



RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO IN FRIULI VENEZIA GIULIA ANNO 2019



SINTESI

La presente relazione contiene l'aggiornamento al 2019 dei dati di concentrazioni polliniche giornaliere raccolti da ARPA FVG a partire dal 2005 nelle quattro stazioni di monitoraggio di Pordenone, Trieste, Lignano Sabbiadoro e Tolmezzo. La relazione presenta anche l'aggiornamento dei principali indicatori pollinici (calendario pollinico, indice pollinico allergenico e stagione pollinica allergenica) e alcune considerazioni sulle variazioni delle concentrazioni dei pollini negli anni.

In regione, nell'anno 2019 è iniziato il monitoraggio dei pollini del gelso e della brussonezia, appartenenti alla famiglia delle Moracee, così come del luppolo e della canapa (Famiglia Cannabacee), stanti la presenza importante osservata già negli anni precedenti ed alcune informazioni della letteratura che ne attestano la forte allergenicità.

I dati del 2019, raggruppati per tipologie di piante, indicano ancora che Trieste è la località con la maggior quantità di polline; in questa città e sul Carso retrostante predominano, come si è visto nell'anno 2018, la parietaria, il cipresso ed il pino, come pure i pollini di gelso e brussonezia. Tra le specie erbacee, invece, quella di gran lunga più abbondante è sempre la parietaria (famiglia Urticacee).

A Pordenone e, in generale, nella pianura friulana, si riscontra un alto tasso di Graminacee in primavera; i pollini estivi abbondanti sono quelli della famiglia delle Cannabacee. In questa zona sono anche più abbondanti che nel resto della regione le spore di funghi e muffe, presenti in particolare a fine estate; ciò potrebbe essere connesso alla maggior propensione al ristagno atmosferico e alla umidità tipica della pianura friulana.

A Tolmezzo e nella media montagna i pollini riscontrati sono soprattutto di cipresso, carpino nero, parietaria e Graminacee.

Anche a Lignano i pollini più abbondanti di piante arboree sono quelli di cipresso e pino, mentre le erbacee sono rappresentate soprattutto da Graminacee e parietaria; le spore, sebbene abbondanti, sono poco più della metà di quelle registrate in pianura.

L'analisi dei 14 anni di dati consente di avanzare alcune considerazioni su come il clima stia già lentamente modificando il comportamento delle piante, con ricadute per la salute umana e la diffusione di specie aliene.

Nel complesso, nel corso degli anni i pollini sono aumentati in pianura e nella media montagna, mentre sono in leggera diminuzione a Trieste. Alcune piante hanno mostrato nell'anno 2019 un aumento della produzione pollinica su tutto il territorio regionale, soprattutto, il cipresso, la piantaggine e l'ambrosia con l'assenzio; una minoranza, come la betulla, sono in decremento: i dati possono essere, tuttavia, in parte falsati dalla particolare piovosità che ha caratterizzato lo scorso mese di maggio, un mese solitamente ricco di pollini.

Tra le specie aliene, l'ambrosia è quella su cui si concentra la maggiore attenzione, sia per la sua invasività che per le ricadute in ambito sanitario. È importante notare come la quantità di polline di questa specie sia aumentata nel 2019 su tutto il territorio regionale, mentre negli anni precedenti si presentava più stazionaria.

INTRODUZIONE

ARPA FVG monitora i principali pollini presenti in atmosfera fin dal 2005 in 4 siti, rappresentativi degli ambienti della pianura, della montagna, del litorale Alto Adriatico e del Carso del Friuli Venezia Giulia. I dati di concentrazione pollinica vengono innanzitutto pubblicati settimanalmente, destinati principalmente ai pazienti allergici e alla Sanità: nel 2019 sono stati analizzati complessivamente 1428 campioni giornalieri, cioè quasi il 98% dei 1460 teoricamente previsti.

I dati di concentrazione giornaliera, inoltre, vanno a popolare un database utilizzato, tra l'altro, per l'elaborazione di calendari pollinici che permettono sia di valutare l'andamento medio delle fioriture durante l'anno, per confronto con le tendenze del periodo, sia di stimare in previsione i periodi di fioritura e le intensità. Il calendario pollinico specifico di una località di villeggiatura può essere utile ad esempio ad un soggetto allergico per programmare un periodo di soggiorno senza disagi.

Ulteriori analisi dei dati storici, quando il database raggiunge una consistenza adeguata, portano a fare considerazioni sulle variazioni del clima sia a breve che medio termine. Inoltre in campo agronomico si possono valutare le conseguenze della diffusione sul territorio regionale di alcune specie esotiche o di malattie delle piante che alterano la composizione della flora locale.

In primo luogo, tuttavia, la diversa distribuzione di pollini di piante erbacee ed arboree sul territorio regionale fornisce informazioni immediate sull'assetto climatico e pedologico.

Le Figure 1 e 2 mostrano infatti come i climi molto diversi che caratterizzano il territorio regionale condizionano la quantità e tipo di pollini che si rilevano nel territorio.

Trieste è caratterizzata da una flora diversa dal resto della regione: qui si registrano le concentrazioni maggiori di pollini e minori di spore. Le essenze che più contribuiscono sono il cipresso, la parietaria, il pino nero; tuttavia, essendo iniziato proprio nell'anno in esame il monitoraggio dei pollini della famiglia delle Moracee, si è osservata pure un'importante presenza di questa famiglia, soprattutto con il contributo del genere *Broussonetia papyrifera*, conosciuto come gelso di carta.

La pianura si conferma la zona più ricca di varietà polliniche, di piante sia erbacee che arboree, dove predominano le Graminacee, la piantaggine l'ambrosia. Sempre in pianura sono molto abbondanti le spore fungine, come *Alternaria* (Figura3).

Il litorale adriatico ha una presenza di pollini molto inferiore al resto della regione, e risente nella composizione in parte delle pinete, in parte della pianura retrostante.

Nella montagna friulana la stagione pollinica è più ristretta. I pollini maggiormente presenti sono quelli del bosco di carpino, castagno, faggio, e di erbe prative come la piantaggine, l'ortica e la piantaggine. Poco presenti sono i pollini di piante aliene infestanti, come la brussonezia, l'ambrosia o l'ailanto.

Figura 1 Distribuzione dei quantitativi di pollini (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) delle specie arboree principali nell'anno 2019 rilevati presso le stazioni regionali di monitoraggio

pollini di piante arboree anno 2019

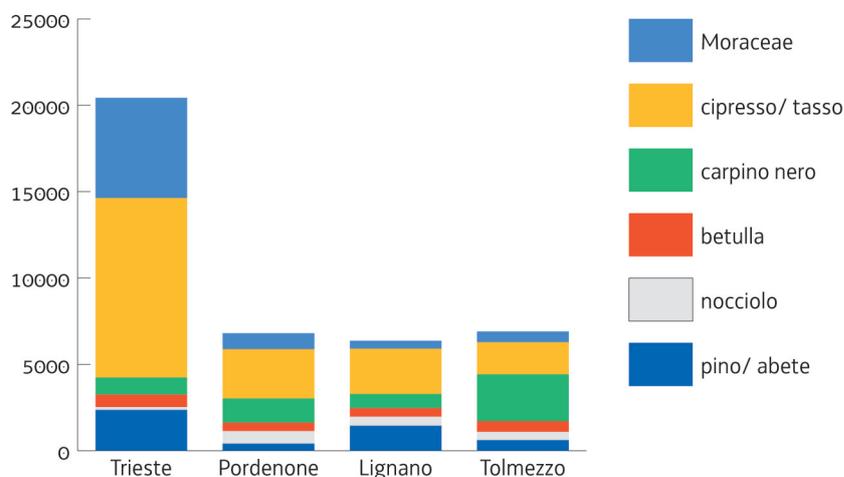


Figura 2 Distribuzione dei quantitativi di pollini (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) delle specie erbacee principali nell'anno 2019 rilevati presso le stazioni regionali di monitoraggio

pollini di piante erbacee anno 2019

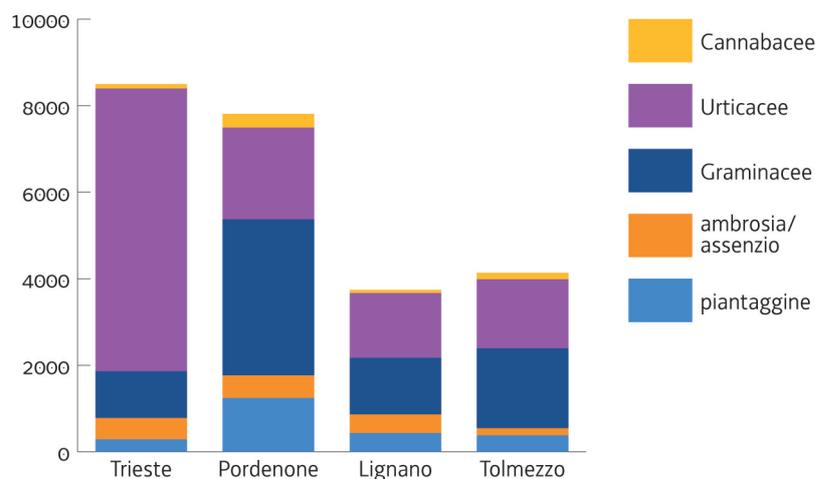
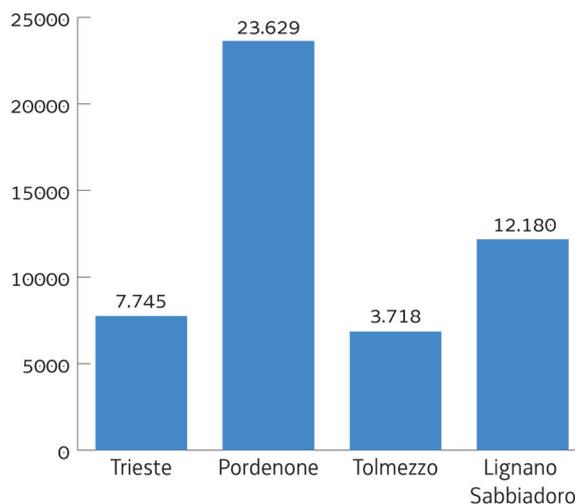


Figura 3 Quantitativi di spore di *Alternaria* (spore/m³ d'aria) rilevati nella stazioni di monitoraggio pollinico della regione FVG nel 2019

spore di *Alternaria* anno 2019



PRIMO STUDIO IN ITALIA SULLA DISTRIBUZIONE DEL POLLINE DI *BROUSSONETIA POPYRIFERA* O GELSO DI CARTA

Per la prima volta in Italia, dall'anno 2019, la rete di monitoraggio pollinico POLLnet ha avviato il monitoraggio su scala nazionale del polline di *Broussonetia papyrifera*, conosciuto come brussonezia o gelso di carta.

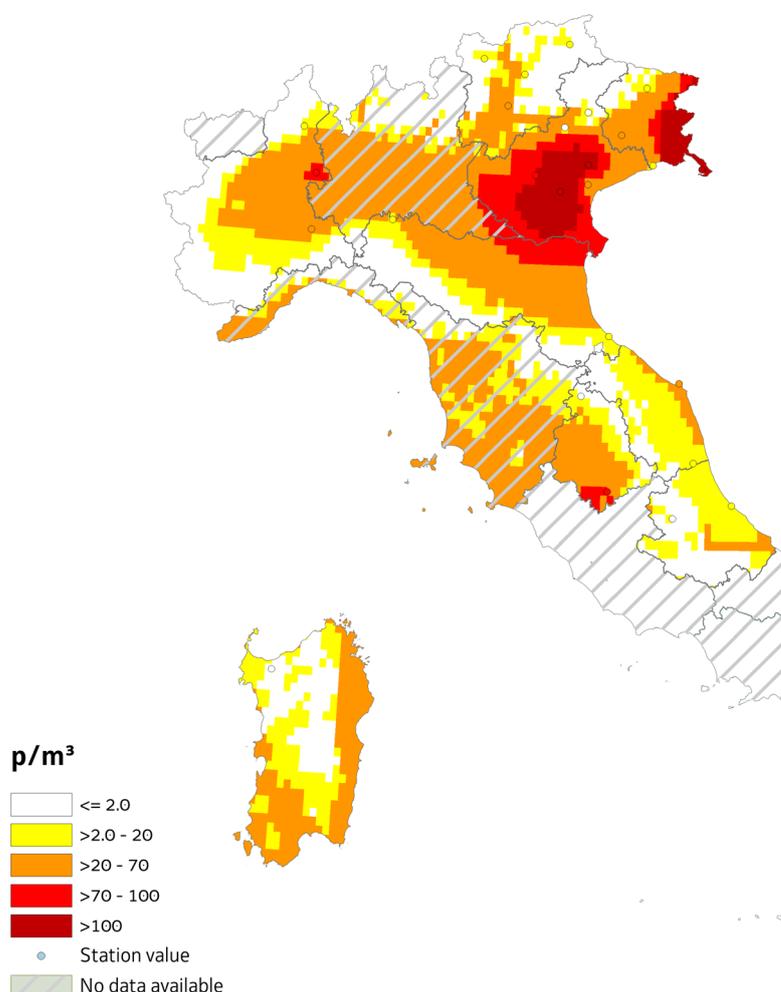
In Italia la presenza e la diffusione della pianta sono attualmente solo parzialmente conosciute: è certamente presente su tutto il territorio nazionale, mentre in vari asiatici e medio orientali il polline è riconosciuto come un importante allergene. Proprio da questo è sorta la necessità di promuovere un monitoraggio che potesse fornire informazioni dettagliate e integrate per l'intero territorio nazionale.

Il monitoraggio ha fornito sin dal principio risultati interessanti: dai dati della settimana compresa tra il 15 e il 21 aprile, caratterizzata dalla piena fioritura della pianta e da condizioni di bel tempo in tutta la penisola, è stata elaborata una mappa di presenza e abbondanza del polline che mostra come le zone con maggior presenza pollinica di *Broussonetia papyrifera* siano l'area centrale del Veneto, i Colli Euganei, il Carso triestino, le province di Terni e di Novara.

Broussonetia papyrifera è una pianta di origine asiatica, introdotta in Europa fin dalla metà del XVII secolo per la produzione di carta e a scopo ornamentale, diventata infestante in alcune aree a causa di una diffusione pressoché incontrollata. I fiori maschili da aprile a maggio producono molto polline trasportato e diffuso dal vento. Come per altre piante infestanti, il monitoraggio di questo polline nei prossimi anni potrà fornire informazioni sull'evoluzione spaziale della pianta ed essere di supporto agli allergologi per individuare le aree ed i periodi più a rischio.

I dati sono stati forniti dalle Agenzie per l'Ambiente di Friuli Venezia Giulia, Veneto, Alto Adige, Emilia Romagna, Piemonte, Marche, Abruzzo, Sardegna e Umbria, e dalla Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (Trento). L'elaborazione è stata realizzata da ARPA FVG.

Presenza e abbondanza del polline di *Broussonetia papyrifera* nelle regioni del centro-nord Italia durante la settimana 15-21 aprile 2019, ottenuta con il metodo di spazializzazione cartografica del Kriging



LA RETE DI MONITORAGGIO POLLINCO NELLA REGIONE FVG

La rete di rilevamento di pollini e spore fungine aerodispersi di ARPA FVG è nata nel 2005 a Trieste e Pordenone. Nel 2006 si è aggiunto il campionatore di Tolmezzo, mentre nel 2011 quello di Lignano Sabbiadoro. In questi anni sono stati effettuati periodi di campionamento anche a Latisana (2006-2010), Monfalcone (2008-2010), Prosecco (2005-2008) e sul monte Zoncolan (2011-2012). La configurazione attuale è data dalle stazioni di Trieste, Pordenone, Lignano Sabbiadoro e Tolmezzo, dopo la sostituzione delle postazioni dimostratesi meno adatte a descrivere la situazione regionale. Il campionatore posto sul monte Zoncolan è stato spento per difficoltà gestionali, data la posizione remota ed in quota e la carenza di personale tecnico in grado di effettuare il monitoraggio.

Nell'anno 2009 ARPA FVG è entrata a far parte di **POLLnet**, una delle reti di monitoraggio del **Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)**. Il campo di attività della rete nazionale è il monitoraggio e lo studio, in tutti i suoi molteplici aspetti, della componente biologica del particolato aerodisperso presente in atmosfera. Grazie a questo approccio multidisciplinare l'informazione prodotta è utile a perseguire più obiettivi:

- in **campo ambientale**: integrare il monitoraggio della qualità dell'aria; valutare la biodiversità di specie vegetali; rilevare gli impatti dei cambiamenti climatici sulla flora; monitorare la diffusione di specie aliene e di eventuali agenti fitopatogeni sul territorio
- in **campo sanitario**: produrre informazioni di estrema utilità nella diagnostica, nella clinica, nella terapia, nella ricerca e nella prevenzione di patologie allergiche respiratorie.
- nel **campo della comunicazione**: fornire settimanalmente, attraverso i principali mezzi di informazione, la situazione rilevata e previsionale sulla diffusione, in aria, di pollini e spore fungine, su scala locale e nazionale.

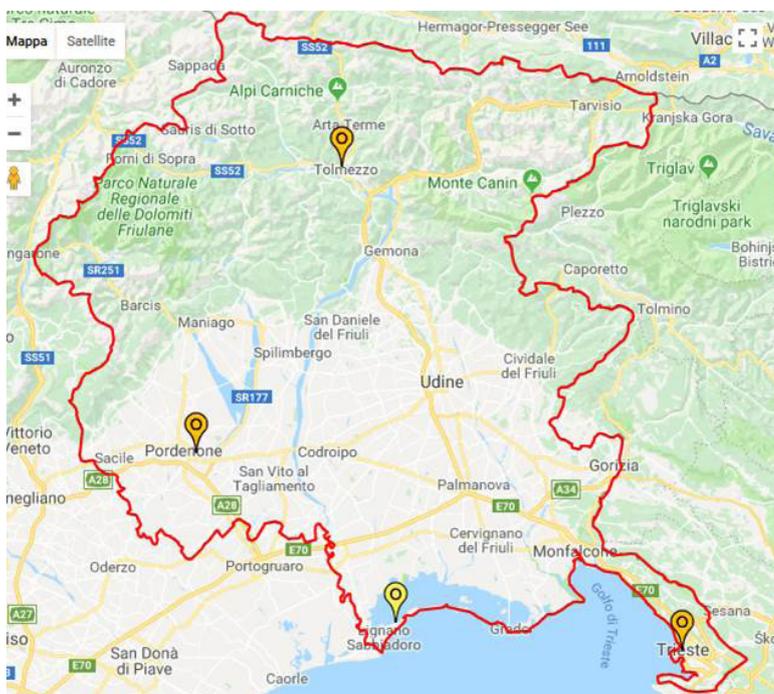
LE STAZIONI DELLA RETE

La rete di riferimento per il Friuli Venezia Giulia dedicata al monitoraggio dei pollini e delle spore è gestita da ARPA FVG (Struttura Operativa Qualità dell'Aria) e si compone di quattro campionatori, situati in altrettante aree fitoclimatiche, corrispondenti al Carso, alla pianura, al litorale e alla media montagna:

1. **Stazione di San Giusto**: situata nel centro storico della città portuale, interessata anche dai venti che scendono dal Carso, fornisce i dati relativi alla zona di Trieste: il campionatore è posto su uno dei bastioni del castello di San Giusto ed è rappresentativo sia dell'area urbana, sia del Carso retrostante, data la predominanza dei venti bora (est-nord est), sia della vicina Muggia (con venti di scirocco). Il campionatore, installato nel 1993 e gestito originariamente dall'Università degli Studi di Trieste, a partire dall'anno 2005 è entrato in carico ad ARPA FVG.

2. **Stazione di Pordenone**: si trova nell'immediata periferia urbana della città di Pordenone, in posizione centrale rispetto alla pianura pordenonese. È ben rappresentativa delle condizioni vegetative della media pianura friulana. È attiva dal 1° gennaio 2005.

3. **Stazione di Lignano Sabbiadoro**: il campionatore è posto sul tetto del Municipio, a circa 500 metri di distanza dalla linea di costa, ed affacciato sulla Laguna di Marano. I dati forniti sono rappresentativi del litorale alto adriatico, caratterizzato da alternanza di venti di pianura e di mare, e da specie vegetali mediterranee (pino, leccio, oleandro, pioppo bianco, ontano nero, carpino nero). Il campionatore è stato attivato a partire dal mese di giugno 2011.



4. **Stazione di Tolmezzo:** presso quest'area affluiscono alcune tra le più grandi valli della montagna friulana: quelle del Tagliamento, del Degano, del But e del Fella. L'altitudine media e la posizione geografica centrale rispetto alle montagne friulane rendono questo sito rappresentativo per la circostante zona montana di media altitudine. Il monitoraggio presso questo sito è iniziato nel mese di febbraio 2006.

Il campionamento dei pollini è di tipo attivo e si avvale di un captatore volumetrico di particelle aerodisperse, del tipo Hirst, modello VPPS 2000 Lanzoni, provvisto di pompa di aspirazione continua, regolata su una portata di 10 litri/min, pari a 14,4 m³ nelle 24 ore e paragonabile, quindi, al flusso d'aria nei polmoni di un uomo. I pollini impattano su un nastro trasparente la cui superficie è resa adesiva. La porzione corrispondente ad una giornata viene posta su un vetrino portaoggetti, colorata opportunamente ed analizzata al microscopio ottico, dove vengono riconosciuti e contati i granuli pollinici e le spore di *Alternaria*.

La gestione degli strumenti, l'analisi microscopica e la refertazione sono affidati alle sedi Arpa di Trieste, che gestisce i campionatori di Trieste e Lignano Sabbiadoro, e di Pordenone, per quelli di Pordenone e Tolmezzo.

DATI DELLA RETE

Secondo quanto prescritto dal regolamento della rete POLLnet, i dati di concentrazione pollinica vengono pubblicati settimanalmente da ARPA FVG, entro le ore 12.00 del mercoledì, sul proprio sito internet [1] e trasmessi al sito nazionale POLLnet [2]. Sempre con cadenza settimanale, i dati giornalieri vengono inviati anche alla app Allergymonitor©, creata dal dott. Salvatore Tripodi, primario di pediatria dell'ospedale "S. Pertini" di Roma [3]. Questa app gratuita costituisce una interfaccia tra paziente, medico di base e allergologo: incrociando i sintomi dei pazienti allergici con l'andamento locale delle concentrazioni polliniche, è possibile identificare il tipo di allergene predominante su cui il medico può mirare efficacemente la terapia.

Nel 2019 i campioni giornalieri delle 4 stazioni ammontavano teoricamente a 1460: ne sono stati validati, 1428; in particolare, mancano 9 campioni Tolmezzo e 23 a Lignano Sabbiadoro. A Pordenone e a Trieste, nel 2019, è stato validato il 100% dei campioni.

Numero di campioni analizzati e validati per ciascuna stazione di campionamento nell'anno 2019.

	Campioni teorici	Campioni validati	% validati
Trieste	365	365	100
Pordenone	365	365	100
Lignano S.	365	342	94
Tolmezzo	365	356	98

La mole di informazioni raccolte tramite il monitoraggio dei pollini viene solitamente sintetizzata in tre tipologie di indicatori: il calendario pollinico, l'indice pollinico allergenico e la stagione pollinica allergenica. Il primo indicatore viene calcolato per ciascuna tipologia di polline e postazione di rilevamento, mentre gli altri due indicatori rappresentano una caratteristica complessiva, sempre specifica di ciascuna postazione di misura nell'anno in esame. Tutti e tre questi indicatori possono successivamente essere utilizzati sia ai fini della valutazione dell'evoluzione climatica e della biodiversità che a fini sanitari.

CALENDARI POLLINICI

Il calendario pollinico rappresenta graficamente le concentrazioni medie dei pollini rilevati ed i relativi periodi di presenza nel corso dell'anno. Viene elaborato sulla base di medie decadiche di dati riferiti ad un periodo di monitoraggio pluriennale, fino ad un massimo di 10 anni.

Questo strumento è utile per conoscere l'andamento medio e specifico per stazione delle fioriture nel corso dell'anno e valutare il periodo di massima intensità. Si può usare per stimare delle previsioni e per valutare l'incidenza dei vari tipi di polline sul territorio o sull'area climatica rappresentata.

Non è sostituibile al bollettino settimanale, in quanto quest'ultimo fornisce il dato di lettura puntuale, che risente della stagione, dello stato di salute delle piante, del meteo, e a lungo termine anche dei cambiamenti del clima.

INDICE POLLINICO ALLERGENICO (IPA)

L'Indice Pollinico Allergenico (IPA) è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle seguenti sette famiglie botaniche che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano: *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*), *Corylaceae* (*Corylus*, *Carpinus*, *Ostrya*), *Oleaceae* (*Olea*, *Fraxinus*), *Cupressaceae-Taxaceae*, *Graminaceae*, *Compositae* (*Artemisia*, *Ambrosia*), *Urticaceae* (*Parietaria*, *Urtica*).

L'Indice Pollinico Allergenico (IPA) è una misura che dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio. Maggiore è il valore dell'indice pollinico allergenico, maggiori sono le quantità medie di pollini aerodispersi, maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno. Si tratta comunque di un indicatore molto sintetico che dà una dimensione complessiva del fenomeno senza evidenziare il contributo che ad esso danno i pollini di ciascuna famiglia botanica (variabile secondo l'andamento stagionale e la località considerata). Naturalmente, le spore fungine di *Alternaria* hanno un Indice Allergenico a parte.

STAGIONE POLLINICA ALLERGENICA (SPA)

Ciascuna famiglia botanica ha una sua stagione pollinica, ovvero un periodo di tempo in cui disperde in atmosfera quantità significative di polline anemofilo. Se consideriamo le sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano (*Betulaceae*, *Corylaceae*, *Oleaceae*, *Cupressaceae-Taxaceae*, *Graminaceae*, *Compositae*, *Urticaceae*), avremo sette diverse stagioni polliniche che si susseguono e sovrappongono l'una all'altra senza soluzione di continuità (esistono diversi metodi di calcolo della stagione pollinica: POLLnet segue il metodo pubblicato da Jäger *et al.* nel 1996). Per ciascuna stazione di monitoraggio, il periodo di tempo compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia più precoce e la fine di quella più tardiva, è caratterizzato, quindi, dalla presenza costante di pollini allergenici aerodispersi appartenenti ad almeno una delle famiglie in esame. Tale periodo, che serve a dare una dimensione temporale complessiva del fenomeno, si definisce Stagione Pollinica Allergenica (SPA). Come per quanto annotato in merito all'IPA, anche la Stagione Pollinica Allergenica è un indicatore molto sintetico che serve a dare una dimensione generale, in questo caso temporale, del fenomeno pollini allergenici aerodispersi, ma non ci indica i contributi relativi di ciascuna famiglia botanica; diverso è il caso delle spore di *Alternaria* che, essendo l'unico tipo di spora monitorato in regione, presentano una propria Stagione Allergenica specifica.

CALENDARI POLLINICI 2010-2019

Sono presentati di seguito i calendari pollinici aggiornati all'anno 2019 per le quattro stazioni di monitoraggio presenti sul territorio del Friuli Venezia Giulia.

Calendario pollinico di

Trieste

(2010-2019)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
POLLINI												
Aceraceae				■								
Amaranthaceae					■	■	■	■	■	■		
Betulaceae		■	■	■	■							
Alnus		■	■	■								
Betula			■	■	■							
Compositae						■	■	■	■	■	■	
Ambrosia								■	■	■	■	
Artemisia								■	■	■	■	
Altri							■	■	■			
Corylaceae	■	■	■	■	■							
Carpinus				■	■							
Corylus avellana	■	■	■									
Ostrya carpinifolia			■	■	■							
Cupressaceae/Taxaceae	■	■	■	■	■							
Fagaceae				■	■	■	■	■				
Castanea sativa					■	■	■	■				
Fagus sylvatica				■	■							
Quercus				■	■	■						
Gramineae				■	■	■	■	■	■	■		
Oleaceae		■	■	■	■	■	■	■				
Fraxinus		■	■	■	■	■	■	■				
Olea				■	■	■	■	■				
Pinaceae				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantaginaceae				■	■	■	■	■	■	■		
Platanaceae			■	■	■							
Polygonaceae				■	■	■						
Salicaceae		■	■	■	■							
Populus		■	■	■	■							
Salix				■	■							
Ulmaceae		■	■	■	■							
Urticaceae				■	■	■	■	■	■	■	■	
SPORE FUNGINE												
Alternaria					■	■	■	■	■	■	■	■

Legenda concentrazione: □ assente-molto bassa ■ bassa ■ media ■ alta

□ stazione di rilevamento non attiva

Calendario pollinico di

Pordenone

(2010-2019)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
POLLINI												
Aceraceae				■	■							
Amaranthaceae					■	■	■	■	■	■		
Betulaceae	■	■	■	■	■	■						
Alnus	■	■	■	■	■	■						
Betula		■	■	■	■	■						
Compositae				■	■	■	■	■	■	■	■	
Ambrosia						■	■	■	■	■	■	
Artemisia								■	■	■	■	
Altri				■	■	■	■	■	■	■	■	
Corylaceae	■	■	■	■	■							
Carpinus				■	■							
Corylus avellana	■	■	■									
Ostrya carpinifolia		■	■	■	■							
Cupressaceae/Taxaceae		■	■	■								
Fagaceae				■	■	■	■	■				
Castanea sativa						■	■	■				
Fagus sylvatica				■	■							
Quercus				■	■	■	■	■				
Gramineae			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Oleaceae		■	■	■	■	■	■	■				
Fraxinus		■	■	■	■	■	■	■				
Olea				■	■	■	■					
Pinaceae				■	■	■	■					
Plantaginaceae				■	■	■	■	■	■	■	■	
Platanaceae				■	■	■						
Polygonaceae												
Salicaceae		■	■	■	■							
Populus		■	■	■	■							
Salix		■	■	■	■							
Ulmaceae		■	■	■	■							
Urticaceae				■	■	■	■	■	■	■	■	
SPORE FUNGINE												
Alternaria	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legenda concentrazione: □ assente-molto bassa ■ bassa ■ media ■ alta

□ stazione di rilevamento non attiva

Calendario pollinico di

Lignano Sabbiadoro

(2011-2019)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
POLLINI												
Aceraceae												
Amaranthaceae												
Betulaceae												
Alnus												
Betula												
Compositae												
Ambrosia												
Artemisia												
Altri												
Corylaceae												
Carpinus												
Corylus avellana												
Ostrya carpinifolia												
Cupressaceae/Taxaceae												
Fagaceae												
Castanea sativa												
Fagus sylvatica												
Quercus												
Gramineae												
Oleaceae												
Fraxinus												
Olea												
Pinaceae												
Plantaginaceae												
Platanaceae												
Polygonaceae												
Salicaceae												
Populus												
Salix												
Ulmaceae												
Urticaceae												
SPORE FUNGINE												
Alternaria												

Legenda concentrazione: assente-molto bassa bassa media alta

stazione di rilevamento non attiva

Calendario pollinico di

Tolmezzo

(2010-2019)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
POLLINI												
Aceraceae												
Amaranthaceae												
Betulaceae												
Alnus												
Betula												
Compositae												
Ambrosia												
Artemisia												
Altri												
Corylaceae												
Carpinus												
Corylus avellana												
Ostrya carpinifolia												
Cupressaceae/Taxaceae												
Fagaceae												
Castanea sativa												
Fagus sylvatica												
Quercus												
Gramineae												
Oleaceae												
Fraxinus												
Olea												
Pinaceae												
Plantaginaceae												
Platanaceae												
Polygonaceae												
Salicaceae												
Populus												
Salix												
Ulmaceae												
Urticaceae												
SPORE FUNGINE												
Alternaria												

Legenda concentrazione: assente-molto bassa bassa media alta

stazione di rilevamento non attiva

INDICE POLLINICO ALLERGENICO (IPA) E STAGIONE POLLINICA ALLERGENICA (SPA) NEL 2019

Dall'Indice Pollinico Allergenico e dalla durata della Stagione Pollinica Allergenica di ciascuna stazione si evince che a Trieste anche nel 2019 si è registrato il più alto tasso di pollini allergenici, ma questi sono rimasti presenti in aria meno a lungo rispetto a Pordenone e Lignano Sabbiadoro. Sempre nella zona triestina, anche nel 2019 sono stati i cipressi ad impattare molto sulla concentrazione totale di pollini allergenici, seguiti, però, dalla brussonezia o gelso di carta. Nella pianura friulana, monitorata dalla stazione di Pordenone, oltre ai pollini, in particolare quelli di Graminacee, cipresso e carpino nero e nocciolo (famiglia *Corylacee*), anche le spore di *Alternaria* hanno raggiunto valori di concentrazione molto elevati. Le spore fungine sono peraltro molto abbondanti anche sulla costa, controllata dal campionario di Lignano Sabbiadoro, dove tuttavia hanno totalizzato la metà del quantitativo registrato in pianura; i pollini allergenici, nell'anno in esame sono stati complessivamente inferiori a quelli misurati nelle altre stazioni. Un'ulteriore informazione ricavata dai due indicatori IPA e SPA è che nella media montagna la permanenza dei pollini allergenici nell'aria è stata inferiore rispetto al resto della regione. Per quanto riguarda le spore della muffa *Alternaria*, invece, sono state più abbondanti -quasi il doppio- a Lignano rispetto a Tolmezzo.

STAZIONE DI TRIESTE

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/ TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	21.02	21.08	15.02	15.02	02.05	16.03	01.05	25.06
fine stagione (data)	21.04	29.09	02.05	21.04	28.09	15.06	08.10	25.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	52.00	233.00	46.00	46.00	122.00	75.00	121.00	176.00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	111.00	272.00	122.00	111.00	271.00	166.00	281.00	298.00
durata (giorni)	60.00	40.00	77.00	66.00	150.00	92.00	161.00	123.00
indice pollinico stagionale	1013.00	594.00	1260.00	10388.00	1082.00	596.00	6533.00	7745.00
concentrazione max (P/m ³)	206.99	96.96	95.48	960.69	39.20	56.71	104.02	333.48
giorno di picco massimo	20.04	31.08	17.04	09.03	08.06	12.06	14.06	16.09

Indice pollinico annuo totale	35641	pollini/metro cubo d'aria
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	21466	
Giorni mancanti su 365	0	
% di presenza dati	100	
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	252	giorni

STAZIONE DI PORDENONE

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/ TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	15.02	19.06	06.02	26.02	17.04	26.02	01.06	25.06
fine stagione (data)	21.04	04.10	22.04	22.04	31.08	20.06	24.09	26.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	46.00	170.00	37.00	57.00	107.00	57.00	152.00	176.00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	111.00	277.00	112.00	112.00	243.00	171.00	267.00	299.00
durata (giorni)	66.00	108.00	76.00	56.00	137.00	115.00	116.00	124.00
indice pollinico stagionale	1872.00	667.00	2175.00	2847.00	3606.00	699.00	2119.00	23629.00
concentrazione max (P/m ³)	190.22	57.77	201.21	354.23	166.55	55.23	60.02	916.43
giorno di picco massimo	27.02	22.08	01.04	17.03	01.05	14.06	17.09	18.09

Indice pollinico annuo totale	23597	pollini/metro cubo d'aria
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	13985	
Giorni mancanti su 365	0	
% di presenza dati	100	
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	262	giorni

STAZIONE DI LIGNANO SABBIADORO

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/ TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	13.02	09.08	06.02	16.02	17.04	20.02	25.06	25.06
fine stagione (data)	21.04	21.09	02.05	06.10	24.09	13.06	04.10	27.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	44.00	221.00	37.00	47.00	107.00	51.00	176.00	176.00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	111.00	264.00	122.00	279.00	267.00	164.00	277.00	300.00
durata (giorni)	68.00	44.00	86.00	233.00	161.00	114.00	102.00	125.00
indice pollinico stagionale	1113.00	538.00	1413.00	2621.00	1309.00	538.00	1494.00	12180.00
concentrazione max (P/m ³)	66.91	62.38	116.74	229.05	49.66	40.77	77.36	430.36
giorno di picco massimo	17.02	01.09	02.04	07.03	23.05	12.06	17.09	16.09

Indice pollinico annuo totale	15418	pollini/metro cubo d'aria
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	9027	
Giorni mancanti su 365	23	
% di presenza dati	94	
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	263	giorni

STAZIONE DI TOLMEZZO

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/ TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	13.02	23.06	15.02	25.02	25.04	27.02	16.07	25.06
fine stagione (data)	27.04	06.10	23.04	21.04	19.08	16.06	18.09	23.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	44.00	174.00	46.00	56.00	115.00	58.00	197.00	176.00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	117.00	279.00	113.00	111.00	231.00	167.00	261.00	296.00
durata (giorni)	74.00	106.00	68.00	56.00	117.00	110.00	65.00	121.00
indice pollinico stagionale	1407.00	230.00	3319.00	1863.00	1846.00	302.00	1596.00	6850.00
concentrazione max (P/m ³)	105.00	11.00	265.00	211.00	114.00	31.00	111.00	603.00
giorno di picco massimo	17.02	20.08	01.04	26.02	17.05	17.05	25.08	27.04

Indice pollinico annuo totale	16916	pollini/metro cubo d'aria
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	17745	
Giorni mancanti su 365	9	
% di presenza dati	98	
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	235	giorni

CONFRONTO DEI LIVELLI DEI POLLINI E DELLE SPORE NEL 2019 CON IL DECENNIO DI RIFERIMENTO 2010-2019

Lo studio del particolato biologico sospeso in aria (aerobiologia) mostra che nel 2019, soprattutto rispetto agli ultimi 3 anni, c'è stata una lieve flessione di pollini in atmosfera, le cui cause si possono ascrivere alla particolare piovosità registrata proprio nell'anno in esame e nel mese di maggio, coincidente con la fioritura di varie famiglie dei pollini allergenici considerati. Tale diminuzione della produzione pollinica è più marcata nella zona di Trieste (Figura 4), mentre la linea di tendenza relativa alla stazione di Lignano Sabbiadoro è falsata dal fatto che sulla costa il monitoraggio pollinico è iniziato soltanto nell'anno 2012.

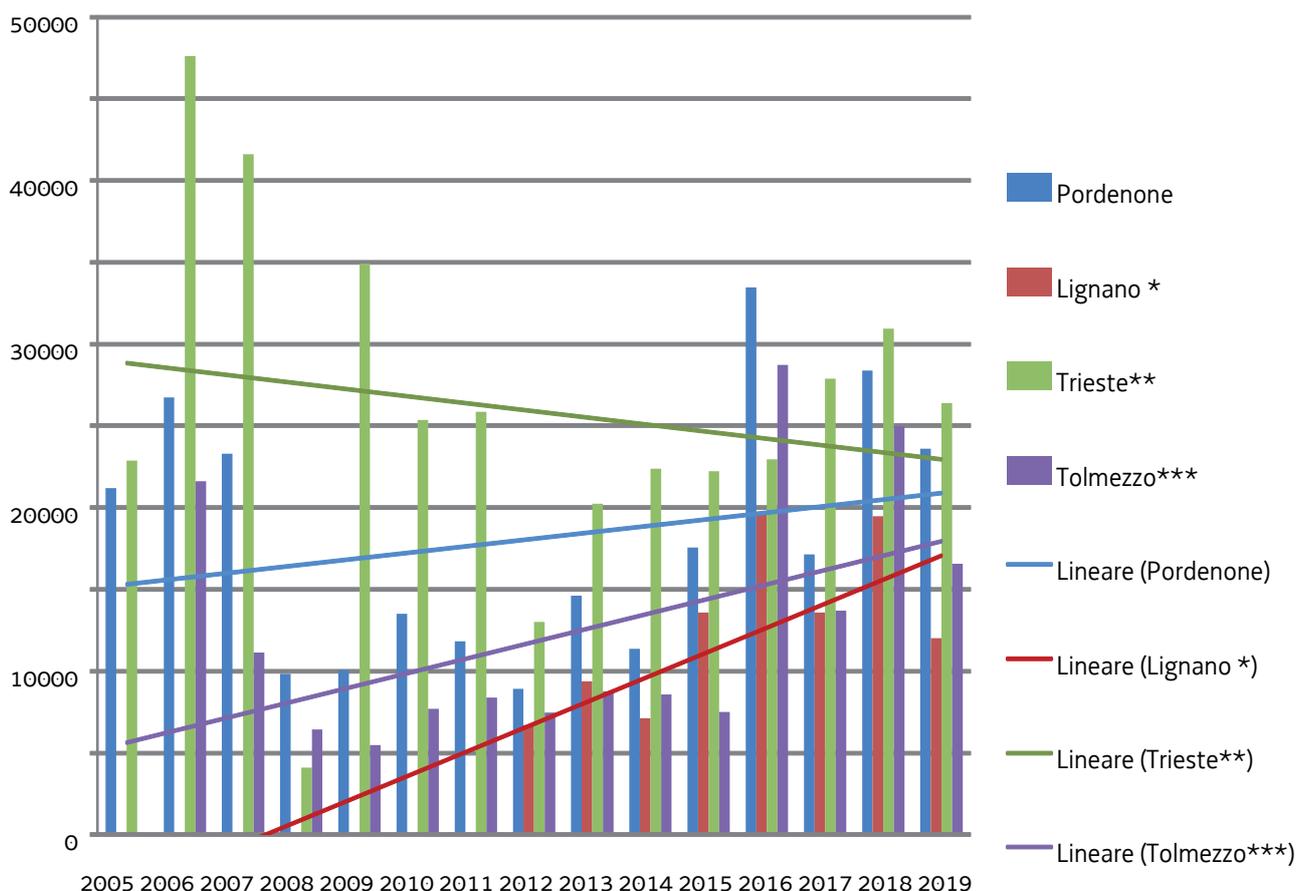
Figura 4 Quantitativi annui di Pollini (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) e rispettive tendenze rilevati nelle stazioni di monitoraggio della regione Friuli Venezia Giulia nel decennio 2005-2019.

Note:* il monitoraggio pollinico presso la stazione di Lignano Sabbiadoro è iniziato nel mese di giugno dell'anno 2011;

** il monitoraggio presso la postazione di Trieste, iniziato nel mese di aprile 2005, ha subito un'interruzione nel periodo 20.06.2010-16.08.2010 per lavori di ristrutturazione del castello di S. Giusto, dove è situato il campionatore

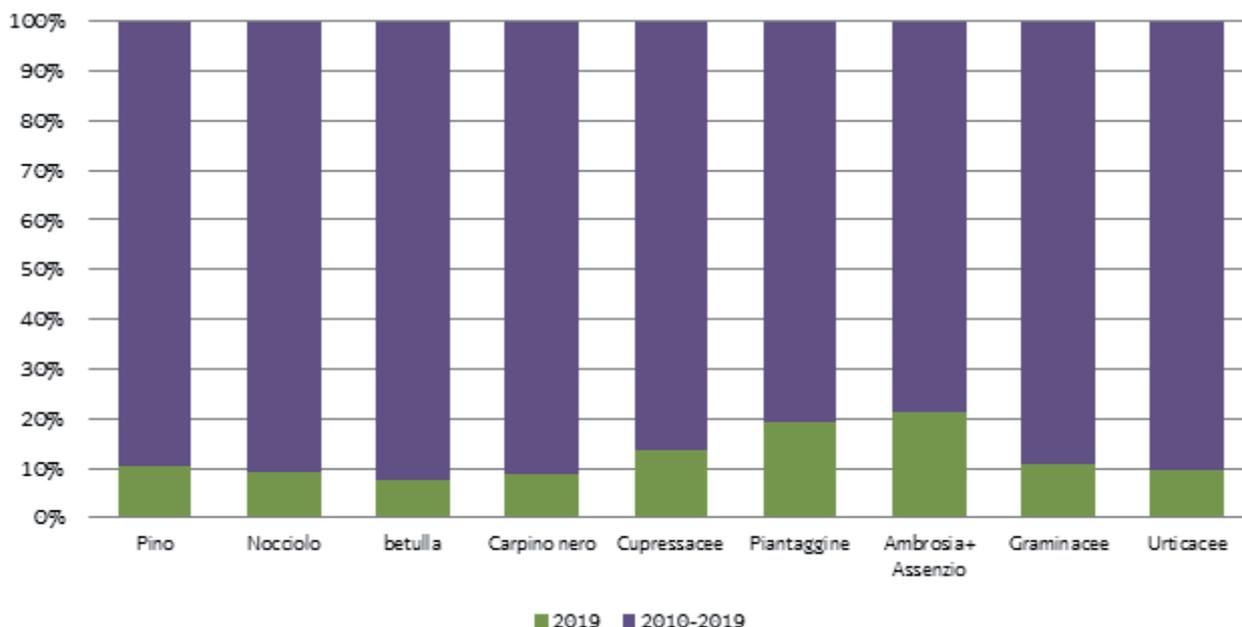
*** a Tolmezzo il monitoraggio pollinico è iniziato il 20.02.2006

Andamento dei pollini in Friuli Venezia Giulia



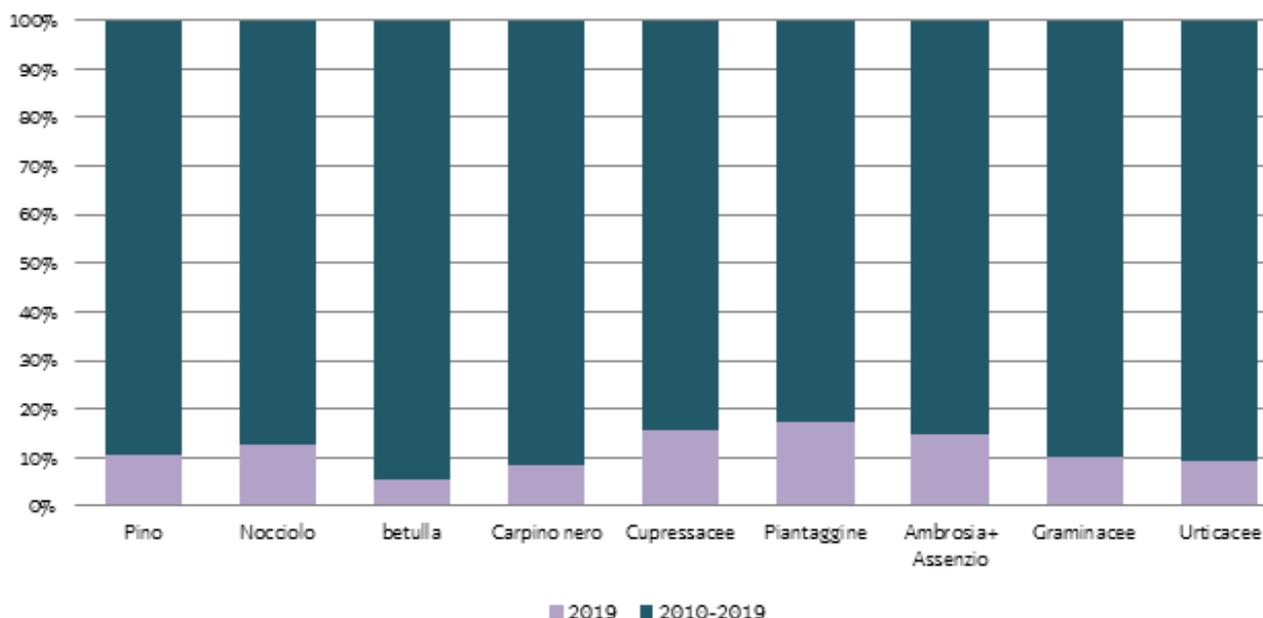
La figura 5 mostra come, tra i pollini considerati, a Trieste quelli di piantaggine e ambrosia più assenziosi nel 2019 sono raddoppiati rispetto alla media del decennio di riferimento 2010-2019; il cipresso ha subito un leggero aumento. Per contro, la produzione di polline di betulla è lievemente diminuita, mentre sono rimasti sostanzialmente invariati i quantitativi di polline di pino, nocciolo, graminacee e parietaria (famiglia Urticaceae) rilevati nell'anno 2019 rispetto alla media del decennio di riferimento.

Figura 5 Quantitativi annui dei principali pollini a Trieste: il quantitativo (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) di ciascun tipo di polline rilevato nell'anno 2019 viene rapportato al cumulativo del decennio 2010-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto di ciascun tipo pollinico all'andamento della produzione totale rispetto al decennio di riferimento.



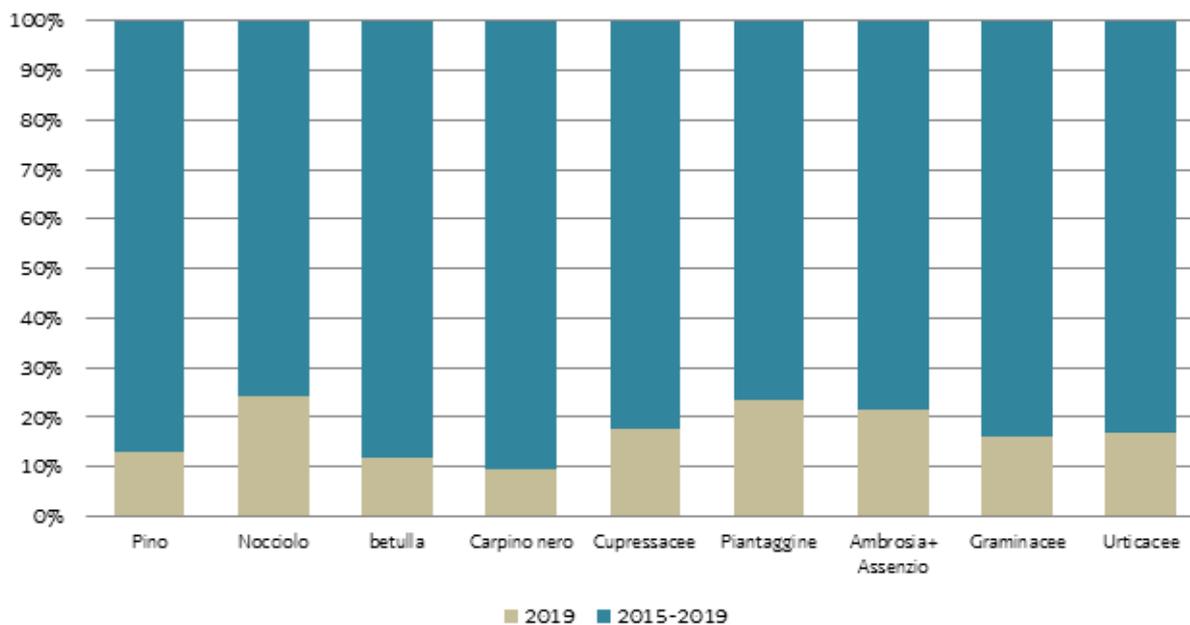
Anche in pianura (Figura 6) l'ambrosia insieme all'assenzio e la piantaggine hanno dimostrato nell'anno in esame un aumento notevole della produzione pollinica, essendo raddoppiati rispetto al decennio di riferimento; altri incrementi sono stati registrati dai pollini di cipresso, mentre la betulla conferma la flessione già mostrata nel 2018 e le altre piante non hanno subito variazioni.

Figura 6 Quantitativi annui dei principali pollini a Pordenone: il quantitativo di ciascun tipo di polline (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) rilevato nell'anno 2018 viene rapportato al cumulativo del decennio 2010-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto di ciascun tipo pollinico all'andamento della produzione totale rispetto al decennio di riferimento.



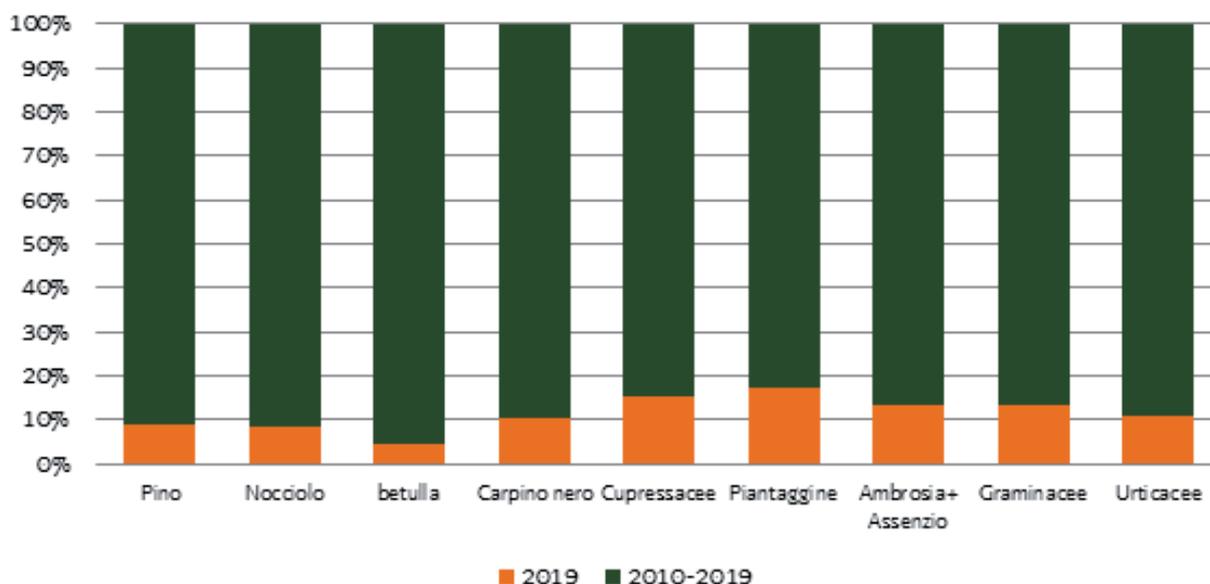
Sul litorale (Figura 7), l'andamento delle produzioni polliniche è falsato dal fatto che il quantitativo registrato nel 2019 è stato rapportato al quinquennio 2015-2019 anziché al decennio 2010-2019, dal momento che la prima serie annuale di dati completa presso la stazione di Lignano Sabbiadoro risale all'anno 2012. E' comunque possibile rilevare che i pollini di carpino nero sono dimezzati rispetto al periodo di riferimento; un marcato decremento è stato registrato anche dai pollini di pino e di betulla, di ambrosia e assenzio, mentre le altre piante hanno mantenuto pressoché costante la produzione pollinica.

Figura 7 Quantitativi annui dei principali pollini a Lignano Sabbiadoro: il quantitativo di ciascun tipo di polline (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) rilevato nell'anno 2019 viene rapportato al cumulativo del quinquennio 2015-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto di ciascun tipo pollinico all'andamento della produzione totale rispetto al quinquennio di riferimento.



Pure in montagna (Figura 8) la produzione di pollini di cipresso e piantaggine è quasi raddoppiata nell'anno in esame rispetto al decennio di riferimento;; minori fluttuazioni si sono verificate nel caso di ambrosia ed assenzio e delle Graminacee, mentre pino, nocciolo, carpino nero e le Urticacee si sono attestati sulla media del decennio 2010-2019.

Figura 8 Quantitativi annui dei principali pollini a Tolmezzo: il quantitativo di ciascun tipo di polline (Numero di granuli pollinici/m³ d'aria) rilevato nell'anno 2019 viene rapportato al cumulativo del decennio 2010-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto di ciascun tipo pollinico nel 2019 rispetto al decennio di riferimento.



Riguardo alle spore fungine (Figure 9 e 10), mentre in pianura, sulla costa e in montagna la quantità, espressa in numero di spore per metro cubo d'aria, si è mantenuta pressoché costante (il dato di Lignano Sabbiadoro può a prima vista risultare fuorviante, dal momento che non fa riferimento ad un decennio ma solo a 5 anni), mentre nella zona triestina risultano aumentate del 50% circa.

Figura 9 Quantitativi annui delle spore di *Alternaria* rilevate in tre delle quattro stazioni della regione Friuli Venezia Giulia: il quantitativo (Numero di spore/m³ d'aria) rilevato nell'anno 2019 viene rapportato al cumulativo del decennio 2010-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto dell'anno 2019 rispetto al decennio di riferimento.

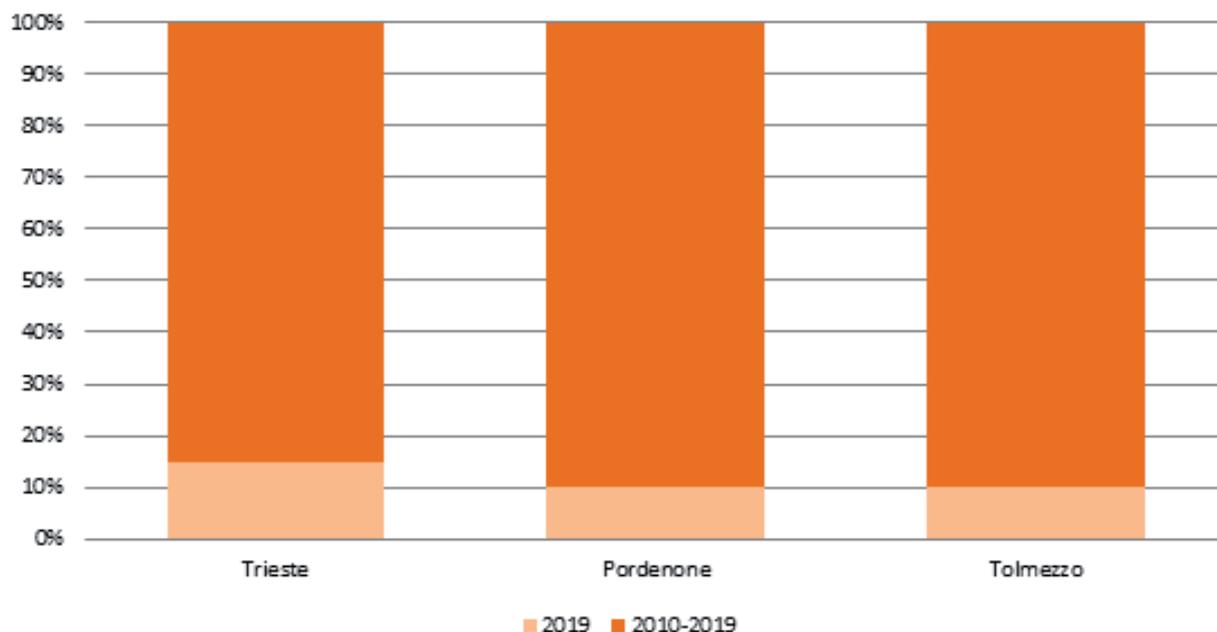
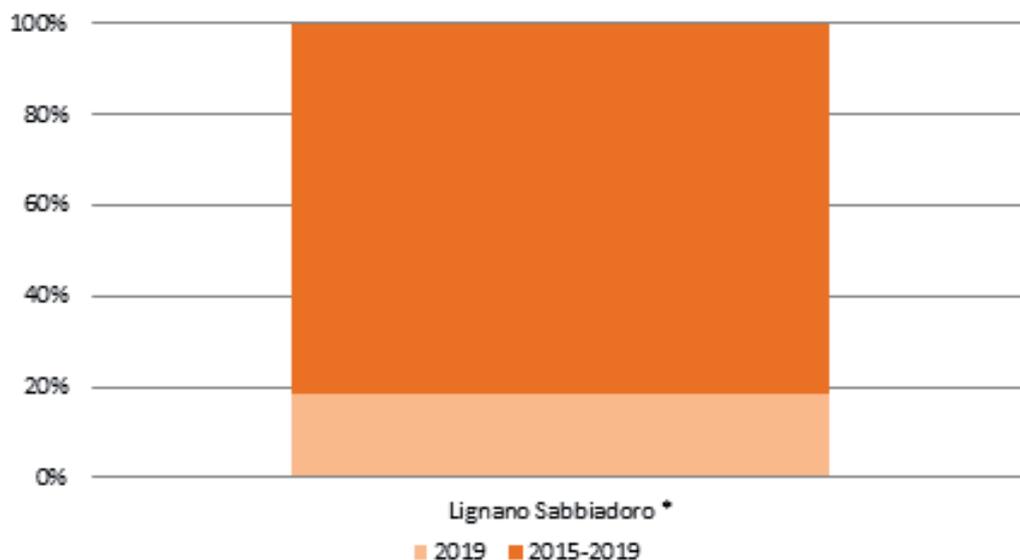


Figura 10 Quantitativi annui delle spore di *Alternaria* rilevate presso la stazione di Lignano Sabbiadoro, dove il monitoraggio dei pollini e delle spore è iniziato nell'anno 2012: il quantitativo (Numero di spore/m³ d'aria) rilevato nell'anno 2019 viene rapportato al cumulativo del quinquennio 2015-2019. Il grafico permette di apprezzare il maggiore o minore apporto dell'anno 2019 rispetto al quinquennio di riferimento.



ATTIVITÀ CONNESSE AL MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Anche nel corso dell'anno 2019 il gruppo che si occupa di monitoraggio aerobiologico è stato impegnato in attività di promozione, divulgazione ed approfondimento dei temi della rete. Di seguito l'elenco delle più importanti attività svolte.

Gennaio-agosto: organizzazione di un test di interconfronto sulla lettura dei vetrini in collaborazione con ARPA Veneto e ARPA Emilia Romagna, la cui partecipazione è stata estesa a tutte le ARPA della rete POLLnet, con l'obiettivo specifico di valutare la capacità di riconoscimento dei pollini dei nuovi generi introdotti nella routine del monitoraggio, brussonezia e gelso.

22 marzo: intervento dal titolo "La rete POLLNet nei monitoraggi pollinici di piante infestanti" al congresso 5° Around allergy - Le nuove frontiere dell'allergologia, patrocinato dall'Associazione Italiana degli Allergologi ed Immunologi Territoriali ed Ospedalieri (AAITO) a Pordenone

24 maggio: intervento dal titolo "I pollini: quanti sono e come cambiano in un clima che cambia?" al Convegno Pollini, inquinamento e cambiamenti climatici, presso il Comune di Monfalcone

20 novembre: lezione su Aerobiologia e pianificazione gestione del verde urbano e I calendari pollinici: diffonderli e utilizzarli per consentire a tutti una sana vita all'aria aperta alla Scuola Ambiente organizzata dallo IAL a Palmanova

9 Ottobre: partecipazione all'evento di Barcolana 2019 nello stand ARPA FVG

27 ottobre: presentazione di un approfondimento su Ambrosia e pollini simili all'incontro della rete POLLnet a Bologna. In quell'occasione sono stati esposti i risultati del test d'interconfronto effettuato ad inizio anno 2019

13 dicembre: intervento ad un corso avanzato di aerobiologia a Torino, dal titolo: "Aerobiologia e pianificazione – gestione del verde urbano".

Pubblicazioni:

Cristofolini, F., Anelli, P., Billi, B.M. et al. Temporal trends in airborne pollen seasonality: evidence from the Italian POLLnet network data. *Aerobiologia* (2019). DOI 10.1007/s10453-019-09609-8

Predisposizione di un censimento nazionale sulla diffusione di *Broussonetia papyrifera*.

Nel corso dell'anno 2019 sono state redatte 11 news, pubblicate sul sito di ARPA FVG.

Riferimenti bibliografici e sitografici

[1] Pagina internet Arpa FVG sui pollini <http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/aria/stato/Pollini/index.html>,

[2] Pagina internet nazionale POLLnet (SINANet) http://www.pollnet.it/ReportRegional_it.aspx?ID=18

[3] APP Allergymonitor© <https://itunes.apple.com/it/app/allergymonitor/id599016469?mt=8>

POLLnet – Linee guida per il monitoraggio aerobiologico - SNPA/ MLG /151/2017.

UNI 11108:2004, Metodo di Campionamento e Conteggio dei Granuli Pollinici e delle Spore Fungine Aerodisperse;

P. Comtois *et al.* - Pollen Count Statistic and its Relevance to Precision – *Aerobiologia* 15:019-28, 1999;

Galan *et al.* - Pollen monitoring: minimum requirements reproducibility of analysis – *Aerobiologia* DOI 10.1007/s 10453-014-9335-511 March 2014.

UNI CEN/TS 16868:2015, "Sampling and analysis of airborne pollen grains and fungal spores for allergy networks – Volumetric Hirst method"

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/osmer/news/2019-un-anno-pi-piovoso-della-norma-e-il-terzo-pi-caldo-in-100-anni.html>