	59	05-mar	02-mag	2.610	212	17-apr
Lazio	Roma - RM5 *	60	121	62	01-mar	01-mag	4.451	544	25-apr
	Roma - RM8 *	31	119	89	31-gen	29-apr	3.328	628	25-apr
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	30	124	95	30-gen	04-mag	2.769	286	28-apr
	L'Aquila - Aq 2	58	124	67	27-feb	04-mag	2.558	200	29-apr
	Pescara - PE1	50	118	69	19-feb	28-apr	386	17	25-apr
Campania	Napoli - NA2 *	3	122	120	03-gen	02-mag	847	52	25-apr
	Salerno - SA2 *	29	134	106	29-gen	14-mag	840	33	16-mar
Molise	Campobasso - CB1	30	125	96	30-gen	05-mag	714	70	09-apr
	Isernia - IS1	21	123	103	21-gen	03-mag	1.279	174	25-apr
Puglia	Brindisi - BR1 *	66	124	59	07-mar	04-mag	574	98	20-apr
	Foggia - FG1 *	9	119	111	09-gen	29-apr	140	33	24-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	97	110	14	07-apr	20-apr	1.266	313	20-apr
Sicilia	Palermo - PA3 *	97	132	36	07-apr	12-mag	215		18-apr
	Palermo - PA4 *	29	133	105	29-gen	13-mag	153	30	19-apr

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA



**Tabella 20.22: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	31	140	110	31-gen	20-mag	783	152	11-mar
	Alessandria - AL6	31	197	167	31-gen	16-lug	2.724	413	14-mar
	Casale Monferrato - AL5 *	63	144	82	04-mar	24-mag	841	35	19-mar
	Novi Ligure - AL2 *	63	141	79	04-mar	21-mag	1.409	44	11-mar
	Cuneo - CN1	70	187	118	11-mar	06-lug	725	139	12-apr
	Novara - NO1	7	184	178	07-gen	03-lug	2.146	266	31-mar
	Omegna - VB1	70	104	35	11-mar	14-apr	6.811	2.658	11-mar
	Vercelli - VC1	23	168	146	23-gen	17-giu	1.630	130	25-gen
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	5	209	205	05-gen	28-lug	2.214	102	05-mar
Liguria	Genova - GE1 *	26	116	91	26-gen	26-apr	6.735	616	11-mar
	Genova - GE4	61	163	103	02-mar	12-giu	802	156	01-apr
	Imperia - IM3	5	178	174	05-gen	27-giu	4.494	659	13-mar
	La Spezia - SP2	32	107	76	01-feb	17-apr	2.978	239	14-mar
	Savona - SV4	5	130	126	05-gen	10-mag	1.869	179	22-mar
Lombardia	Milano - MI3 *	61	130	70	02-mar	10-mag	2.066	170	14-mar
	Legnano - MI6 *	5	162	158	05-gen	11-giu	9.976	1.272	05-mar
	Lecco - LC1 *	4	100	97	04-gen	10-apr	26.636	5.460	11-mar
	Pavia - PV2 *	33	195	163	02-feb	14-lug	1.020	153	14-mar
	Sondrio - SO2 *	63	108	46	04-mar	18-apr	3.732	103	10-mar
	Varese - VA3 *	25	112	88	25-gen	22-apr	10.612	1.687	11-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	42	169	128	11-feb	18-giu	2.174	272	04-mar
	Bolzano - BZ2	5	114	110	05-gen	24-apr	6.749	496	01-mar
	Silandro - BZ4	63	156	94	04-mar	05-giu	2.576	167	23-mar
	Brunico - BZ3	82	192	111	23-mar	11-lug	1.087	103	19-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	48	170	123	17-feb	19-giu	1.426	153	22-mar
	Belluno - BL1	34	106	73	03-feb	16-apr	1.603	192	11-mar
	Padova - PD1	60	105	46	01-mar	15-apr	1.373	62	12-mar
	Rovigo - RO1	56	202	147	25-feb	21-lug	872	110	27-apr
	Treviso - TV1	63	204	142	04-mar	23-lug	1.092	97	01-apr
	Verona - VR1	61	104	44	02-mar	14-apr	7.142	2.460	22-mar
	Vicenza - VI1	23	116	94	23-gen	26-apr	4.400	459	12-mar
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	32	115	84	01-feb	25-apr	3.897	373	12-mar
	Lignano - UD1	48	166	119	17-feb	15-giu	982	145	21-mar
	Pordenone - PN1	63	141	79	04-mar	21-mag	1.002	82	11-mar
	Tolmezzo - UD3	35	171	137	04-feb	20-giu	455	51	04-mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	35	202	168	04-feb	21-lug	3.903	464	12-apr

continua



segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio	Fine	Durata	Inizio	Fine	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica		n.	P/m <sup>3</sup>
		n. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data		n.	P/m <sup>3</sup>		data
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	36	302	267	05-feb	29-ott	857	63	10-apr
	Cesena - FO2	36	117	82	05-feb	27-apr	15.385	1.926	02-apr
	Ferrara - FE1	55	174	120	24-feb	23-giu	5.301	630	20-mar
	Forlì - FO1	33	180	148	02-feb	29-giu	6.907	638	21-mar
	Modena - MO1	26	243	218	26-gen	31-ago	4.654	952	12-mar
	Parma - PR1 *	34	188	155	03-feb	07-lug	3.183	323	19-mar
	Parma - PR2	63	284	222	04-mar	11-ott	3.489	314	22-mar
	Piacenza - PC1	35	202	168	04-feb	21-lug	2.532	457	13-mar
	Ravenna - RA3	30	307	278	30-gen	03-nov	777	38	23-mar
	Reggio Emilia - RE1	25	203	179	25-gen	22-lug	6.724	1.512	12-mar
Rimini - FO3	32	185	154	01-feb	04-lug	10.240	1.072	20-mar	
Marche	Castel di Lama - AP4	21	167	147	21-gen	16-giu	4.914	299	21-gen
Toscana	Firenze - FI1	60	106	47	01-mar	16-apr	24.027	2.258	23-mar
	Lido di Camaiore - LU1	32	127	96	01-feb	07-mag	5.441	694	05-mar
Umbria	Perugia - PG1	31	119	89	31-gen	29-apr	13.043	1.384	20-mar
	Città di Castello - CC1	34	121	88	03-feb	01-mag	6.916	1.044	04-feb
	Terni - TR1	31	108	78	31-gen	18-apr	4.295	610	10-mar
Lazio	Roma - RM5 *	31	115	85	31-gen	25-apr	10.784	829	06-mar
	Roma - RM8 *	31	89	59	31-gen	30-mar	13.907	1.456	06-mar
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	30	133	104	30-gen	13-mag	3.711	325	25-apr
	L'Aquila - Aq 2	64	139	76	05-mar	19-mag	3.044	222	29-apr
	Pescara - PE1	54	141	88	23-feb	21-mag	1.165	86	18-mar
Campania	Napoli - NA2 *	37	158	122	06-feb	07-giu	2.133	277	05-mar
	Salerno - SA2 *	30	97	68	30-gen	07-apr	2.044	171	05-mar
Molise	Campobasso - CB1	20	109	90	20-gen	19-apr	5.162	535	31-gen
	Isernia - IS1	21	132	112	21-gen	12-mag	3.338	363	19-mar
Puglia	Brindisi - BR1 *	31	111	81	31-gen	21-apr	5.587	496	22-mar
	Foggia - FG1 *	9	129	121	09-gen	09-mag	3.638	524	04-mar
Calabria	Reggio Calabria - RC1	30	110	81	30-gen	20-apr	1.611	112	11-mar
Sicilia	Palermo - PA3 *	31	123	93	31-gen	03-mag	3.021	367	05-mar
	Palermo - PA4 *	30	92	63	30-gen	02-apr	3.566	443	09-mar

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 20.23: Stagione pollinica *graminaceae* (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	124	243	120	04-mag	31-ago	719	75	12-mag
	Alessandria - AL6	120	231	112	30-apr	19-ago	4.777	294	08-mag
	Casale Monferrato - AL5 *	133	244	112	13-mag	01-set	2.660	42	20-mag
	Novi Ligure - AL2 *	121	240	120	01-mag	28-ago	3.046	49	03-giu
	Cuneo - CN1	124	212	89	04-mag	31-lug	3.294	176	13-mag
	Novara - NO1	121	287	167	01-mag	14-ott	2.436	122	02-mag
	Omegna - VB1	128	252	125	08-mag	09-set	1.905	115	23-mag
	Vercelli - VC1	121	254	134	01-mag	11-set	2.508	113	13-mag
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	132	218	87	12-mag	06-ago	6.504	651	23-mag
Liguria	Genova - GE1 *	125	243	119	05-mag	31-ago	426	22	23-mag
	Genova - GE4	7	227	221	07-gen	15-ago	362	17	15-mag
	Imperia - IM3	124	220	97	04-mag	08-ago	273	22	28-mag
	La Spezia - SP2	120	202	83	30-apr	21-lug	825	40	15-mag
	Savona - SV4	124	273	150	04-mag	30-set	708	24	25-mag
Lombardia	Milano - MI3 *	119	207	89	29-apr	26-lug	5.775	230	03-mag
	Legnano - MI6 *	121	228	108	01-mag	16-ago	3.659	207	02-mag
	Lecco - LC1 *	122	217	96	02-mag	05-ago	5.458	421	23-mag
	Pavia - PV2 *	120	236	117	30-apr	24-ago	2.215	110	01-mag
	Sondrio - SO2 *	124	241	118	04-mag	29-ago	3.205	145	14-mag
	Varese - VA3 *	121	227	107	01-mag	15-ago	4.691	407	12-mag
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	121	215	95	01-mag	03-ago	5.803	287	09-mag
	Bolzano - BZ2	121	219	99	01-mag	07-ago	3.459	114	04-giu
	Silandro - BZ4	129	225	97	09-mag	13-ago	3.829	187	16-giu
	Brunico - BZ3	135	224	90	15-mag	12-ago	2.583	235	04-giu
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	114	256	142	24-apr	13-set	2.505	140	04-mag
	Belluno - BL1	107	212	105	17-apr	31-lug	1.713	88	14-mag
	Padova - PD1	115	222	107	25-apr	10-ago	4.103	133	04-mag
	Rovigo - RO1	109	253	144	19-apr	10-set	3.113	141	09-mag
	Treviso - TV1	114	248	134	24-apr	05-set	1.035	66	01-mag
	Verona - VR1	114	246	132	24-apr	03-set	3.034	179	01-mag
	Vicenza - VI1	116	223	107	26-apr	11-ago	6.903	676	03-mag
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	115	235	121	25-apr	23-ago	808	42	15-mag
	Lignano - UD1	115	250	136	25-apr	07-set	1.223	77	08-mag
	Pordenone - PN1	112	205	94	24-apr	24-lug	2.819	279	05-mag
	Tolmezzo - UD3	115	219	105	25-apr	07-ago	1.082	64	03-giu
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	110	249	140	20-apr	06-set	3.363	409	01-mag

continua

segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. di giorni da inizio anno		n. di giorni	data		n.	P/m <sup>3</sup>	data
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	109	265	157	19-apr	22-set	5.312	243	01-mag
	Cesena - FO2	107	259	153	17-apr	16-set	2.708	123	03-mag
	Ferrara - FE1	104	251	148	14-apr	08-set	11.011	878	04-mag
	Forlì - FO1	106	254	149	16-apr	11-set	3.808	361	01-mag
	Modena - MO1	105	252	148	15-apr	09-set	4.808	314	01-mag
	Parma - PR1 *	114	209	96	24-apr	28-lug	7.456	755	02-mag
	Parma - PR2	109	222	114	19-apr	10-ago	17.467	1.508	02-mag
	Piacenza - PC1	109	244	136	19-apr	01-set	6.904	558	02-mag
	Ravenna - RA3	109	262	154	19-apr	19-set	1.391	61	22-apr
	Reggio Emilia - RE1	109	215	107	19-apr	03-ago	11.090	1.305	03-mag
Rimini - FO3	110	233	124	20-apr	21-ago	5.780	247	20-mag	
Marche	Castel di Lama - AP4	120	224	105	30.04	12-ago	3.350	240	25-mag
Toscana	Firenze - FI1	119	220	102	29.04	08-ago	2.472	70	20-giu
	Lido di Camaiore - LU1	114	218	105	24-apr	06-ago	1.744	107	08-mag
Umbria	Perugia - PG1	116	200	85	26-apr	19-lug	2.573	1.260	01-lug
	Città di Castello - CC1	121	182	62	01-mag	01-lug	1.956	165	10-giu
	Terni - TR1	124	218	95	04-mag	06-ago	1.641	67	08-mag
Lazio	Roma - RM5 *	114	198	85	24-apr	17-lug	6.609	323	30-apr
	Roma - RM8 *	114	214	101	24-apr	02-ago	3.250	163	29-apr
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	127	196	70	07-mag	15-lug	1.515	97	08-giu
	L'Aquila - Aq 2	121	246	126	01-mag	03-set	3.602	190	14-giu
	Pescara - PE1	124	253	130	04-mag	10-set	914	42	20-mag
Campania	Napoli - NA2 *	123	206	84	03-mag	25-lug	1.791	95	29-mag
	Salerno - SA2 *	105	238	134	15-apr	26-ago	1.855	54	01-mag
Molise	Campobasso - CB1	107	206	100	17-apr	25-lug	1.220	46	28-mag
	Isernia - IS1	106	210	105	16-apr	29-lug	1.931	111	19-mag
Puglia	Brindisi - BR1 *	93	243	151	03-apr	31-ago	1.708	118	28-apr
	Foggia - FG1 *	93	195	103	03-apr	14-lug	2.545	108	05-mag
Calabria	Reggio Calabria - RC1	99	294	196	09-apr	21-ott	1.420	81	29-apr
Sicilia	Palermo - PA3 *	110	206	97	20-apr	25-lug	713	33	11-mag
	Palermo - PA4 *	118	193	76	28-apr	12-lug	702	49	11-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 20.24: Stagione pollinica oleaceae (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	92	129	38	02-apr	09-mag	685	88	14-apr
	Alessandria - AL6	90	168	79	31-mar	17-giu	2.217	144	07-mag
	Casale Monferrato - AL5 *	105	190	86	15-apr	09-lug	981	24	20-mag
	Novi Ligure - AL2 *	105	190	86	15-apr	09-lug	1.271	30	20-mag
	Cuneo - CN1	101	123	23	11-apr	03-mag	2.695	541	18-apr
	Novara - NO1	90	173	84	31-mar	22-giu	894	75	17-giu
	Omegna - VB1	92	115	24	02-apr	25-apr	5.071	1.215	14-apr
	Vercelli - VC1	93	172	80	03-apr	21-giu	724	84	16-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	90	116	27	31-mar	26-apr	10.986	1.418	16-apr
Liguria	Genova - GE1 *	108	176	69	18-apr	25-giu	3.119	345	01-mag
	Genova - GE4	101	174	74	11-apr	23-giu	654	111	11-giu
	Imperia - IM3	107	177	71	17-apr	26-giu	2.891	271	18-giu
	La Spezia - SP2	106	165	60	16-apr	14-giu	491	23	03-giu
	Savona - SV4	113	172	60	23-apr	21-giu	3.459	749	30-apr
Lombardia	Milano - MI3 *	90	167	78	31-mar	16-giu	1.519	56	17-apr
	Legnano - MI6 *	90	171	82	31-mar	20-giu	1.382	122	18-apr
	Lecco - LC1 *	91	109	19	01-apr	19-apr	2.068	301	08-apr
	Pavia - PV2 *	72	175	104	13-mar	24-giu	734	60	16-giu
	Sondrio - SO2 *	92	114	23	02-apr	24-apr	4.564	640	18-apr
	Varese - VA3 *	93	168	76	03-apr	17-giu	2.035	243	14-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	106	170	65	16-apr	19-giu	4.095	285	02-mag
	Bolzano - BZ2	107	165	59	17-apr	14-giu	5.260	313	05-mag
	Silandro - BZ4	106	159	54	16-apr	08-giu	3.546	413	10-mag
	Brunico - BZ3	105	138	34	15-apr	18-mag	2.844	608	19-apr
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	61	171	110	02-mar	20-giu	741	37	18-giu
	Belluno - BL1	100	132	32	10-apr	12-mag	4.521	784	13-apr
	Padova - PD1	103	177	74	13-apr	26-giu	1.527	64	19-apr
	Rovigo - RO1	102	174	72	12-apr	23-giu	549	93	17-giu
	Treviso - TV1	91	160	69	01-apr	09-giu	1.206	79	20-apr
	Verona - VR1	105	175	70	15-apr	24-giu	932	89	01-mag
	Vicenza - VI1	64	174	110	05-mar	23-giu	999	68	18-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	105	170	66	15-apr	19-giu	889	78	05-mag
	Lignano - UD1	103	169	67	13-apr	18-giu	862	173	05-mag
	Pordenone - PN1	91	169	79	01-apr	18-giu	1.199	186	05-mag
	Tolmezzo - UD3	91	155	65	01-apr	04-giu	1.001	100	08-mag
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	64	174	111	05-mar	23-giu	818	85	17-giu

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. di giorni da inizio anno		n. di giorni	data		n.	P/m <sup>3</sup>	data
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	68	182	115	09-mar	01-lug	688	71	16-giu
	Cesena - FO2	111	172	62	21-apr	21-giu	1.253	287	16-giu
	Ferrara - FE1	62	175	114	03-mar	24-giu	1.486	108	01-apr
	Forlì - FO1	50	174	125	19-feb	23-giu	1.349	261	15-giu
	Modena - MO1	70	170	101	11-mar	19-giu	501	30	13-apr
	Parma - PR1 *	94	170	77	04-apr	19-giu	985	97	16-giu
	Parma - PR2	71	175	105	12-mar	24-giu	1.811	163	17-giu
	Piacenza - PC1	93	174	82	03-apr	23-giu	1.035	86	17-giu
	Ravenna - RA3	90	182	93	31-mar	01-lug	468	48	17-giu
	Reggio Emilia - RE1	63	175	113	04-mar	24-giu	1.172	82	17-giu
	Rimini - FO3	93	173	81	03-apr	22-giu	2.506	377	09-giu
Marche	Castel di Lama - AP4	106	255	150	16-apr	12-set	4.396	168	22-lug
Toscana	Firenze - FI1	119	171	53	29-apr	20-giu	5.073	763	13-giu
	Lido di Camaiore - LU1	36	175	140	05-feb	24-giu	2.190	169	16-giu
Umbria	Perugia - PG1	116	167	52	26-apr	16-giu	4.018	726	12-giu
	Città di Castello - CC1	120	176	57	30-apr	25-giu	831	129	11-giu
	Terni - TR1	149	171	23	29-mag	20-giu	2.740	371	08-giu
Lazio	Roma - RM5 *	115	176	62	25-apr	25-giu	2.896	293	17-giu
	Roma - RM8 *	114	173	60	24-apr	22-giu	1.934	197	13-giu
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	118	174	57	28-apr	23-giu	1.117	73	15-giu
	L'Aquila - Aq 2	126	184	59	06-mag	03-lug	1.846	221	01-mag
	Pescara - PE1	142	173	32	22-mag	22-giu	2.291	201	31-lug
Campania	Napoli - NA2 *	133	169	37	13-mag	18-giu	1.330	124	15-giu
	Salerno - SA2 *	134	171	38	14-mag	20-giu	2.888	384	21-mag
Molise	Campobasso - CB1	106	175	70	16-apr	25-lug	1.150	140	14-mag
	Isernia - IS1	107	171	65	17-apr	20-giu	1.971	98	09-giu
Puglia	Brindisi - BR1 *	132	155	24	12-mag	04-giu	9.901	1.633	18-mag
	Foggia - FG1 *	123	167	45	03-mag	16-giu	5.178	552	16-mag
Calabria	Reggio Calabria - RC1	110	168	59	20-apr	17-giu	1.416	210	06.05
Sicilia	Palermo - PA3 *	119	166	48	29-apr	15-giu	1.388	310	08-mag
	Palermo - PA4 *	117	166	50	27-apr	15-giu	1.186	121	11-mag

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA

**Tabella 20.25: Stagione pollinica *urticaceae* (2013)**

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. di giorni da inizio anno	n. di giorni	data	n.	P/m <sup>3</sup>	data		
Piemonte	Torino - TO2 *	126	263	138	06-mag	20-set	1.641	117	01-set
	Alessandria - AL6	189	261	73	08-lug	18-set	5.455	110	09-lug
	Casale Monferrato - AL5 *	193	260	68	12-lug	17-set	3.950	97	16-ago
	Novi Ligure - AL2 *	158	261	104	07-giu	18-set	7.667	347	01-set
	Cuneo - CN1	128	249	122	08-mag	06-set	2.247	73	11-mag
	Novara - NO1	120	264	145	30-apr	21-set	5.858	263	23-ago
	Omegna - VB1	164	265	102	13-giu	22-set	4.061	129	05-set
Vercelli - VC1	127	251	125	07-mag	08-set	4.884	348	15-ago	
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	166	248	83	15-giu	05-set	6.773	183	23-ago
Liguria	Genova - GE1 *	106	265	160	16-apr	22-set	3.785	127	18-giu
	Genova - GE4	126	262	137	06-mag	19-set	987	33	19-giu
	Imperia - IM3	113	290	178	23-apr	17-ott	1.082	43	25-apr
	La Spezia - SP2	134	267	134	13-mag	23-set	2.786	70	17-mag
	Savona - SV4	112	244	133	22-apr	01-set	5.671	764	23-apr
Lombardia	Milano - MI3 *	152	256	105	01-giu	13-set	5.016	85	13-giu
	Legnano - MI6 *	120	257	138	30-apr	14-set	3.944	214	01-mag
	Lecco - LC1 *	122	250	129	02-mag	07-set	43.402	9.240	09-mag
	Pavia - PV2 *	119	251	133	29-apr	08-set	12.767	1.313	07-mag
	Sondrio - SO2 *	164	255	92	13-giu	12-set	5.693	210	09-ago
	Varese - VA3 *	125	262	138	05-mag	19-set	7.659	282	01-set
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	143	268	126	23-mag	25-set	16.753	366	06-set
	Bolzano - BZ2	165	269	105	14-giu	26-set	11.834	212	04-set
	Silandro - BZ4	165	252	88	14-giu	09-set	6.558	194	03-ago
	Brunico - BZ3	162	246	85	11-giu	03-set	2.976	134	18-set
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	118	251	134	28-apr	08-set	6.223	890	03-mag
	Belluno - BL1	169	257	88	18-giu	14-set	2.239	97	31-ago
	Padova - PD1	121	258	137	01-mag	15-set	6.009	138	04-mag
	Rovigo - RO1	118	253	135	28-apr	10-set	4.287	221	02-mag
	Treviso - TV1	119	262	143	29-apr	19-set	1.685	126	07-mag
	Verona - VR1	115	257	142	25-apr	14-set	10.422	1.739	01-mag
	Vicenza - VI1	115	262	147	25-apr	19-set	9.426	657	02-mag
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	117	205	89	27-apr	24-lug	9.852	1.200	01-mag
	Lignano - UD1	115	252	138	25-apr	09-set	1.299	87	22-lug
	Pordenone - PN1	116	257	142	26-apr	14-set	2.282	237	30-apr
	Tolmezzo - UD3	120	265	146	30-apr	22-set	1.038	73	20-mag
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	116	268	153	26-apr	25-set	2.759	194	02-mag

continua

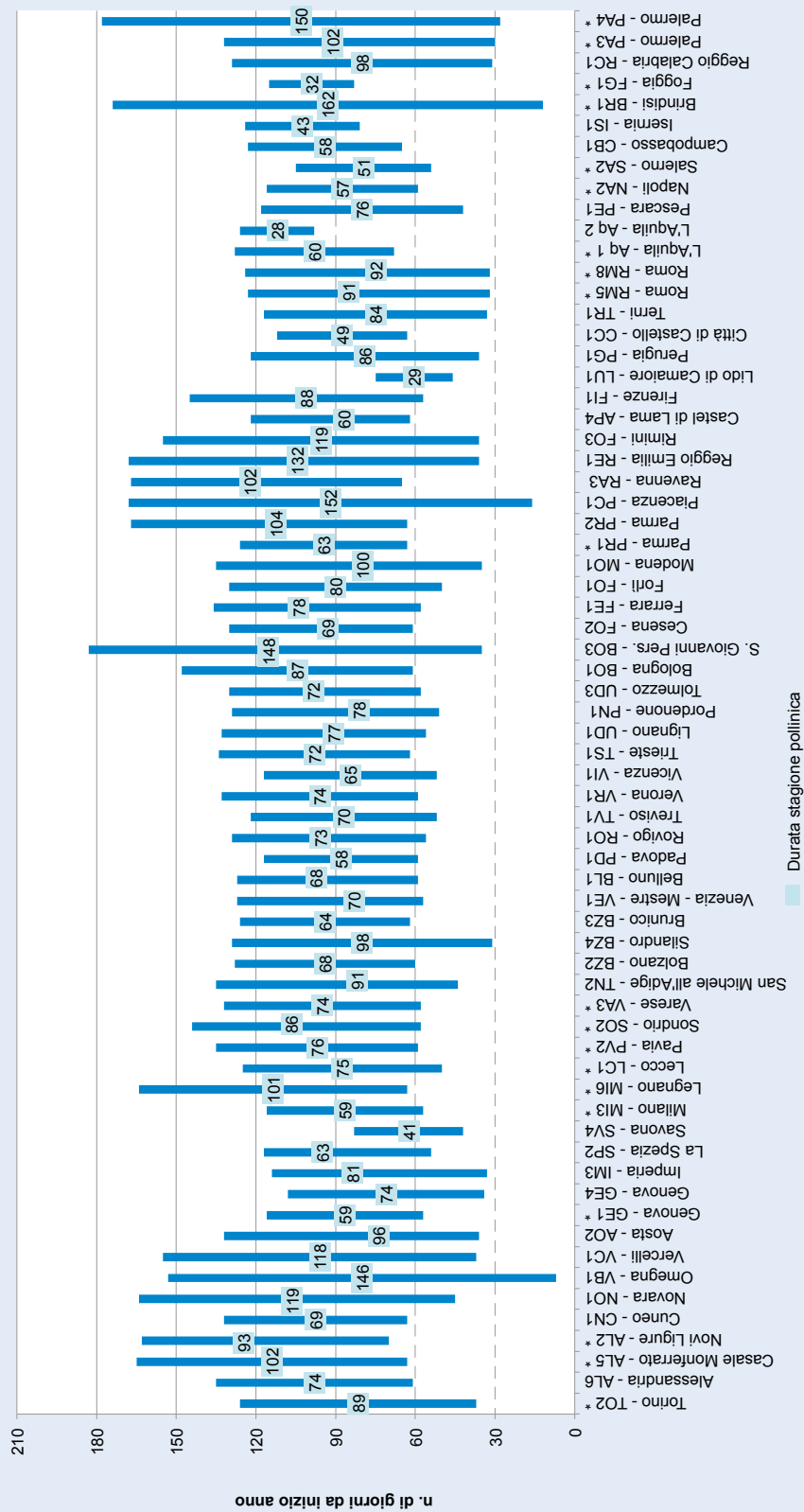
segue

Regione	Località - Sigla stazione di monitoraggio	Inizio	Fine	Durata	Inizio	Fine	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica	stagione pollinica		n.	P/m <sup>3</sup>
		n. di giorni da inizio anno		n. di giorni	data				
Emilia-Romagna	S. Giovanni Pers. - BO3	120	274	155	30-apr	01-ott	2.136	74	21-lug
	Cesena - FO2	108	269	162	18-apr	26-set	2.415	131	21-lug
	Ferrara - FE1	115	262	148	25-apr	19-set	5.940	686	01-mag
	Forlì - FO1	106	268	163	16-apr	25-set	2.300	139	02-mag
	Modena - MO1	116	264	149	26-apr	21-set	7.297	791	30-apr
	Parma - PR1 *	118	248	131	28-apr	05-set	17.530	2.808	02-mag
	Parma - PR2	119	267	149	29-apr	24-set	9.192	456	02-mag
	Piacenza - PC1	121	268	148	01-mag	25-set	7.694	343	05-mag
	Ravenna - RA3	113	293	181	23-apr	20-ott	769	38	15-lug
	Reggio Emilia - RE1	114	271	158	24-apr	28-set	5.854	253	30-apr
Rimini - FO3	110	267	158	20-apr	24-set	3.358	215	22-lug	
Marche	Castel di Lama - AP4	106	255	150	16-apr	12-set	4.396	168	22-lug
Toscana	Firenze - FI1	90	257	168	31-mar	14-set	6.705	208	26-apr
	Lido di Camaiore - LU1	72	266	195	13-mar	23-set	2.260	111	31-mar
Umbria	Perugia - PG1	68	248	181	09-mar	05-set	2.512	195	01-mag
	Città di Castello - CC1	121	215	95	01-mag	03-ago	582	37	16-giu
	Terni - TR1	82	233	152	23-mar	21-ago	4.157	541	25-apr
Lazio	Roma - RM5 *	73	249	177	14-mar	06-set	12.932	465	25-apr
	Roma - RM8 *	30	216	187	30-gen	04-ago	9.220	261	02-feb
Abruzzo	L'Aquila - Aq 1 *	98	209	112	08-apr	28-lug	1.946	73	15-giu
	L'Aquila - Aq 2	110	255	146	20-apr	12-set	2.589	113	16-giu
	Pescara - PE1	137	253	117	17-mag	10-set	1.511	51	28-mag
Campania	Napoli - NA2 *	94	227	134	04-apr	15-ago	13.905	416	17-giu
	Salerno - SA2 *	106	240	135	16-apr	28-ago	4.427	88	18-giu
Molise	Campobasso - CB1	76	262	187	17-mar	19-set	1.885	58	17-lug
	Isernia - IS1	107	268	162	17-apr	25-set	1.941	49	13-giu
Puglia	Brindisi - BR1 *	72	254	183	13-mar	11-set	3.298	115	15-apr
	Foggia - FG1 *	105	304	200	15-apr	31-ott	1.059	19	11-giu
Calabria	Reggio Calabria - RC1	33	246	214	02-feb	03-set	26.057	679	02-apr
Sicilia	Palermo - PA3 *	64	199	136	05-mar	18-lug	4.563	289	10-apr
	Palermo - PA4 *	60	205	146	01-mar	24-lug	3.333	88	05-mar

Fonte: ARPA/APPA, AIA

**Legenda:**

\* Dati forniti dall'AIA



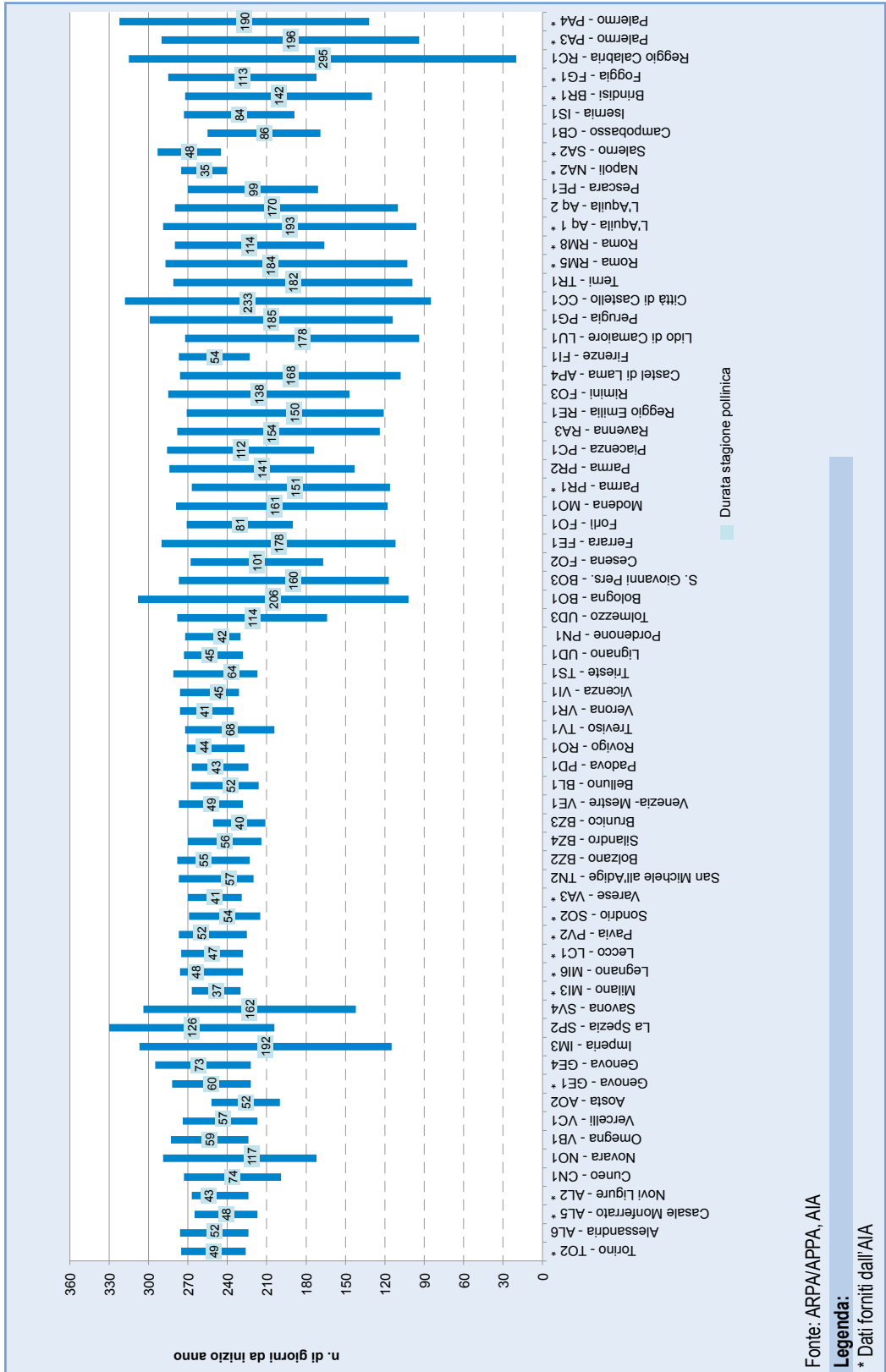
Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.15: Stagione pollinica *betulaceae* (2013)



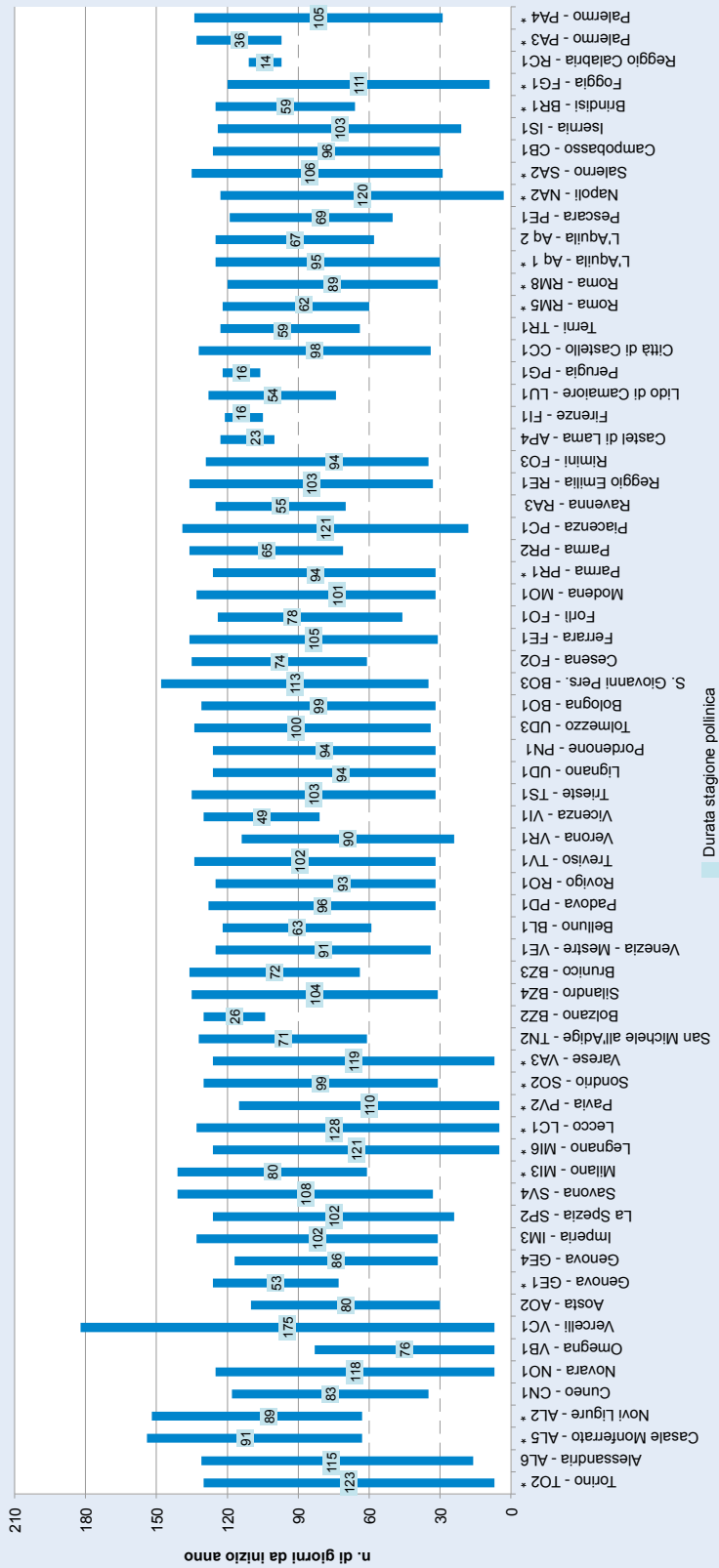


Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.16: Stagione pollinica *compositae* (2013)

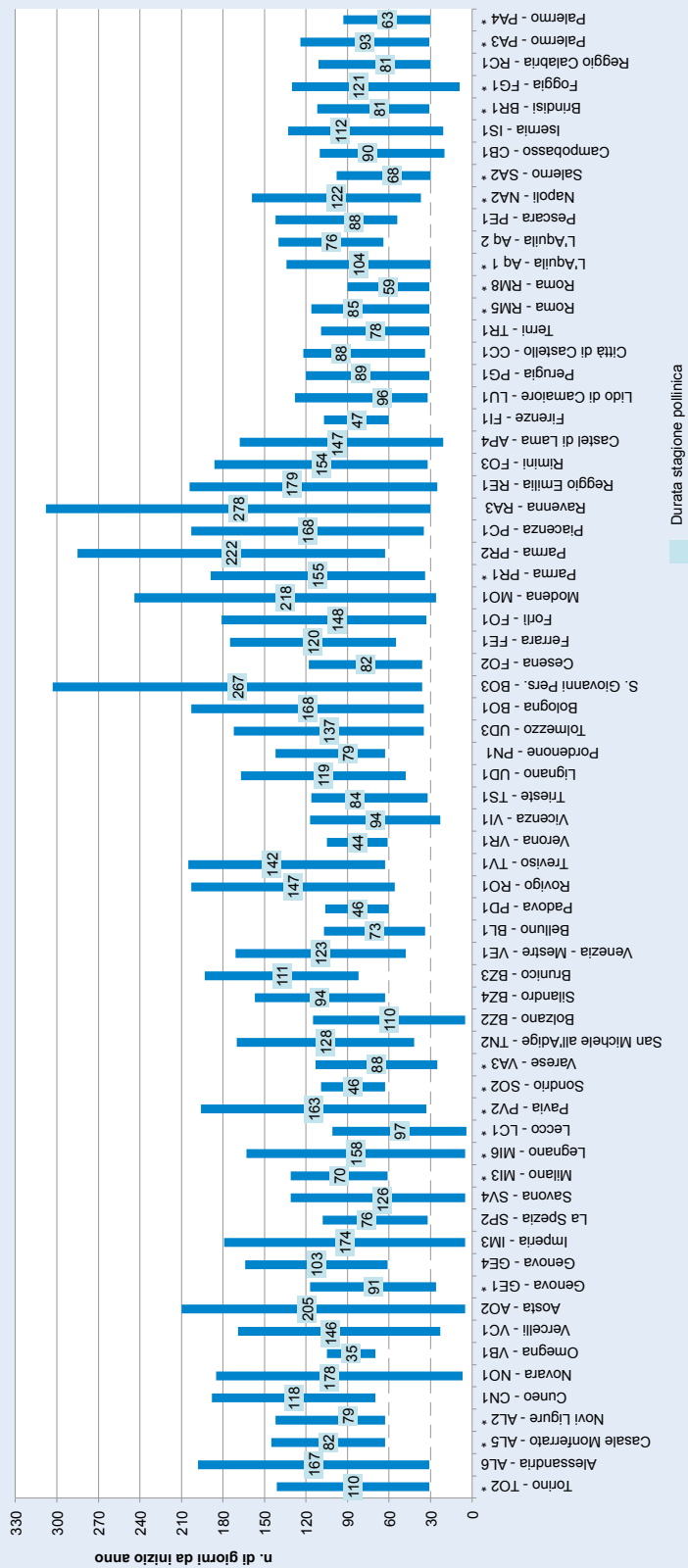


Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.17: Stagione pollinica corylaceae (2013)

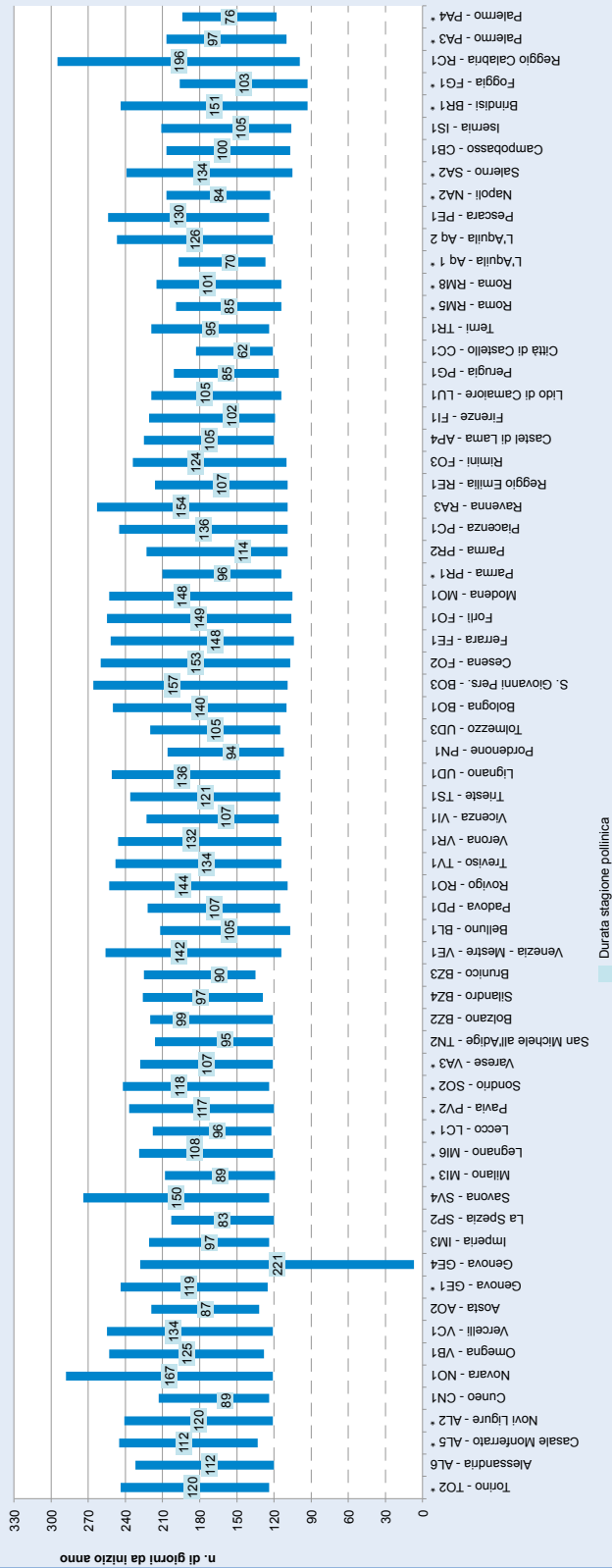


Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\*Dati forniti dall'AIA

Figura 20.18: Stagione pollinica *cupressaceae-taxaceae* (2013)

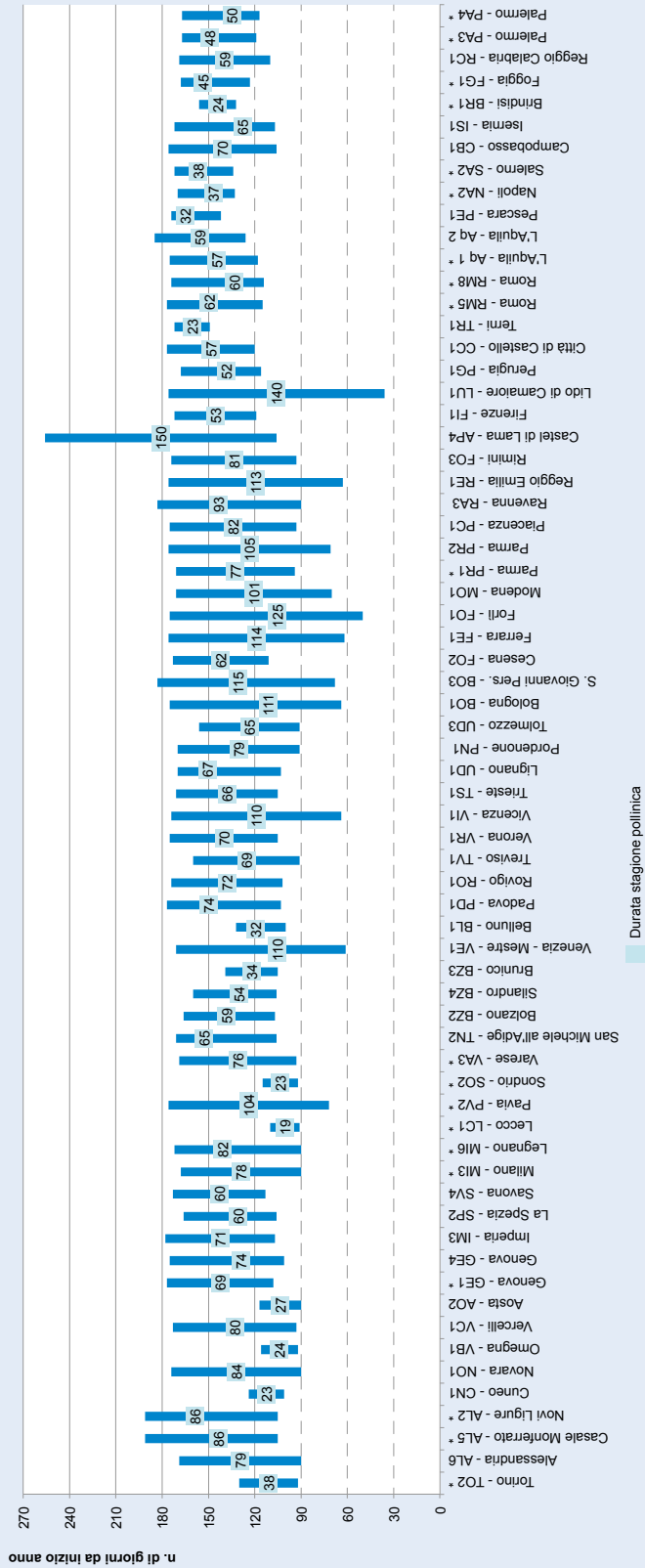


Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.19: Stagione pollinica graminacee (2013)

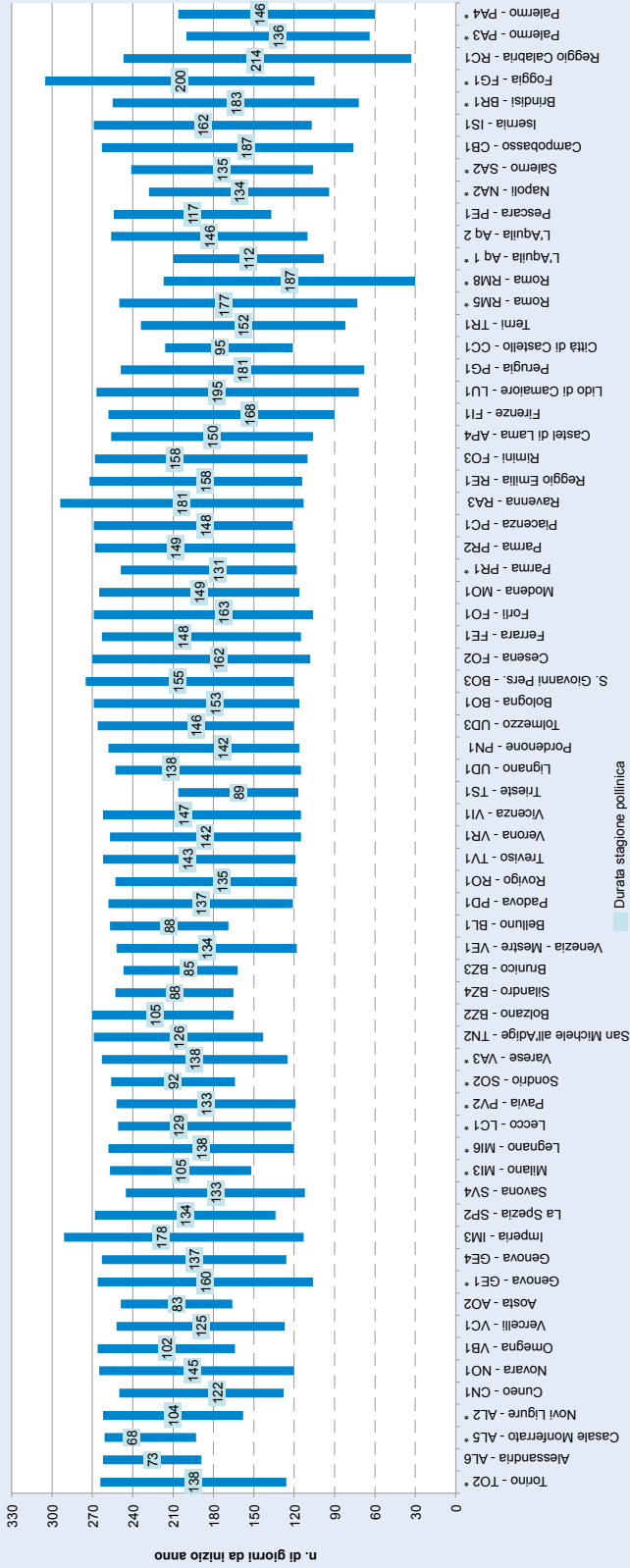


Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.20: Stagione pollinica o/leaceae (2013)



Fonte: ARPA/APPA, AIA

Legenda:

\* Dati forniti dall'AIA

Figura 20.21: Stagione pollinica *urticaceae* (2013)



## 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
2	1	2	2

L'informazione deriva da dati di monitoraggio eseguito in applicazione della normativa tecnica UNI 11108 del 2004. Poiché si tratta di procedure non automatizzate la confrontabilità dei dati da un laboratorio all'altro può non essere sempre pienamente assicurata. L'implementazione di procedure di qualità (corsi di aggiornamento, *ring test*, ecc.) garantiscono comunque una buona qualità dei dati prodotti. La rilevanza dell'informazione aumenta con il crescere delle serie storiche.

★ ★

## OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste normativa specifica.

## STATO E TREND

Dal 2012 al 2013 i comuni per i quali è stato possibile elaborare l'indicatore sono passati da 44 a 62 comprendendo la quasi totalità di quelli più popolosi e con una distribuzione territoriale che coinvolge 19 regioni su 20. Questi progressi sono stati possibili sia per la confermata affidabilità della rete *POLLnet*, sia per l'importante contributo dell'Associazione Italiana di Aerobiologia che, per

la prima volta, ha messo a disposizione la propria banca dati (rete RIMA). Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, non è ancora possibile, dopo solo due anni di elaborazione, valutare dei *trend*.

## COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Per un verso si confermano gli andamenti dello scorso anno evidenziando una fisiologica variabilità, per un altro si registrano dei picchi notevoli per stazioni (in particolare Lecco) per le quali, non disponendo dei dati storici, non è possibile alcuna ulteriore considerazione.

**Tabella 20.26: Indice pollinico allergenico (2013)**

Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
	n.
Torino - TO2 *	5.568
Alessandria - AL6	42.935
Casale Monferrato - AL5 *	14.314
Novi Ligure - AL2 *	19.056
Cuneo - CN1	19.752
Novara - NO1	25.853
Omegna - VB1	46.083
Vercelli - VC1	17.086
Aosta - AO2	45.298
Genova - GE1 *	22.627
Genova - GE4	9.536
Imperia - IM3	10.096
La Spezia - SP2	11.729
Savona - SV4	14.381
Milano - MI3 *	21.775
Legnano - MI6 *	24.804
Lecco - LC1 *	90.609
Pavia - PV2 *	20.072
Sondrio - SO2 *	34.763
Varese - VA3 *	41.517
San Michele all'Adige - TN2	54.847
Bolzano - BZ2	59.664
Silandro - BZ4	32.574
Brunico - BZ3	18.832
Venezia - Mestre - VE1	13.679
Belluno - BL1	22.657
Padova - PD1	15.504
Rovigo - RO1	10.657
Treviso - TV1	7.064
Verona - VR1	26.256
Vicenza - VI1	29.007
Trieste - TS1	20.245
Lignano - UD1	9.369
Pordenone - PN1	14.618
Tolmezzo - UD3	8.763
Bologna - BO1	14.423
S. Giovanni Pers. - BO3	11.165
Cesena - FO2	24.957



Località - Sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
	n.
Ferrara - FE1	29.745
Forlì - FO1	20.524
Modena - MO1	22.082
Parma - PR1 *	33.990
Parma - PR2	41.567
Piacenza - PC1	23.438
Ravenna - RA3	4.777
Reggio Emilia - RE1	30.293
Rimini - FO3	27.952
Castel di Lama - AP4	22.390
Firenze - FI1	44.014
Lido di Camaiore - LU1	20.117
Perugia - PG1	25.934
Città di Castello - CC1	12.181
Terni - TR1	15.698
Roma - RM5 *	38.439
Roma - RM8 *	32.227
L'Aquila - Aq 1 *	12.368
L'Aquila - Aq 2	27.251
Pescara - PE1	10.047
Napoli - NA2 *	21.851
Salerno - SA2 *	13.710
Campobasso - CB1	14.216
Isernia - IS1	17.703
Brindisi - BR1 *	21.786
Foggia - FG1 *	13.286
Reggio Calabria - RC1	44.655
Palermo - PA3 *	9.984
Palermo - PA4 *	9.007
Fonte: ARPA/APPA, AIA	
<b>Legenda:</b>	
* Dati forniti dall'AIA	

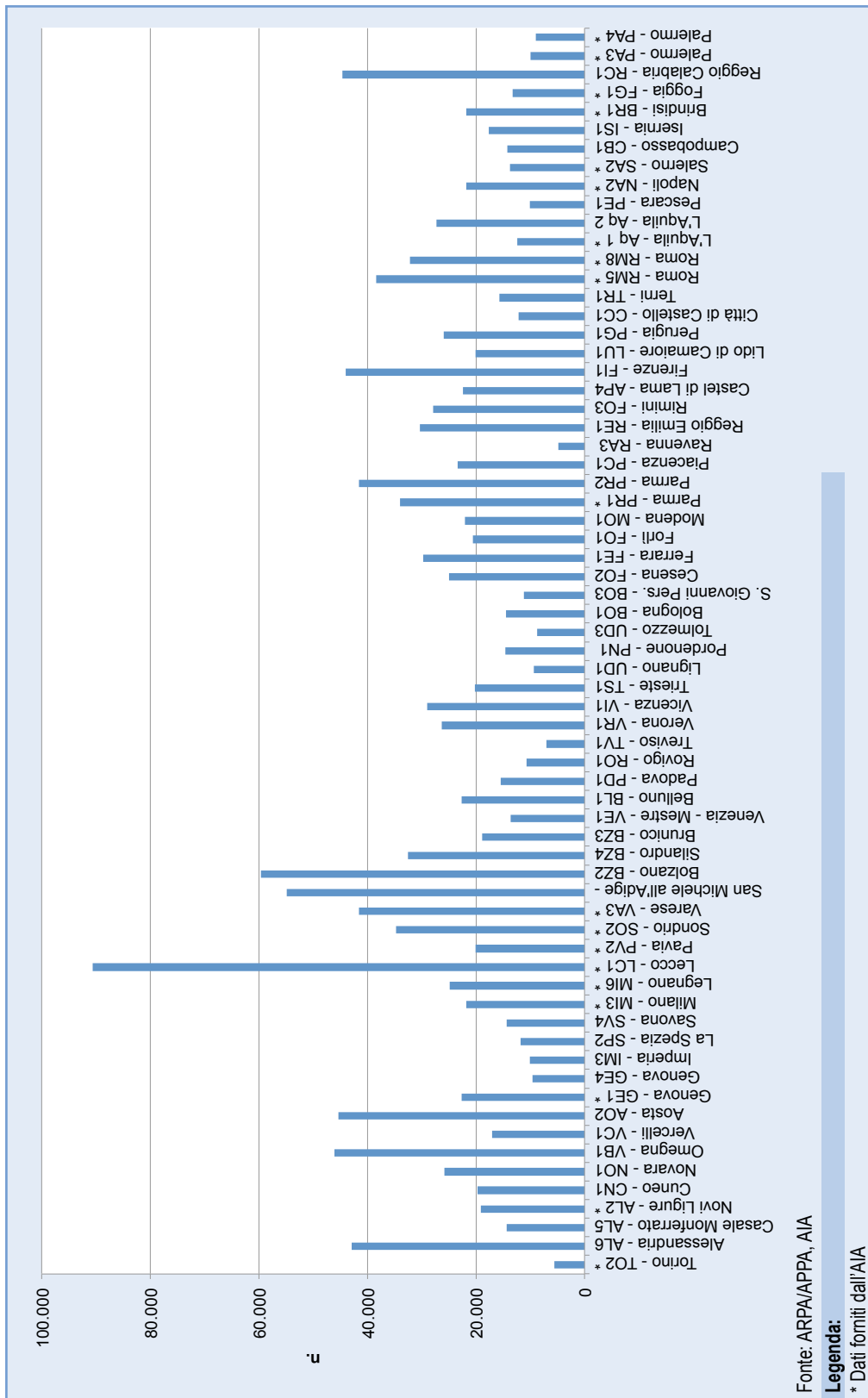


Figura 20.22: Indice pollinico allergenico (2013)