



# RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO IN FRIULI VENEZIA GIULIA ANNO 2017



## SINTESI NON TECNICA

ARPA FVG monitora i principali pollini presenti in atmosfera fin dal 2005 in 4 siti, corrispondenti alla pianura, la montagna, il mare ed il Carso. I dati prodotti e pubblicati settimanalmente servono alla Sanità per la cura dei pazienti allergici. Nel 2017 sono stati analizzati 1437 campioni, cioè quasi il 100% di quelli teoricamente previsti.

I dati del 2017 sono stati elaborati per produrre degli indici sintetici per valutare le fioriture di piante allergeniche, utili per confrontare varie situazioni in regione e sul territorio nazionale. Si vede così che a Trieste c'è il più alto tasso di pollini allergenici (indice pollinico allergenico), mentre in pianura questi pollini rimangono in aria per un periodo più lungo (stagione pollinica allergenica). A Trieste sono i cipressi ad impattare molto sulla concentrazione totale di pollini allergenici, mentre a Pordenone oltre ai pollini sono le spore di *Alternaria* che raggiungono valori molto elevati.

L'insieme dei dati prodotti in questi 18 anni di lavoro servono per valutare l'andamento medio delle fioriture durante l'anno tramite la realizzazione di calendari pollinici, utili per prevedere i periodi di fioritura e le intensità. Il calendario pollinico 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 portano a fare considerazioni sulle variazioni del clima sia di breve che di medio termine. Inoltre in campo agronomico si possono valutare le conseguenze dell'arrivo sul territorio regionale di alcune specie esotiche che alterano la composizione della flora locale.

## PREMESSA

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).

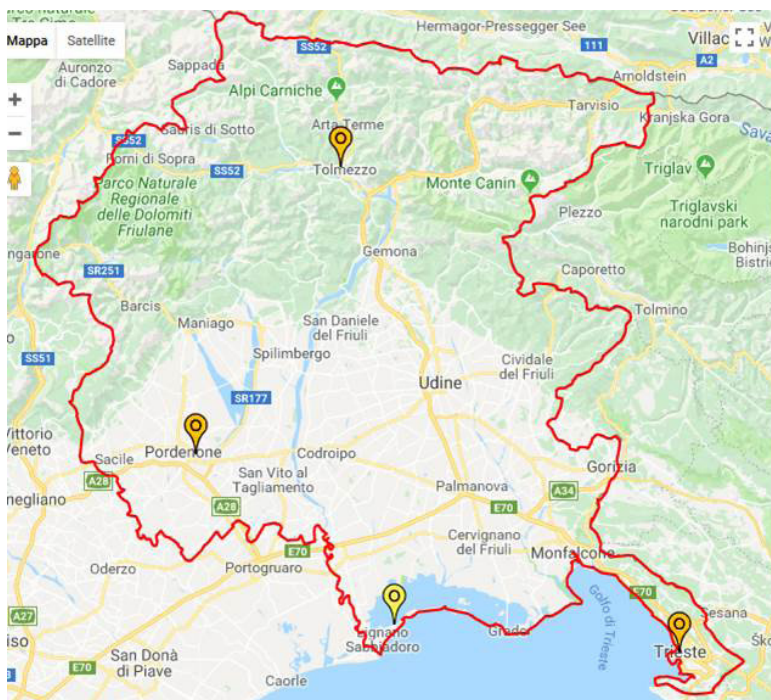
Nell'anno 2009 ARPA FVG entra a far parte di **POLLnet**, una delle reti di monitoraggio del **Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)**. Il campo di attività della rete nazionale è il monitoraggio e lo studio, in tutti i suoi molteplici aspetti, della componente biologica del particolato 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 sulla flora dei cambiamenti climatici; monitorare la diffusione di specie aliene 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.

## LA RETE DI MONITORAGGIO

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).
2. **Stazione di Pordenone**: si trova nell'immediata periferia urbana della città di Pordenone, in posizione centrale rispetto alla pianura pordenonese. E' ben rappresentativa delle condizioni vegetative della media pianura friulana.
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, olearo, pioppo bianco, ontano nero).
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 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 m<sup>3</sup> 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

ed analizzata al microscopio ottico, dove vengono riconosciuti e contati i granuli pollinici e le spore.

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 nel regolamento di rete, i dati di concentrazione pollinica vengono pubblicati settimanalmente da Arpa FVG, entro le ore 12.00 del mercoledì, sul proprio sito internet [1] e poi trasmesse 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 paziente, medico di base e allergologo; consentendo ai pazienti allergici di incrociare i propri sintomi con l'andamento locale delle concentrazioni polliniche, in modo da poter identificare il tipo di allergene predominante su cui il medico può mirare la terapia.

Nel 2017 i campioni giornalieri dei 4 campionatori ammontavano teoricamente a 1460, ma ne sono stati validati, ovvero analizzati, 1437; ossia, mancano 23 campioni, di cui 5 a Tolmezzo, 17 a Lignano Sabbiadoro e 1 a Trieste. A Pordenone, invece, sono stati validati il 100% dei campioni.

---

Numero di campioni analizzati e validati per ciascuna stazione di campionamento. Anno 2017.

	Campioni teorici	Campioni validati	% validati
<b>Trieste</b>	365	364	100
<b>Lignano S.</b>	365	348	95
<b>Pordenone</b>	365	365	100
<b>Tolmezzo</b>	365	360	99

## ESITO DEI MONITORAGGI

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 le diverse tipologie di polline e per tutte le postazioni di rilevamento, mentre gli altri due indicatori rappresentano una caratteristica complessiva delle diverse postazioni di misura nell'anno in questione. Tutti e tre questi indicatori possono poi 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.

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 fare delle previsioni e per valutare l'incidenza 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).

### 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.

Calendario pollinico di

Trieste

(2005-2017)

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

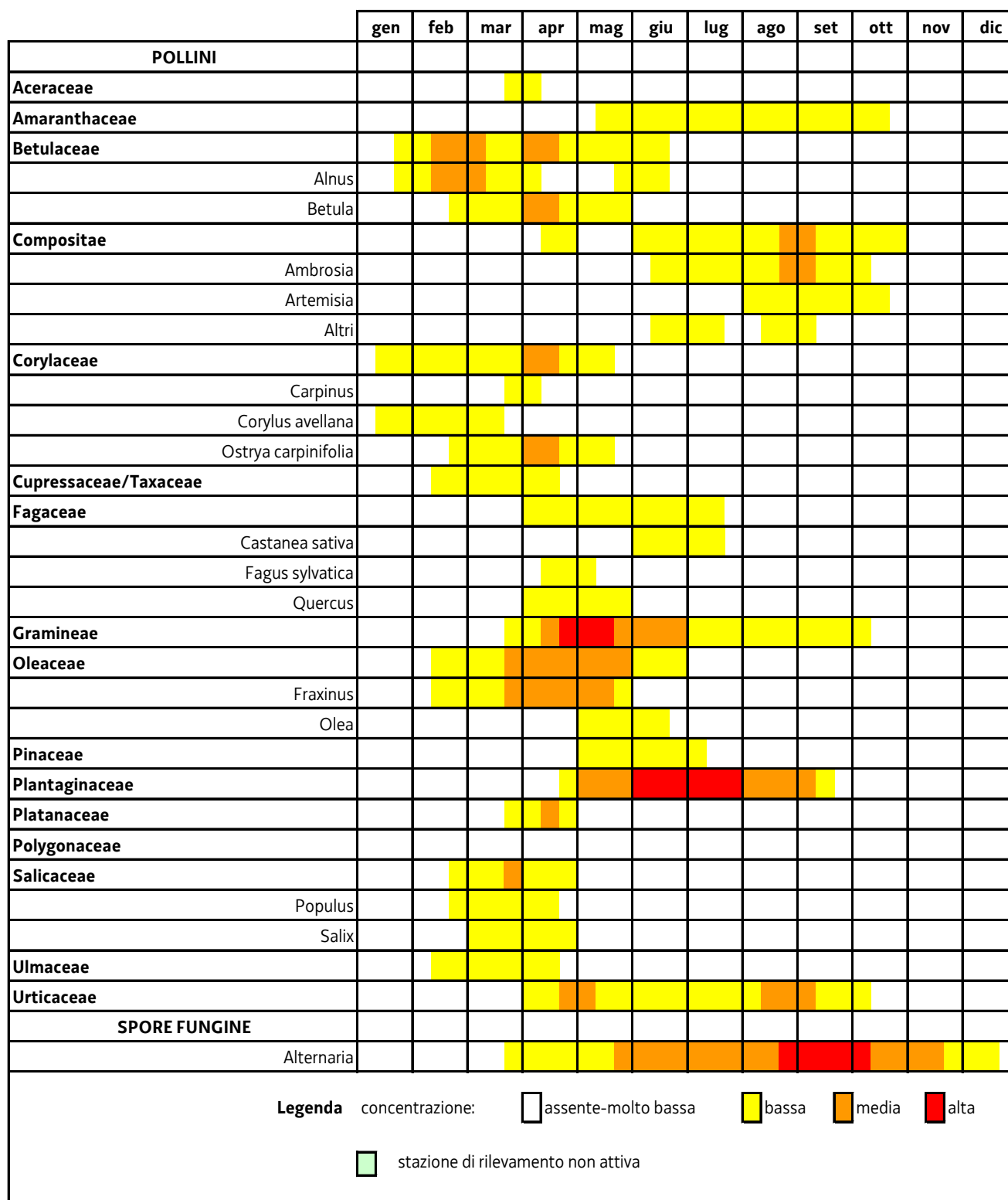
**Legenda** concentrazione:  assente-molto bassa     bassa     media     alta

stazione di rilevamento non attiva

Calendario pollinico di

Pordenone

(2005-2017)



Calendario pollinico di Tolmezzo

(2006-2017)

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

**Legenda** concentrazione:  assente-molto bassa     bassa     media     alta

stazione di rilevamento non attiva



Calendario pollinico di

Lignano Sabbiadoro

(2011-2017)

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

**Legenda** concentrazione:  assente-molto bassa     bassa     media     alta

stazione di rilevamento non attiva

**TRIESTE  
TS1**

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	18.02	07.08	17.02	28.02	21.04	15.03	22.04	20.06
fine stagione (data)	01.06	12.10	28.06	11.04	30.08	04.06	20.09	13.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	49,00	219,00	48,00	59,00	111,00	74,00	112,00	171,00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	152,00	285,00	179,00	101,00	242,00	155,00	263,00	286,00
durata (giorni)	104,00	67,00	132,00	43,00	132,00	82,00	152,00	116,00
indice pollinico stagionale	548,00	146,00	259,00	13248,00	667,00	707,00	4748,00	4113,00
concentrazione max (P/m3)	59,59	34,50	35,89	1548,24	28,57	67,25	211,52	257,17
giorno di picco massimo	30.03	17.08	07.03	25.03	21.04	30.03	23.05	06.09

Indice pollinico annuo totale(pollini/m3 aria)	27817,06
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	20323,97
Giorni mancanti su 365	1
% di presenza dati	100
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	238

**PORDENONE  
PN1**

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	12.02	08.08	06.02	18.02	09.04	17.03	24.04	20.06
fine stagione (data)	12.04	07.10	14.04	26.04	15.08	04.06	27.09	20.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	43,00	220,00	37,00	49,00	99,00	76,00	114,00	171,00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	102,00	280,00	104,00	116,00	227,00	155,00	270,00	293,00
durata (giorni)	60,00	61,00	68,00	68,00	129,00	80,00	157,00	123,00
indice pollinico stagionale	1815,00	218,00	1074,00	2569,00	2730,00	995,00	973,00	15184,00
concentrazione max (P/m3)	189,09	11,27	71,86	190,78	89,61	89,61	58,33	468,36
giorno di picco massimo	25.02	24.08	26.02	28.02	24.04	25.03	27.08	31.08

Indice pollinico annuo totale(pollini/m3 aria)	17134,50
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	10374,88
Giorni mancanti su 365	0
% di presenza dati	100
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	256

## LIGNANO SABBIADORO UD1

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	15.02	03.04	08.02	08.02	12.04	18.03	05.06	20.06
fine stagione (data)	29.04	27.09	20.04	26.04	26.08	02.06	20.09	20.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	46,00	93,00	39,00	39,00	102,00	77,00	156,00	171,00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	119,00	270,00	110,00	116,00	238,00	153,00	263,00	293,00
durata (giorni)	74,00	178,00	72,00	78,00	137,00	77,00	108,00	123,00
indice pollinico stagionale	963,00	170,00	332,00	2735,00	959,00	942,00	995,00	7278,00
concentrazione max ( P/m3)	83,28	21,60	21,60	297,94	38,33	52,62	52,62	282,26
giorno di picco massimo	28.03	17.08	03.04	18.03	22.04	19.03	18.07	06.08

Indice pollinico annuo totale(pollini/m3 aria)	13559,10
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	7086,08
Giorni mancanti su 365	17
% di presenza dati	95
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	254

## TOLMEZZO UD3

	BETULACEAE	COMPOSITAE	CORYLACEAE	CUPRESSACEAE/TAXACEAE	GRAMINEAE	OLEACEAE	URTICACEAE	ALTERNARIA
inizio stagione (data)	12.02	18.07	07.02	26.02	21.04	13.03	19.06	11.06
fine stagione (data)	08.04	03.10	14.04	07.04	11.08	23.05	17.10	17.10
inizio stagione (n. giorni da inizio anno)	43,00	199,00	38,00	57,00	111,00	72,00	162,00	162,00
fine stagione (n. giorni da inizio anno)	98,00	276,00	104,00	97,00	223,00	143,00	290,00	290,00
durata (giorni)	56,00	78,00	67,00	41,00	113,00	72,00	129,00	129,00
indice pollinico stagionale	1632,00	170,00	1467,00	1702,00	1270,00	1421,00	3982,00	3982,00
concentrazione max P/m3	144,57	7,89	106,24	181,76	65,94	134,42	70,73	224,88
giorno di picco massimo	30.03	16.08	16.02	03.03	24.04	26.03	27.08	31.08

Indice pollinico annuo totale(pollini/m3 aria)	13695,09
Indice Pollinico Allergenico (IPA) di 7 famiglie	8485,11
Giorni mancanti su 365	5
% di presenza dati	99
Stagione Pollinica Allergenica SPA (giorni)	252

## ATTIVITÀ CONNESSE AL MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Nel corso dell'anno 2017 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.

24 febbraio 2017: organizzazione, presentazione e 3 relazioni al Convegno nazionale "Giornata di studio sui pollini" a Pordenone

8 marzo 2017: relazione al Convegno "aggiornamento monitoraggio pollinico" a Bologna organizzato da ARP Ae

21 marzo 2017: intervista su Udinese TV sul campionamento pollinico

24 marzo 2017: relazione al convegno nazionale "3 rd Around Allergy. Il Medico Allergologo e le nuove frontiere dell'allergologia" a Pordenone

6 aprile 2017: tesi di laurea sulle spore fungine a Pordenone presso l'Ateneo di Udine dal titolo: "MONITORAGGIO DI SPORE FUNGINE AERODISPERSE A PORDENONE NELL'ANNO 2015"; relatore: Prof. Giuseppe Firrao , correlatore: Pierluigi Verardo, laureando: Massimo Biancucci

2-3 maggio 2016: intervento didattico all'evento "Mostra api in ricre", organizzato dal ricreatorio di Opicina in collaborazione con LaREA

25 maggio 2017: partecipazione ed organizzazione della riunione rete referenti POLLnet a Roma

26-28 ottobre 2017: partecipazione al convegno internazionale PAAS2017 a Vienna, con la presentazione di 2 poster riguardanti il metodo nazionale di campionamento pollinico e il modello di previsioni polliniche elaborato da ARPA FVG

9 novembre 2017: relazione su tematiche di aerobiologia ad Udine per il master in Management ambientale

14 novembre 2017: organizzazione della giornata di collaborazione tra ARPA FVG e ARPA Marche sui pollini a Pordenone

13 novembre 2017: presentazione di 2 relazioni sul particolato atmosferico al microscopio ottico all'interno del convegno nazionale "Giornata di studio sulla caratterizzazione chimica del particolato atmosferico e delle sorgenti" a Palmanova

Ottobre – dicembre 2017: organizzazione, realizzazione e partecipazione di un ring test sui pollini a Mestre, in collaborazione con ARP AV, ARPA Umbria e Università di Verona

Realizzazione di 6 news per il sito di ARPA FVG

Realizzazione di 1 articolo per l'Annuario dei dati ambientali di ISPRA

Realizzazione di 2 articoli per il Rapporto stato Ambiente di ARPA FVG

Partecipazione al Gruppo di lavoro sui cambiamenti climatici di ARPA FVG

Giornate della trasparenza: presentazioni e visite al pubblico il 4 aprile, 17 maggio e 22 novembre 2017

Partecipazione al Progetto FuRI proposto e realizzato dalla dott.ssa Lucia Muggia del Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste. Questo lavoro si propone di monitorare pollini e spore in aria attraverso tecniche di estrazione e riconoscimento di sequenze di DNA. La sede di Pordenone ha fornito all'Università di Trieste 18 nastri settimanali di campionamento aerobiologico su cui fare la ricerca del genoma. A questo progetto hanno aderito anche ARPA Veneto, ARPA Valle d'Aosta, ARPA Umbria e ARPA Marche; la nostra Agenzia ha svolto il ruolo di coordinamento delle Agenzie partecipanti.

## 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](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"