



Ambiente e benessere

L'OMS definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non solamente assenza di malattia o infermità". L'uomo è parte integrante dell'ecosistema, la salute rappresenta quindi anche "la capacità di adattamento e di auto gestirsi di fronte alle sfide sociali, fisiche ed emotive" (WHO, 2011). Un ambiente sano è di fondamentale importanza per la qualità della nostra vita e per il nostro benessere, in quanto l'ambiente è una delle determinanti principali dello stato di salute della popolazione umana. L'inquinamento ambientale, chimico, fisico e/o biologico è uno dei principali fattori di rischio di mortalità prematura responsabile dell'aumento del rischio di malattie croniche non trasmissibili soprattutto nei gruppi di popolazioni più vulnerabili ed economicamente svantaggiate. L'inquinamento atmosferico rimane responsabile del maggior numero di morti premature, ed è stato classificato dalla Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC, 2013) come cancerogeno per l'uomo. Anche i cambiamenti climatici influenzano la salute umana, in modo diretto con eventi estremi come le ondate di calore, inondazioni, causando effetti diretti quali traumatismi, ospedalizzazioni e decessi prematuri per cause cardiovascolari e respiratorie, e in modo indiretto, modificando la qualità dell'acqua, dell'aria e del suolo possono causare effetti quali aumento nell'incidenza di malattie trasmesse da vettori, allergie da pollini, malattie infettive. Tali impatti possono essere amplificati dalla presenza di sottogruppi di popolazione più vulnerabili per età, genere, livello socioeconomico, patologie croniche o disabilità. Proteggere l'ambiente significa anche, quindi, proteggere la nostra salute. La politica ambientale europea ha sempre tenuto in particolare considerazione il rapporto tra qualità ambientale e salute del cittadino. I nuovi indirizzi della politica europea come illustrato nell'VIII Programma di Azione per l'Ambiente europeo 2022-2032, punto di partenza per il conseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, hanno come scopo uno sviluppo sostenibile, equo e inclusivo, che rispetti le capacità di carico dei sistemi naturali, efficiente sotto il profilo delle risorse, basato sull'energia rinnovabile, resiliente, e circolare, in grado di proteggere, ripristinare e migliorare lo stato dell'ambiente, inoltre miri a proteggere, preservare e ripristinare la biodiversità. Uno sviluppo, quindi, che rispetti la neutralità climatica e tenda verso l'ambizioso obiettivo di

“inquinamento zero”, e che possa garantire almeno le attuali condizioni di vita e benessere anche alle generazioni future. Il Processo Ambiente e Salute dell’OMS/Europa promuove soluzioni comuni, attraverso un approccio intersettoriale e inclusivo per il miglioramento della salute ambientale, rimarca le forti relazioni esistenti tra sviluppo, ambiente, salute e benessere umano ed economia e sottolinea come un ambiente sano e le politiche sanitarie siano determinati per la crescita complessiva dell’aspettativa di vita e del benessere. Esso pone una particolare attenzione sui bambini, che rappresentano un gruppo suscettibile della popolazione con maggiore vulnerabilità all’inquinamento. Altro aspetto di rilievo è la necessità di costruire un’informazione efficace, accessibile e partecipata che aumenti la consapevolezza non solo degli scienziati e dei politici ma anche della cittadinanza.

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - PM10



Nel 2020 il 96% della popolazione esposta a livelli > 15 µg/ m³ (valore guida dell'OMS); il 70% a livelli > 20 µg/m³ (IT4)
il 20% esposta a livelli > 30 µg/ m³ (IT3)
Media nazionale PWE è 20 µg/m³

Copertura temporale
2016-2020

Qualità informazione
★★★

Green Deal

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - PM2,5

2020
1,8% a livelli > 25 µg/ m³ (IT2);
100% della popolazione è esposta a livelli > 5 µg/ m³ (valore guida dell'OMS);
90% a livelli > 10 µg/ m³ (IT4);
46% a livelli > 15 µg/ m³ (IT3);
Media nazionale PWE è 14 µg/m³



Copertura temporale
2016-2020

Qualità informazione
★★★

Green Deal

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - NO₂

2020
l'83% della popolazione esposta a livelli NO₂> 10 µg/m³ (valore guida OMS)
il 37% a livelli > 20 µg/m³ (IT3)
il 5% a livelli > 30 µg/m³ (IT2)
Media nazionale PWE è 12 µg/m³



Copertura temporale
2016-2020

Qualità informazione
★★★

Green Deal

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - O₃

2020, il 100% della popolazione è esposta a livelli > 60 µg/m³ (valore guida dell'OMS); il 99% a livelli > 70 µg/m³ (IT2);
il 39% a livelli superiori all'IT1 (100 µg/m³).
Media nazionale PWE è 100 µg/m³



Copertura temporale
2016-2020

Qualità informazione
★★★

Green Deal

ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

Estate 2021
La mortalità è risultata lievemente superiore all'atteso dell'8%.

Copertura temporale
2021

Qualità informazione
★★★

Green Deal

STAGIONE POLLINICA

Nel 2021 - durata media stagione pollinica

Asteraceae (*Compositae*): 82 giorni, con un massimo nel Lazio a Roma (253 giorni)

Betulaceae: 101 giorni, con un massimo in Sardegna a Cagliari (149 giorni)

Coryloideae: 86 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (129 giorni)

Cupressaceae-Taxaceae: 90 giorni, con un massimo in Valle d'Aosta, ad Aosta (219 giorni)

Oleaceae: 94 giorni, con un massimo nelle Marche a Pesaro Urbino (206 giorni)

Poaceae (*Gramineae*): 106 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (184 giorni)

Urticaceae: 145 giorni, con un massimo in Toscana a Lido di Camaiore (232 giorni)

Copertura temporale

2021

Qualità informazione



Green Deal



INTEGRALE POLLINICO ALLERGENICO E ANNUALE

Integrale Pollinico Allergenico (IPA):
si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni
polliniche delle principali e più diffuse famiglie
allergizzanti presenti in Italia

nel 2021
90.012 P-d /m³ valore massimo registrato a Perugia
1.632 P-d/m³ valore minimo registrato a Genova

Copertura temporale

2021

Qualità informazione



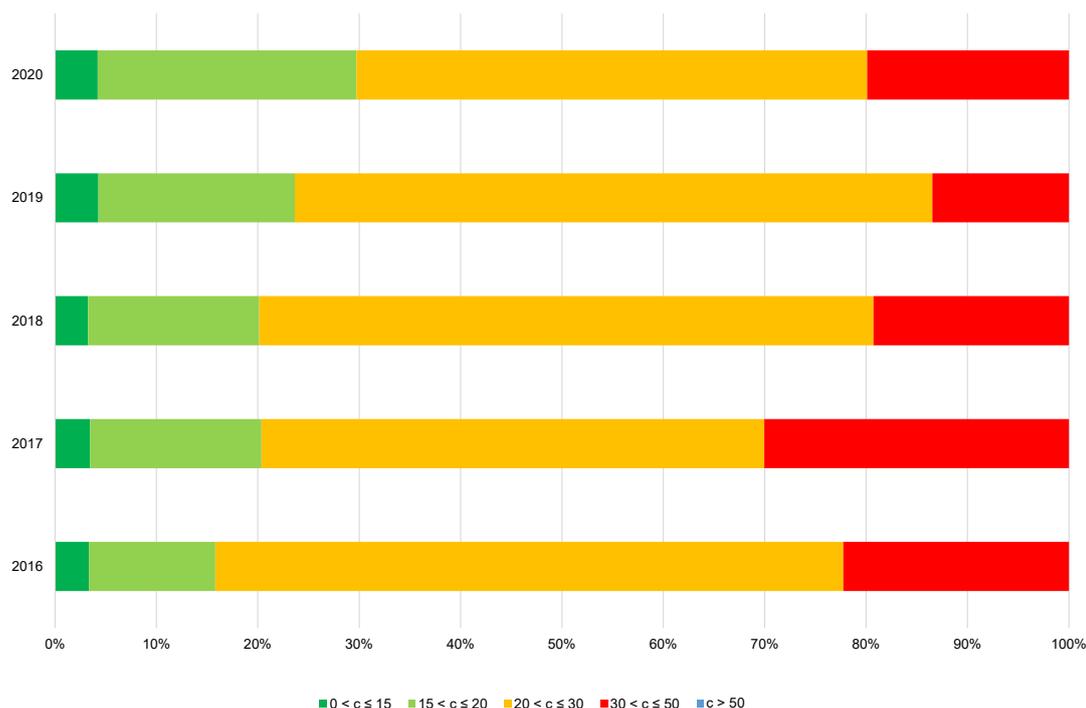
Green Deal

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - PM10



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al PM10 aggregata a livello comunale, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime di effetto sanitario a lungo termine. I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS, 2021).

Percentuale di popolazione esposta al PM₁₀ per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale OMS per monitorare l'esposizione. Nel periodo 2016- 2020 si osserva nel complesso una tendenza dei valori della PWE a rimanere stazionari. La media nazionale, infatti, passa da 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2016 a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020 facendo registrare una contenuta riduzione pari al 5% nel periodo osservato. Sebbene il 2020 possa essere stato influenzato dal periodo di *lockdown* e alle misure intraprese per ridurre la diffusione della pandemia da COVID-19, l'andamento tendenziale appare omogeneo negli anni e legato principalmente alla riduzione delle emissioni da traffico veicolare. Nei cinque anni presi in considerazione la quota di popolazione esposta a una concentrazione di PM10 inferiore al valore soglia consigliato dell'OMS cresce leggermente passando dal 3% del 2016 al 4% del 2020. Contestualmente la PWE in tutti gli anni considerati non risulta mai superiore all'IT2 di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In particolare, nel 2020, il 96% della popolazione è stato esposto a livelli superiori al valore guida dell'OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); il 70% risulta esposto a livelli superiori all'interim target IT4 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); il 20% della popolazione residente in 902 comuni è stato esposto a livelli superiori all'IT3 (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). In nessun comune nel 2020 si sono registrati livelli di PWE superiore all' IT2 di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La media nazionale della PWE è stata pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (range minimo-massimo: 6 – 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Green Deal

DPSIR

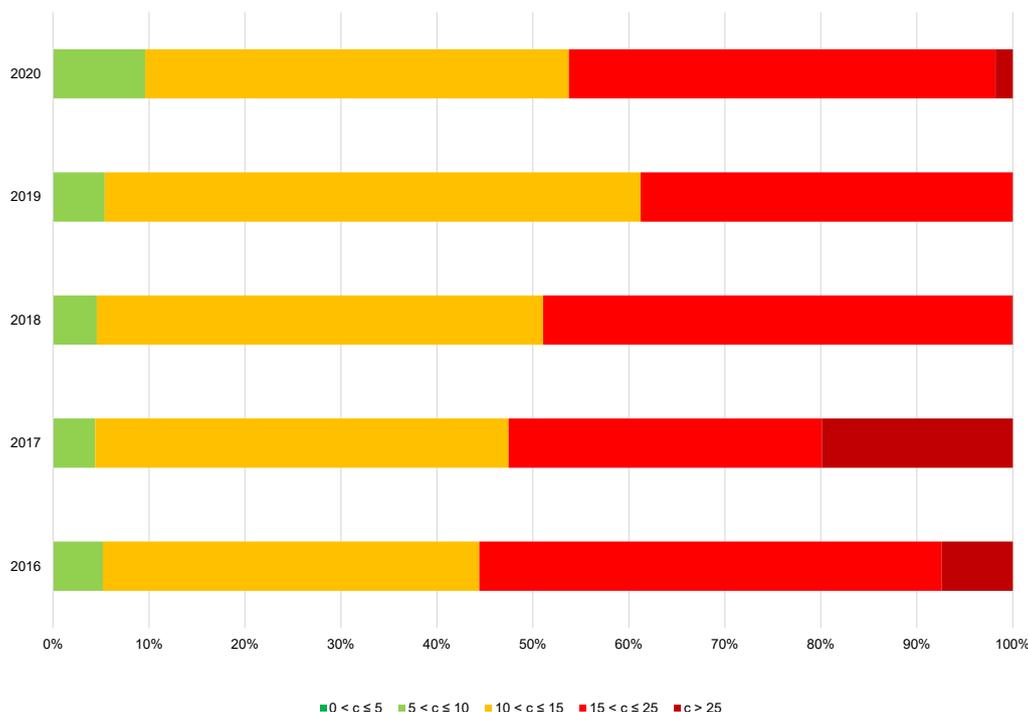




L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al PM_{2,5} aggregata a livello comunale permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime di effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e interim target) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS, 2021).

Percentuale di popolazione esposta al PM_{2,5} per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale OMS per monitorare l'esposizione. Nel periodo 2016-2020, si registra nel complesso una tendenza dei valori della PWE a rimanere stazionari, con la sola eccezione del 2017, anno in cui si osserva un valore medio più elevato (16 µg/m³). La media nazionale, infatti, passa da 15 µg/m³ nel 2016 a 14 µg/m³ nel 2020, facendo registrare una contenuta riduzione, pari al 7%.

Dal 2016 al 2020, il 100% di popolazione continua a essere esposta a una concentrazione di PM_{2,5} superiore al valore guida dell'OMS benché, dal 2016 al 2019, si registri una riduzione nella quota di popolazione esposta a livelli superiori all'interim target 3 a favore di una maggior percentuale nella quota di popolazione esposta a livelli compresi tra l'IT4 e l'IT3. In particolare, nel 2020, il 100% della popolazione è stato esposto a livelli superiori al valore guida dell'OMS (5 µg/m³). Il 90% risulta esposto a livelli superiori all'interim target IT4 (10 µg/m³); il 46% della popolazione è stato esposto a livelli superiori all'IT3 (15 µg/m³). In quest'ultimo caso, la popolazione esposta è concentrata principalmente nell'area padana, interessando Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. In nessun comune nel 2020 si sono registrati livelli di PWE superiori all'IT1 (35 µg/m³). La media nazionale della PWE è stata pari a 14 µg/m³ (range minimo-massimo: 5 – 26 µg/m³).



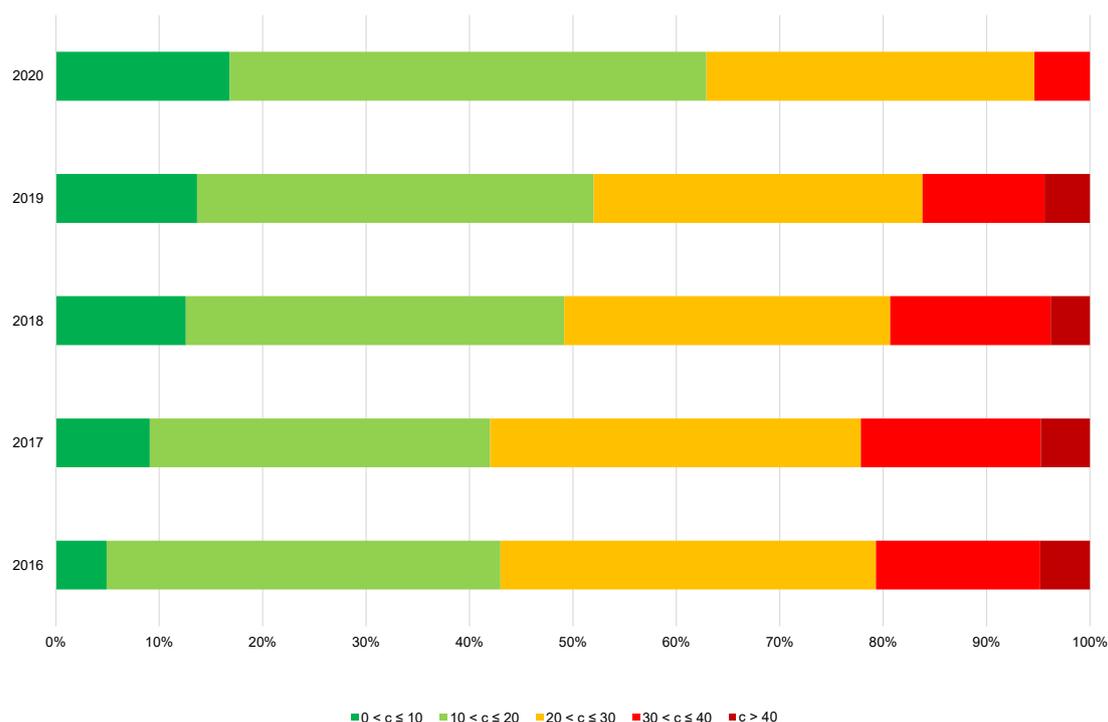
ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - NO₂



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al biossido di azoto (NO₂) aggregata a livello comunale permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime di effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS, 2021).

Percentuale di popolazione esposta al biossido di azoto (NO₂) per range di esposizione (2016-2020).



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale dall'OMS per monitorare l'esposizione. Nel periodo 2016-2020, si osserva una tendenza alla riduzione dei livelli di esposizione pari mediamente al 25%, non attribuibile agli effetti del *lockdown* nel 2020, ma legato principalmente alla riduzione delle emissioni da traffico veicolare. La quota di popolazione esposta a una concentrazione di NO₂ inferiore al valore soglia consigliato dell'OMS cresce dal 5% del 2016 al 17% del 2020. Nel 2020, l'83% della popolazione è stato esposto a livelli superiori al valore guida dell'OMS (10 µg/m³); il 37% risulta esposto a livelli superiori all'*interim target* IT3 (20 µg/m³); il 5% della popolazione residente in 37 comuni è stato esposto a livelli superiori all'IT2 (30 µg/m³). In questo caso la popolazione esposta è concentrata nelle regioni Piemonte e Lombardia e in particolare nei comuni appartenenti alle aree metropolitane di Milano e di Torino e della provincia di Monza e della Brianza. In nessun comune nel 2020 si sono registrati livelli di PWE superiore all'IT1 di 40 µg/m³. La media nazionale della PWE prendendo in considerazione tutti i comuni italiani è stata pari a 12 µg/m³ (range minimo-massimo: 2 – 37 µg/m³).

Green Deal

DPSIR

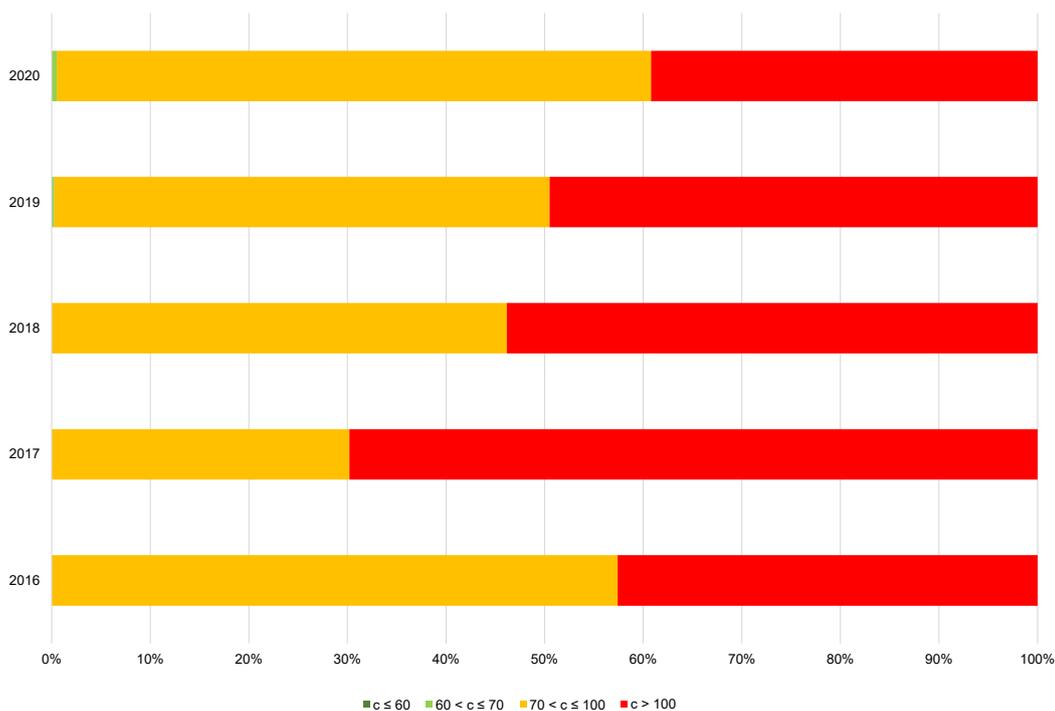




L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure PWE*) all'ozono (O₃) aggregata a livello comunale, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime di effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e interim target) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO, 2021).

Percentuale di popolazione esposta all'ozono (O₃) per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

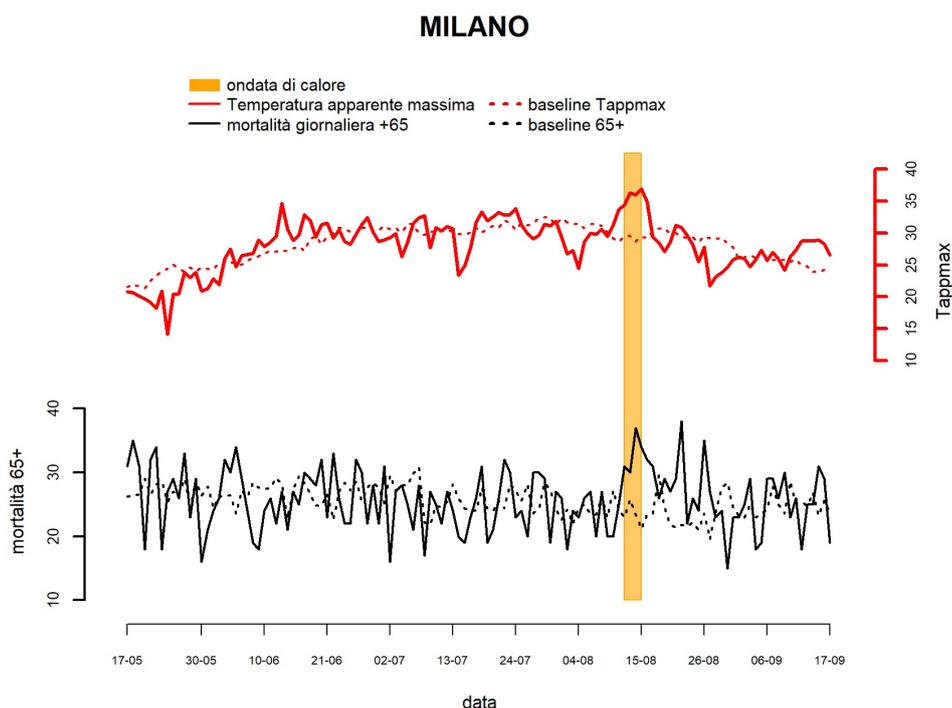
L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale dall'OMS per monitorare l'esposizione. Nel periodo osservato (2016-2020) non si rileva una tendenza alla riduzione dei livelli di esposizione. La media nazionale si attesta intorno al valore di 100 µg/m³ in tutti gli anni analizzati. Dal 2016 al 2020, il 100% di popolazione continua a essere esposta a una concentrazione di O₃ superiore al valore soglia dell'OMS benché, dal 2017 in poi, si registri una riduzione nella quota di popolazione esposta a livelli superiori all'interim target 1 a favore di una maggior percentuale nella quota di popolazione esposta a livelli compresi tra l'IT1 e l'IT2.

In particolare, nel 2020, il 100% della popolazione è stato esposto a livelli superiori al valore guida dell'OMS (60 µg/m³ come media della distribuzione dei massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore nel periodo che va da aprile a settembre); il 99% risulta esposto a livelli superiori all'interim target 2 (70 µg/m³); il 39% della popolazione è stato esposto a livelli superiori all'IT1 (100 µg/m³). La media nazionale della PWE è stata pari a 100 µg/m³ (range mini-mo-massimo: 67 – 125 µg/m³).



L'indicatore misura l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione anziana, di età uguale o maggiore a 65, nelle 27 città italiane incluse nel "Piano Nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) Ministero della salute e dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - Heat Health Watch Warning).

Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre (2021)



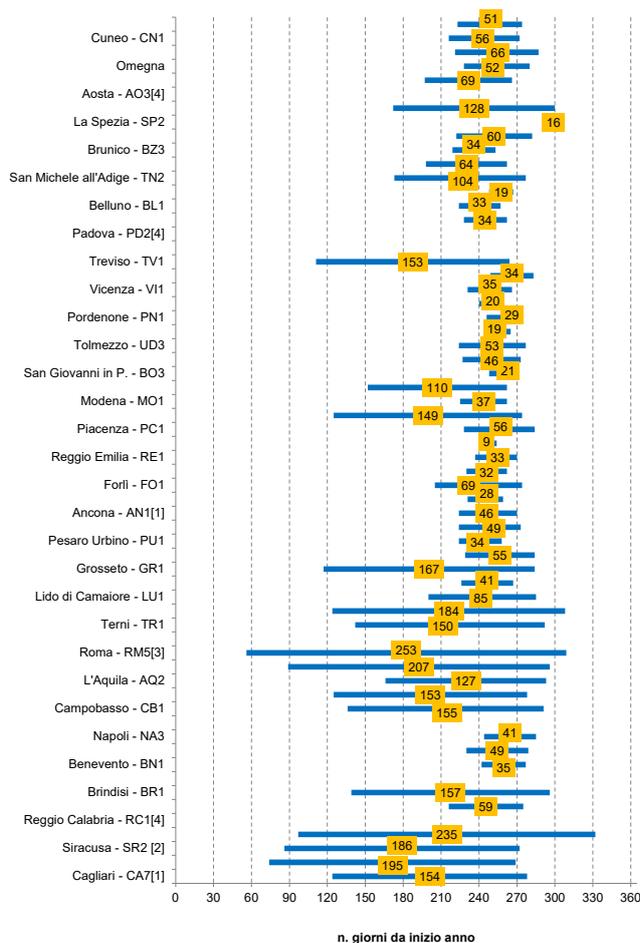
Fonte: Ministero della Salute – CCM

Note: Esempio di una delle 27 rappresentazioni grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità (periodo 17 maggio - 17 settembre 2021)

L'estate 2021 è stata caratterizzata da temperature superiori alla media stagionale di riferimento e complessivamente per l'intero periodo estivo (17 maggio–17 settembre), la mortalità evidenziata dal Sistema di Monitoraggio della Mortalità Giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (65+ anni) è risultata lievemente superiore all'atteso dell'8%. La valutazione mensile dell'impatto sulla salute ha evidenziato un eccesso di mortalità in diverse città associato ai periodi di ondata di calore in particolare nel mese di agosto al Centro-Sud. Analizzando i singoli mesi dell'estate 2021, si rileva complessivamente un eccesso di mortalità statisticamente significativo in tutti i mesi, compreso tra +3% di luglio e +13% di agosto. Considerando le singole città si rileva complessivamente una mortalità in linea con l'atteso in gran parte delle città, ad esclusione di Venezia, Perugia, Roma, Latina, Campobasso, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo e Catania, dove è stato registrato un eccesso di mortalità statisticamente significativo (*p-value* con significatività allo 0,05).

L'indicatore descrive la presenza in atmosfera e l'andamento nello spazio e nel tempo dei pollini allergenici potenzialmente pericolosi per la salute umana. Le date di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, il picco di concentrazione pollinica massima (insieme all'Integrale Pollinico Annuale, si veda l'indicatore "Integrale Pollinico Allergenico e Annuale") sono le informazioni principali che delineano la Stagione pollinica. L'indicatore viene calcolato per ciascuno degli otto *taxa* botanici più allergizzanti tra quelli diffusi sul territorio nazionale: *Asteraceae*, *Betulaceae*, *Coryloideae*, *Cupressaceae* e *Taxaceae*, *Oleaceae*, *Poaceae*, *Urticaceae*.

Stagione pollinica *Asteraceae* (*Compositae*) (2021)

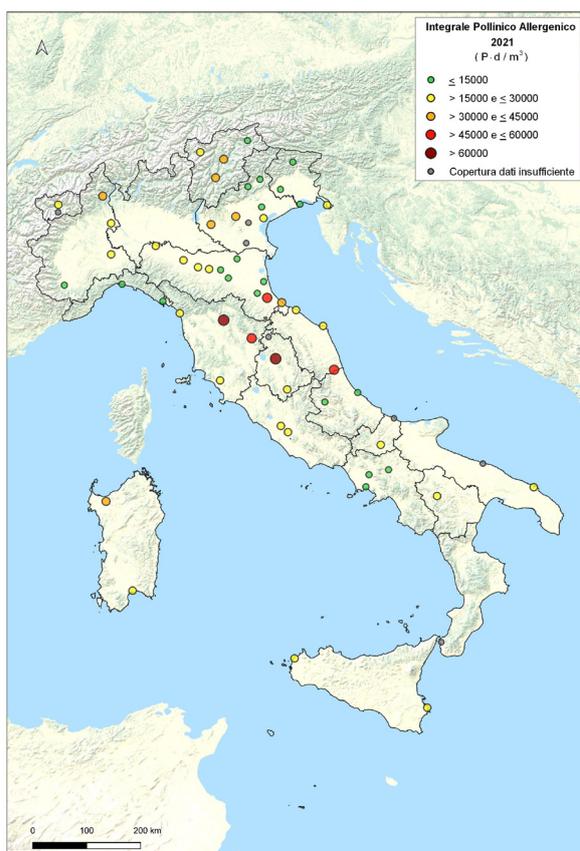


La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura e le precipitazioni) registrati nell'anno in ciascuna località monitorata. Ne deriva una variabilità a volte accentuata sia tra le varie stazioni sia per la stessa stazione tra un anno e l'altro. Occorrono però periodi di osservazione di numerosi anni (più di quelli per ora disponibili) per poter individuare dei trend. Nel 2021 risultano attive 62 stazioni (di cui 60 della rete del SNPA POLLnet); per 55 delle 62 stazioni sono disponibili serie complete dei dati di monitoraggio aerobiologico. Si conferma una spiccata variabilità territoriale dei parametri costituenti l'indicatore. Nel 2021 la durata media della stagione pollinica delle *Asteraceae* (*Compositae*) è stata di 82 giorni, con un massimo nel Lazio a Roma (253 giorni); quella delle *Betulaceae* di 101 giorni, con un massimo in Sardegna a Cagliari (149 giorni); quella delle *Coryloideae* di 86 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (129 giorni); quella delle *Cupressaceae-Taxaceae* di 90 giorni, con un massimo in Valle d'Aosta, ad Aosta (219); quella delle *Oleaceae* di 94 giorni, con un massimo nelle Marche a Pesaro Urbino (206 giorni); quella delle *Poaceae* (*Gramineae*) di 106 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (184 giorni); quella delle *Urticaceae* è stata di 145 giorni con un massimo in Toscana a Lido di Camaiore (232 giorni). La durata più o meno lunga della stagione pollinica è indipendente dalla quantità di polline emesso.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e Università Roma "Tor Vergata"
 Note: [1] Stazione aggiunta nel 2019 [2] Stazione aggiunta nel 2020 [3] Dati del Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata" [4] Copertura dati insufficiente

L'indicatore permette di valutare la carica allergenica pollinica di una determinata località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo. L'Integrale Pollinico Allergenico e Annuale considera due integrali: l'Integrale Pollinico Annuale (IPAn) e l'Integrale Pollinico Allergenico (IPA). Il primo si ottiene dalla somma delle concentrazioni giornaliere del polline di una determinata famiglia misurate nell'anno considerato, il secondo dalla somma delle concentrazioni delle più diffuse famiglie allergizzanti presenti nel Paese. I *taxa* botanici considerati sono: *Asteraceae*, *Betulaceae*, *Coryloideae*, *Cupressaceae* e *Taxaceae*, *Poaceae*, *Oleaceae*, *Urticaceae*.

Integrale pollinico allergenico



Nel 2021 risultano attive 62 stazioni (di cui 60 della rete dell'SNPA POLLnet); per 55 delle 62 stazioni sono disponibili serie complete dei dati di monitoraggio aerobiologico. Si conferma la variabilità spaziale dell'indicatore, tra un sito e l'altro, e la variabilità temporale che localmente può essere molto accentuata. Le variazioni spaziali sono essenzialmente da attribuire alla localizzazione di siti di campionamento che rispecchiano le caratteristiche generali della vegetazione locale. D'altra parte, le variazioni temporali sono da imputarsi principalmente alle condizioni meteo registrate nell'anno, tali da favorire o deprimere la presenza di pollini aerodispersi. Il valore più alto si rileva per le *Asteraceae* (*Compositae*) in Veneto, a Verona (1.594 P-d/m³); per le *Betulaceae* in Piemonte, a Omegna (10.250 P-d/m³); per le *Coryloideae* in Piemonte, a Omegna (5.552 P-d/m³); per le *Cupressaceae-Taxaceae* in Umbria a Perugia (83.782 P-d/m³); per le *Oleaceae* nelle Marche a Castel di Lama (9.123 P-d/m³); per le *Poaceae* (*Gramineae*) in Emilia-Romagna a Parma (11.593 P-d/m³); per le *Urticaceae* in Veneto a Verona (13.898 P-d/m³). Complessivamente, i valori più alti dell'Integrale Pollinico Allergenico si registrano a Perugia (90.012 P-d/m³) e a Firenze (71.813 P-d/m³), e il minimo a Genova (come nel 2020) con 1.632 P-d/m³.

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

