

## IL MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ESEGUITO DAL DIPARTIMENTO DI ALESSANDRIA

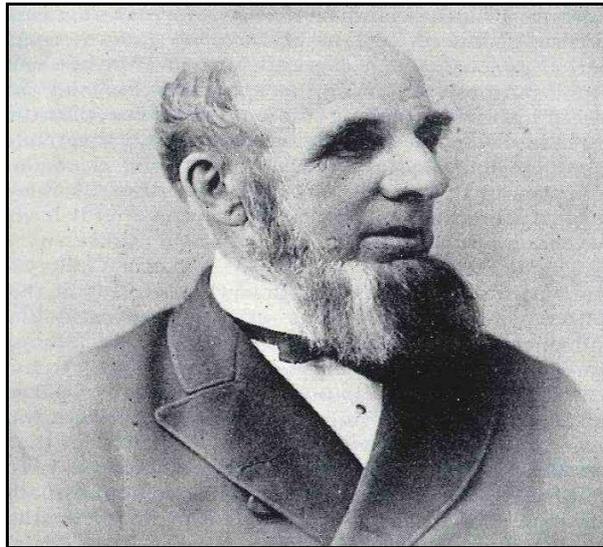


### Attività eseguita nel triennio 2011 / 2013

Campionamento Acquisizione e analisi dati Redazione	Funzione: Tecnico S.S. Produzione Nome: Lidia Ferrara, Valentina Pizzo	Data: 3/7/14	Firma: <i>Lidia Ferrara</i> <i>Valentina Pizzo</i>
Verifica	Funzione: Responsabile SS Produzione Nome: Donatella Bianchi	Data: 3/7/14	Firma: <i>Donatella Bianchi</i>
Approvazione	Funzione: Direttore Dipartimento Nome: Alberto Maffiotti	Data: 3/7/14	Firma: <i>Alberto Maffiotti</i>

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 2/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

Lo studio dei pollini allergenici aerodispersi è una branca dell'aerobiologia che risale al 1860 con Pouchet ed al 1862 con Pasteur. Studi più mirati sono iniziati nel 1873 grazie alla scoperta del polline quale causa del “catarro estivo”, chiamato comunemente febbre da fieno, ad opera del dottore inglese Charles Blackley.



*Fig. 1 - Charles Harrison Blackley (1820—1900).*

Il dottor Blackley era egli stesso affetto dal “catarro estivo” e, volendone ricercare le cause e le dinamiche, ha ideato una serie di ingegnosi auto-esperimenti. Egli si sottopose all’esposizione ad una miscela di possibili agenti causali, tra i quali la polvere, e, mediante l’osservazione dei suoi sintomi e l’osservazione al microscopio di alcuni preparati di polvere, scoprì che quelli contenenti anche il polline gli causavano gli attacchi di asma. Da ciò dedusse che il polline era l’agente causale.

Per meglio conoscere la dispersione dei pollini nell’aria costruì un campionario rudimentale per la cattura di pollini per impatto, costituito da un contenitore coperto con all’interno un vetrino da microscopia disposto verticalmente. Il campionario era dotato di una fessura per il passaggio del vento per orientare la superficie adesiva del vetrino in direzione del vento.

Egli fu probabilmente la prima persona che registrò la presenza di polline in atmosfera durante il periodo della fioritura (Giesecke e coll., 2010).

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 3/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

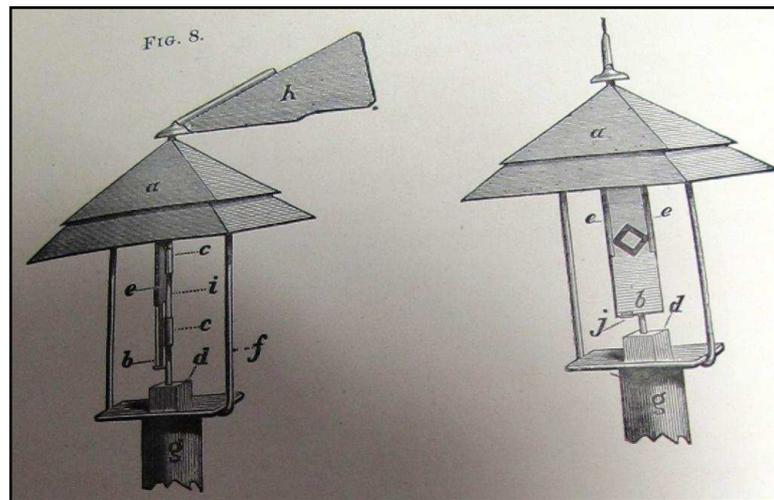


Fig. 2 - Disegni del campionatore progettato da Blackley (1873).

Il rilascio del polline in atmosfera è una fase normale del ciclo sessuale delle piante anemofile che affidandosi al vento per la dispersione, aumentano la probabilità di raggiungere il fiore femminile producendone in grande quantità. Per questo motivo, durante la stagione pollinica, il polline costituisce una porzione significativa del particolato aerodisperso. Prima della dispersione il granulo pollinico subisce una completa disidratazione che lo rende più leggero facilitandone così il trasporto, e rallenta la sua attività metabolica permettendogli di sopravvivere in atmosfera per un lungo tempo nell'attesa di incontrare lo stamma del fiore femminile da fecondare. Campioni di polline sono stati raccolti fino a 700 km di distanza dal luogo della loro emissione e fino a 3,5 km di altezza nell'aria (Mazzitelli, 2005).

Il monitoraggio del polline aerodisperso è ormai un'attività di routine, e, durante la stagione pollinica, i risultati giornalieri e previsionali fanno spesso parte delle previsioni meteorologiche, fornendo così un servizio di preziosa informazione ai soggetti allergici (Giesecke e coll., 2010). Negli ultimi anni il ruolo di questo monitoraggio è entrato a far parte di una scienza chiamata "aerobiologia", ovvero lo studio della presenza e della dispersione delle particelle di origine biologica in atmosfera. Dai primi anni di questo secolo la maggioranza dei lavori che l'aerobiologia ha prodotto hanno interessato essenzialmente i seguenti campi: presenza in atmosfera di allergeni pollinici oltre che di pollini, modelli di trasporto a lunga distanza, modellizzazione della presenza di pollini o spore in atmosfera, influenza dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sul bioparticolato, fenologia delle piante sorgente di polline allergenico, comparsa in atmosfera di pollini rilasciati da specie aliene, fitopatie di ambienti agrari, produttività di essenze forestali, monitoraggio indoor per la salvaguardia della salute dell'uomo e per la protezione di beni culturali (Frenguelli, 2013).

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 4/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014
		Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

A partire dal 2011, il Dipartimento di Alessandria rileva la concentrazione dei principali pollini allergenici aerodispersi sul suo territorio, grazie all'installazione di un campionatore volumetrico per aspirazione tipo Hirst (VPPS 2010 Lanzoni) sul tetto della palazzina a circa 15 m di altezza. Il volume di aspirazione è impostato su 10 litri di aria al minuto. Tale volume simula il volume di un atto respiratorio dell'organismo umano a riposo. La procedura di campionamento, conteggio ed identificazione è eseguita seguendo la Norma UNI, 2004 - Qualità dell'aria - Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse. Questo metodo prevede la cattura per impatto delle particelle presenti in atmosfera che vengono aspirate attraverso la fessura di dimensioni 14 x 2 mm su un nastro (melinex) trasparente imbibito di una sostanza adesiva (silicone in soluzione). Il nastro è posizionato su un tamburo rotante che ruota con una periodicità di 2 mm all'ora. L'alimentazione elettrica è a pannelli solari, con eventuale allacciamento alla rete elettrica, per supplire a carenze di energia durante il periodo di minimo irraggiamento solare (da fine autunno a fine inverno).



*Fig.3 - Campionatore VPPS2010 del Dipartimento di Alessandria.*

Il nastro viene sostituito una o due volte a settimana. Una volta sezionato in frazioni lunghe 48 mm e corrispondenti ciascuna ad un periodo di 24 ore, la porzione di nastro è opportunamente montata su un vetrino portaoggetto, e sottoposta a colorazione con fucsina basica.

La fucsina basica è un colorante fucsia, che viene adsorbito dallo strato più esterno (esina) del granulo pollinico, evidenziandone le caratteristiche strutturali. I pollini appartenenti ad una determinata famiglia presentano delle sculturazioni dell'esina e strutture tipo pori e scanalature che

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 5/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014
		Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

sono peculiari e differenti a seconda delle famiglia botanica a cui appartiene il granulo pollinico e, pertanto, vengono utilizzate per l'identificazione. Il riconoscimento dei pollini ed il loro conteggio avviene mediante l'osservazione al microscopio ottico di 4 righe di lettura del vetrino, ad un ingrandimento 40X, garantendo così l'osservazione del 20% del campione. Al termine delle letture, viene calcolata la concentrazione di polline allergenico aerodisperso per metro cubo di aria. Oltre al polline aerodisperso delle principali famiglie allergeniche, il dipartimento di Alessandria fornisce anche le concentrazioni in atmosfera di spore fungine di *Alternaria* sp. che non vengono colorate dalla fucsina e perciò rimangono di un colore marroncino (fig. 4).



Fig. 4 - Spore di *Alternaria*.

Questo fungo a forma di clava è responsabile di allergie respiratorie, dermatiti e riniti in soggetti allergici predisposti. La stagionalità è da luglio a settembre con il picco nel periodo di settembre che coincide con la marcescenza delle verdure (come ad es. pomodori, granturco) lasciate nei campi dopo la raccolta e che vengono attaccate da questo fungo per essere degradate.

Al termine delle letture viene elaborato un bollettino che contiene le concentrazioni delle principali famiglie allergeniche monitorate. La divulgazione avviene mediante la pubblicazione sul sito Internet di ARPA Piemonte ( [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it) ) e su [www.pollnet.it](http://www.pollnet.it). Quest'ultimo è il sito Internet di livello nazionale della rete di monitoraggio aerobiologico POLLnet, che ha preso vita da ISPRA e dalle Agenzie ambientali (ARPA/ARTA/APPA), all'interno del SINAnet (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) ed in collegamento con il sito delle reti europee di monitoraggio pollinico ([www.polleninfo.org](http://www.polleninfo.org)).

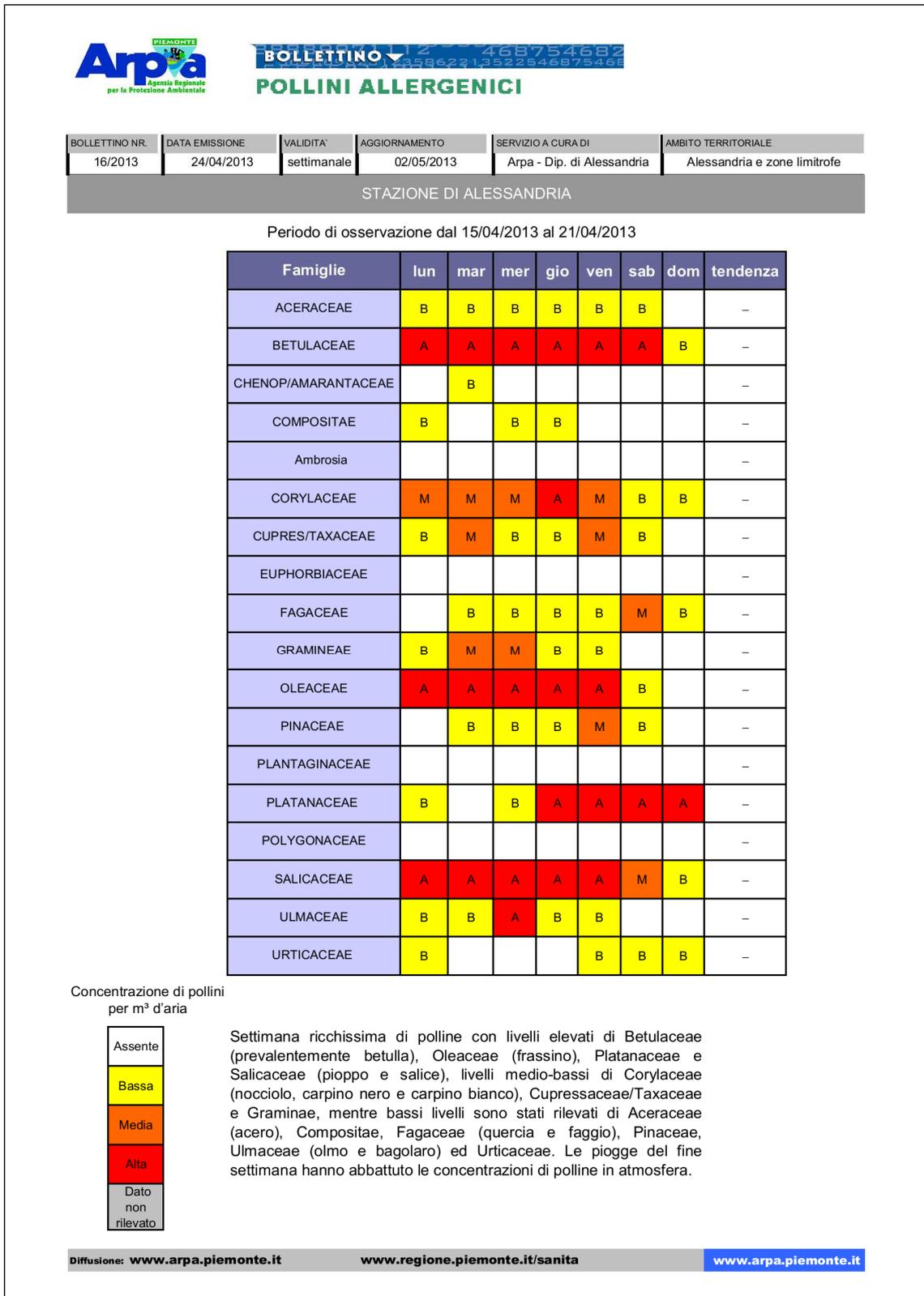


Fig. 5 - Esempio di bollettino pollinico settimanale della stazione di Alessandria.

Le concentrazioni sono espresse in classi di pericolosità suddivise in quattro classi di concentrazione: assente/molto bassa, bassa, media e alta associate rispettivamente a quattro colori (bianco, giallo, arancione e rosso). I livelli di concentrazione sono specifici per ogni famiglia botanica.

<b>classi e intervalli di concentrazione</b>					
	assente/ molto basso	basso	medio	alto	
<b>POLLINI</b>					
Aceracee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Aceraceae
Betulacee	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Betulaceae
Ontano	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Alnus
Betula	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Betula
Chenopodiacee/Amarantacee	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Chenopodiaceae/Amaranthaceae
Compositae	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Compositae
Ambrosia	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Ambrosia
Assenzio	0 - 0,1	>0,1 - 5	>5 - 25	>25	Artemisia
Corylacee	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Corylaceae
Carpino bianco/orientale	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Carpinus
Nocciolo	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Corylus avellana
Carpino nero	0 - 0,5	>0,5 - 16	>16 - 50	>50	Ostrya carpinifolia
Cupressacee/Taxacee	0 - 4	>4 - 30	>30 - 90	>90	Cupressaceae/Taxaceae
Fagacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagaceae
Castagno	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Castanea sativa
Faggio	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagus sylvatica
Quercia	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Quercus
Gramineae	0 - 0,5	>0,5 - 10	>10 - 30	>30	Gramineae
Oleacee	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Oleaceae
Frassino	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus
Frassino comune	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus excelsior
Orniello	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus ornus
Olivo	0 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 25	>25	Olea
Pinacee	0 - 1	>1 - 15	>15 - 50	>50	Pinaceae
Plantaginaceae	0 - 0,1	>0,1 - 0,4	>0,4 - 2	>2	Plantaginaceae
Platanacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Platanaceae
Polygonacee	0 - 1	>1 - 5	>5 - 10	>10	Polygonaceae
Salicaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salicaceae
Pioppo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Populus
Salice	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salix
Ulmacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmaceae
Olmo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmus
Urticacee	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Urticaceae
<b>SPORE FUNGINE</b>					
Alternaria	0 - 1	>1 - 10	>10 - 100	>100	Alternaria

Fig. 6 - Classi ed intervalli di concentrazione delle famiglie botaniche allergeniche.

La tabella sopra riportata, tratta dal sito [www.pollnet.it](http://www.pollnet.it), contiene le informazioni circa i valori (intervalli) stabiliti per le quattro classi di concentrazione di ogni famiglia e/o genere rilevato. E'

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 8/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

importante segnalare che le quattro classi di concentrazione **non corrispondono ai livelli di "rischio allergia"**, bensì alla quantità di polline delle varie specie/famiglie anemofile nell'aria e pertanto, non forniscono indicazioni sulle concentrazioni polliniche "soglia" scatenanti una reazione allergica.

Nonostante diversi studi scientifici abbiano cercato di creare delle classi di concentrazione in relazione allo scatenamento dell'evento allergico, non si è riusciti a trovare tale correlazione. La difficoltà è dovuta alla molteplicità di variabili che intersecano tra loro:

- la concentrazione di polline in grado di scatenare un evento allergico varia a seconda delle famiglie considerate,
- la concentrazione varia non solo da soggetto a soggetto, ma anche nello stesso soggetto nei vari momenti della stagione pollinica,
- gli inquinanti sembrano potenziare gli effetti allergenici del polline,
- la geografia influenza le concentrazioni soglia,
- le condizioni meteorologiche, tipo pioggia e umidità possono reidratare i granuli pollinici, incrementandone il potere allergenico pur non variandone il numero.

Negli ultimi venti anni si è riscontrato un notevole incremento della diffusione delle allergie tra le popolazioni. In mancanza di una normativa di riferimento, ISPRA ha inserito nel Rapporto "Ambiente e Benessere" (2013) anche la componente pollinica, utilizzando due indici di valutazione: l'Indice Pollinico Allergenico e la Stagione Pollinica Allergenica. Non essendo del tutto esaustivi del fenomeno, si è scelto di integrare le informazioni con altri due indicatori, Indice Pollinico Stagionale e Calendario, secondo quanto suggerito dalla rete POLLnet.

1. **Indice pollinico stagionale (IPS)**, che corrisponde alla somma delle concentrazioni medie giornaliere rilevate nell'aria mediante un campionatore tipo Hirst durante la stagione pollinica di un determinato anno.

Questo indice fornisce un'informazione sulla quantità globale di pollini diffusi in atmosfera in un determinato anno, ovvero in una data stagione pollinica.

Nel nostro caso, è più corretto fare riferimento alla stagione, anziché all'anno poiché la nostra stazione prevede un periodo di chiusura tra dicembre e gennaio, quindi un monitoraggio inferiore a 365 giorni all'anno.

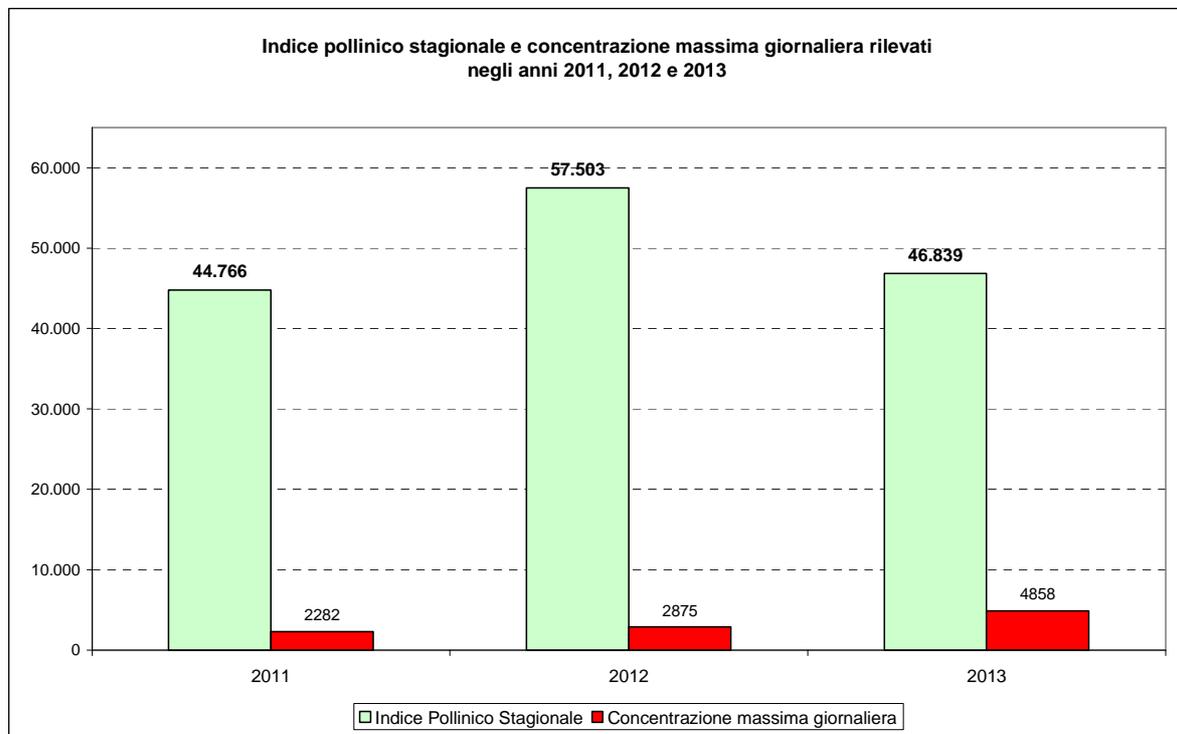
2. **Indice pollinico allergenico (IPA)**, si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano, ovvero: Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae, Compositae, Urticaceae.

L'indice pollinico allergenico (IPA) è un numero che, in generale, dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio. Maggiore è l'indice pollinico allergenico, maggiori sono le quantità medie di pollini aerodispersi e maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno.

L'IPA dà un'indicazione di carattere generale, ma non fornisce informazioni sulle altre caratteristiche (qualitative e quantitative) delle distribuzioni temporali delle concentrazioni polliniche.

3. **Stagione pollinica allergenica**, che può assumere un duplice significato: corrisponde al numero di giorni in cui una data famiglia botanica ad impollinazione anemofila disperde il proprio polline in atmosfera, ma può anche essere intesa come il periodo di tempo compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia allergenica più precoce e la fine di quella più tardiva.
4. **Calendario pollinico**, uno strumento prezioso che fornisce un'indicazione sull'andamento delle dispersioni dei pollini in atmosfera durante l'anno. Nel caso specifico di questa relazione tecnica, è stato prodotto un calendario mediante il confronto delle serie storiche di dati degli anni 2011, 2012 e 2013.

## INDICE POLLINICO STAGIONALE (IPS)



Graf.1 - Confronto degli Indici Pollinici Stagionali degli anni 2011, 2012 e 2013 e delle concentrazioni massime giornaliere raggiunte negli stessi anni.

Il grafico 1 riporta il confronto tra gli IPS degli anni 2011, 2012 e 2013. Come si evince dal grafico, il 2012 è stato l'anno in cui si è avuto un IPS maggiore, mentre il 2011 è stato quello con IPS più basso. L'aumento di tale indice nel 2012 potrebbe essere attribuibile al clima che ha caratterizzato l'anno 2012.

Dai dati climatologici di ARPA Piemonte risulta che l'anno solare 2012 (Gennaio Dicembre) è stato il 3° più caldo osservato in Piemonte negli ultimi 55 anni, ponendosi a metà strada tra il 2007 ed il 2006, con un'anomalia positiva media stimata di 1.2 C rispetto alla norma climatica. A differenza di quest'ultimi anni, nei quali l'anomalia di temperatura era stata molto pronunciata rispettivamente nella prima metà e nella seconda metà dell'annata, nel 2012 la temperatura ha ecceduto la norma climatica in maniera abbastanza costante nell'arco dei 12 mesi, risultando al di sotto della media climatologica solo nei mesi di Febbraio e Dicembre, che sono quelli che incidono meno sulla stagione di dispersione pollinica. Inoltre, le precipitazioni cumulate dell'anno 2012 sono state lievemente al di sotto della norma climatica (8%). Tale valore potrebbe sembrare contenuto, ma si deve considerare che a fine Ottobre l'apporto precipitativo relativo era su valori attorno a 3% rispetto alla norma climatica. Tale deficit è stato parzialmente colmato solo nel mese di Novembre, quando la stagione pollinica volge al termine.

#### Anomalie annuali di T media (°C) anno 2012

Periodo di riferimento 1971–2000

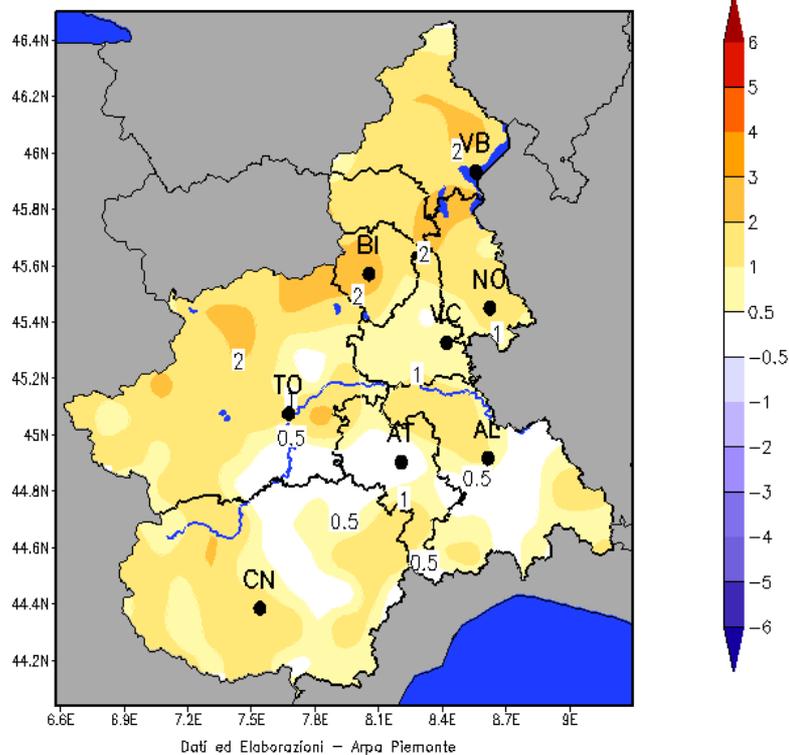
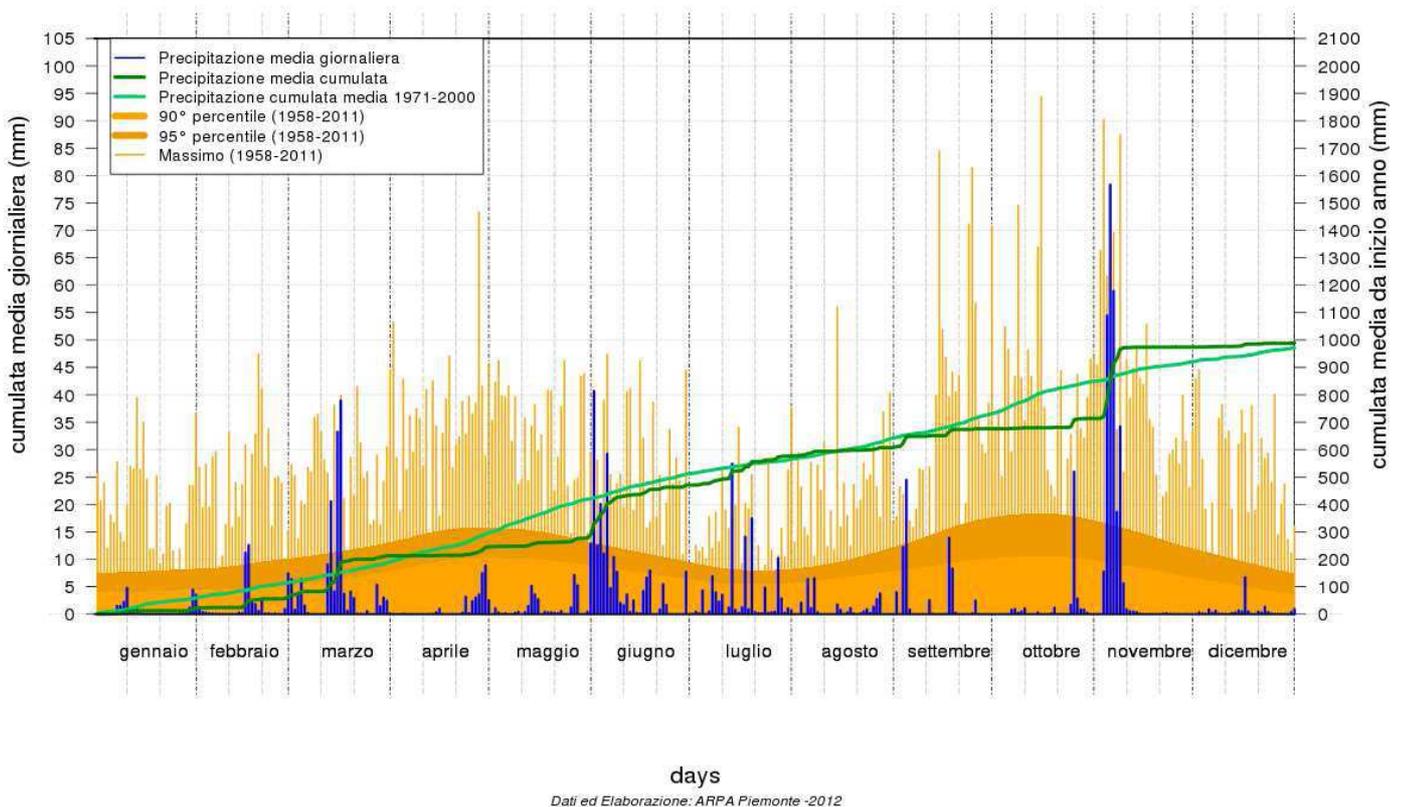


Fig. 7 - Anomalie di Temperatura media annua (°C) per il 2012 rispetto alla norma 1971 – 2000.

L'IPS dell'anno 2011 potrebbe essere dovuto al fatto che la distribuzione della pioggia nel corso dell'anno si è concentrato in pochi ed intensi episodi a metà Marzo, nella prima decade di Giugno, a Luglio e, soprattutto, durante l'evento alluvionale del 3-8 Novembre, che però non interessa il periodo di diffusione pollinica.

*Precipitazione giornaliera: media Piemonte ANNO 2011*

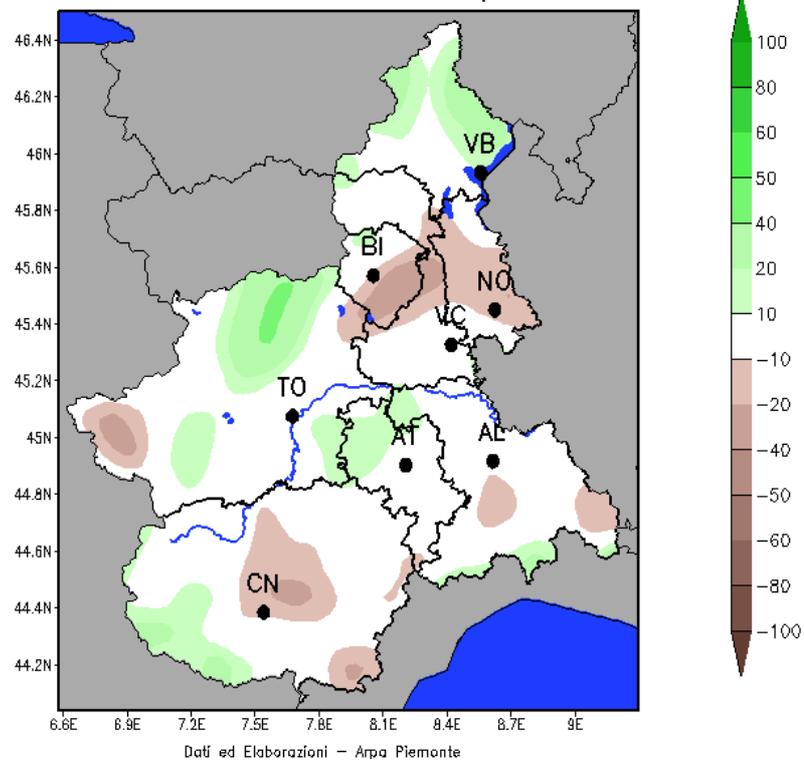


Dati ed Elaborazione: ARPA Piemonte -2012

*Fig. 8 - Andamento della precipitazione cumulata giornaliera media sul Piemonte per l'anno 2011 (valori riferiti ad un punto medio posto a 900 m di quota).*

L'IPS dell'anno 2013 è in linea con quello del 2011. Come si evince dal rapporto climatologico di ARPA Piemonte per l'anno 2013, le precipitazioni cumulate medie dell'anno sono state al di sopra della norma 1971-2000, con un surplus di 134 mm pari al 13% circa, che lo identifica come il 15° anno più umido nel periodo considerato. Il contributo pluviometrico maggiore è stato dato dai mesi di Aprile e Maggio che, unitamente ad un mese di Marzo anch'esso sopra la media, hanno prodotto una Primavera 2013 che è risultata la seconda stagione primaverile più piovosa degli ultimi 56 anni. Inoltre, il livello di precipitazioni elevato si è registrato anche a Luglio, contribuendo a diminuire la dispersione pollinica totale in atmosfera.

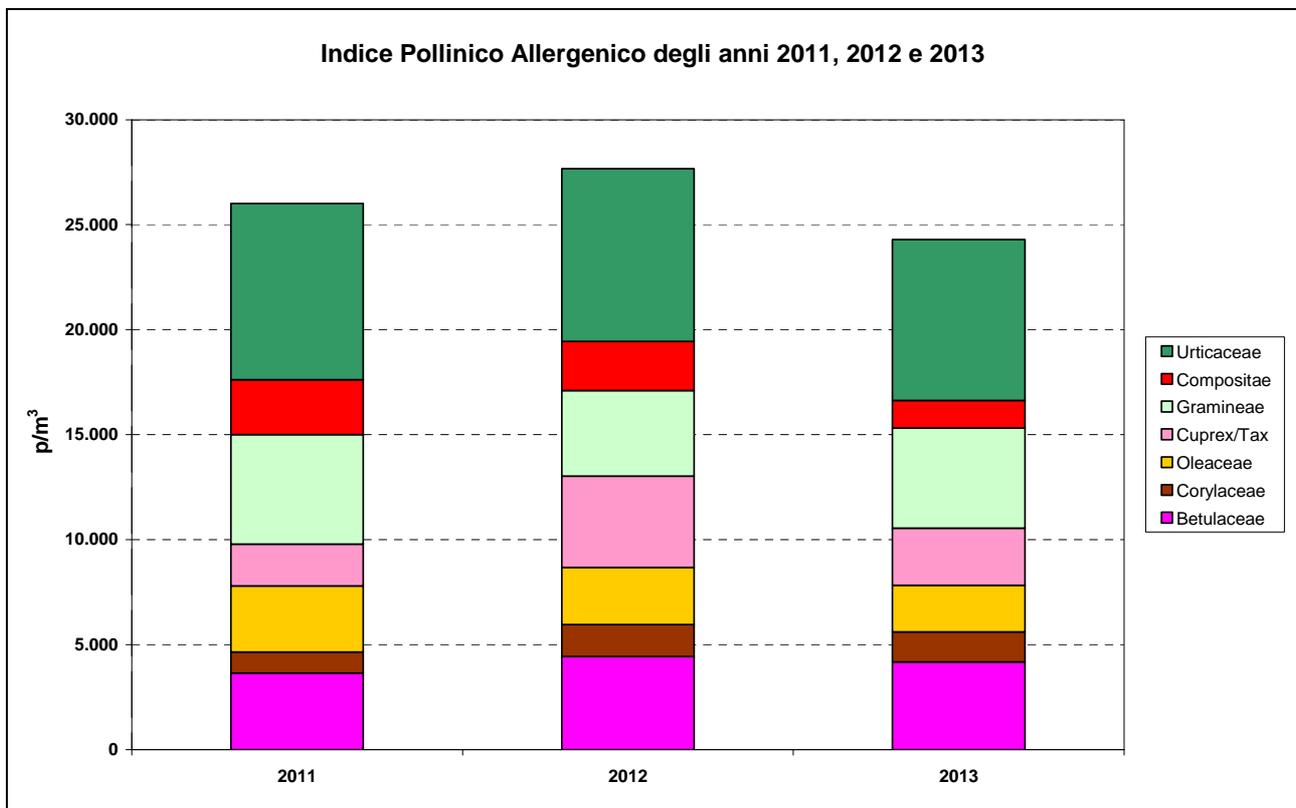
Anomalie annuali PERCENTUALI di prec anno 2013



*Fig. 9 - Anomalia percentuale di precipitazione per l'anno 2013 rispetto alla norma 1971-2000.*

Un'ultima considerazione riguarda le concentrazioni massime giornaliere rilevate, che mostrano un incremento a partire dal 2011.

## INDICE POLLINICO ALLERGENICO (IPA)



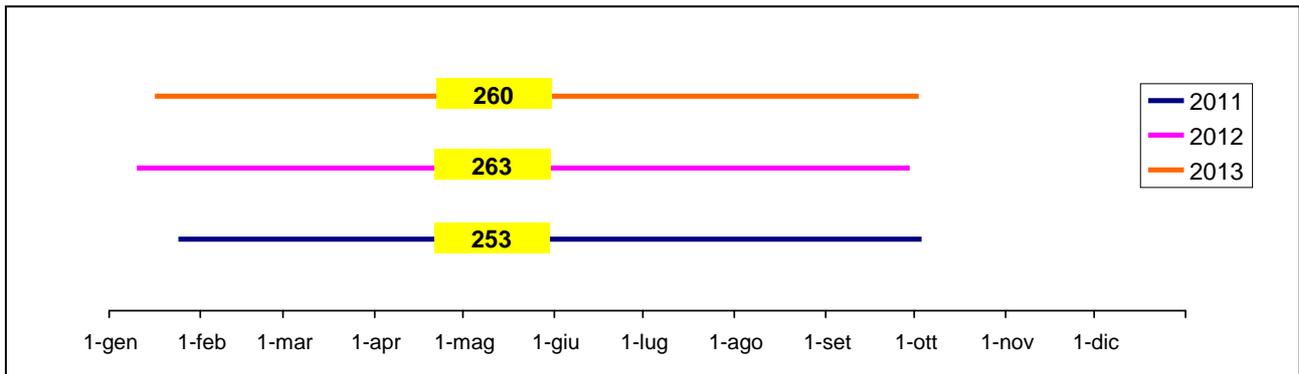
Graf. 2 - Confronto degli Indici Pollinici Allergenici degli anni 2011, 2012 e 2013.

L'IPA corrisponde alla somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano, ovvero: *Betulaceae*, *Corylaceae*, *Oleaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Graminaeae*, *Compositae*, *Urticaceae*. Dal grafico 2 è possibile confrontare lo spettro di dispersione delle famiglie polliniche tra i tre anni.

Il 2012 è risultato il più ricco dal punto di vista della concentrazione totale di pollini allergenici in atmosfera, mentre il 2013 è quello con la somma più bassa.

Le differenze nella tipologia dei pollini dispersi in ciascun anno riguardano le famiglie: *Compositae*, *Gramineae* e *Cupressaceae/Taxaceae*. Rispettivamente le *Compositae* nel 2013 sono dimezzate rispetto agli anni precedenti, le *Gramineae* presentano una diminuzione nell'anno 2012, le *Cupressaceae/Taxaceae* presentano un minimo nel 2011, un picco nell'anno 2012 e diminuiscono nuovamente nel 2013.

## STAGIONE POLLINICA ALLERGENICA (SPA)



Graf. 3 - Confronto del numero di giorni delle Stagioni Polliniche Allergeniche negli anni 2011, 2012 e 2013.

Per avere un'idea della distribuzione temporale della dispersione del polline allergenico in atmosfera, si può calcolare la Stagione Pollinica Allergenica, ovvero il numero di giorni compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia allergenica più precoce e la fine di quella più tardiva. Durante tale periodo di tempo si avrà sempre la presenza di pollini allergenici aerodispersi appartenenti ad almeno una delle sette famiglie allergeniche considerate: *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Graminaeae*, *Compositae* ed *Urticaceae*.

Come si può notare dal grafico 3, il periodo in cui si è avuta una stagione pollinica più lunga è stato l'anno 2012, in cui si rileva un anticipo dell'inizio della stagione pollinica. L'anno 2012 è stato tra i più caldi degli ultimi 55 anni.

La stagione pollinica di minore durata è stata quella dell'anno 2011, che ha avuto anche un IPS più basso.

**CALENDARIO POLLINICO**

Di seguito, la figura 10 riporta il calendario pollinico elaborato alla fine dei primi tre anni di monitoraggio che fornisce l'informazione dell'inizio e della fine della stagione pollinica di ogni famiglia ed il periodo in cui la concentrazione è massima nell'atmosfera.

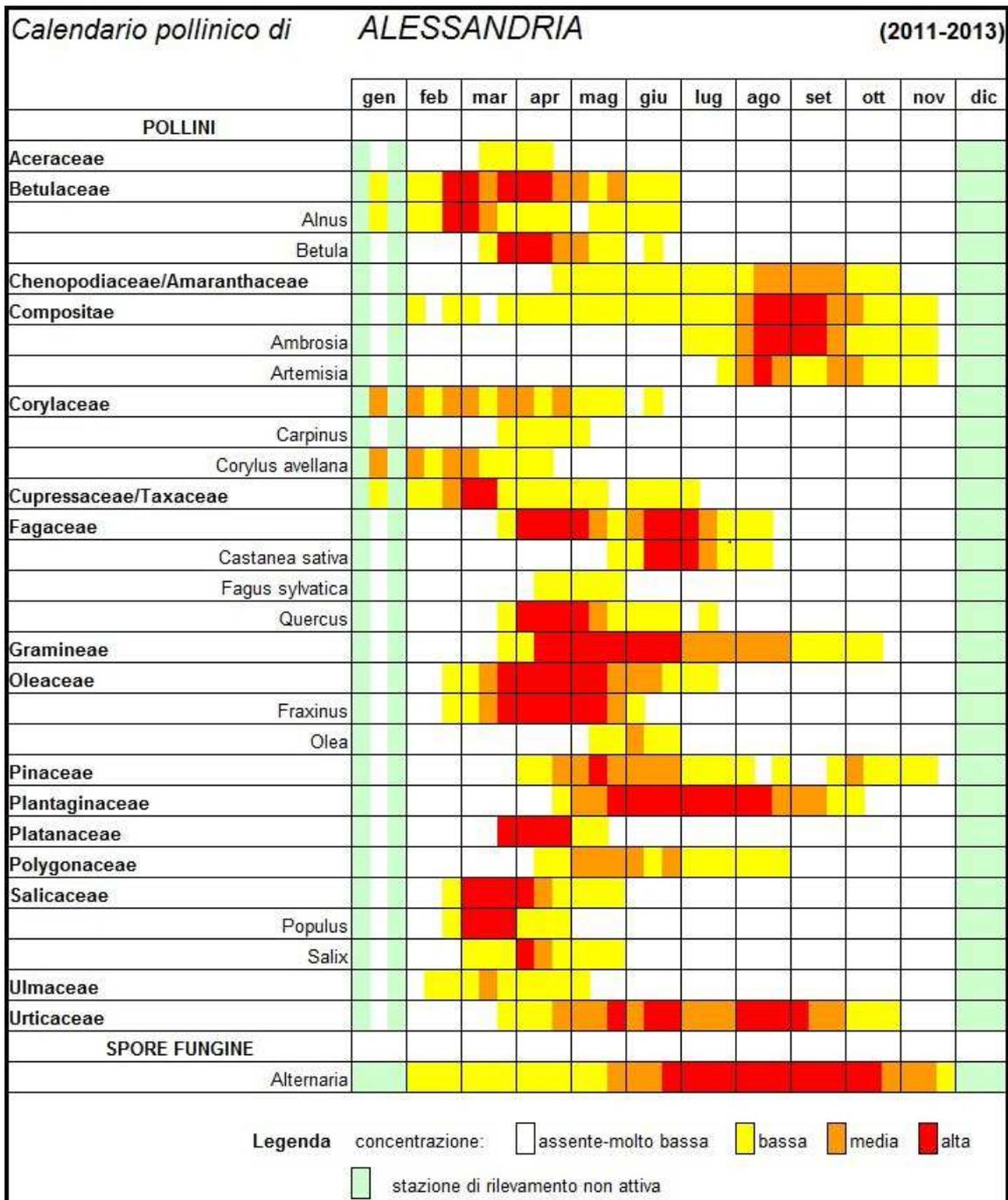


Fig. 10 – Calendario pollinico della stazione di Alessandria nel triennio 2011 – 2013.

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> 16/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

Il calendario è elaborato utilizzando i valori corrispondenti alla media dei valori medi decadali degli anni monitorati ed espresso come concentrazione di granuli per metro cubo di aria. Ad esso è stato associato il relativo giudizio quantitativo utilizzando i colori rosso per la concentrazione elevata, arancio per la concentrazione media e giallo per la bassa.

Il calendario pollinico fornisce un'informazione preziosa sia per i soggetti allergici, che così sanno qual è l'inizio della dispersione dei pollini che provocano i sintomi, sia per allergologi, medici, farmacisti o altri soggetti che a vario titolo interagiscono con i soggetti allergici e che o devono iniziare a prescrivere le terapie idonee o le devono consigliare. Questo strumento è altresì utile anche ad altri soggetti che a vario titolo si occupano del settore della difesa ambientale, dal mondo botanico ed agronomico a quello della pianificazione territoriale, in particolare nel settore dell'allestimento del verde urbano.

### **APPROFONDIMENTI: AMBROSIA, GRAMINEAE, ED URTICACEAE**

Nel territorio alessandrino risultano particolarmente significative le fioriture di Ambrosia, Gramineae, ed Urticaceae, sia per un discorso di allergenicità dei pollini, che di diffusione di piante infestanti.

#### **Il genere Ambrosia in Alessandria**

I pollini di Ambrosia caratterizzano lo spettro pollinico nell'aria in tarda estate.

Il genere Ambrosia comprende circa 40 specie, prevalentemente di origine americana. Oltre *Ambrosia artemisiifolia*, specie introdotta, e nel Nord America conosciuta come prima causa dell'allergia ai pollini, in Italia sono presenti le seguenti specie:

- *Ambrosia psilostachya* (= *A. coronopifolia*), *Ambrosia trifida* e *Ambrosia tenuifolia*, anche esse di origini americane, crescono su macerie, terreni sabbiosi e incolti aridi.
- *Ambrosia maritima*, specie eurimediterranea che colonizza le sabbie marittime.



Fig. 11 – Foglia di *Ambrosia artemisiifolia*, verde da entrambe le facce.

La pianta comincia a germinare tra la fine di maggio e l'inizio di giugno, inizia a fiorire da luglio ed i pollini si diffondono sino alla fine di ottobre. A maturità una pianta a normale sviluppo può produrre oltre un miliardo di granuli pollinici, che hanno piccolissime dimensioni e vengono diffusi dal vento: finestre delle abitazioni aperte, gite in bicicletta, finestrini delle automobili abbassati, footing e in generale sport all'aria aperta risultano estremamente controindicati per le persone allergiche, che traggono un grande beneficio da intense precipitazioni nel periodo di piena fioritura. L'insorgere

della reazione allergica richiede normalmente la presenza di una quantità minima di pollini: nel caso dell'ambrosia sono sufficienti circa 10 granuli pollinici per m<sup>3</sup> di aria mentre per le graminacee, ad esempio, ne occorrono 50 circa. Oltre a causare raffreddore da fieno, i pollini di ambrosia determinano manifestazioni asmatiche poiché raggiungono facilmente le basse vie respiratorie grazie alle ridottissime dimensioni.

**Stagioni polliniche dell'Ambrosia nella stazione di Alessandria del 2011- 2012 -2013 secondo Jäger e coll. 1996**

<b>Ambrosia</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>media</b>
inizio stagione	08 agosto	15 agosto	14 agosto	13 agosto
fine stagione	23 settembre	22 settembre	24 settembre	23 settembre
durata (giorni)	47	39	42	43
indice pollinico stagionale	1823	1842	895	1520
Max P/m <sup>3</sup>	123	154	81	119

*Tab. 1 – Stagioni polliniche di Ambrosia, stazione di Alessandria, triennio 2011 – 2013.*

Sul sito POLLnet, nella sezione “schede botaniche” sono stati pubblicati i calendari pollinici complessivi di alcune specie botaniche tra cui l'Ambrosia che consente di un confronto la distribuzione di questi pollini a livello nazionale.



*Fig. 12 – Ambrosia artemisiifolia in piena fioritura.*

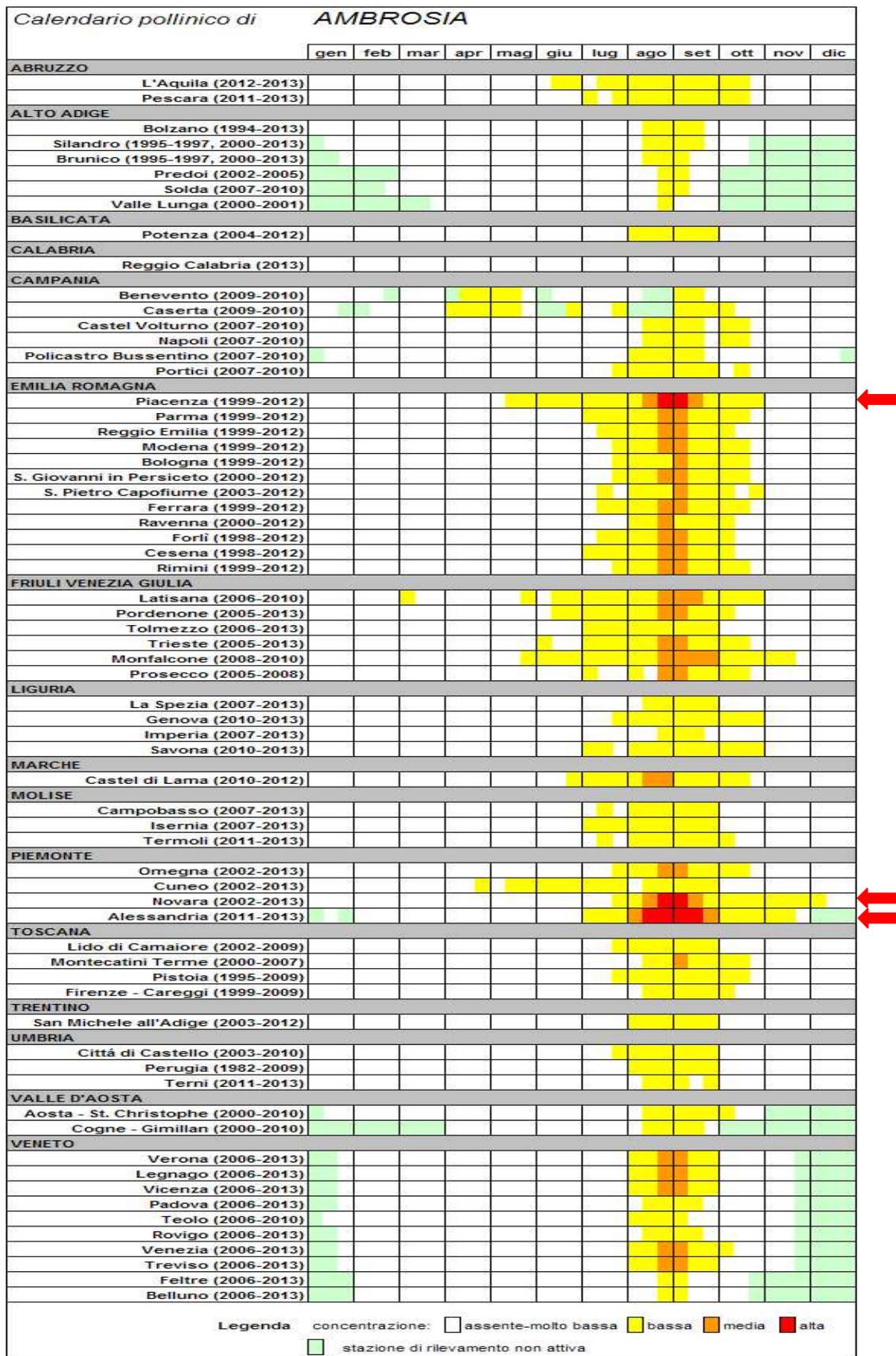


Fig. 13 – Confronto calendario pollinico di Ambrosia tra tutte le stazioni di monitoraggio presenti in POLLnet.

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina: 19/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

Come si evince dal calendario complessivo, solo 3 stazioni presenti in POLLnet, tra le quali Alessandria, sono caratterizzate da una concentrazione elevata di polline di *Ambrosia*.

E' importante però notare che nel calendario complessivo manca la pubblicazione dei dati delle stazioni presenti in tutta la zona della pianura Lombarda (Milano, Pavia ecc.), anch'essa sicuramente caratterizzata dalla cospicua presenza di *Ambrosia*.

Nello specifico della nostra situazione locale, il genere *Ambrosia* presenta una concentrazione elevata per un periodo più lungo rispetto alle altre stazioni. Essendo una specie pioniera e fortemente invasiva, la presenza di estese zone incolte (fasce ripariali, campi abbandonati, bordure stradali trascurate) costituisce terreno fertile per la proliferazione di questa pianta. Pertanto, anche il monitoraggio aerobiologico risulta essere uno strumento efficace nell'azione di contenimento di questa specie alloctona.

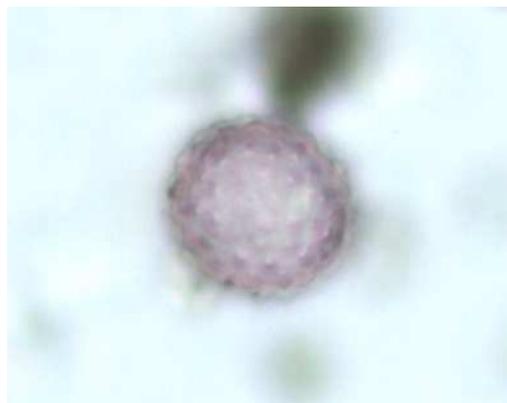


Fig. 14 – Granulo di polline di *Ambrosia artemisiifolia*, fotografato al microscopio ottico, ad un ingrandimento di 40X.

**Stagioni polliniche delle Gramineae 2011- 2012 -2013 secondo Jäger e coll. 1996**

<b>Gramineae</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>media</b>
inizio stagione	17 aprile	23 aprile	30 aprile	24 aprile
fine stagione	02 agosto	26 agosto	19 agosto	16 agosto
durata (giorni)	108	126	112	115
indice pollinico stagionale	5222	4063	4777	4687
Max P/m <sup>3</sup>	334	144	294	257

*Tab. 2 – Stagioni polliniche di Gramineae, stazione di Alessandria, triennio 2011 – 2013.*

Le Gramineae rappresentano la base alimentare più importante dell'essere umano, ma sono anche le principali responsabili del raffreddore da fieno. Circa il 70 % dei soggetti allergici ai pollini reagisce a quelli di Gramineae. Evitare queste piante è praticamente impossibile, dato che sono presenti in tutto il mondo e producono enormi quantità di polline.



*Fig. 15 – Gramineae.*

In Italia rappresentano la principale causa di pollinosi in particolare nelle regioni settentrionali (prevalenza del 70-85% nei pollinotici), contro il 60-75% delle regioni centrali e il 30-40% delle regioni meridionali e delle grandi isole.



*Fig. 16 – Granulo di polline di Gramineae, fotografato al microscopio ottico, ad un ingrandimento di 40X.*

La situazione di dispersione pollinica rilevata nel territorio di Alessandria è riportata nella tabella, come si può notare il 2011 è stato caratterizzato da un IPS più elevato, ma una durata della stagione più breve rispetto ai 2 anni successivi. In particolare, si è registrata la fine della stagione con un anticipo di 14 giorni rispetto alla media. Il 2012 è stato caratterizzato da un IPS inferiore al 2011 ed al 2013 ed ha avuto un picco massimo di particelle in atmosfera più che dimezzato rispetto agli altri 2 anni.

### Stagioni polliniche delle Urticaceae 2011- 2012 -2013 secondo Jäger e coll. 1996

Urticaceae	2011	2012	2013	media
inizio stagione	20 giugno	28 aprile	07 giugno	29 maggio
fine stagione	27 settembre	21 settembre	18 settembre	22 settembre
durata (giorni)	100	147	104	117
indice pollinico stagionale	8380	8214	7667	8087
Max P/m <sup>3</sup>	363	217	347	309

Tab. 3 – Stagioni polliniche di Urticaceae, stazione di Alessandria, triennio 2011 – 2013.

Per quanto riguarda la famiglia delle Urticaceae, il genere di interesse allergologico è rappresentato quasi esclusivamente dalla Parietaria, una pianta erbacea infestante che cresce soprattutto sui muri, sui ruderi, lungo le strade e i fossati. Fiorisce da marzo ad ottobre. La concentrazione di questo polline in aria è molto alta nelle regioni dell'Italia meridionale ed in Liguria. La pollinazione in queste aree geografiche è



Fig. 17 – Parietaria in fioritura.

presente durante quasi tutto l'arco dell'anno, con due picchi di fioritura: il principale in marzo-aprile, seguito da un secondo picco a fine agosto-settembre. La prevalenza di questa sensibilizzazione è intorno al 60-70% nelle aree del Sud, nelle Isole ed in Liguria. Nelle regioni del Nord la prevalenza di sensibilizzazione oscilla tra il 20 e il 40%.



Fig. 18 – Parietaria in fioritura.

L'IPS delle Urticaceae nella stazione di Alessandria nel 2013 è stato il più basso dei 3 anni. Per quel che riguarda l'inizio e la fine della stagione pollinica in questi 3 anni si è assistito ad una grande variabilità. Si presume che aumentando le serie storiche dei dati si riuscirà ad essere più precisi sull'inizio della stagione pollinica.

Anche per le Urticaceae, così come prima riportato per le Gramineae, la durata della stagione pollinica è stata più lunga nel 2012.

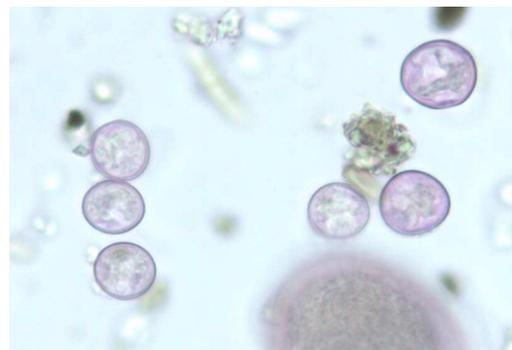
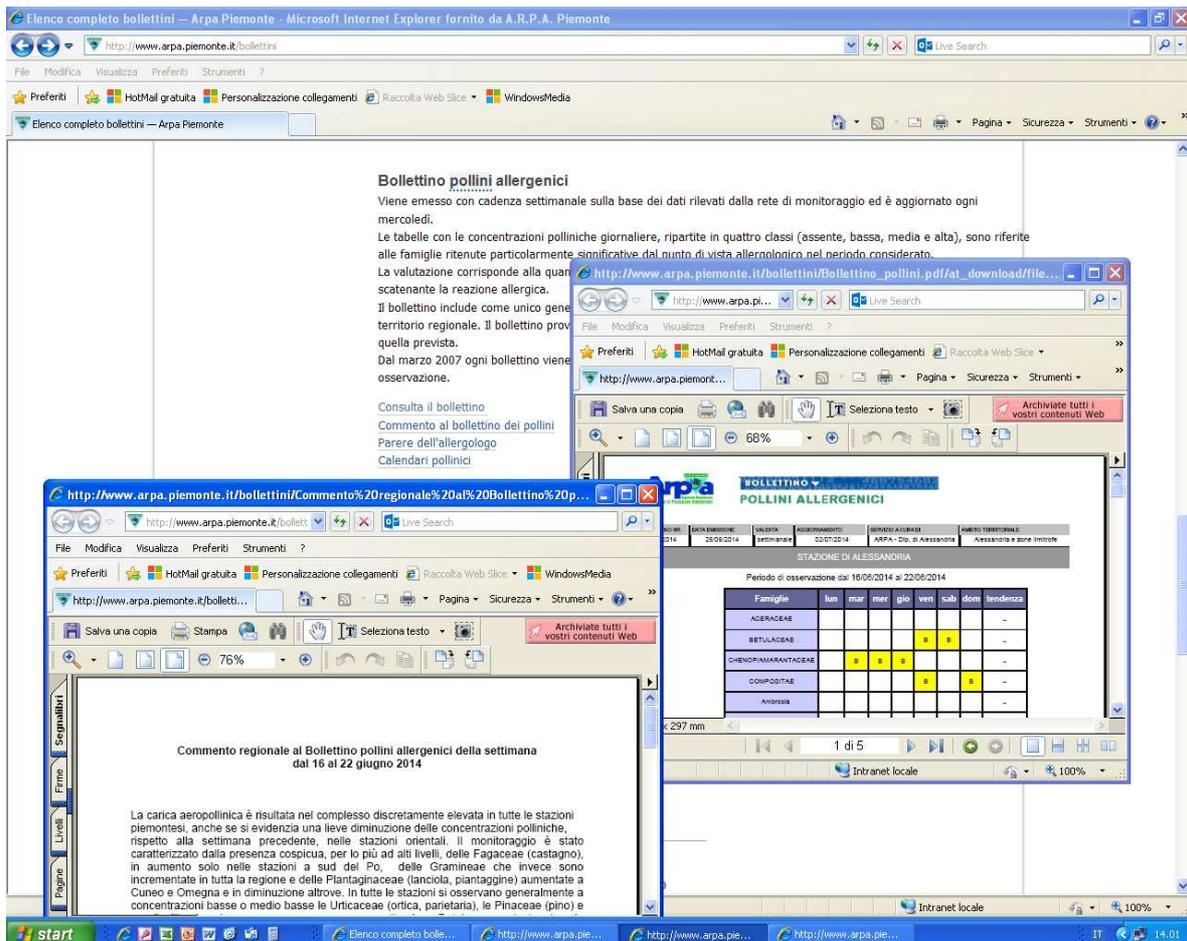


Fig. 19 - Granulo di polline di Urticaceae, fotografato al microscopio ottico, ad un ingrandimento di 40X.

## DIVULGAZIONE

Come già anticipato nella parte introduttiva, il bollettino pollini redatto dalla stazione di Alessandria viene pubblicato ogni mercoledì sul sito Internet istituzionale di ARPA Piemonte, [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it), accompagnato da un breve commento che segnala la presenza e la concentrazione di polline in atmosfera durante la settimana precedente.



The screenshot shows a web browser displaying the ARPA Piemonte website. The main content area features the 'Bollettino pollini allergenici' (Allergic Pollen Bulletin) with introductory text and a link to download the PDF. Below this, there is a 'Commento regionale al Bollettino pollini allergenici della settimana dal 16 al 22 giugno 2014' (Regional comment on the allergic pollen bulletin for the week of June 16 to 22, 2014). The comment discusses the aerological load and pollen concentrations in the region. To the right, a table titled 'BOLLETTINO POLLINI ALLERGENICI' (Allergic Pollen Bulletin) for the 'STAZIONE DI ALESSANDRIA' is visible, showing pollen levels for various families from June 16 to 22, 2014.

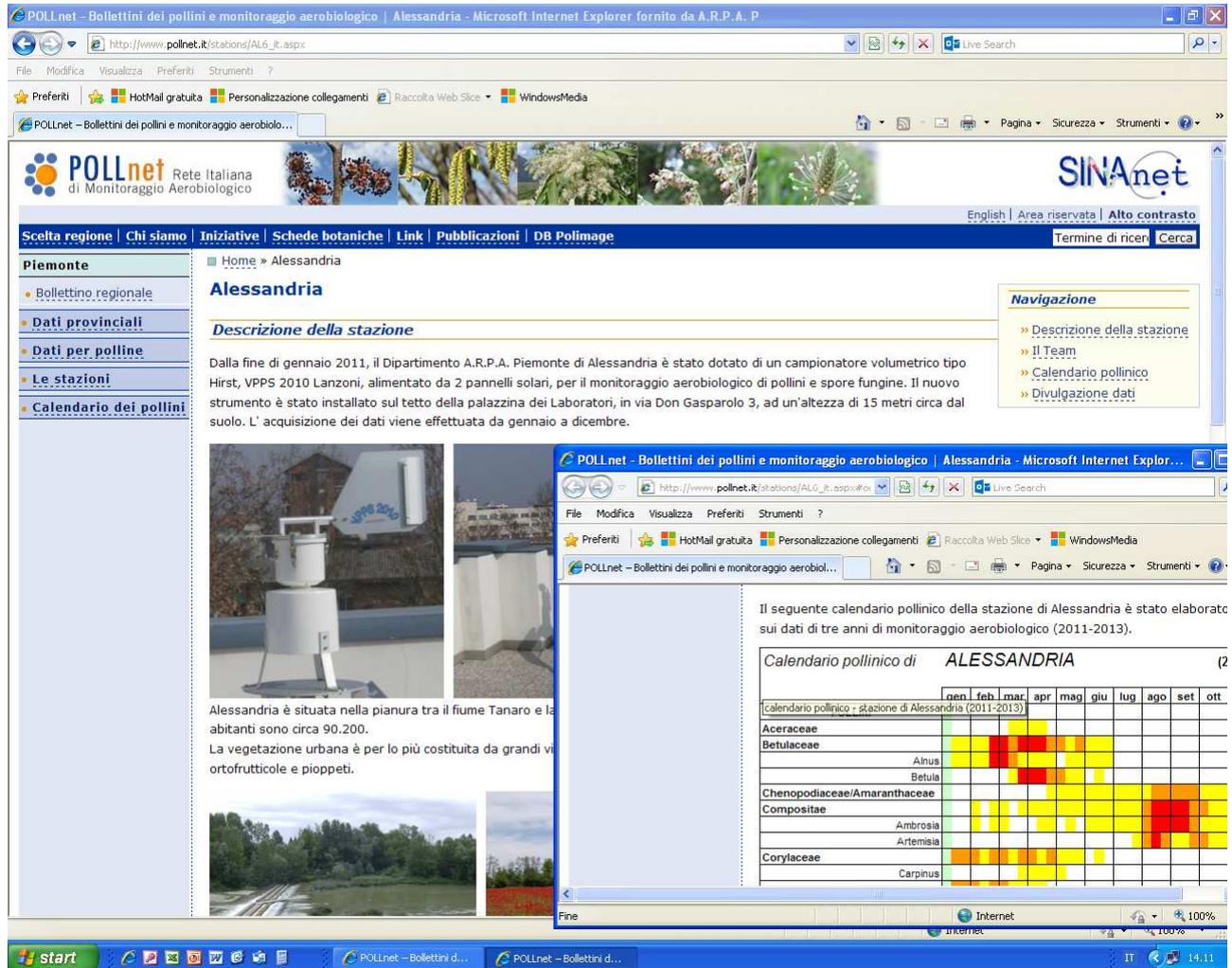
Famiglia	16	17	18	19	20	21	22	temperatura
ACERACEAE								
BETULACEAE								
CYPEROPHYLLACEAE								
COMPOSITAE								
Artemisia								

Fig. 20 – Pagine tratte del sito [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it) dedicate al bollettino pollinico.

Il bollettino della nostra stazione è riunito a quelli redatti dagli altri Dipartimenti provinciali, insieme ai quali viene pubblicato anche un commento complessivo per descrivere la situazione pollinica in atmosfera sul territorio regionale. Ad esso si affianca il parere dell'allergologo, che fornisce indicazioni di massima ai soggetti allergici circa le strategie di prevenzione e terapia da intraprendere, a seconda delle famiglie botaniche riscontrate nel monitoraggio aerobiologico.

A partire dal mese di marzo di ogni anno e per tutto il perdurare della stagione pollinica, il bollettino regionale, con relativo commento e parere dell'allergologo, viene divulgato all'interno della trasmissione televisiva "Buongiorno Regione", mandato in onda su Rai 3.

Inoltre, il bollettino pollini della stazione di Alessandria, analogamente a quello degli altri Dipartimenti di ARPA Piemonte, viene pubblicato anche sul sito Internet [www.pollnet.it](http://www.pollnet.it), che raccoglie i dati di gran parte delle stazioni di monitoraggio pollinico italiane ed è gestito dal Laboratorio Biologico della Provincia Autonoma di Bolzano.



The screenshot shows the POLLnet website interface. The main page for Alessandria includes a description of the station and a pollen calendar for the years 2011-2013. The calendar is a heatmap showing pollen levels for various plant families across the months.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
<b>Aceraceae</b>										
<b>Betulaceae</b>										
Alnus										
Betula										
<b>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</b>										
<b>Compositae</b>										
Ambrosia										
Artemisia										
<b>Corylaceae</b>										
Carpinus										

Fig. 21 – Pagine tratte del sito [www.pollnet.it](http://www.pollnet.it) dedicate al bollettino pollinico ed alla stazione di Alessandria.

Infine, a livello locale uno dei canali di diffusione è la Rassegna quotidiana dei Bollettini, riferita al territorio della Provincia di Alessandria. Ogni giovedì, nella rassegna viene incluso il bollettino pollini della stazione di Alessandria. La rassegna dei bollettini viene inviata via mail ai sindaci di tutti i 190 comuni della provincia di Alessandria, agli organi di informazione locale, alla Provincia di Alessandria, a operatori del settore sanitario e al Parco Capanne di Marcarolo.

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> <b>24/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

## CONCLUSIONI

Dalle valutazioni effettuate emerge che il monitoraggio aerobiologico presenta una buona corrispondenza con le osservazioni climatologiche. Il 2012 è stato un anno particolarmente caldo, ma anche particolarmente ricco dal punto di vista pollinico. Sarebbe interessante incrociare i dati con i rilievi epidemiologici delle incidenze di allergie in quell'anno nella città di Alessandria e nelle zone limitrofe.

In caso di dati pluviometrici elevati in corrispondenza delle stagioni polliniche si ha una diminuzione degli IPS, come è stato possibile registrare negli anni 2011 e 2013.

Il calendario pollinico della stazione di Alessandria rivela un pattern piuttosto ricco di famiglie allergeniche. Esso fornisce informazioni circa i periodi di fioritura delle principali famiglie allergeniche. Tale strumento utile per medici e farmacisti può essere utilizzato anche in campo istituzionale, ad esempio per la programmazione degli sfalci, per limitare la diffusione di pollini delle aree verdi urbane ed extraurbane che devono essere sottoposte ad adeguata manutenzione; è inutile effettuare tagli di erba dopo le fioriture poiché il polline è già stato diffuso dalla pianta, meglio sarebbe effettuarli prima di tale periodo. Inoltre eseguire gli sfalci di piante fiorite, implica una dispersione più cospicua di polline, generando picchi pericolosi per i soggetti allergici. Consultando preventivamente il calendario è possibile eseguire una manutenzione programmata e più efficace.

	<b>Dipartimento di Alessandria</b> <b>Struttura Semplice Produzione</b>	<b>Pagina:</b> <b>25/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data redazione: 03/07/2014 Risultato atteso B3.10 Pratica N°511/2014

## Bibliografia

Berti G. , Calciati M.M., Cesare M.R., Ropolo L., Fossa V., Isocrono D., Saglia A.A., 2008. *Ambrosia artemisiifolia L.* in Piemonte: un problema emergente. ARPA PIEMONTE.

Bucher E., Kofler V., Vorwohl G., Zieger E., 2004. Lo spettro pollinico dei mieli dell'Alto Adige. Bolzano: Laboratorio Biologico - Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente e la Tutela del Lavoro.

Freguelli G. New trends in aerobiologia – 2013. Rew. On Allerg. And Clin. Immun.;23: 28-34

Giescke T., Fontana S., O. van der Knaap W., Pardoe H.S., Pidek I. A., From early pollen trapping experiments to the Pollen Monitoring Programme. Veget Hist Archaeobot - 2010. 19:247–258.

Grant Smith E., 2000. Sampling and Identifying Allergenic Pollens and Molds: An Illustrated Identification Manual for Air Samplers. Blewstone Press, San Antonio, Texas.

Il clima in Piemonte nel 2011, a cura di Sistemi Previsionali di ARPA PIEMONTE

Il clima in Piemonte nel 2012, a cura di Sistemi Previsionali di ARPA PIEMONTE

Il clima in Piemonte nel 2013, a cura di Sistemi Previsionali di ARPA PIEMONTE

IX Rapporto ISPRA Qualità dell'ambiente urbano. Edizione 2013. Capitolo 6.6: Pollini aerodispersi: 268-273.

Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & Ramfjord H. 1996. Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna. Grana, 35:171-178.

Mazzitelli A. Tesi di Dottorato: Identificazione e Localizzazione di Allergeni in Polline di Leccio (*Quercus Ilex L.*). AA2004-2005: 4. Università di Tor Vergata.

Rapporto ISPRA “Ambiente e Benessere”. Edizione 2013. Capitolo 20: 52-70.

UNI 11108:2004 Qualità dell'aria – Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse.

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

[www.pollnet.it](http://www.pollnet.it)