

## Capitolo 9

# Ambiente e Benessere



Foto: Amelia De Lazzeri, Concorso SNPA, Fotografa l'ambiente della tua Regione

## 9.1 Ambiente e Benessere

### Introduzione

La salute è definita, secondo la costituzione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità a cui l'Italia ha aderito, come "stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia": la salute pertanto è il risultato di una serie di determinanti – fattori la cui presenza modifica in senso positivo o negativo lo stato di salute di una popolazione - sociali, ambientali, economici e genetici.

Risulta pertanto condivisa la considerazione che la prevenzione, finalizzata alla tutela della salute, non possa prescindere dalla tutela dell'ambiente. Infatti l'esistenza di norme italiane e regionali in cui viene espressamente citata la necessità di integrazione fra il Sistema Ambiente e il Sistema Sanità ne è la prova.

Per la tematica Ambiente e Benessere si è scelto di trattare in questa sezione indicatori quali Popolazione esposta agli inquinanti outdoor (PM10), Indice Pollinico Stagionale (IPS) e Indice Pollinico Allergenico (IPA). Risultando tale tematica trasversale, si potranno considerare anche altri indicatori già trattati nel presente Rapporto ad integrazione dell'informazione specifica qui presentata, ad esempio: Popolazione esposta al campo elettrico da stazioni Radio Base, Popolazione esposta al rumore negli agglomerati urbani, Siti contaminati o potenzialmente contaminati, il focus sui Pollini.

### Il ruolo di ARPAV

La Legge Regionale n. 32/1996 istitutiva dell'Agenzia prevede, all'art.1 comma 2, tra le sue finalità, quella di operare per “la tutela, il controllo, il recupero dell'ambiente e per la prevenzione e promozione della salute collettiva, perseguendo l'obiettivo dell'utilizzo integrato e coordinato delle risorse, al fine di conseguire la massima efficacia nell'individuazione e nella rimozione dei fattori di rischio per l'uomo e per l'ambiente.”

La Regione del Veneto all'interno del Piano Socio Sanitario Regionale (PSSR) 2019-2023, approvato con L.R. n. 48 del 28 dicembre 2018, per la tematica “Ambiente e Salute” ne ribadisce l'importanza e come questa si inserisca con particolare rilevanza nell'orientamento sullo sviluppo sostenibile espresso dalle Nazioni Unite (Programma 2030), che fornisce un'indicazione chiara agli Stati affinché essi predispongano azioni sui temi ambientali di impatto sanitario caratterizzate dalla massima interistituzionalità e interdisciplinarietà.

Il ruolo dell'Agenzia sulla tematica Ambiente e Benessere risulta anche evidenziato in termini di supporto operativo nel Documento di Economia e Finanza Regionale 2021-2023 (Proposta n. 1235/2020) in particolare nella Missione 13 – Tutela della Salute.

L'Agenzia è inserita nel Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) la cui legge istitutiva, Legge 28 giugno 2016, n. 132, prevede la “partecipazione, anche attraverso azioni di integrazione dei sistemi conoscitivi e di erogazione di servizi specifici, ai sistemi nazionali e

regionali preposti agli interventi di protezione civile, sanitaria e ambientale, nonché collaborazione con gli organismi aventi compiti di vigilanza e ispezione.”

L’Agenzia è ricompresa, inoltre, nel Protocollo d’intesa ISPRA-SNPA e ISS (delibera consiglio SNPA n. 47/2019) che prevede la promozione e il rafforzamento di un’azione sinergica per le attività di prevenzione e gestione dei rischi per la salute da fattori ambientali antropici e naturali.

### **Analisi e valutazione della serie storica**

L’esposizione della popolazione all’inquinamento da particolato atmosferico è un indicatore molto significativo per fotografare la situazione della qualità dell’aria in Veneto, essendo il PM10 l’inquinante più critico tra quelli individuati dalla norma. A tale proposito occorre ricordare che il D.Lgs. 155/2010, il testo di riferimento per la qualità dell’aria ambiente, ha come prima finalità la tutela della salute umana: al di là della determinazione delle zone in cui si ha il superamento dei limiti normativi per il particolato, diventa quindi fondamentale quantificare la percentuale della popolazione esposta a livelli di PM10 superiori ai relativi valori limite, fornendo uno strumento di valutazione importante anche a supporto delle politiche di risanamento.

Per poter calcolare la popolazione esposta a livelli di PM10 superiori ai limiti normativi è necessario incrociare i dati demografici con le concentrazioni di PM10 rilevate nel Veneto. Poiché le misure degli inquinanti atmosferici sono effettuate nelle 35 stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria, si deve utilizzare un modello matematico per stimare in ogni punto della regione le concentrazioni di PM10. ARPAV ha messo a punto a questo scopo il sistema modellistico SPIAIR (Sistema Previsione e valutazione Inquinamento Aria), che avvalendosi di un set di input di tipo meteorologico, geo-morfologico ed emissivo, permette di ottenere quotidianamente delle mappe di concentrazione stimata del PM10, tenendo conto dei dati misurati dalle centraline. Attraverso l’utilizzo avanzato di strumenti GIS, è stato possibile associare i dati di concentrazione spazializzati dal modello a ciascuno dei comuni del Veneto, ottenendo quindi su base comunale il numero di persone esposte a livelli di PM10 superiori ai limiti, ed aggregandoli poi a livello provinciale per una più facile lettura.

Per quanto riguarda il PM10 sono presenti 2 limiti di legge: il valore medio annuo, che non deve superare i  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e il valore limite giornaliero, fissato a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che si considera superato quando viene sfiorato per più di 35 giorni l’anno. Mentre il limite annuo viene rispettato in tutto il territorio del Veneto nella quasi totalità degli anni, il valore limite giornaliero è diffusamente superato, rappresentando il limite più difficile da rispettare per la qualità dell’aria.

Nelle tabelle di seguito si riportano, per provincia, il numero di persone esposte a livelli di particolato atmosferico superiore al valore limite giornaliero (definito come sopra), per il triennio 2017-2019.

Da questa prima analisi si può evincere che una significativa parte della popolazione è esposta a concentrazioni di particolato PM10 che superano il valore limite giornaliero.

I dati di questo indicatore, disponibile dal 2017, mostrano inoltre marcate fluttuazioni dovute in gran parte alle condizioni meteorologiche dell’anno in esame, che possono condizionare drasticamente il numero di superamenti dei limiti normativi. Le mappe alle pagine seguenti

mostrano in rosso, per ogni anno, i comuni interessati dal superamento del valore limite giornaliero del PM10.

Un'altra tematica che può influenzare il benessere della popolazione riguarda la presenza di pollini nell'aria.

Le allergie respiratorie rappresentano la forma più diffusa di allergie in Europa e nel mondo. Inoltre, la diffusione delle malattie allergiche sta aumentando in Europa e, anche a causa del cambiamento climatico, non è più limitata a stagioni o ambienti specifici. La rinite allergica (con o senza congiuntivite) colpisce il 60% della popolazione europea: dal 15% al 20% di tali pazienti soffre di una forma grave della malattia. Si stima che l'asma allergico colpisca il 5%-12% della popolazione europea. Un'altra patologia allergica associata al polline è la cosiddetta SOA-Sindrome Orale Allergica, che si instaura quando vi è una reazione crociata o cross-reattività fra alcuni tipi di polline e alcuni alimenti.

I cambiamenti ambientali, sia quelli di origine antropica sia quelli naturali, hanno sempre inciso, in maniera rilevante, sulle presenze dei pollini nell'aria, determinate dalla modificazione e adattamento della vegetazione sulla terra (evoluzione della biodiversità), con la conseguente diffusione di nuovi pollini aerodispersi (comprese specie non autoctone) sia dal punto di vista qualitativo (specie) che quantitativo.

In generale, esiste una correlazione positiva tra sintomi allergici e abbondanza di polline. Tuttavia, questa relazione può differire molto tra le diverse regioni bioclimatiche, tra diversi pazienti (il valore soglia che scatena l'allergia varia non solo da paziente a paziente ma anche nello stesso paziente da periodo a periodo) e per diversi tipi di polline; inoltre la relazione stessa non è lineare e di solito c'è un intervallo di tempo variabile tra l'esposizione effettiva al polline e l'insorgenza dei sintomi allergici.

Pur non essendo possibile evitare la presenza di polline nell'ambiente, è però possibile prevederne l'andamento e, di conseguenza, adottare comportamenti o avviare trattamenti che permettano di ridurre i sintomi.

ARPAV partecipa da anni alla rete nazionale di monitoraggio aerobiologico POLLnet insieme alle altre Agenzie e ad Ispra all'interno del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA): i dati rilevati da gennaio a novembre con la rete di monitoraggio aerobiologico, presente nei capoluoghi di provincia, consentono di predisporre i calendari pollinici per sapere il periodo di fioritura delle piante responsabili delle manifestazioni allergiche e/o i bollettini dei pollini per sapere quali e quanti pollini siano diffusi nell'aria, nonché altre elaborazioni utili a dare indicazioni della presenza dei pollini in aria in particolare per quei taxa considerati maggiormente allergenici. Si ricorda che le piante responsabili di patologia allergica sono quelle ad impollinazione anemofila (dovuta al vento), che presentano fiori poco vistosi e poco profumati, emessi in genere prima delle foglie e con produzione di una enorme quantità di polline.

Per questa tematica sono stati scelti due indicatori, Indice Pollinico Stagionale e Indice Pollinico Allergenico, per rappresentare in termini generali la distribuzione dei pollini nell'annualità 2019 delle famiglie allergizzanti più diffuse. Non esiste una normativa specifica che definisce i limiti o obiettivi di concentrazione per i pollini aerodispersi.



L'Indice Pollinico Stagionale è dato dalla quantità cumulata dei granuli pollinici di una determinata famiglia misurata nell'anno considerato; nel primo grafico del paragrafo 9.1.2 sono considerate le famiglie allergizzanti suddivise per le singole provincie.

L'Indice Pollinico Allergenico dipende dalla quantità complessiva di pollini allergenici presenti nell'anno in una specifica località nella zona di monitoraggio. Il valore dell'indice pollinico allergenico determina le quantità medie di pollini aerodispersi delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti: maggiore è il valore dell'indice e maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno. Questo dato permette di avere una dimensione complessiva del fenomeno non evidenziando nello specifico il contributo che ad esso danno i pollini di ciascuna famiglia botanica (variabile che dipende dall'andamento stagionale e dalla località considerata).

Per la serie storica è stato considerato, a titolo esemplificativo, l'indice relativo alla famiglia delle Gramineae. In generale l'assenza di un trend e la presenza di variabilità dell'Indice Pollinico annuo (IP) nelle diverse aree monitorate negli anni, è dovuta a variabili che condizionano sia la fase di rilascio del polline che la fase di diffusione e dispersione: la fase di rilascio del polline è influenzata principalmente dall'umidità e dalla viscosità dell'aria, dalla temperatura e dall'intensità luminosa, mentre la velocità e la direzione del vento, nonché i fenomeni di turbolenza e l'azione di lavaggio dell'atmosfera esercitata dalla pioggia influiscono nella fase di dispersione e diffusione.

## **Evoluzione futura**

L'indicatore di esposizione della popolazione al PM10, già dal 2021, diventerà parte del set standard di indicatori utilizzati per descrivere la qualità dell'aria in Veneto. Con l'acquisizione di un quinquennio di dati si calcolerà questo indicatore come media sui 5 anni, per evitare fluttuazioni troppo significative legate ai fattori meteorologici.

Per quanto riguarda i pollini è noto che le malattie allergiche sono aumentate in prevalenza negli ultimi decenni, in parte a causa dell'impatto dei cambiamenti climatici: le piante a fioritura invernale reagiscono con una generale riduzione della produzione di polline, una fine anticipata del periodo pollinico e in generale una riduzione della stagione di fioritura; ciò è dovuto principalmente all'aumento delle temperature autunnali. Le piante a fioritura primaverile ed estiva, invece, tendono a produrre più polline, in alcune casistiche per un periodo più breve ma con un generale allungamento della stagione pollinica.

Risulta pertanto importante riuscire a fornire una previsione sempre più attendibile e in tempi brevi, a supporto dei medici allergologi e dei pazienti allergici, funzionale alla diagnosi e cura/trattamento delle allergie, riducendo i tempi tra campionamento e emissione del bollettino. Pur risultando molto complesso (in termini di strumentazione tecnica, risorse umane e di costi) sarebbe interessante valutare la possibilità futura di attivare una metodica di campionamento ed analisi automatica per ottenere dei dati in tempo reale, consentendo inoltre di ottenere delle previsioni più attendibili per i giorni seguenti.

L'obiettivo definito dall'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UN,2015) che interessa la tematica trattata nel presente capitolo è l'obiettivo 3 'Garantire una vita sana e a promuovere il benessere di tutti a tutte le età' e specificatamente il 3.9: 'Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da contaminazione e inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo'. Tale obiettivo viene inoltre ripreso, in termini generali, nelle linee strategiche individuate dalla Missione 13 – Tutela della salute nel DEFR 2020-2022.



### 9.1.1 Popolazione esposta agli inquinanti outdoor (PM10)

Numero di persone esposte a livelli di PM10 superiori al valore limite giornaliero (VL) (anni 2017-2019)

2017	Popolazione esposta a livelli superiori al VL	Popolazione esposta a livelli inferiori al VL	% popolazione esposta a livelli superiori al VL	% popolazione esposta a livelli inferiori al VL	Popolazione Totale
BL	20.608	184.292	10%	90%	204.900
PD	936.740	0	100%	0%	936.740
RO	236.390	0	100%	0%	236.390
TV	708.811	178.609	80%	20%	887.420
VE	853.552	0	100%	0%	853.552
VI	668.177	195.027	77%	23%	863.204
VR	816.506	106.315	88%	12%	922.821
VENETO	4.240.784	664.243	86%	14%	4.905.027
2018	Popolazione esposta a livelli superiori al VL	Popolazione esposta a livelli inferiori al VL	% popolazione esposta a livelli superiori al VL	% popolazione esposta a livelli inferiori al VL	Popolazione Totale
BL	0	202.950	0%	100%	202.950
PD	786.519	151.389	84%	16%	937.908
RO	0	234.937	0%	100%	234.937
TV	346.709	541.097	39%	61%	887.806
VE	525.937	327.401	62%	38%	853.338
VI	369.512	492.906	43%	57%	862.418
VR	137.472	789.025	15%	85%	926.497
VENETO	2.166.149	2.739.705	44%	56%	4.905.854
2019	Popolazione esposta a livelli superiori al VL	Popolazione esposta a livelli inferiori al VL	% popolazione esposta a livelli superiori al VL	% popolazione esposta a livelli inferiori al VL	Popolazione Totale
BL	0	202.927	0%	100%	202.927
PD	937.924	0	100%	0%	937.924
RO	191.269	43.668	81%	19%	234.937
TV	593.059	294.728	67%	33%	887.787
VE	799.069	54.269	94%	6%	853.338
VI	526.023	336.499	61%	39%	862.522
VR	743.796	182.701	80%	20%	926.497
VENETO	3.791.140	1.114.792	77%	23%	4.905.932

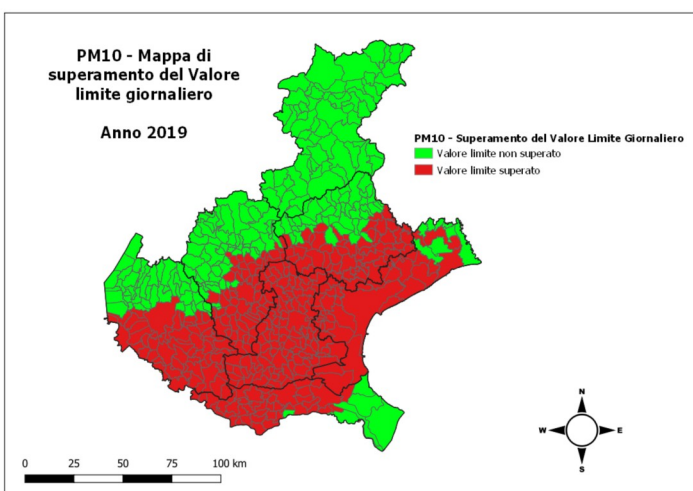
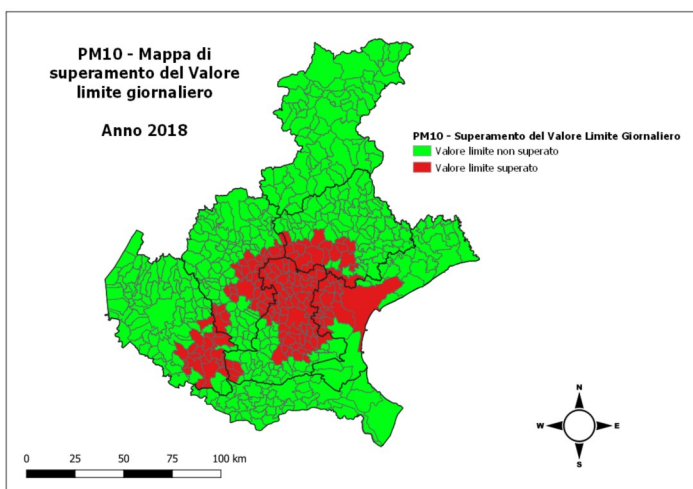
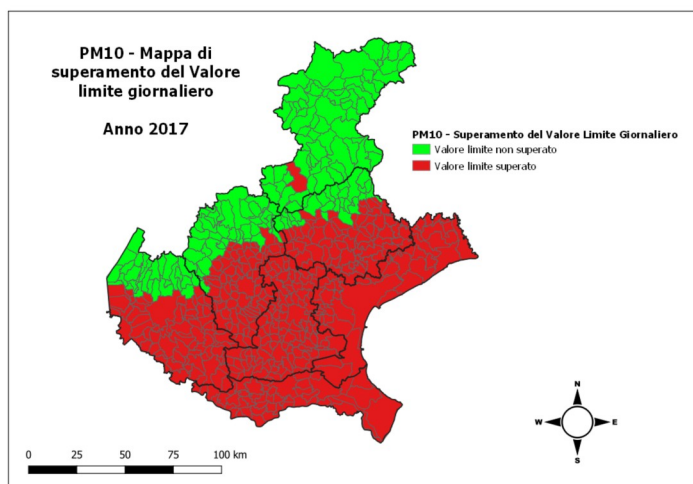
Fonte: ARPAV

*Numero di persone esposte a livelli di PM10 superiori al valore limite giornaliero per provincia negli anni 2017, 2018 e 2019.*

*Per gli anni 2017 e 2019 la popolazione veneta esposta risulta rispettivamente l'86% e il 77%. Durante il 2018, anno caratterizzato da inconsuete condizioni meteorologiche dispersive durante i mesi freddi, tale percentuale si è attestata al 44%, confermando l'influenza delle condizioni meteorologiche sull'inquinamento atmosferico.*

*La provincia di Belluno, caratterizzata da ampie aree montane, mostra le percentuali di popolazione esposta più basse, mentre le province di pianura sono mediamente caratterizzate da alte percentuali di esposizione.*

Mappe di superamento del Valore limite giornaliero PM10 – (anni 2017-2019)

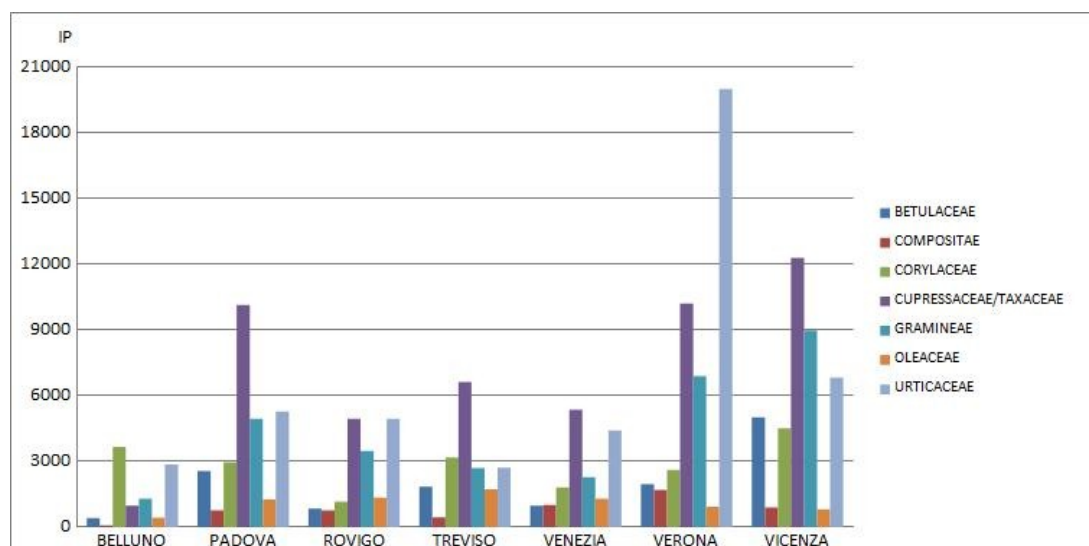


*Mappe di superamento del valore limite giornaliero: in rosso, per ogni anno, i comuni interessati dal superamento del valore limite giornaliero del PM10.*

Fonte: ARPAV

## 9.1.2 Indice pollinico stagionale e allergenico

Indice pollinico stagionale – anno 2019

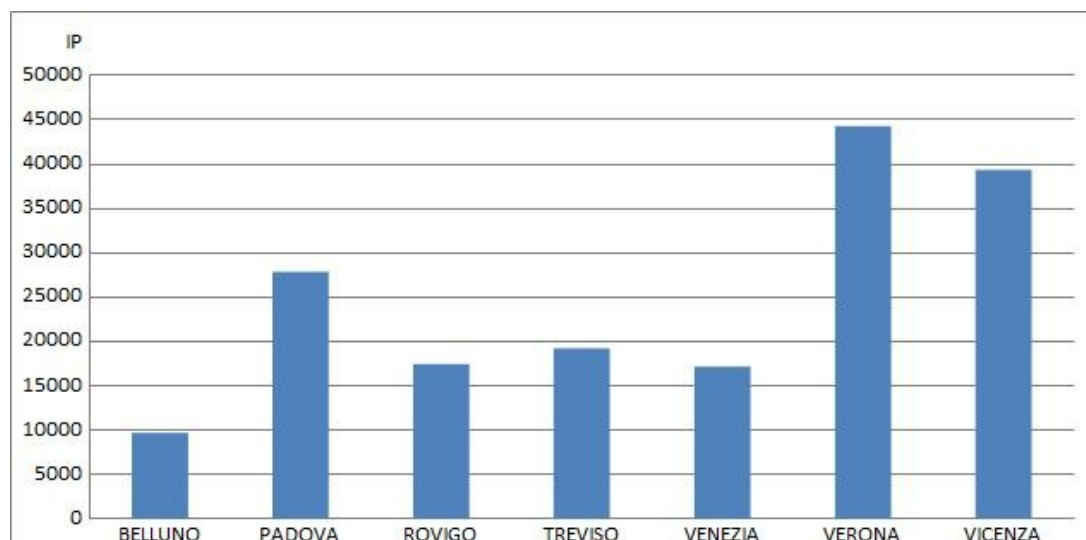


Fonte: ARPAV, Università degli Studi di Verona, Dip. Sanità Pubblica e Medicina di Comunità

Il grafico rappresenta l'indice pollinico stagionale delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti nell'anno 2019 suddiviso per stazione. L'indice pollinico stagionale presenta specifici andamenti a livello provinciale influenzati anche dal fitoclima e dalla copertura del suolo nei pressi delle specifiche stazioni: notevole la presenza di pollini di Cupressaceae/Taxaceae e in particolare nelle stazioni di Vicenza, Verona e Padova; nella stazione di Verona, la concentrazione di pollini di Urticaceae è molto elevata differenziandosi dalle altre stazioni che evidenziano livelli molto più bassi. Le Gramineae sono presenti con quantitativi decrescenti nella stazione di Vicenza, Venezia, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia e Belluno.

Serie dati rilevati per stazione: Belluno 100%, Padova 96%, Rovigo 93%, Treviso 97%, Venezia 90%, Verona 84%, Vicenza 98%.

### Indice pollinico allergenico – anno 2019

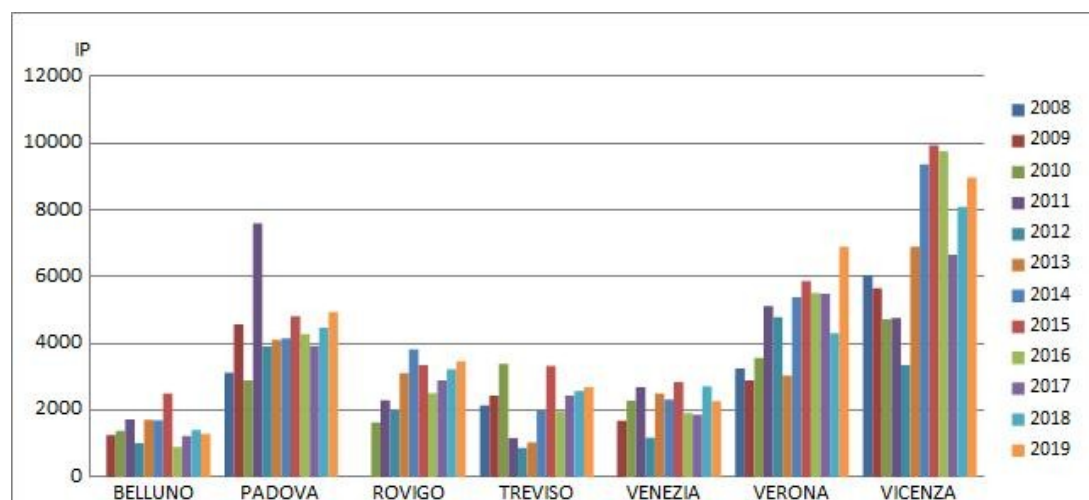


Fonte: ARPAV, Università degli Studi di Verona, Dip. Sanità Pubblica e Medicina di Comunità

Il grafico rappresenta l'indice pollinico allergenico dato dalla somma delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti nell'anno 2019 suddiviso per stazione: l'indice risulta maggiore presso la stazione di Verona dove la famiglia di Urticaceae contribuisce in larga parte al valore dell'indice; a seguire, in ordine decrescente, le stazioni di Vicenza, Padova, Treviso, Rovigo, Venezia e Belluno.

Serie dati rilevati per stazione: Belluno 100%, Padova 96%, Rovigo 93%, Treviso 97%, Venezia 90%, Verona 84%, Vicenza 98%.

### Indice pollinico Gramineae (anni 2008-2019)



Fonte: ARPAV, Università degli Studi di Verona, Dip. Sanità Pubblica e Medicina di Comunità; Università degli Studi di Padova, Dip. Medicina Ambientale e Sanità Pubblica

Gramineae - Indice pollinico annuo per stazione anni 2008 – 2019: la stazione di Vicenza risulta quella in cui la presenza di questo polline ha registrato valori totali più elevati per la maggior parte delle annualità, col valore più basso nel 2012. Seguono poi le stazioni di Verona e Padova, quest'ultima con un IP più elevato nel 2011 rispetto agli anni considerati.

Dati non disponibili: Rovigo anni 2008 -2009 e Venezia anno 2008.



## Riferimenti bibliografici

Ministero della salute

[http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1\\_5.jsp?  
lingua=italiano&id=188&area=Vivi\\_sicuro](http://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?lingua=italiano&id=188&area=Vivi_sicuro)

Epicentro (Istituto Superiore di Sanità) - Allergie da pollini

<https://www.epicentro.iss.it/allergie/>

Springer, Marselle M.R., Stadler J., Korn H., Irvine K. N., Bonn A. - Biodiversity and Health in the Face of Climate Change

ARPAV, Voltarel G. 2019 – Pollini e spore fungine allergenici nel Veneto

ARPAV, Relazione regionale della qualità dell'aria 2019

[https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-  
allegati/documenti/relazioni-regionali-della-qualita-dellaria/Relazione  
%20Regionale%20Qualita%20dellAria%202019.pdf](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/relazioni-regionali-della-qualita-dellaria/Relazione%20Regionale%20Qualita%20dellAria%202019.pdf)

European Environmental Agency (EEA), Air quality in Europe – 2019 Report, Chapter 9 – Population exposure to air pollutants, EEA Report No 10/2019

<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>