

# POLLINI E SPORE FUNGINE IN PROVINCIA DI BELLUNO

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO  
2015





## **ARPAV**

Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 8239 301  
Fax +39 049 660966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

### **Commissario Straordinario**

*Alessandro Benassi*

### **Progetto e realizzazione**

Dipartimento Provinciale di Belluno  
Via Tomea, 5  
32100 BELLUNO  
tel. 0437 935511  
fax. 0437 30340  
email: [dapbl@arpa.veneto.it](mailto:dapbl@arpa.veneto.it)

### **Direttore**

*Rodolfo Bassan*

### **Servizio Stato dell'Ambiente**

*Anna Favero (dirigente responsabile)*

Autore: *Damaris Selle*

Collaboratori:

*Antonio Cavinato, Federico Costa, Maria Angela Fontanive, Daniela Fossen,  
Enrico Ghetti, Mirco Pollet, Donatella Saviane, Bruno Renon*

Progetto grafico: *Mirco Pollet*

Si ringrazia per l'apporto relativo alla sezione dedicata alle allergie il Dr Rodolfo Muzzolon,  
Primario U.O. Pneumologia Ospedale Civile San Martino di Belluno.

## INDICE

Il monitoraggio aerobiologico	pag. 5
Caratteristiche morfologiche, climatiche, vegetazionali della provincia di Belluno	pag. 10
Le allergie da pollini	pag. 12
La flora allergenica	pag. 14
Andamento delle concentrazioni di pollini	pag. 25
Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento - pollini	pag. 32
Confronto fra taxa pollinici prevalenti in atmosfera	pag. 51
Le spore fungine	pag. 55
Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento - spore fungine	pag. 59
Situazione meteorologica	pag. 62
Conclusioni	pag. 65
Bibliografia	pag. 66



## Il monitoraggio aerobiologico

Numerose particelle di origine biologica come pollini, spore, acari, microrganismi, frammenti di insetti e particelle abiotiche (polveri, fumi, particolato, ecc.) che hanno effetti sugli animali, sulle piante e sull'uomo costituiscono il cosiddetto "*aerosol biologico*". Esso può essere causa eziologica di malattia. Il monitoraggio aerobiologico viene effettuato da ARPAV per evidenziare le variazioni quantitative e qualitative di tali particelle, in particolare del polline e delle spore fungine, che si verificano nel tempo. Per tale motivo l'aerobiologia è utilizzata da tempo in campo allergologico, come utile strumento di valutazione per le allergie respiratorie (diagnosi, prevenzione, controllo clinico e terapia). Ulteriori applicazioni aerobiologiche riguardano studi agrofenologici, conservazione dei beni culturali, palinologia forense.

Il polline rappresenta il gametofito maschile di Angiosperme e Gimnosperme, piante che producono semi e quindi appartenenti alla divisione delle Spermatofite. La caratteristica generale che distingue queste due grandi sottodivisioni è che le Angiosperme hanno i semi racchiusi nel frutto, mentre le Gimnosperme hanno i semi nudi. Nelle Gimnosperme sono presenti gli strobili, a forma di cono, formati da piccole squame portanti gli sporangi; gli strobili maschili (stami) su ogni squama presentano due sacche polliniche contenenti molteplici granuli pollinici; quelli femminili presentano due ovuli. A fecondazione avvenuta gli strobili maturano in pigne all'interno delle quali si sviluppa il seme. La maggior parte delle Gimnosperme è monoica (ogni individuo produce sia coni maschili che femminili), alcune specie sono dioiche (fiori femminili e maschili sono portati da piante diverse); tra le Gimnosperme le più rappresentative come specie sono le Conifere.

Nelle Angiosperme la struttura specializzata per la riproduzione è il fiore, nel quale si distinguono: una parte maschile o androceo, formata dagli stami, costituiti da un filamento portante l'antera all'interno della quale viene prodotto il polline; una parte femminile o gineceo formata dal pistillo, suddiviso in tre parti: l'ovario, lo stile e lo stimma alla cui sommità viene posto il polline.

Il polline è una cellula vegetale complessa costituita da una doppia parete cellulare: quella esterna, detta esina, composta da sporopollenina, sostanza che rende il granulo molto resistente e ornata di sculturazioni taxa specifiche, quella interna, detta intina, di natura pecto cellulosa. Fra le sculturazioni dell'esina, nell'intina e nei pori sono presenti enzimi, proteine, glicoproteine che hanno la funzione di riconoscimento sessuale fra polline e componente femminile

della pianta. Sono appunto le proteine e le glicoproteine che quando non riescono a svolgere la loro azione finalistica possono assumere il ruolo di allergeni nei pazienti allergici.

L'impollinazione è il trasferimento del polline con i gameti maschili sullo stimma delle angiosperme o direttamente sull'ovulo nel caso delle Gimnosperme. Si possono distinguere tre tipi di impollinazione: anemofila (favorita dal vento), zoogama (mediata da animali), idrogama (mediata dall'acqua). Il polline delle piante anemofile, prodotto in grande quantità e diffuso in atmosfera, riflette la copertura vegetazionale dell'area, ma possono esistere delle componenti extra-locali trasportate per lunghe distanze e legate alla circolazione atmosferica.

Lo studio qualitativo e quantitativo del particolato aerodisperso viene effettuato secondo la norma UNI 11108:2004 – “Qualità dell'aria - Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodispersi”.

Il monitoraggio aerobiologico di ARPAV relativo a pollini e spore fungine è stato attivato a partire dall'anno 2000. Esso consiste in una rete che copre tutte le provincie della regione Veneto; nel 2015 le stazioni di monitoraggio sono state complessivamente nove, di cui tre in provincia di Belluno.

Data la caratteristica peculiare del territorio bellunese, le tre stazioni sono state così ubicate:

Belluno – capoluogo, presso la sede dell'ULSS n.1 in località Cusighe;

Feltre- presso la sede dell'ULSS n.2 in via Bagnols sur Cèze, 3;

Agordo- presso lo stabilimento Luxottica in Via Valcozzena, 10.

## Il campionatore e la lettura dei campioni

Il campionatore è un apparecchio elettromeccanico costituito da un involucro in alluminio che contiene poche parti in movimento: una pompa ad alimentazione elettrica che aspira l'aria all'interno e un tamburo rotante caricato a molla attorno al quale è avvolto il nastro di cattura dei pollini. La pompa di aspirazione è tarata su 10 litri al minuto, volume che corrisponde alla respirazione media di una persona umana adulta, il tamburo è programmato per fare un giro intero in una settimana. L'aria aspirata passa da una fessura di ridotte dimensioni in modo da fare aumentare la velocità del flusso in entrata e consentire la cattura delle particelle atmosferiche per impatto sulla superficie adesiva del nastro. Anche il corpo del campionatore è rotante e un'ala direzionale gli consente di posizionarsi sempre con la fessura contro vento. Lo strumento è di estrema semplicità e richiede una manutenzione altrettanto ridotta. L'inconveniente



Fig. 1  
Campionatore  
captaspore ad Agordo



Fig. 2  
Campionatore  
captaspore a Belluno



Fig. 3  
Campionatore  
captaspore a Feltre

principale che si riscontra durante la campagna di prelievo è quello dell'ostruzione, peraltro mai completa, della fessura di ingresso dovuta a insetti, pappi di vegetali o polvere che, di solito, vengono rimossi in occasione del sostituzione settimanale del tamburo. Assai raro che si verifichino inconvenienti più seri come il distacco del nastro ecc.

Al termine di ogni settimana di campionamento, il nastro viene raccolto e da questo allestiti i vetrini giornalieri che verranno poi letti al microscopio ottico.

In base ad alcune caratteristiche morfologiche quali forma, dimensioni, aperture (pori, colpi), struttura e scultura della parete, il granulo pollinico viene identificato e contato. I dati ottenuti dal conteggio, attraverso l'applicazione di una procedura matematica multiparametrica, vengono poi convertiti in concentrazioni atmosferiche ed espressi in granuli/m<sup>3</sup> aria. Inoltre, per rendere più facilmente leggibile l'informazione, la concentrazione di ogni tipo di polline è espressa in livelli (Assente-Bassa-Media-Alta), facendo riferimento alla classificazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia (A.I.A), riportata nella tabella seguente.

Famiglie	Assente	Bassa	Media	Alta
<b>Aceraceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Betulaceae</b>	0 - 0,5	0,6 - 15,9	16 - 49,9	> 50
<b>Cannabaceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Cheno/Amarantaceae</b>	0	0,1 - 4,9	5 - 24,9	> 25
<b>Compositae</b>	0	0,1 - 4,9	5 - 24,9	> 25
<b>Corylaceae</b>	0 - 0,5	0,6 - 15,9	16 - 49,9	> 50
<b>Cupress/Taxaceae</b>	0 - 3,9	4 - 29,9	30 - 89,9	> 90
<b>Euphorbiaceae</b>	0 - 0,9	1 - 4,9	5 - 9,9	> 10
<b>Fagaceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Gramineae</b>	0 - 0,5	0,6 - 9,9	10 - 29,9	> 30
<b>Oleaceae</b>	0 - 0,5	0,6 - 4,9	5 - 24,9	> 25
<b>Pinaceae</b>	0 - 0,9	1 - 14,9	15 - 49,9	> 50
<b>Plantaginaceae</b>	0	0,1 - 0,4	0,5 - 1,9	> 2
<b>Platanaceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Polygonaceae</b>	0 - 0,9	1 - 4,9	5 - 9,9	> 10
<b>Salicaceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Ulmaceae</b>	0 - 0,9	1 - 19,9	20 - 39,9	> 40
<b>Urticaceae</b>	0 - 1,9	2 - 19,9	20 - 69,9	> 70

Tabella 1 Valori di riferimento delle concentrazioni polliniche secondo A.I.A (pollini per m<sup>3</sup> aria)

I dati delle stazioni di campionamento sono stati impiegati per elaborare i bollettini pollinici settimanali, correlati di commento medico dello specialista pneumologo dell'ULSS di Belluno, che hanno popolato il bollettino aerobiologico presente nel sito internet di ARPAV. Inoltre, per la provincia di Belluno, viene emesso settimanalmente dal Dipartimento Provinciale di Belluno il bollettino "Polline e spore fungine" con la tendenza della settimana successiva, rivolto a medici, farmacisti, pediatri e tutti coloro che ne fanno richiesta.

Le piante anemofile per essere in grado di provocare sintomi allergici, devono rispondere ai cinque postulati di Thommen: 1) la pianta deve produrre polline; 2) la pianta deve avere ampia distribuzione; 3) la pianta deve produrre abbondanti quantità di polline; 4) il polline deve essere leggero e trasportabile dal vento; 5) il polline deve essere sensibilizzante.

In base a queste caratteristiche, le famiglie botaniche di interesse sanitario (fra quelle presenti nel protocollo nazionale dell'Associazione Italiana di Aerobiologia) che vengono monitorate e alcune delle quali più dettagliatamente descritte in seguito sono:

*Betulaceae* (Alnus, Betula), *Compositae* (Ambrosia, Artemisia), *Corylaceae* (Corylus, Carpinus/Ostrya), *Fagaceae* (Castanea, Fagus, Quercus), *Graminaceae* (Gramineae), *Oleaceae* (Olea, Fraxinus, Ligustrum), *Plantaginaceae*, *Urticaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Chenopodiaceae/Amarantaceae*, *Ulmaceae*, *Platanaceae*, *Aceraceae*, *Pinaceae*, *Salicaceae* (Populus, Salix) e, tra i funghi, i generi *Alternaria* e *Cladosporium*.

## Caratteristiche morfologiche, climatiche e vegetazionali della provincia di Belluno.

La provincia di Belluno è la provincia situata più a nord della regione Veneto. È particolarmente estesa e presenta una morfologia frutto dell'azione di un notevole numero di processi sia endogeni che esogeni.

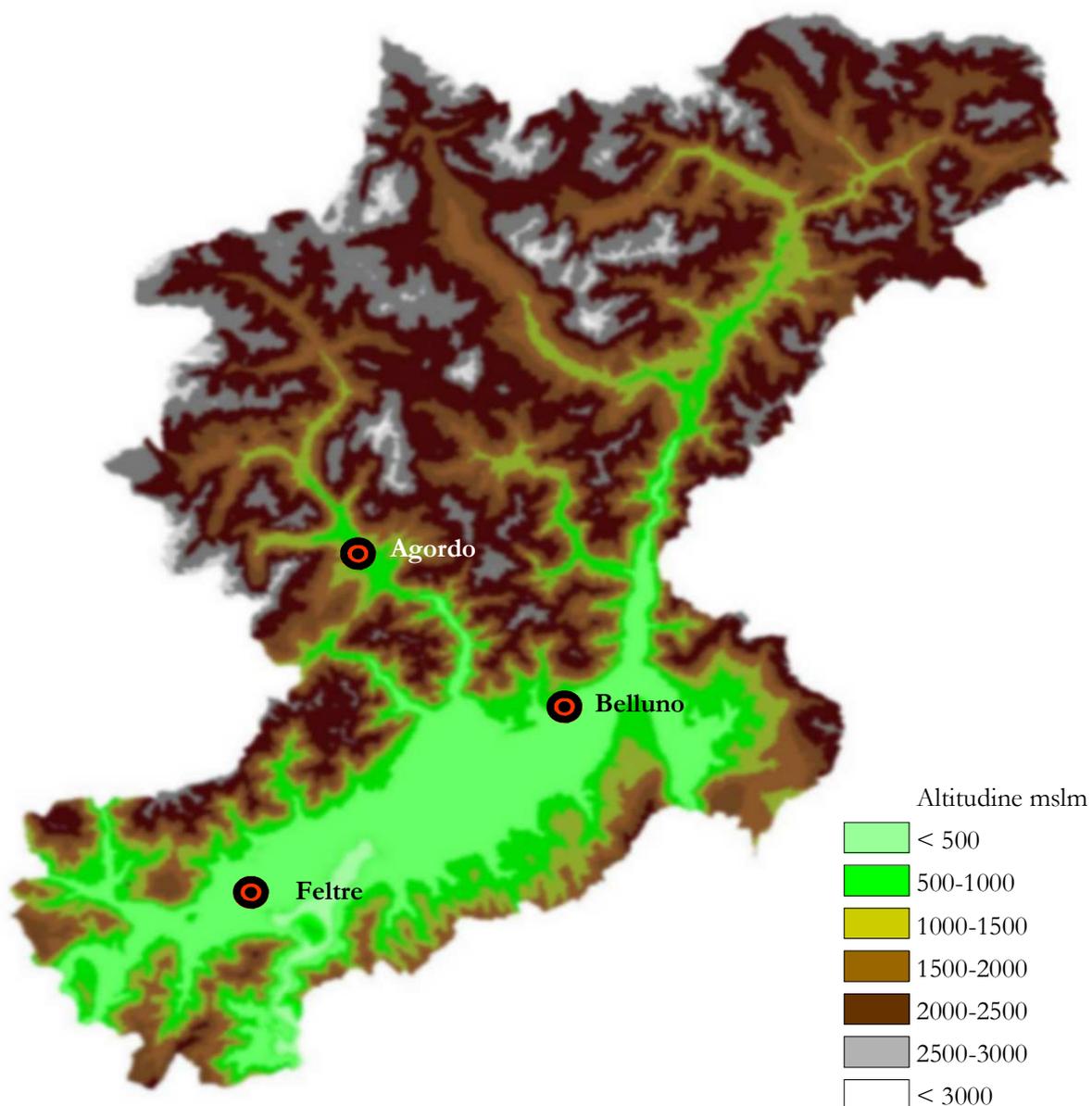


Fig. 4 Schema dell'orografia bellunese con indicazione delle stazioni di monitoraggio

Le caratteristiche geomorfologiche della vallata sono largamente collegate a quelle strutturali: pieghe, faglie, scarpate morfologiche, dossi, anticlinali e valli sinclinali e sono un evidente esempio del condizionamento esercitato dalle strutture geologiche sedimentarie terrigene e carbonatiche sulle forme del rilievo; la principale caratteristica è comunque data dallo stesso vallone modellatosi sui fianchi della grande sinclinale di Belluno.

Durante il Pleistocene preminente è stata l'azione di importanti ghiacciai che hanno profondamente modificato la morfologia del fondovalle. Chiare tracce di forme e depositi, specialmente dell'ultima espansione würmiana, sono ovunque rinvenibili. Nel tratto più settentrionale della valle, compreso tra Longarone e Ponte nelle Alpi, si evidenzia invece una diversa morfologia legata direttamente alla struttura geologica. Faglie sub parallele all'asse vallivo e il cosiddetto "graben di Longarone" creano una struttura relativamente stretta con fianchi ripidi e notevole energia del rilievo. Il fondovalle sub pianeggiante è dominato dai depositi alluvionali e dai terrazzi del Fiume Piave.

Sempre tra i caratteri morfologici generali, l'estensione delle principali zone altitudinali della vallata mette in evidenza come più del 50% della superficie ricade a quote inferiori ai 500 m s.l.m. A queste quote ricadono anche i principali insediamenti abitativi e vive l'88% circa della popolazione. La fascia altitudinale compresa tra i 500 e i 1000 m s.l.m. copre circa il 30% della superficie ma a queste quote risiede solo il 12 % della popolazione. A quote superiori ai 1000 metri risiede infine solo lo 0.13% della popolazione.

Il clima, risultato dell'interazione fra le caratteristiche morfologiche e geografiche del territorio, presenta peculiarità proprio legate alla posizione climatica di transizione e all'effetto orografico delle catene montuose: da un lato il clima freddo della regione dolomitica e dall'altro quello mite delle colline pedemontane.

Per quanto riguarda l'assetto vegetazionale, la provincia di Belluno può essere suddivisa in diverse regioni:

- regione endalpica (zona montana a nord) con dominanza di lariceti;
- regione mesalpica (aree montane centro-settentrionali e area prealpina del Cansiglio) con tipologie forestali a piceo-faggeti ed abieteti e rari ostrieti;
- regione esomesalpica (zona occidentale del vallone bellunese) caratteristica per la presenza di conifere (abete rosso) sia naturali che miste con latifoglie (piceo-faggeti, abieteti, peccete);
- regione esalpica (area pedemontana e prealpina, zona centro meridionale della provincia) dove la vegetazione è costituita prevalentemente da consorzi di carpino nero, castagno e faggio.

## Le allergie provocate dai pollini

L'allergia è una malattia del sistema immunitario, caratterizzata da reazioni eccessive causate dalla presenza di particolari anticorpi (IgE) nei confronti di sostanze abitualmente innocue come i pollini.

Questa patologia è influenzata da fattori genetici: non viene ereditato l'anticorpo ma la predisposizione genetica alla sua produzione (atopia). Anche i fattori ambientali rivestono un ruolo importante nell'insorgenza dell'atopia; da studi recenti è emerso che le persone più colpite sono coloro che vivono in aree urbane e con standard igienici alti.

Le allergie sono caratterizzate da una risposta infiammatoria agli allergeni e tale risposta può essere locale o sistemica.

Si manifestano con: rinite, congiuntivite, asma, dermatite, anafilassi, sindrome orale allergica (SOA).

La rinite allergica è una patologia a carico della mucosa nasale e i sintomi sono rappresentati da starnuti in serie, prurito nasale, rinorrea acquosa, cefalea.

La congiuntivite si manifesta con arrossamento e prurito della congiuntiva, lacrimazione intensa. Quasi costantemente rinite e congiuntivite si associano (oculorinite).

L'asma è dovuta ad iperreattività bronchiale ed è caratterizzata da dispnea (difficoltà a respirare), senso di oppressione al petto, tosse, respiro sibilante.

Un caso particolare è la "thunderstorm-asthma", e cioè il rapporto tra le esacerbazioni dell'asma bronchiale e gli eventi atmosferici (temporali) dovuto ad un aumento della carica allergenica per via della rottura dei granuli pollinici da shock osmotico.

La dermatite si manifesta con sintomi a livello della pelle, quali rossore, desquamazione, vescicole, bolle, abrasioni.

Nei casi di particolare ipersensibilità verso l'allergene si può manifestare shock anafilattico, caratterizzato dalla rapida insorgenza di ipotensione arteriosa sino al collasso cardiocircolatorio, asma, orticaria, angioedema (gonfiore delle labbra, lingua, glottide).

La sindrome orale allergica (SOA) è un insieme di sintomi provocati dal contatto di un alimento con la mucosa orale o faringea in soggetti allergici, prevalentemente in soggetti pollinosici quando introducono frutta e/o verdura fresca. I sintomi della SOA vanno dal prurito e bruciore a carico della mucosa orale, papule o vescicole nel cavo orale, edema delle labbra, sino a difficoltà alla deglutizione, vomito, dolore gastrico, diarrea. La spiegazione di questi fenomeni nei soggetti pollinosici sta nel fatto che esiste una cross-reattività allergenica tra pollini ed alimenti, una sorta di doppia allergia ai pollini e a frutta e verdura.

Nella seguente tabella vengono riportate le interazioni fra alimenti e allergeni inalanti:

Alimenti	Allergeni inalanti
Pomodoro, kiwi, grano, agrumi, melone, anguria, pesca, ciliegia, albicocca, prugna, mandorla, patata	Graminaceae
Basilico, ortica, melone, ciliegia, piselli	Parietaria
Melone, anguria, cicoria, tarassaco, camomilla, banana, castagna, sedano, prezzemolo, carota, finocchio, olio di girasole, miele, anice	Artemisia, Ambrosia (Compositae)
Mela, pera, nespola, pesca, albicocca, prugna, mandorla, frutta secca, kiwi, sedano, carota, patata	Betulla, Ontano
Nocciole	Nocciolo

Tabella 2 Interazione fra alimenti e allergeni inalanti

La terapia consiste nell'evitare, quando possibile, il contatto con l'allergene e nell'assunzione di farmaci che attenuano i sintomi.

I principali farmaci contro l'allergia sono gli antistaminici, che possono essere assunti per via sistemica (per bocca o per iniezione) o per via topica (colliri o spray nasali); gli antistaminici sono efficaci nel controllare i sintomi oculorinitali e l'orticaria.

Nelle forme asmatiche è necessario ricorrere a spray o aerosol con broncodilatatori o steroidi. Nelle forme più gravi (asma grave, orticaria generalizzata, anafilassi) è necessario ricorrere agli steroidi sistemici o all'adrenalina.

Nei casi di allergia ad un singolo polline è possibile ricorrere alla terapia desensibilizzante specifica (cosiddetto vaccino antiallergico) che consiste nell'assunzione (per via orale sublinguale o per via iniettiva sottocutanea) di dosi molto basse e progressivamente crescenti di allergene, al fine di evocare la tolleranza immunologica; in tale modo viene inibita la produzione di anticorpi IgE ai successivi contatti con l'allergene verso cui si è stati "vaccinati".

## La flora allergenica

Vengono di seguito descritte le famiglie e i generi delle piante che sono maggiormente responsabili di sintomatologia allergica. Di ogni taxa viene riportata una breve scheda botanica e il periodo di fioritura indicativo, in quanto l'inizio della stagione pollinica e la concentrazione dei pollini in aria sono influenzati ogni anno dalle condizioni atmosferiche. Inoltre, per ogni tipo di polline considerato, vengono evidenziati il grado di allergenicità e le dimensioni in micron ( $\mu\text{m}$ ).



Fig. 5 Amenti di nocciolo con polline (fotografia di Federico Costa)

### *Corylaceae*

Nocciolo (*Corylus avellana* L.)

periodo di fioritura: gennaio – marzo

Pianta arbustiva, monoica, a foglia caduca a lamina espansa e apice acuminato con margine seghettato. Gli amenti (infiorescenze unisessuali) sono pendenti e di colore da prima verde-rossastro a giallo oro quelli maschili, a ciuffetto rosso quelli femminili. Il frutto è una noce. Diffusa dalla pianura fino a quota 1300m s.l.m.



Fig. 6 Arbusti di nocciolo

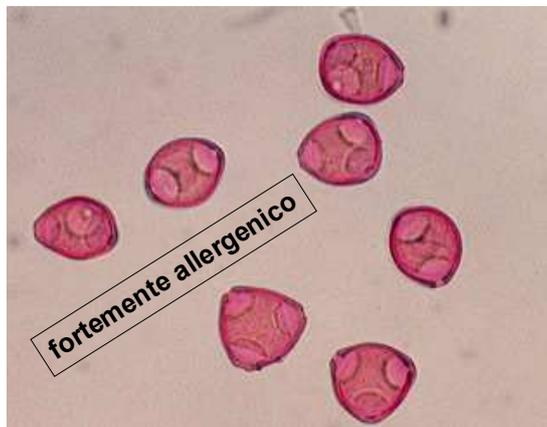


Fig. 7 Polline di nocciolo (19-28  $\mu\text{m}$ )

Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.)

periodo di fioritura: marzo – maggio

Pianta arborea o arbustiva, monoica a foglia caduca, con lamina ovale, apice a punta e margine a doppia dentatura e di colore verde scuro la pagina superiore e più chiara l'inferiore. Gli amenti maschili sono giallo-brunastri e riuniti a gruppi, quelli femminili più corti. I frutti sono raggruppati in infiorescenze pendule brunastre. Diffusa ovunque (collina, montagna) fino a 1000m s.l.m.



Fig. 8 Carpino nero



Fig. 9 Polline di carpino nero (19-29  $\mu\text{m}$ )

Carpino bianco (*Carpinus betulus* L.)

periodo di fioritura: aprile – maggio

Pianta arborea, monoica, a foglie decidue a lamina ovata acuminata all'apice. I fiori maschili sono numerosi in amenti, quelli femminili sono disposti in spighe pendule circondate da brattee; il frutto è una piccola nocula, circondata da involucre che ne favorisce la dispersione. Diffusa in pianura, in ambienti luminosi e ben esposti fino a 1000m s.l.m.



Fig. 10 Carpino bianco



Fig. 11 Polline di carpino bianco (30-43  $\mu\text{m}$ )

## Cupressaceae/Taxaceae

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.)

periodo di fioritura: febbraio - maggio

Pianta arborea, monoica, a foglie piccole e squamiformi, addossate al ramo. I fiori maschili sono riuniti in piccoli coni giallastri all'apice dei rametti, mentre i femminili sono grigio-verdi formati da 8-14 scaglie che a maturazione si aprono per la dispersione dei semi. Diffusa dalla zona mediterranea a quella montana fino ai 700m s.l.m.



Fig. 12 Piante di cipresso



Fig. 13 Polline di Cipresso (25-30 µm)

## Betulaceae

Ontano (*Alnus glutinosa* Vill.)

periodo di fioritura: febbraio – marzo

Pianta arborea, monoica a foglie caduche con lamina obovata ad apice tronco o estroflesso, di colore verde scuro la pagina superiore e più chiara quella inferiore. Le infiorescenze, chiamate amenti, sono sottili, cilindriche di colore verde giallastro e poi più scuro le maschili, ovoidali e rossicce le femminili. I frutti (achenio), legnosi, che contengono i semi alati, sono ovoidali. Predilige gli ambienti con disponibilità idrica (es. corsi d'acqua).



Fig. 14 Ontano

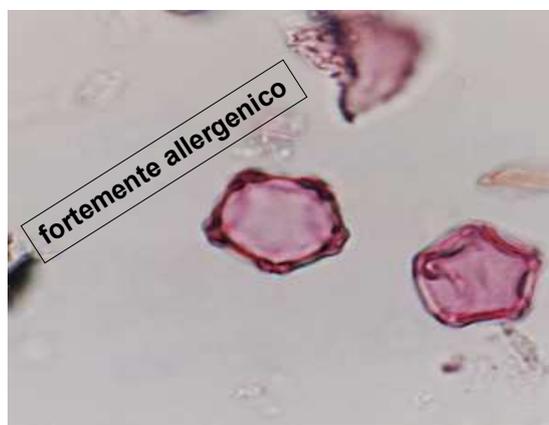


Fig. 15 Polline di ontano (22-34 µm)

Betulla (*Betula sp.*)

periodo di fioritura: marzo – maggio

Pianta arborea, monoica, a foglie caduche a forma romboidale a margine dentato-seghettato. Le infiorescenze (amenti) sono giallo-brunastro le maschili e verdastre e più corte le femminili. I frutti sono contenuti in infruttescenze a cono e giungono a maturazione a fine primavera – inizio estate. Diffusa fra i 400 e i 2000m s.l.m.



Fig. 16 Amenti di betulla

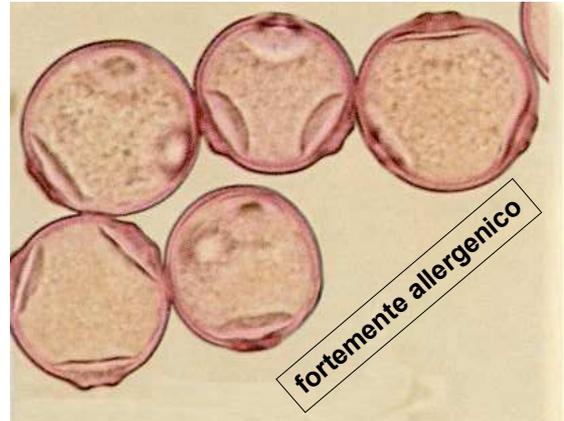


Fig. 17 Polline di betulla (18-28  $\mu\text{m}$ )

## Pinaceae

Pino (*Pinus sp.*), Abete (*Abies sp.*)

periodo di fioritura: aprile – giugno

Piante arboree con foglie aghiformi, sempreverdi ad esclusione del larice; fiori rudimentali non avvolti da brattee, unisessuali e riuniti in infiorescenze, di cui i maschili rossi e crescenti all'estremità dei nuovi germogli, i femminili gialli e alla base del germoglio. L'infiorescenza femminile, costituita da numerose squame spiralate, lignifica trasformandosi in pigna. I semi sono alati. Il polline è considerato allergenico solo da pochi studi.



Fig. 18 Infiorescenze di pino

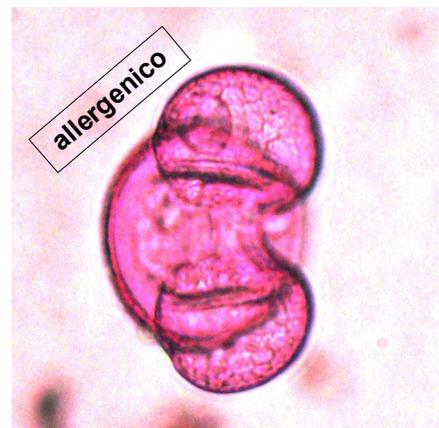


Fig. 19 Polline di pino (>80  $\mu\text{m}$ )

## Fagaceae

Faggio (*Fagus sylvatica* L.)

periodo di fioritura: aprile – maggio

Pianta arborea, monoica, a foglie alterne, semplici a margini ciliati. I fiori, portati sui rami giovani, sono riuniti in tondeggianti amenti giallastri pendenti da sottili peduncoli i maschili, mentre i femminili sono riuniti in coppia avvolti in un involucre (cupula). Il frutto (faggiola) è un achenio. È diffusa fino a 1600 metri di altitudine.



Fig. 20 Faggio



Fig. 21 Polline di faggio (40-45 µm)

Castagno (*Castanea sativa* Mill.)

periodo di fioritura: giugno – luglio

Pianta arborea, monoica, a foglie alterne, oblunco-lanceolate e acuminate con margine seghettato. I fiori unisessuali sono portati nella stessa infiorescenza, rappresentata da un amento eretto con quelli maschili nella parte superiore e quelli femminili nella zona di inserzione del ramo. Il frutto (castagna) è contenuto all'interno di una capsula spinosa che a maturità si apre. Diffusa in collina e in montagna fino a 900-1000m s.l.m.



Fig. 22 Castagno



Fig. 23 Polline di castagno (11-16 µm)

Quercia (*Quercus sp.*)

periodo di fioritura: aprile – giugno

Genere rappresentato da numerose specie arboree, a foglie caduche, semplici, alterne dentate o lobate. I fiori maschili sono riuniti in amenti pendenti, i femminili sono circondati da una cupola che racchiude la parte basale del frutto. Diffuse fino a 1000-1200m s.l.m.



Fig. 24 Quercia

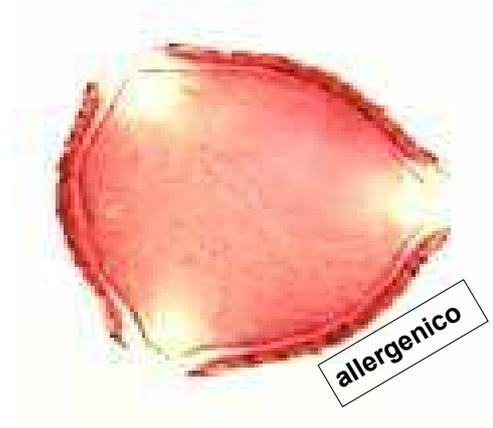


Fig. 25 Polline di quercia (20-30  $\mu\text{m}$ )

## *Salicaceae*

Salice (*Salix spp.*)

periodo di fioritura: marzo – maggio

Genere rappresentato da numerose specie, arboree e arbustive, dioiche a foglia caduca, alterne, acuminate ricoperte di peli. I fiori sono riuniti in amenti eretti; il frutto è una capsula contenente semi piumosi.

Diffuso lungo le sponde di fiumi e laghi, fino alla zona submontana e montana.



Fig. 26 Amenti di salice

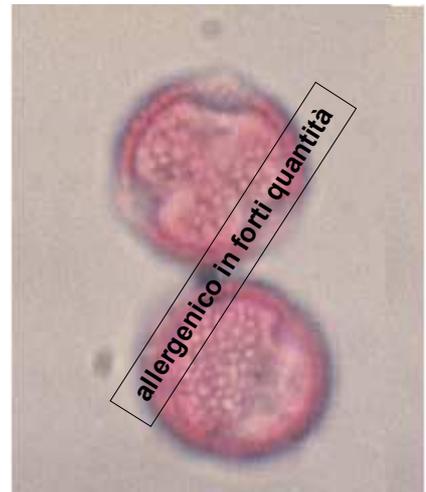


Fig. 27 Polline di salice (16-25  $\mu\text{m}$ )

Pioppo (*Populus* spp.)

periodo di fioritura: febbraio – aprile

Piante dioiche, decidue a foglie semplici, alterne da palmato lobate a ovate, a sub-triangolari con margine dentato-crenato. I fiori sono disposti in amenti penduli. Il frutto è una capsula con numerosi semi, ognuno avvolto in una bianca cotonosità. Diffuse in radure soleggiate e umide, dalla fascia planiziale fino a quella submontana.



Fig. 28 Amenti di pioppo



Fig. 29 Polline di pioppo (25-30  $\mu\text{m}$ )

## *Ulmaceae*

Olmo (*Ulmus minor* Miller)

periodo di fioritura: febbraio - marzo

L'Olmo minore è un albero che cresce fino a circa mille metri d'altitudine, facilmente associato ad ontani, pioppi e farnie. Può raggiungere i 20-30 metri di altezza ed ha chioma densa e irregolare, tronco diritto e molto ramificato. La corteccia, è suberificata e screpolata verticalmente. Le foglie sono semplici, ovali, lunghe da 5-10 cm con margini doppiamente seghettati; apice acuminato e base asimmetrica. La lamina superiore è lucida, quella inferiore è leggermente pelosa; il picciolo è molto corto. I fiori sbocciano prima dell'emissione delle foglie; sono riuniti in fascetti sessili di 20-30 elementi di colore rosso scuro, sono minuti, di norma riuniti in infiorescenze poco vistose o talvolta solitari. Il frutto è una samara.



Fig. 30 Olmo

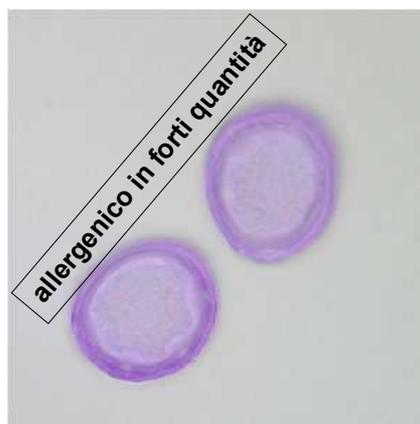


Fig. 31 Polline di olmo (16-25  $\mu\text{m}$ )

## *Platanaceae*

Platano (*Platanus spp.*)

periodo di fioritura: aprile - maggio

Il platano è un albero imponente con chioma ampia e fusto diritto e cilindrico. Le foglie sono decidue, semplici, inserzione alterna, palmato-lobate (3-5 lobi). L'infruttescenza è un poliachenio caratteristico di forma sferica. I fiori sono riuniti in densi capolini, globosi, unisessuali, portati su peduncoli separati; le infiorescenze maschili sono sui rami di un anno ed hanno colore giallastro, quelli femminili sono rossastri e sono posti all'apice dei nuovi rametti.



Fig. 32 Foglie di platano

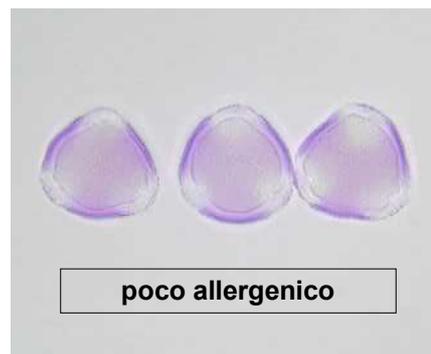


Fig. 33 Polline di platano (16-25  $\mu\text{m}$ )

## *Oleaceae*

Frassino (*Fraxinus sp.L.*)

periodo di fioritura: marzo – giugno

Il genere è rappresentato da piante arboree, a foglia caduca, imparipennate, a lamine dentato, di colore verde lucido nella parte superiore. I fiori sono ermafroditi e il frutto una samara. Diffuse fino a 700 -1200 m s.l.m.



Fig. 34 Pianta di frassino

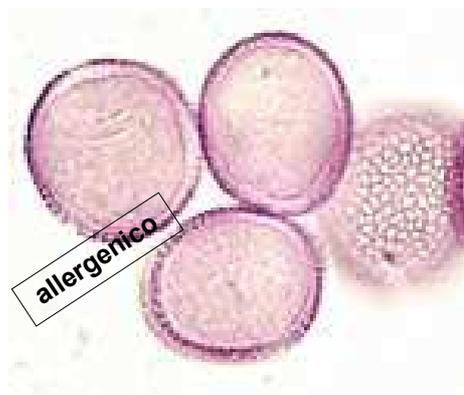


Fig. 35 Polline di frassino (18-24  $\mu\text{m}$ )

## Graminaceae

periodo di fioritura: aprile – ottobre

Grande famiglia cosmopolita di erbe annuali, diffuse in prati, aree ruderali, terreni coltivati, a foglie alterne, disposte su due file formate da una guaina che cinge il fusto per tutta o quasi la lunghezza dell'internodo e la lamina che è sempre allungata e lineare. Le Graminacee portano infiorescenze a spiga composta o a pannocchia. Il frutto è una cariosside. Generalmente le Graminacee spontanee, a differenza delle coltivate, liberano grandi quantità di pollini in atmosfera.



Fig. 36 Graminae

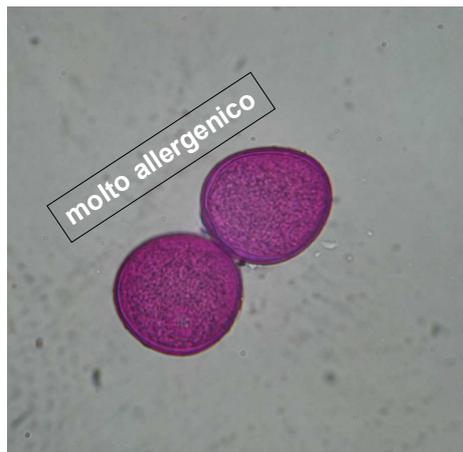


Fig. 37 Polline di Graminae (25-40  $\mu\text{m}$ )

## Urticaceae

Parietaria (*Parietaria officinalis* L.)

periodo di fioritura: aprile – ottobre

Erba perenne a fusto ramificato, con foglie alterne, intere ovato-acuminatae. I fiori sono piccoli ed ermafroditi, raccolti in racemi. Il frutto è un achenio. Diffusa fino a 1500 m s.l.m., in terreni incolti, vicino ai fossi.



Fig. 38 Parietaria



Fig. 39 Polline di parietaria (14-19  $\mu\text{m}$ )

## Compositae

Assenzio selvatico (*Artemisia vulgaris* L.)

periodo di fioritura: agosto – ottobre

Erba perenne alta fino a 100-120 cm, a foglie alterne lanceolate, glabre e di colore verde scuro nella pagina superiore, bianche e tomentose in quella inferiore. I fiori sono piccoli e in capolini numerosi riuniti all'apice dei rami in un ampio panicolo. I frutti sono degli acheni, privi di pappo. Pianta ruderale, presente ai bordi di discariche negli incolti fino a 1200 m s.l.m.



Fig. 40 Pianta di assenzio



Fig. 41 Polline di assenzio (18-24  $\mu$ m)

Ambrosia (*Ambrosia* spp)

periodo di fioritura: agosto – settembre

Erba perenne con fusto peloso, monoica, raggiunge un'altezza di 100-150m. Le foglie sono ovali e picciolate; le infiorescenze sono portate in capolini unisessuali: i fiori maschili, verde-giallastri, sono riuniti in racemi terminali dei rami, quelli femminili sono singoli all'ascella delle foglie superiori. I frutti sono piccoli acheni racchiusi da un involucro fusiforme. Presente nelle aree urbane e suburbane, fino a 500 m s.l.m.



Fig. 42 Ambrosia

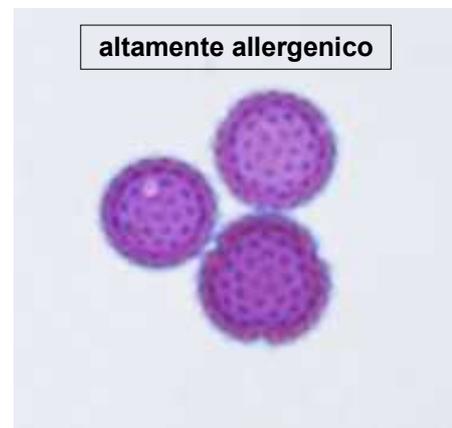


Fig. 43 Polline di ambrosia (15-24  $\mu$ m)

## Plantaginaceae

**Lanciola** (*Plantago lanceolata* L.)

periodo di fioritura: aprile - settembre

Erba perenne con foglie disposte a rosetta, foglie lineari lanceolate, fiori ermafroditi riuniti in spighe, cresce nei prati e negli incolti spingendosi fino alla fascia sub-alpina.



Fig. 44 Lanciola



Fig. 45 Polline di lanciola (16 30 µm)

Nella tabella n. 3 viene riassunto il periodo di fioritura delle principali famiglie di interesse allergologico.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lu	ago	sett	ott
<i>Betulaceae</i>										
<i>Compositae</i>										
<i>Corylaceae</i>										
<i>Cupr./Taxaceae</i>										
<i>Fagaceae</i>										
<i>Graminaceae</i>										
<i>Oleaceae</i>										
<i>Pinaceae</i>										
<i>Plantaginaceae</i>										
<i>Platanaceae</i>										
<i>Salicaceae</i>										
<i>Ulmaceae</i>										
<i>Urticaceae</i>										

Tabella n. 3 Periodi di fioritura della principale flora allergogena.

Basso
  Medio
  Alto

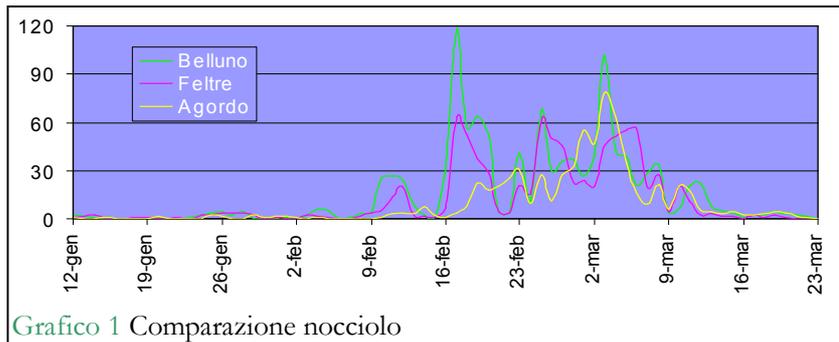
## Andamento delle concentrazioni di pollini nel 2015(\*)

### Corylaceae

Il grafico n. 1 riporta l'andamento dei pollini del genere *Corylus* (nocciolo) mentre la tabella n. 4 evidenzia il giorno in cui è stata raggiunto il picco di maggiore concentrazione con la relativa quantità. Nelle 3 stazioni monitorate i pollini di nocciolo è presente in atmosfera nella prima metà del mese di gennaio e la sua presenza si protrae fino dopo la seconda decade del mese di marzo. La tabella n. 4 evidenzia come il picco sia raggiunto prima a Belluno e successivamente a Feltre ed Agordo, con la maggior concentrazione nel sito di Belluno.

<b>Corylus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	17/2	118.7
Feltre	25/2	62.7
Agordo	3/3	78.4

Tabella 4  
Giorno e quantità di massima concentrazione del nocciolo

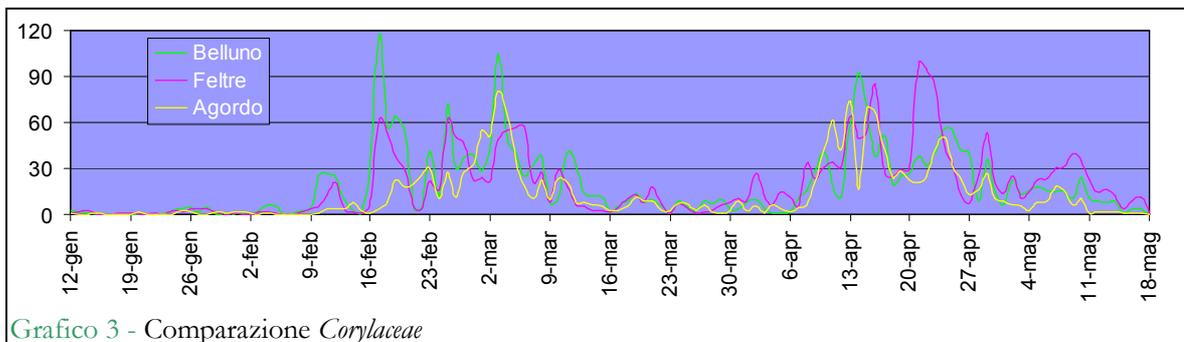
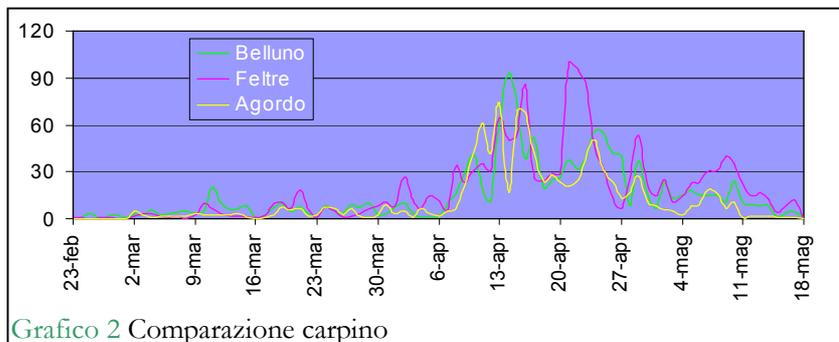


Il polline dei generi *Carpinus/Ostrya* (raggruppati nel termine carpino, grafico n. 2) si evidenzia verso la fine di febbraio a Belluno e Feltre e posticipato nei primi giorni di marzo ad Agordo, mentre non è più rilevabile nelle 3 stazioni dopo la metà del mese di maggio.

La tabella n. 5 mostra come la massima concentrazione sia raggiunta quasi contemporaneamente a Belluno ed Agordo nella prima metà del mese di aprile e nella seconda decade dello stesso mese a Feltre, in quantità maggiori.

<b>Carpinus/Ostrya</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	14/4	92.8
Feltre	21/4	99.2
Agordo	13/4	73.6

Tabella 5  
Giorno e quantità di massima concentrazione del carpino



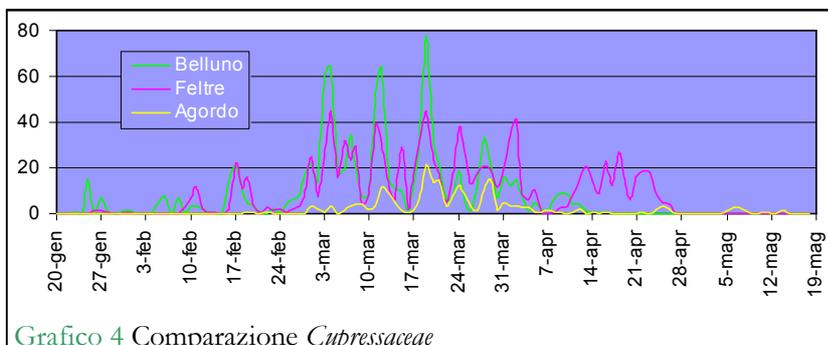
(\*) Salvo quando diversamente specificato tutte le quantità sono espresse in numero di granuli per m<sup>3</sup>

## Cupressaceae/Taxaceae

Il polline di questa famiglia (grafico n. 4) è rilevabile in atmosfera già nella prima metà di gennaio a Belluno e Feltre e qualche giorno più tardi ad Agordo, con scomparsa a fine maggio a Feltre e nella prima decade di giugno a Belluno e Agordo. Dalla tabella n. 6, si evidenzia che il picco di maggiore concentrazione è raggiunto nel mese di marzo a Feltre e Belluno, rispettivamente prima e seconda decade di marzo, e quasi un mese dopo ad Agordo, con quantità maggiori nella stazioni di Belluno.

Cupressaceae/Taxaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	19/3	78.1
Feltre	4/3	44.5
Agordo	19/4	21.4

Tabella 6  
Giorno e quantità di massima concentrazione del cipresso.

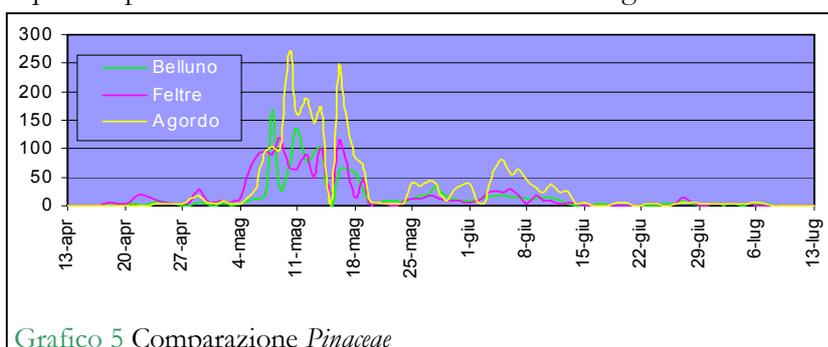


## Pinaceae

Il polline delle Pinaceae (comprendente vari generi quali Pinus, Abies, Larix, grafico n. 5) è particolarmente presente in atmosfera nel mese di maggio nelle 3 stazioni, anche se la sua rilevabilità è evidente già verso la fine del mese di marzo e la sua scomparsa verso al metà del mese di luglio. Alcuni pollini ascrivibili al genere Cedrus sono presenti nelle stazioni di Belluno e Feltre fra la seconda metà di settembre e ottobre. La tabella n. 7 evidenzia la quasi contemporaneità dei picchi di massima concentrazione, con quantità particolarmente elevate nella stazione di Agordo.

Pinaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	8/5	167.7
Feltre	9/5	117.8
Agordo	10/5	270.8

Tabella 7  
Giorno e quantità di massima concentrazione delle Pinaceae.

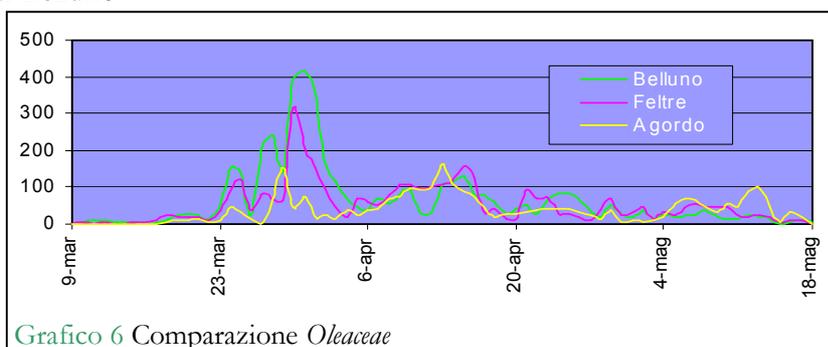


## Oleaceae

Il polline del genere Fraxinus (frassino, grafico n. 6) si rileva in atmosfera alla fine del mese di marzo a Belluno e Feltre e verso la metà di aprile ad Agordo, scomparendo dal monitoraggio nella seconda metà del mese di maggio, alcuni giorni prima ad Agordo, rispetto a Belluno e Feltre. Nella tabella n. 8 si notano concentrazioni particolarmente alte nel giorno del picco, soprattutto nella stazione di Belluno.

Oleaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	31/3	416
Feltre	30/3	316.5
Agordo	13/4	163.2

Tabella 8  
Giorno e quantità di massima concentrazione delle Oleaceae.

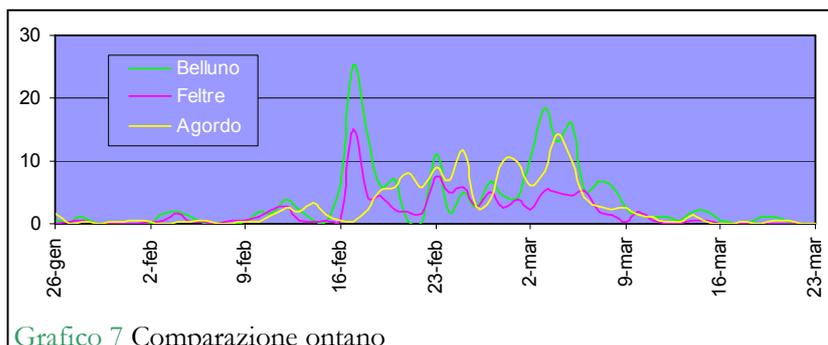


## Betulaceae

Nella famiglia delle *Betulaceae* i pollini aerodispersi sono rappresentati dal genere *Alnus* (ontano) e dal genere *Betula* (betulla). Il grafico n. 7 mostra l'andamento del polline di ontano, evidenziando la sua comparsa a Belluno e Feltre verso la metà del mese di febbraio e nei primi giorni di marzo ad Agordo. La sua assenza dal monitoraggio avviene a metà marzo a Feltre, dopo il 20 dello stesso mese a Belluno e verso la fine di questo ad Agordo. In tabella n. 9 i dati evidenziano un picco contemporaneo nella seconda metà di febbraio, ma con diverse concentrazioni diverse a Belluno e Feltre e più tardivo, nei primi giorni di marzo ad Agordo.

<b>Alnus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	17/2	25.3
Feltre	17/2	15
Agordo	4/3	14.1

Tabella 9  
Giorno e quantità di massima concentrazione dell'ontano

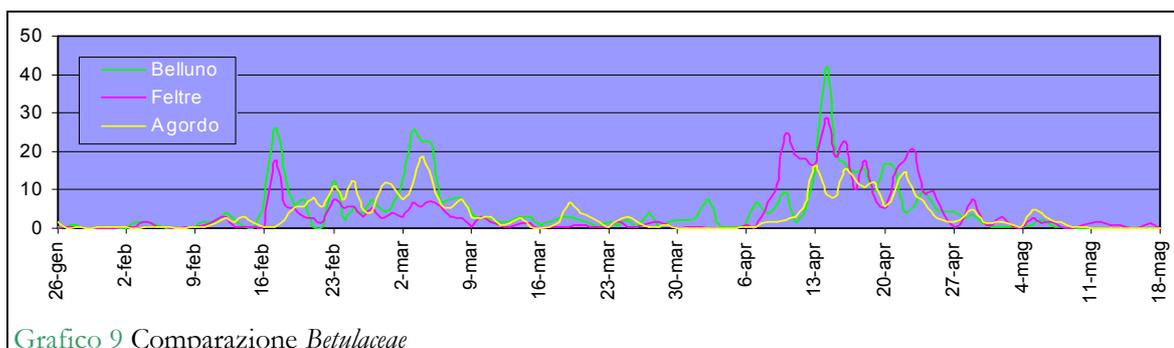
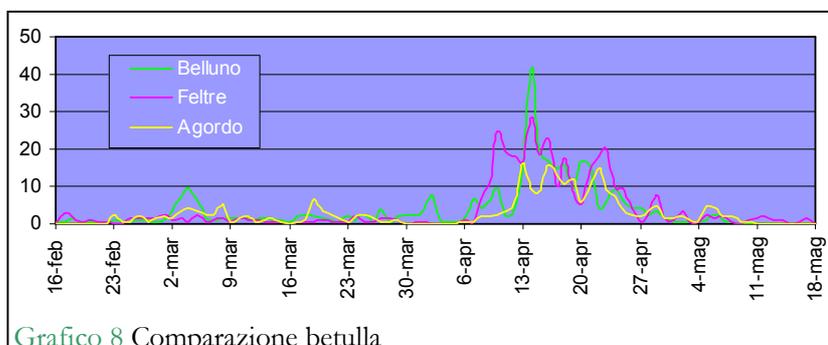


Il polline di betulla (grafico n. 8) è presente in atmosfera verso la metà di febbraio a Belluno e Feltre e posticipato di alcuni giorni ad Agordo, mentre non è più rilevabile in tutte e tre le stazioni dopo la seconda decade del mese di maggio.

La tabella n. 10 evidenzia come il picco di maggior quantità sia raggiunto quasi contemporaneamente nelle 3 stazioni, però in quantità maggiore a Belluno.

<b>Betula</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	14/4	41.9
Feltre	14/4	28.8
Agordo	13/4	16.3

Tabella 10  
Giorno e quantità di massima concentrazione della betulla



## Fagaceae

La famiglia delle *Fagaceae* è rappresentata dai generi *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*.

I grafici n. 10, n. 11, n. 12, riportano rispettivamente l'andamento dei pollini di faggio, quercia e castagno nelle 3 stazioni monitorate.

Per quanto riguarda il faggio, la presenza del polline in aria è rilevabile nella prima metà del mese di aprile, più anticipatamente a Belluno, mentre la scomparsa avviene con la seconda decade del mese di maggio, prima ad Agordo e poi a Belluno e Feltre. Le concentrazioni sono basse in tutte e tre le stazioni.

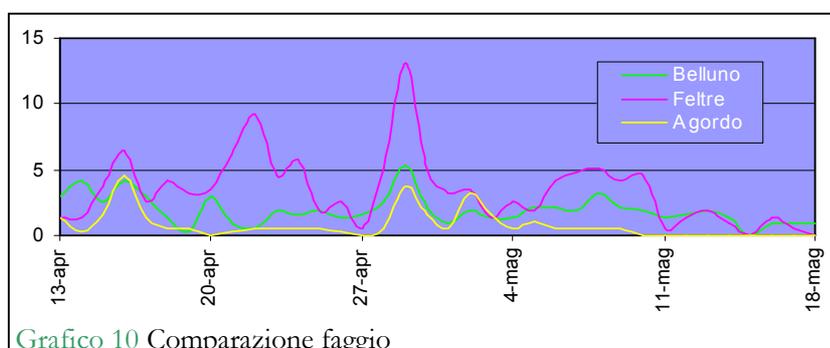
Il polline di quercia, presente anch'esso in bassa quantità, è presente dalla seconda decade di marzo fino a circa la metà di maggio nelle 3 stazioni.

Il polline di castagno è monitorato a Belluno e Feltre nella prima decade del mese di giugno a Belluno e Feltre e nella terza decade ad Agordo, mentre non si osserva più dalla fine di luglio a Belluno e nella prima metà di agosto a Feltre ed Agordo.

Le tabelle n. 11, 12, 13 riportano i giorni di massima quantità pollinica e la relativa concentrazione.

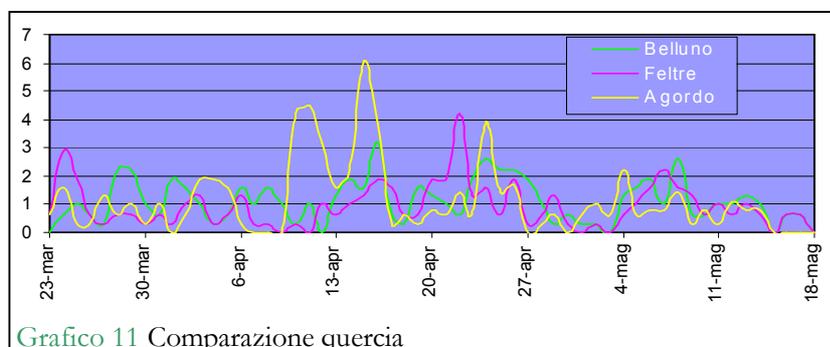
<b>Fagus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	29/4	5.4
Feltre	29/4	13.1
Agordo	16/4	4.5

Tabella 11 Giorno e quantità di massima concentrazione del faggio



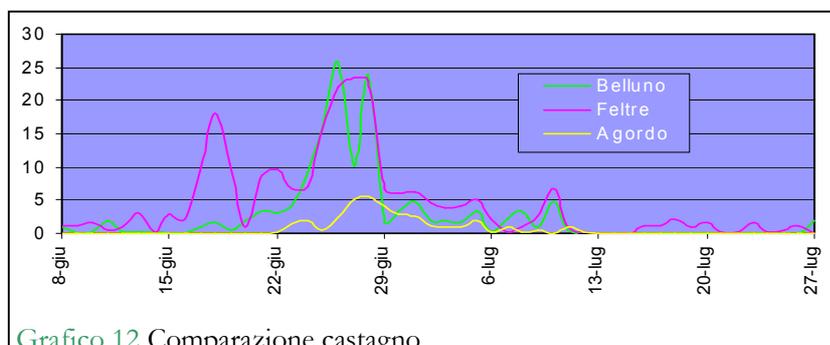
<b>Quercus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	16/4	3.2
Feltre	22/4	4.2
Agordo	15/4	6.1

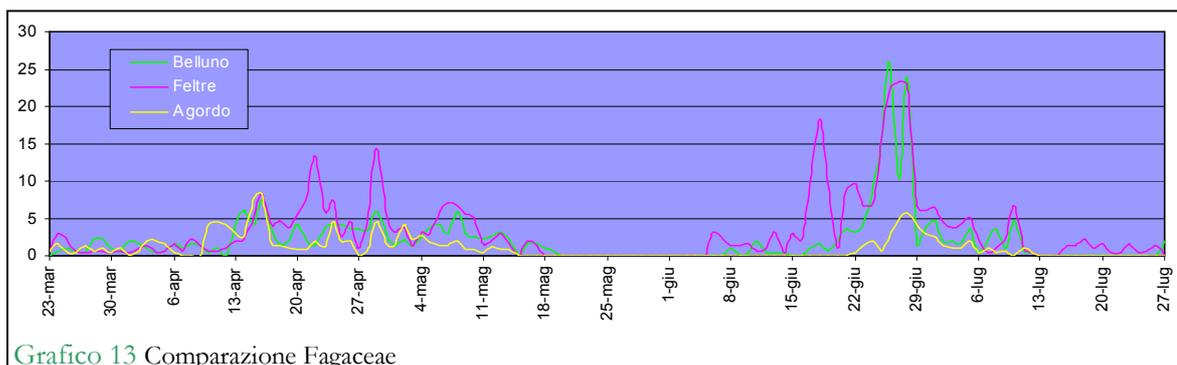
Tabella 12 Giorno e quantità di massima concentrazione della quercia



<b>Castanea</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	26/6	25.9
Feltre	27/6	23.4
Agordo	28/6	5.6

Tabella 13 Giorno e quantità di massima concentrazione del castagno.





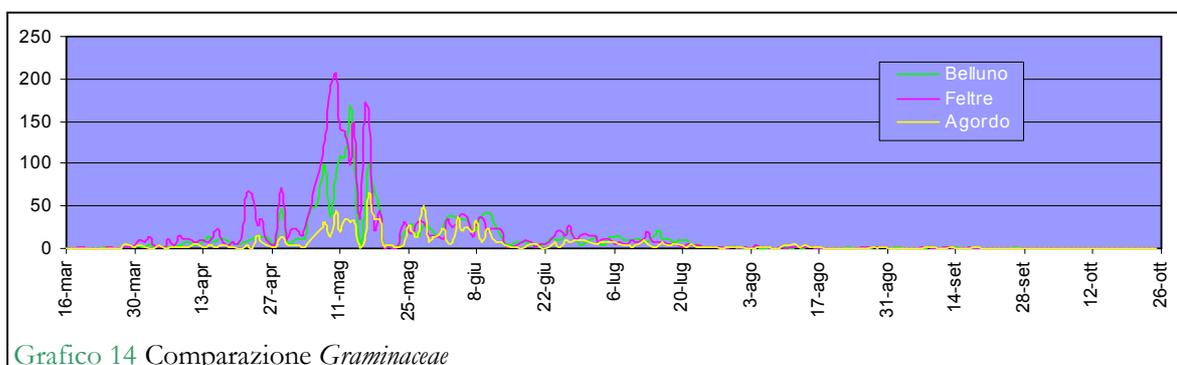
## Graminaceae

Il polline delle *Graminaceae* (grafico n. 14) compare nella seconda metà del mese di marzo, più tardivamente ad Agordo rispetto a Feltre e Belluno, mentre non è più rilevabile dai primi giorni del mese di ottobre. Il periodo di maggior concentrazione pollinica è compreso fra la terza decade di aprile e la seconda decade di maggio soprattutto per quanto riguarda le stazioni di Belluno e Feltre. Un altro periodo di concentrazioni medio e medio-alte è compreso tra la fine di maggio e la prima metà di giugno, con andamento più omogeneo in tutte e tre le stazioni.

Nella tabella n. 14 vengono riportati i giorni e i relativi valori di concentrazioni dei picchi di emissione, che, in questa famiglia di erbacee molto ricca di generi, solitamente sono individuabili in due periodi diversi di fioritura

<b>Graminaceae</b>				
	data	1° picco (granuli/mc aria)	data	2°picco (granuli/mc aria)
Belluno	13/5	169	10/6	42.6
Feltre	10/5	205.8	6-9/06	36.5
Agordo	17/5	65.8	8/6	32

**Tabella 14** Giorni e quantità di massima concentrazione delle *Graminaceae*

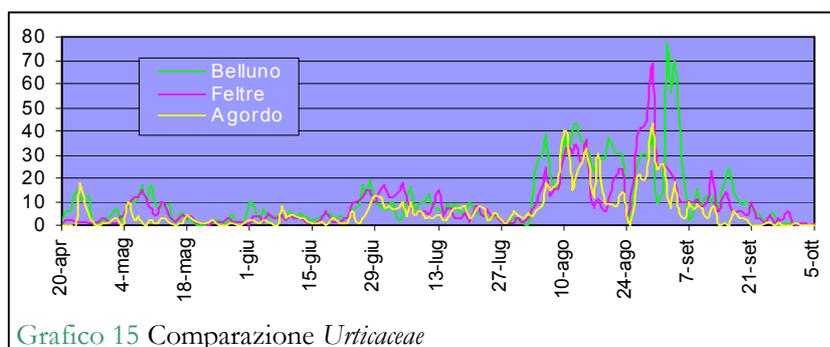


## Urticaceae

Il polline di *Urticaceae* (grafico n. 15) si manifesta nella seconda metà del mese di aprile nelle tre stazioni di campionamento, per scomparire dal monitoraggio nella prima decade di ottobre. Il periodo di maggior quantità è compreso fra la fine di luglio e la seconda decade di settembre. Dalla tabella n. 15 si nota che la maggior concentrazione è raggiunta nella stazione di Belluno.

Urticaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	2/9	75.2
Feltre	30/8	68.2
Agordo	30/8	42.6

Tabella 15 Giorno e quantità di massima concentrazione delle *Urticaceae*.



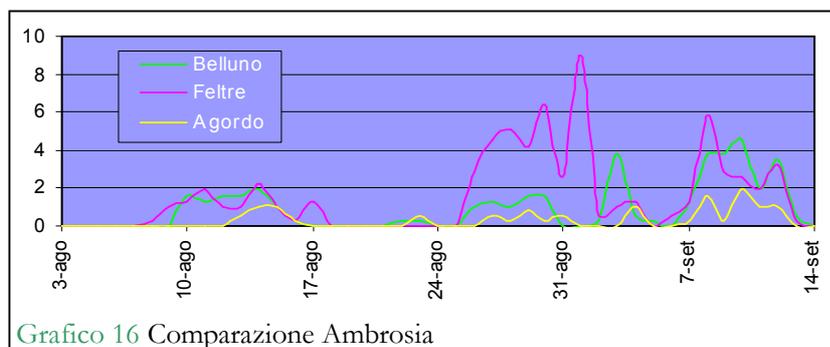
## Compositae

I generi della famiglia delle *Compositae* monitorati sono rappresentati da artemisia e ambrosia. Dai grafici n. 16 e n. 17 riportanti l'andamento di queste due piante erbacee, si nota che il loro periodo di fioritura si riscontra prevalentemente nei mesi di agosto e settembre, con concentrazioni in genere su valori medio-bassi nelle tre stazioni, con maggiore rappresentatività dell'Artemisia nella stazione di Agordo e dell'Ambrosia in quella di Belluno. La scomparsa del polline dal monitoraggio avviene per Ambrosia dalla seconda metà del mese di settembre in tutte e tre le stazioni, mentre per Artemisia nella prima metà dello stesso mese.

Le tabelle n. 16 e n. 17 riportano giorni e concentrazioni dei picchi di emissione pollinica.

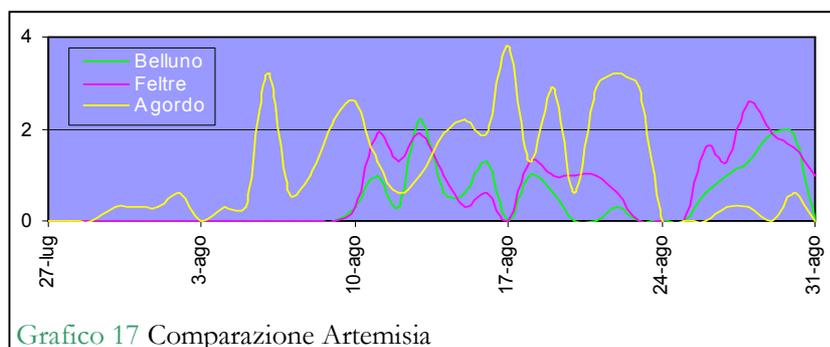
Ambrosia		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	10/9	4.5
Feltre	1/9	9
Agordo	10/9	2.9

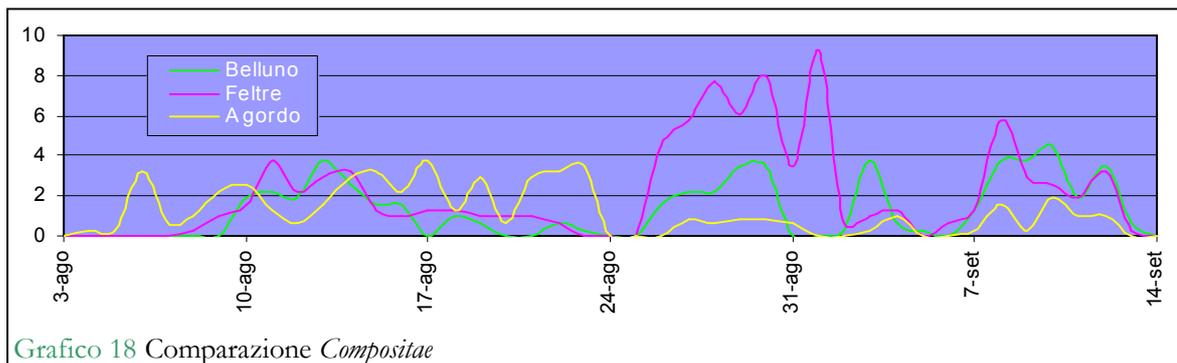
Tabella 16 Giorno e quantità di massima concentrazione di Ambrosia.



Artemisia		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	13/8	2.2
Feltre	28/8	2.6
Agordo	17/8	3.8

Tabella 17 Giorno e quantità di massima concentrazione di Artemisia.



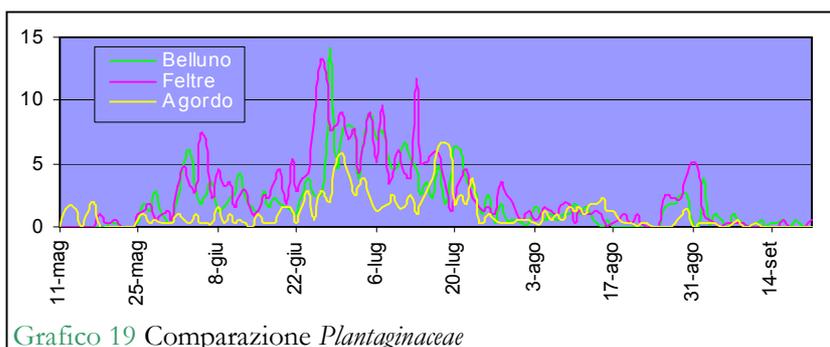


## Plantaginaceae

Le *Plantaginaceae* (grafico n. 19), rappresentate dal genere *Plantago*, si rilevano verso la fine di aprile nelle stazioni di Belluno e Feltre e nella prima decade del mese di maggio ad Agordo, ma il periodo di maggior presenza in atmosfera è rappresentato nel periodo compreso fra la fine di maggio e agosto. Il polline scompare dal monitoraggio verso la fine di settembre a Belluno e nei primi giorni di ottobre a Feltre ed Agordo. La maggiore concentrazione (tabella n. 18) si riscontra nelle stazioni di Belluno e Feltre.

<b>Plantaginaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	28/6	14.1
Feltre	26/6	13.1
Agordo	18/7	6.7

Tabella 18 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Plantaginaceae*.



## Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento (comparazione 2014-2015)- Pollini

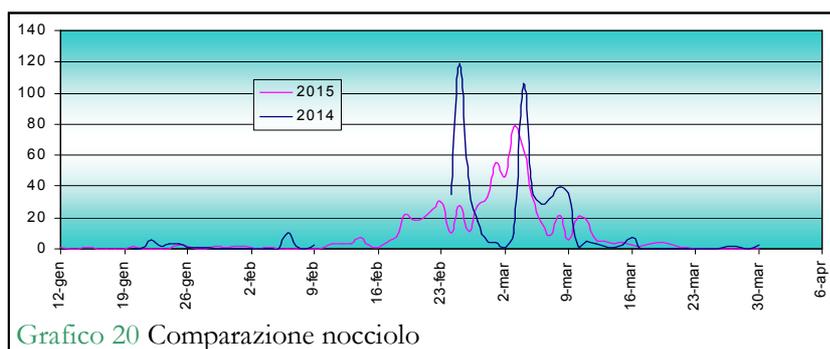
Nei grafici sottostanti viene riportato l'andamento di alcune famiglie arboree ed erbacee più rilevanti, monitorate nelle stazioni di Agordo, Belluno e Feltre nel biennio di monitoraggio 2014-2015 e nelle rispettive tabelle sono riportati i picchi di maggior concentrazione, in modo da poter confrontarne la tendenza, il periodo di presenza in atmosfera e la concentrazione.

### AGORDO

Il polline del nocciolo (grafico n. 20) è presente alcuni giorni prima nel mese di gennaio nel 2015 rispetto al 2014, mentre il picco viene raggiunto circa una settimana in anticipo alla fine di febbraio nel 2014. La non rilevabilità di questo polline è più tardiva di una settimana, alla fine di marzo nel 2014.

<b>Corylus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	25/2	118.4
2015	3/3	78.4

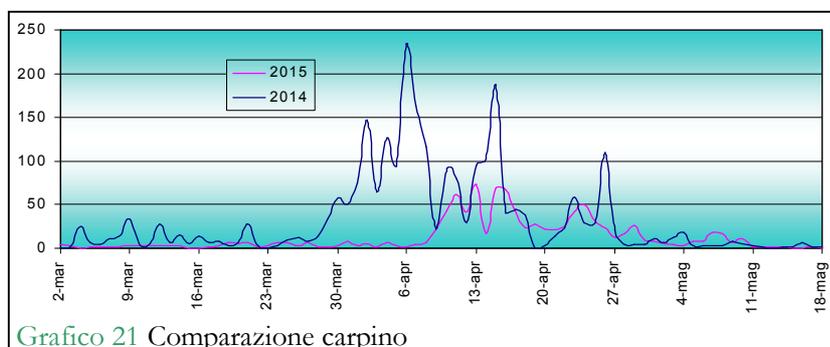
Tabella 19 Giorno e quantità di massima concentrazione di nocciolo



La comparsa del polline di carpino (grafico n. 21) è quasi contemporanea nei due anni considerati, agli inizi del mese di marzo, mentre nel 2014 la fioritura si protrae più tardivamente di un mese, a giugno, rispetto al 2015.

<b>Carpinus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/4	233.3
2015	13/4	73.6

Tabella 20 Giorno e quantità di massima concentrazione di carpino

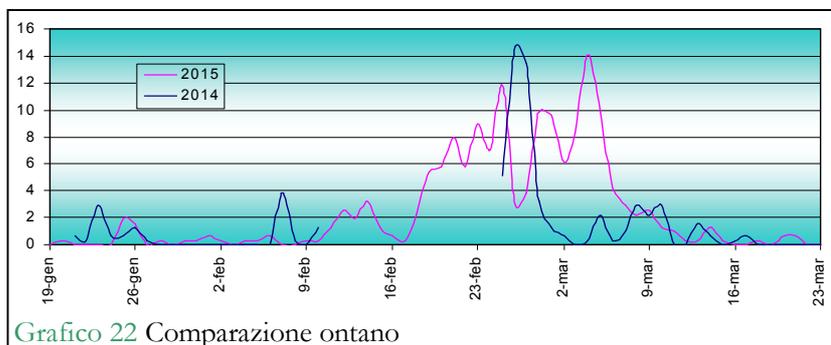


Dai dati si evidenzia che nel 2014 sia il nocciolo che il carpino hanno emesso quantità di pollini maggiori.

Nel biennio 2014-2015, la comparsa del polline di ontano è contemporanea nella seconda decade del mese di gennaio, mentre il picco è anticipato di una settimana nel 2014, rispetto al 2015 e la scomparsa di questo polline dal monitoraggio è posticipata di una decina di giorni nel 2015 rispetto al 2014.

<b>Alnus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	26/2	14.7
2015	4/3	14.1

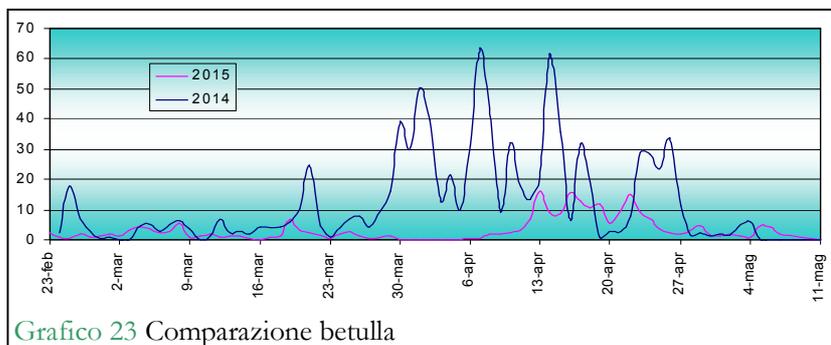
Tabella 21 Giorno e quantità di massima concentrazione di ontano



Il polline di betulla (grafico n. 23) si presenta in atmosfera nella seconda decade di febbraio sia nel 2014 che nel 2015, ma nel 2015 rimane presente circa una settimana in più rispetto al 2014.

<b>Betula</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	7/4	63.4
2015	13/4	16.3

Tabella 22 Giorno e quantità di massima concentrazione di betulla

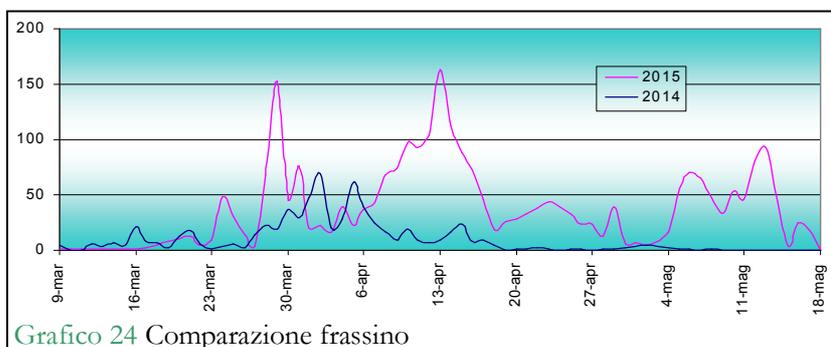


Dai dati si rileva che mentre il picco del polline di ontano presenta concentrazioni simili nel biennio considerato, quello della betulla è numericamente quasi quadruplicato nel 2014 rispetto al 2015.

Nel 2014 il polline del frassino (grafico n. 24) è presente in atmosfera tra la seconda decade di febbraio e la prima metà di maggio, mentre nel 2015 fra i primi giorni di marzo e la seconda metà di maggio. La tabella n.23 mostra che nel 2015 oltre al posticipo del picco di concentrazione verso la metà del mese di marzo, anche la quantità di polline è raddoppiata rispetto al 2014; inoltre nel 2015 concentrazione medie e alte sono persistenti per un maggiore periodo, soprattutto nei mesi di aprile e maggio, rispetto al 2014.

<b>Oleaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	2/4	69.8
2015	13/4	163.2

Tabella 23 Giorno e quantità di massima concentrazione di frassino

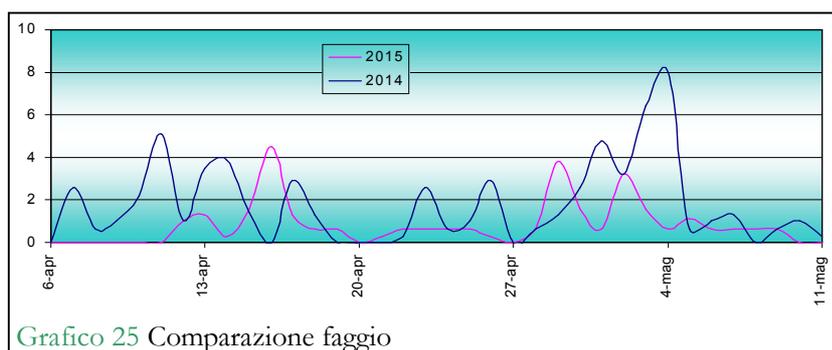


Sia il periodo di presenza del polline di faggio in atmosfera (grafico n. 25) che la concentrazione, anche se in bassa quantità, sono maggiori nel 2014, rispetto al 2015. Anche la pollinazione del castagno (grafico n. 26) copre un tempo più lungo nel 2014, dalla prima decade di maggio fino all'ultima di luglio, rispetto al 2015. Il polline di quercia, invece, è monitorato per un periodo più lungo, dalla prima decade di marzo a metà del mese di maggio, nel 2015 rispetto al 2014.

Il picco di massima concentrazione dei pollini di faggio e castagno (tabelle n. 24 e n. 25) è raggiunto contemporaneamente nel biennio considerato, ma con concentrazione superiore nel 2015, mentre quello di quercia, con leggera differenza di concentrazione, è posticipato di circa

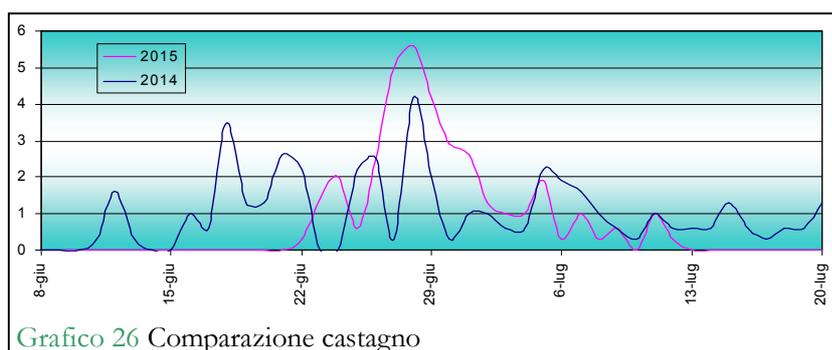
<b>Fagus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	4/5	8
2015	16/4	4.5

Tabella 24 Giorno e quantità di massima concentrazione di faggio



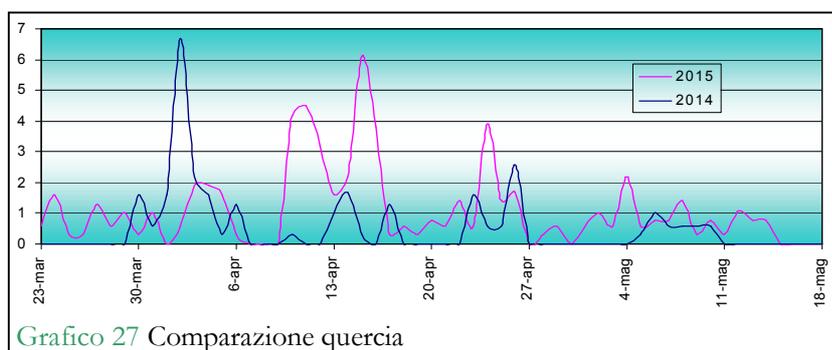
<b>Castanea</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	28/6	4.2
2015	28/6	5.6

Tabella 25 Giorno e quantità di massima concentrazione di castagno



<b>Quercus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	2/4	6.7
2015	15/4	6.1

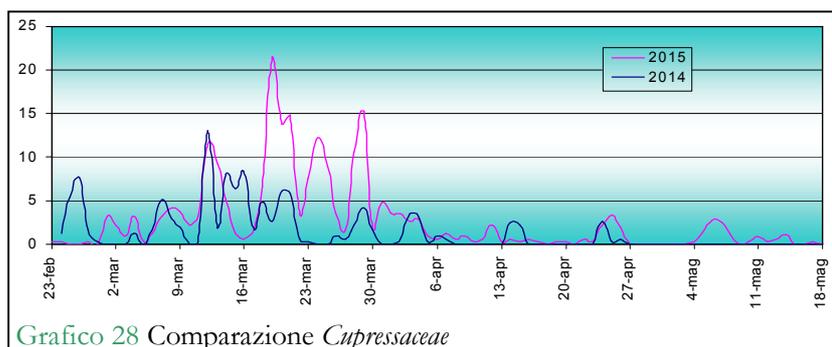
Tabella 26 Giorno e quantità di massima concentrazione di quercia



La presenza del polline delle *Cupressaceae* (grafico n. 28) nel 2015 è maggiore rispetto al 2014, coprendo un periodo compreso fra la seconda decade di febbraio e la metà del mese di maggio, così come la concentrazione del polline nel picco massimo (tabella n. 27).

<b>Cupressaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	12/3	13.1
2015	19/3	21.4

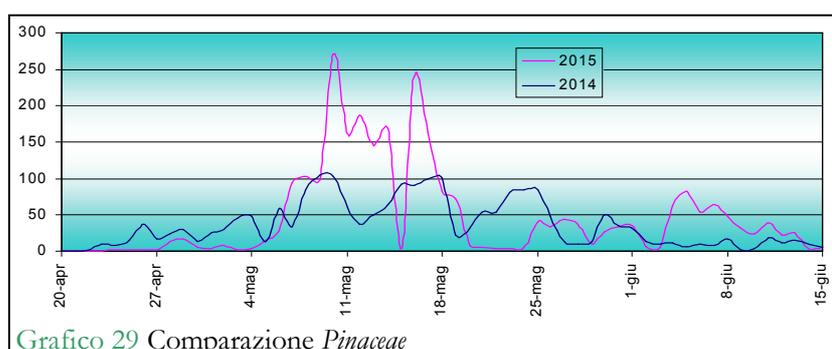
Tabella 27 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Cupressaceae*



Particolarmente elevata è stata la concentrazione del polline delle *Pinaceae* (grafico n. 29, tab. n. 28) nel 2015, oltre il doppio rispetto al 2014 e con un tempo di presenza sempre superiore. I picchi di massima concentrazione sono stati raggiunti quasi contemporaneamente nel biennio.

<b>Pinaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	9/5	104.3
2015	10/5	270.8

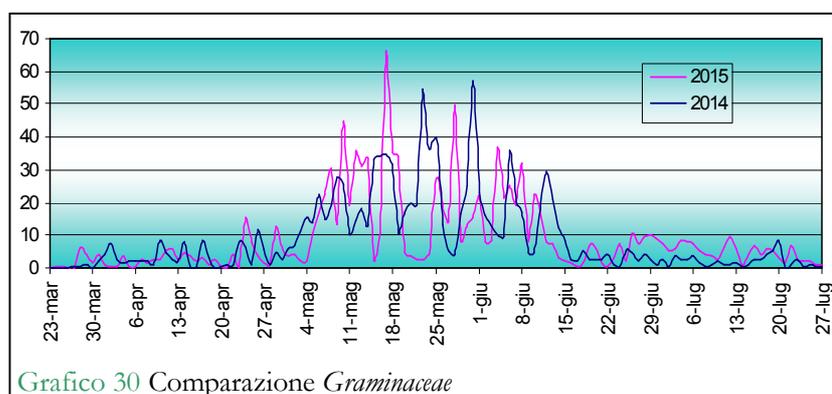
Tabella 28 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Pinaceae*



Il polline delle *Graminaceae* (grafico n. 30) si rileva a distanza di una dozzina di giorni tra il 2014 e il 2015 nel mese di marzo. Nel 2015 il primo picco di massima è anticipato di una quindicina di giorni, verso la metà di maggio, rispetto al 2014 e in concentrazioni maggiori (tabella n. 29). Il secondo picco è rilevabile sempre anticipatamente, di due settimane, nella seconda decade di giugno nel 2015 rispetto al 2014. La presenza di questo polline è monitorata fino ai primi giorni di ottobre nel 2015 e una decina di giorni dopo nel 2014.

<b>Graminaceae</b>		
	data	1° picco (granuli/mc aria)
2014	31/5	57
2015	17/5	65.8
	data	2° picco (granuli/mc aria)
2014	12/6	29.4
2015	8/6	32

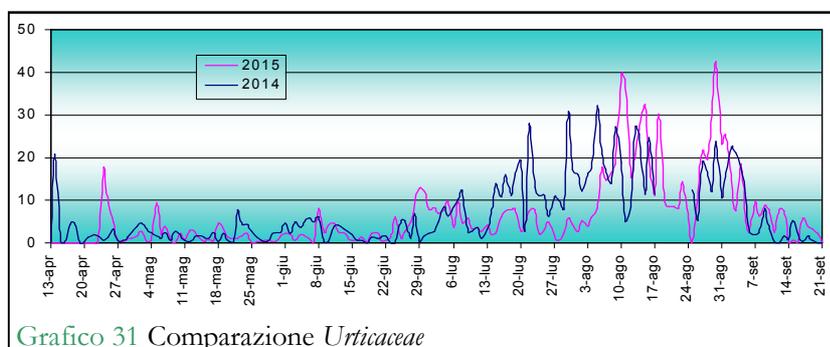
Tabella 29 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Graminaceae*



Nel 2014 il polline delle *Urticaceae* (grafico n. 31) è stato presente in atmosfera per un periodo maggiore rispetto al 2015, dalla metà del mese di aprile fino alla seconda decade di ottobre. Quantità medie di polline sono presenti nella prima metà del mese di aprile e nel periodo luglio-inizi di settembre sia nel 2014 che nel 2015. Maggiori concentrazioni del picco (tabella n. 30) sono evidenti nel 2015, però esso si verifica quasi un mese più tardi.

<b>Urticaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	5/8	32.3
2015	30/8	42.6

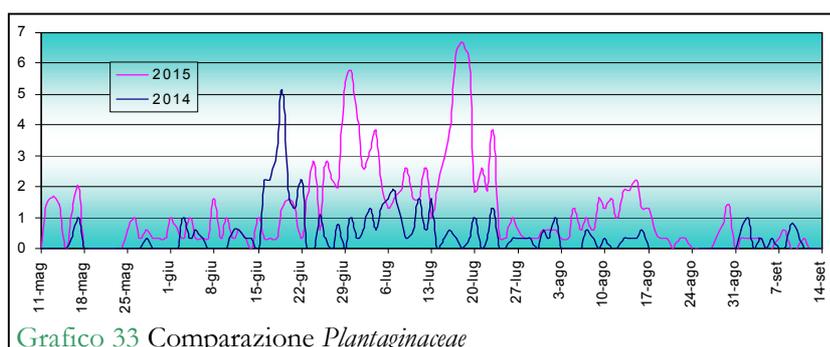
Tabella 30 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Urticaceae*



Dal grafico n. 33 si nota come la presenza del polline delle *Plantaginaceae* sia posticipata di una quindicina di giorni nel 2015 rispetto al 2014, dopo la prima metà del mese di maggio, mentre la scomparsa di questo polline è quasi simultanea a settembre. Nel 2015 il picco (tabella n. 32) è raggiunto un mese dopo rispetto al 2014, a luglio, con quantità maggiori di emissione.

<b>Plantaginaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	19/6	5.1
2015	18/7	6.7

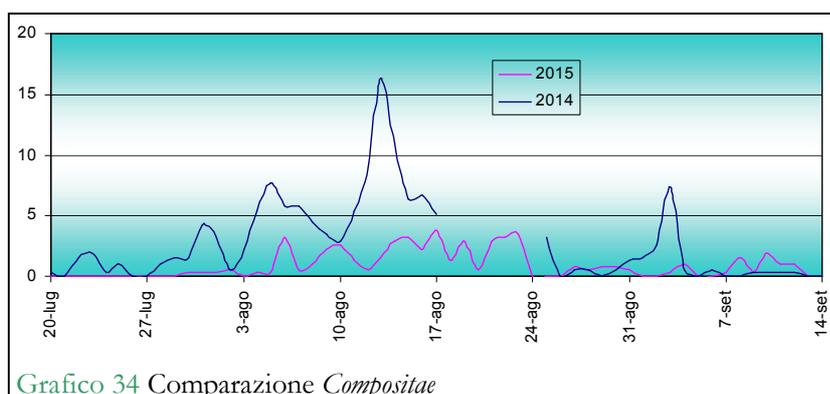
Tabella 32 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Plantaginaceae*



Le *Compositae*, rappresentate dai generi ambrosia e artemisia, sono monitorate nei mesi di luglio e agosto sia nel 2014 che nel 2015 (grafico n.34); alcuni pollini presenti ad aprile e maggio sono ascrivibili al genere taraxacum. Nel 2014, le concentrazioni dei picchi di Artemisia e Ambrosia sono maggiori rispetto al 2015 (tabella n. 33). La scomparsa di entrambi i tipi di pollini avviene nel biennio dopo la metà di settembre.

<b>Compositae</b>		
Artemisia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	13/8	16.3
2015	17/8	3.8
Ambrosia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	3/9	3.8
2015	10/9	1.9

Tabella 33 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Compositae*

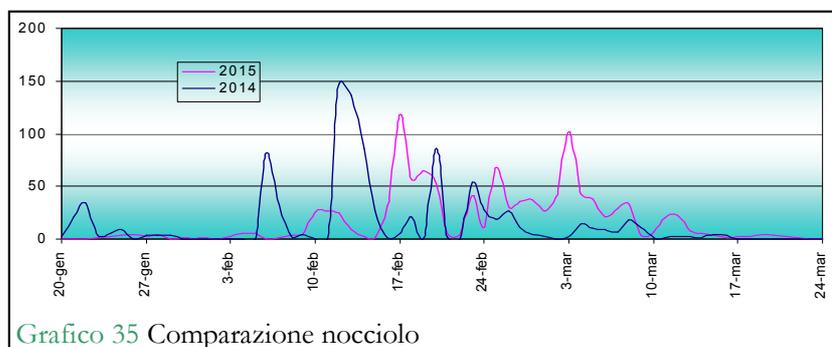


## BELLUNO

Il polline di nocciolo (grafico n. 35) nel 2014 compare più tardivamente rispetto al 2015, nella seconda decade del mese di febbraio; il picco di concentrazione nel 2014 è anticipato rispetto al 2015 con una quantità maggiore di pollini (tabella n. 34). Nel 2014 le quantità maggiori di questo polline si riscontrano nel periodo tra la fine di gennaio e la seconda decade di febbraio, mentre nel 2015 sono presenti prevalentemente fra la seconda decade di febbraio e i primi giorni di marzo.

<b>Corylus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	12/2	147.8
2015	17/2	118.7

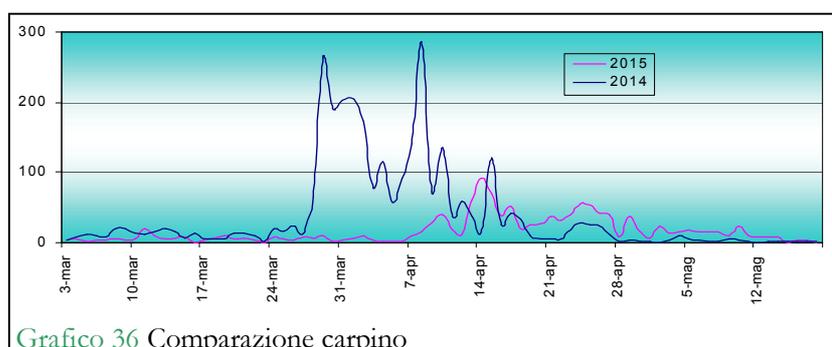
Tabella 34 Giorno e quantità di massima concentrazione di nocciolo



La comparsa del polline di carpino (grafico n. 36) è anticipata di alcuni giorni nel 2015, rispetto al 2014. Le maggiori concentrazioni di polline (tabella n. 35) sono invece presenti nel 2014, soprattutto tra la fine di marzo e la prima metà di aprile. Nel 2014 la presenza di questo polline si prolunga fino ai primi giorni di giugno.

<b>Carpinus/Ostrya</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	8/4	286.4
2015	14/4	92.8

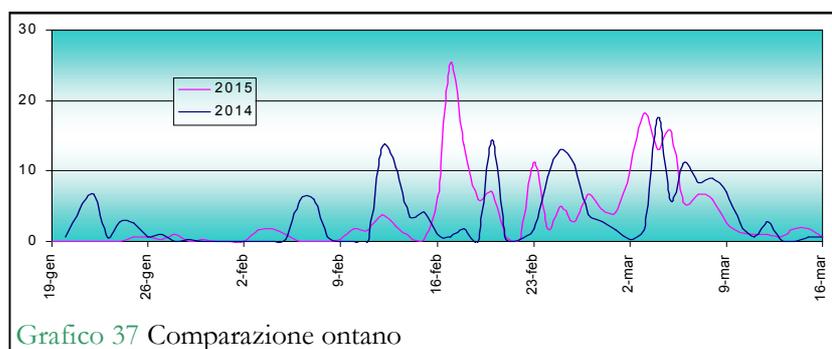
Tabella 35 Giorno e quantità di massima concentrazione di carpino



Il polline di ontano (grafico n. 37) nel biennio considerato, si manifesta quasi contemporaneamente dopo la seconda decade del mese di febbraio così come la sua comparsa nella seconda metà del mese di marzo. Nel 2015, però, il picco è raggiunto una quindicina di giorni prima rispetto al 2014 e con una quantità maggiore di polline (tabella n.36).

<b>Alnus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	4/3	17.6
2015	17/2	25.3

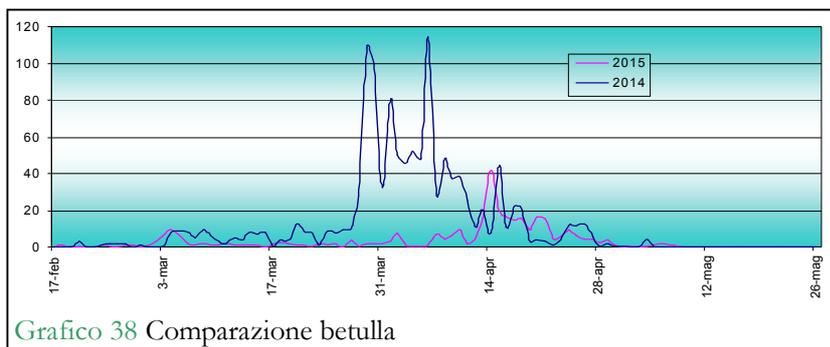
Tabella 36 Giorno e quantità di massima concentrazione di ontano



Il polline di betulla è presente già nel mese di febbraio, ma nel 2014 raggiunge maggiori quantità soprattutto tra la fine di marzo e la prima metà di aprile. Nel 2014 il picco si manifesta nella prima decade di aprile, mentre nel 2015 nella seconda decade.

<b>Betula</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/4	114.6
2015	14/4	41.9

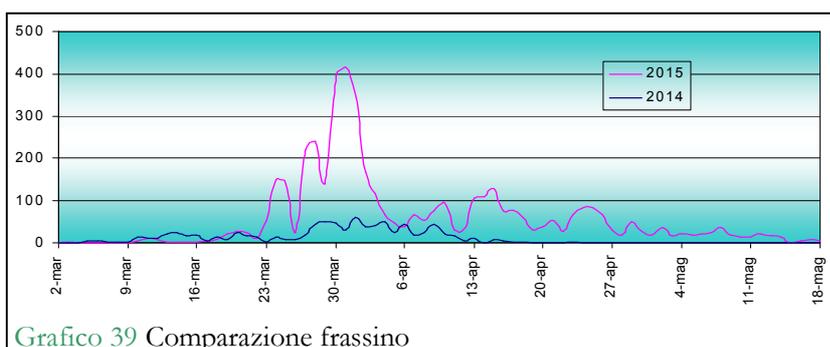
Tabella 37 Giorno e quantità di massima concentrazione di betulla



Il grafico n. 39 evidenzia che polline di frassino è presente nel monitoraggio nel mese di febbraio, in anticipo di una decina di giorni rispetto al 2014, ma con un picco di concentrazione molto inferiore rispetto al 2015 (tabella n. 38). Il suo monitoraggio avviene per un tempo più lungo nel 2015 fin dopo la seconda metà del mese di maggio, mentre nel 2014 il polline scompare nei primi giorni di questo mese.

<b>Oleaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	1/4	60.8
2015	31/3	416.6

Tabella 38 Giorno e quantità di massima concentrazione di frassino

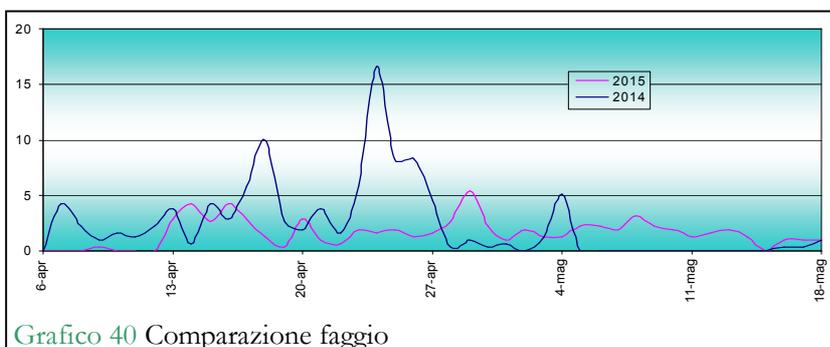


I grafici n. 40,41,42 rappresentano l'andamento dei pollini di faggio, quercia e castagno nel biennio 2014-2015. Per quanto riguarda il polline di faggio, nel 2014 è rilevato in quantità maggiori rispetto al 2015. Anche il polline di quercia è presente in maggiore quantità nel 2014 e la sua presenza si protrae fino ai primi giorni di giugno, mentre nel 2015 scompare nella seconda metà di maggio.

L'andamento del polline di castagno non mostra particolari differenze fra il 2014 e il 2015, i picchi di concentrazione sono quasi simultanei e la quantità è leggermente superiore nel 2015. Le tabelle n. 39, 40, 41 riassumono le concentrazioni dei picchi dei tre pollini considerati.

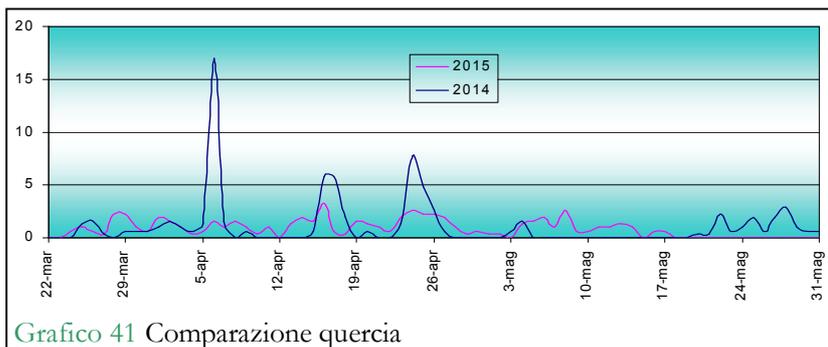
<b>Fagus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	24/4	16.6
2015	29/4	5.4

Tabella 39 Giorno e quantità di massima concentrazione di faggio



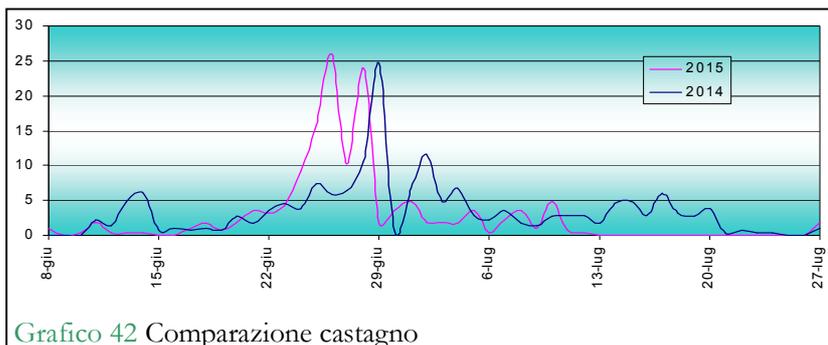
<b>Quercus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/4	17
2015	16/4	3.2

Tabella 40 Giorno e quantità di massima concentrazione di quercia



<b>Castanea</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	29/6	24.6
2015	26/6	25.9

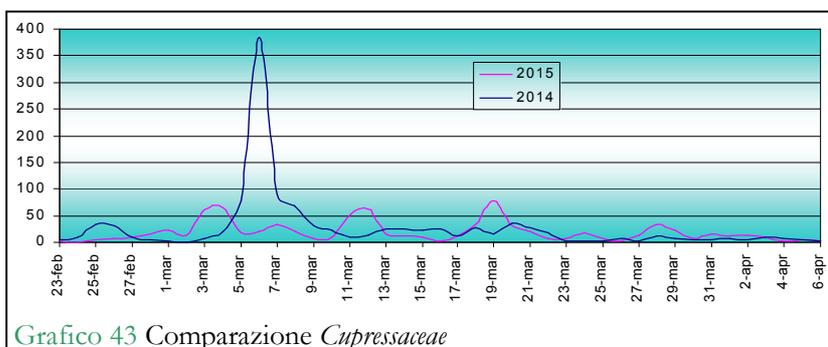
Tabella 41 Giorno e quantità di massima concentrazione di castagno



Il polline delle *Cupressaceae* (grafico n. 43) è presente già nel mese di gennaio; nel 2015 si rileva in anticipo rispetto al 2014 mentre la scomparsa è quasi simultanea nei 2 anni. La maggior quantità si rileva nel 2014 (tabella n. 42).

<b>Cupressaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/3	384.6
2015	19/3	78.1

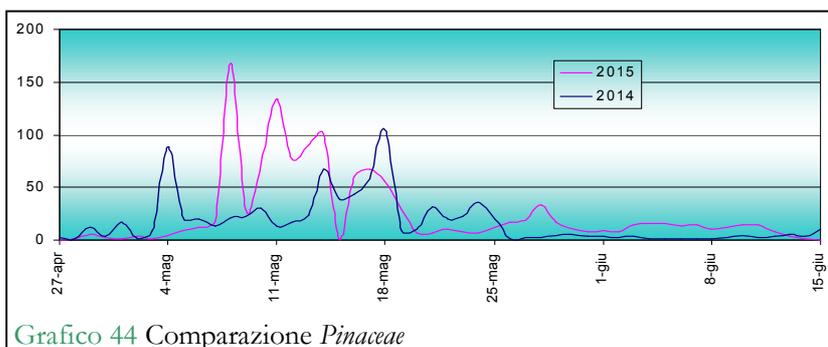
Tabella 42 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Cupressaceae*



Il polline delle *Pinaceae* (grafico n. 44) è rilevato maggiormente nel mese di maggio con il picco posticipato di una decina di giorni nel 2014 rispetto al 2015. La tabella n. 43 evidenzia concentrazioni più elevate nel 2015.

<b>Pinaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	18/5	105.3
2015	8/5	167.7

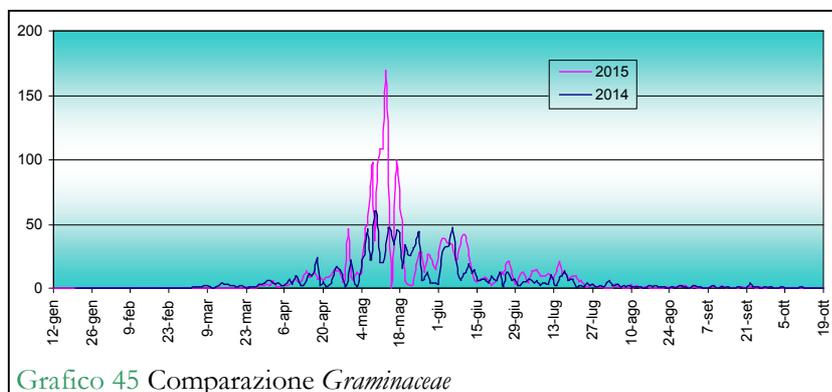
Tabella 43 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Pinaceae*



Pollini di *Graminaceae* (grafico n. 45) sono presenti già nel mese di marzo, nei primi giorni di questo mese nel 2014 e dopo la metà dello stesso nel 2015, mentre la loro scomparsa avviene nella prima decade di ottobre in entrambi gli anni considerati. L'andamento del 2014 risulta essere più omogeneo rispetto a quello del 2015. Valori di maggior concentrazione del primo picco (tabella n. 44), raggiunto nella prima decade di maggio, sono presenti nel 2015, quasi triplicati rispetto al 2014, mentre il secondo picco, raggiunto nella prima decade di giugno, sia nel 2014 che nel 2015, rileva quantità similari.

<b>Graminaceae</b>		
	data	1° picco (granuli/mc aria)
2014	9/5	60.2
2015	13/5	169
	data	2° picco (granuli/mc aria)
2014	6/6	47.7
2015	10/6	42.6

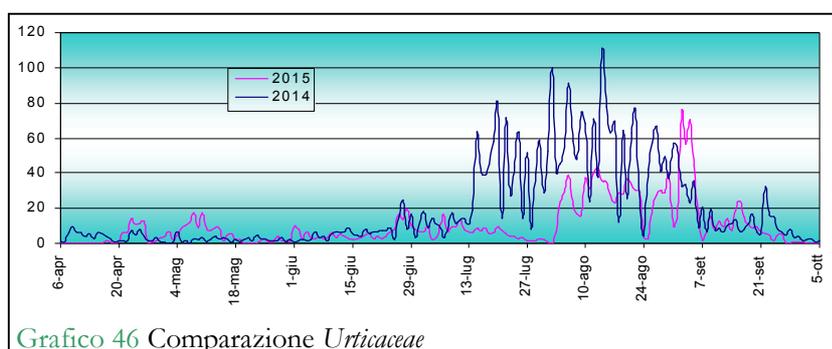
Tabella 44 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Graminaceae*



Alcuni pollini di *Urticaceae* (grafico n. 46) sono rilevati nel mese di aprile, in anticipo (prima decade) del 2014 rispetto al 2015. Questo polline è presente in atmosfera soprattutto nei mesi estivi e inizio autunno (da giugno a settembre) con scomparsa nella prima decade di ottobre. Il picco di concentrazione (tabella n. 45) è raggiunto in maggior quantità nel 2014 verso la metà del mese di agosto, mentre nel 2015 si rileva ai primi giorni di settembre in minore entità.

<b>Urticaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	14/8	110.7
2015	2/9	75.2

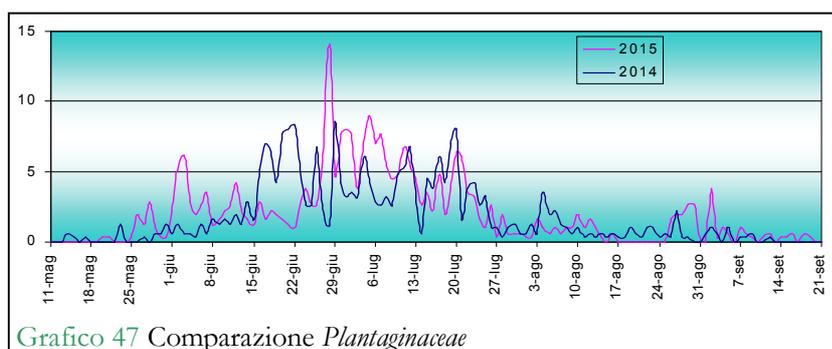
Tabella 45 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Urticaceae*



Alcuni pollini della famiglia delle *Plantaginaceae* (grafico n. 47) si riscontrano già nei mesi primaverili, anche se la maggior polluzione è presente nei mesi estivi. Il picco di concentrazione (tabella n. 46) è quasi simultaneo nel biennio considerato, verso la fine di giugno, con maggior quantità, all'incirca duplicata, nel 2015.

<b>Plantaginaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	29/6	8.6
2015	28/6	14.1

Tabella 46 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Plantaginaceae*



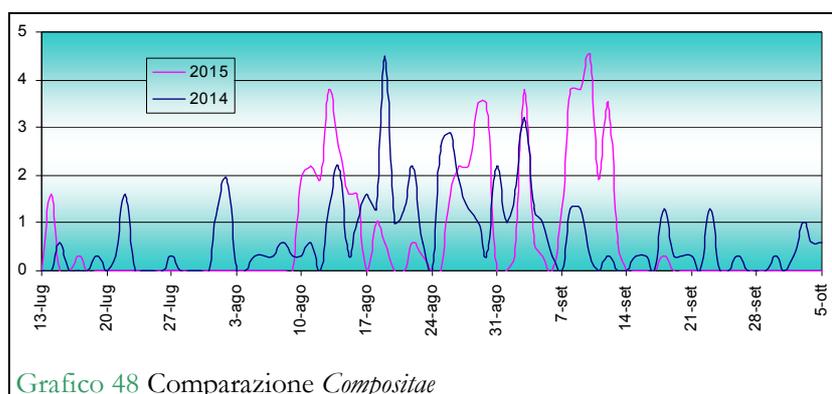
Il polline del genere ambrosia è presente in atmosfera, in piccole quantità, nel mese di giugno, ma la maggior rilevabilità si nota soprattutto nei mesi di agosto e settembre sia nel 2014 che nel 2015. Il picco di concentrazione (tabella n. 47) è evidente nei primi giorni nel mese di settembre 2014 e dopo una settimana nel 2015, con quantità però triplicate nel 2015. Nel 2014 la presenza del polline si protrae fino alla prima settimana di ottobre, scomparendo, invece, nel 2015 circa un mese prima.

Nel biennio considerato, il polline del genere artemisia è rilevato soprattutto nel mese di agosto. Il picco di concentrazione (tabella n. 47), in quantità simili, è evidenziato nella seconda decade del mese di agosto.

Il grafico n. 48 riassume l'andamento dei pollini dei due generi sopra citati.

<b>Compositae</b>		
Artemisia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	19/8	2.9
2015	13/8	2.2
Ambrosia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	3/9	1.9
2015	10/9	4.5

Tabella 47 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Compositae*



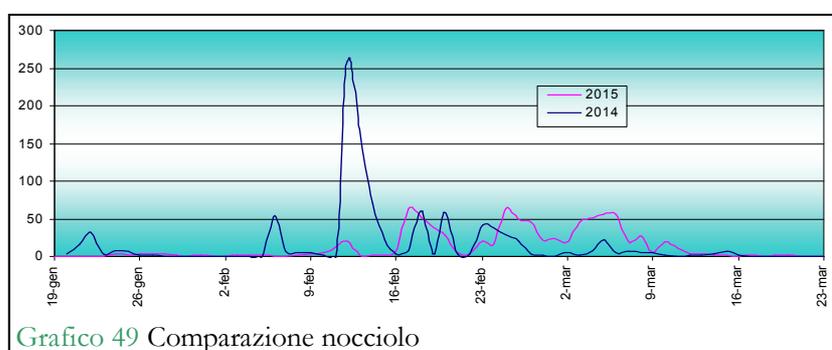
## FELTRE

Osservando il grafico n. 49 si nota come nel 2014 la quantità di nocciolo presente in atmosfera sia stata notevolmente maggiore (quadruplicata) rispetto al 2015 e soprattutto nei mesi di febbraio e marzo.

Il picco di concentrazione (tabella n. 48) è raggiunto nella prima metà del mese di febbraio nel 2014, nella terza decade di questo mese nel 2015.

<b>Corylus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	12/2	259.2
2015	25/2	62.7

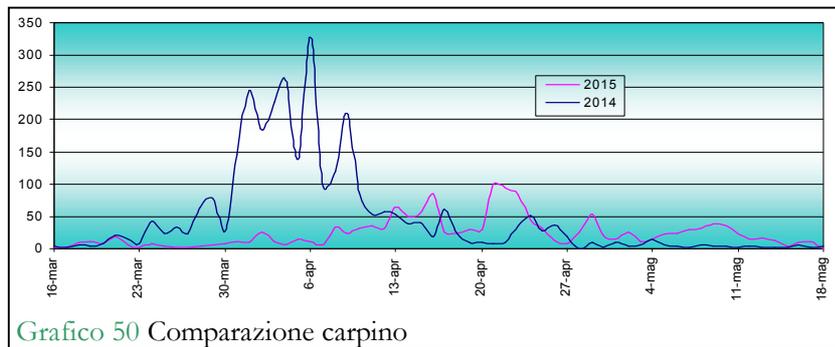
Tabella 48 Giorno e quantità di massima concentrazione di nocciolo



Anche il polline di carpino (grafico n. 50) è stato rilevato in quantità particolarmente elevate (triplicate) nel 2014 rispetto al 2015, soprattutto nei mesi di marzo e aprile. La scomparsa è più tardiva nel 2014, nei primi giorni di aprile rispetto al 2015 in cui avviene dopo la metà di maggio. Il picco (tabella n. 49) nel 2014 è rilevato nei primi giorni di aprile, mentre nel 2015 è posticipato di una quindicina di giorni.

<b>Carpinus/Ostrya</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/4	328
2015	21/4	99.2

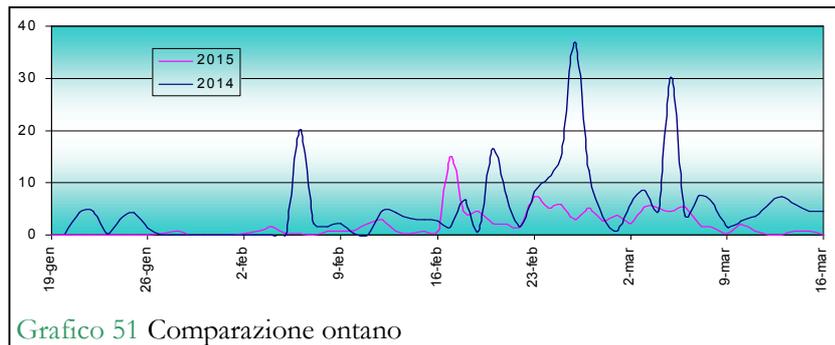
Tabella 49 Giorno e quantità di massima concentrazione di carpino



Il periodo di pollinazione dell'ontano è pressoché sovrapponibile nel biennio 2014-2015, con comparsa del polline nella seconda metà del mese di gennaio e assenza dopo la metà del mese di marzo. Il picco, però, è raggiunto anticipatamente di una settimana nel 2015 rispetto al 2014. La tabella n. 50 mostra che nel 2014 le concentrazioni di picco di questo polline sono doppie rispetto a quelle del 2015.

<b>Alnus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	26/2	36.8
2015	17/2	15

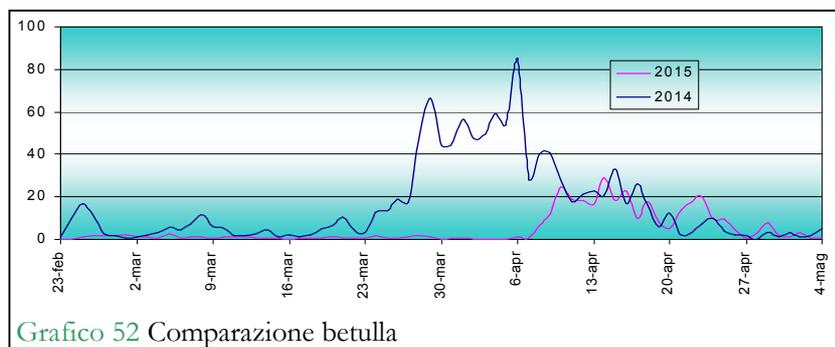
Tabella 50 Giorno e quantità di massima concentrazione di ontano



Il polline di betulla (grafico n. 52) è rilevato maggiormente nel 2014 rispetto al 2015. Comparsa più tardivamente nel 2015, dopo la metà del mese di febbraio, ma la sua presenza si protrae più a lungo, fino dopo la metà di maggio. Il picco di concentrazione (tabella n. 52) è raggiunto nella prima decade di aprile nel 2014 e in triplice quantità rispetto al 2015.

<b>Betula</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	6/4	84.8
2015	14/4	28.8

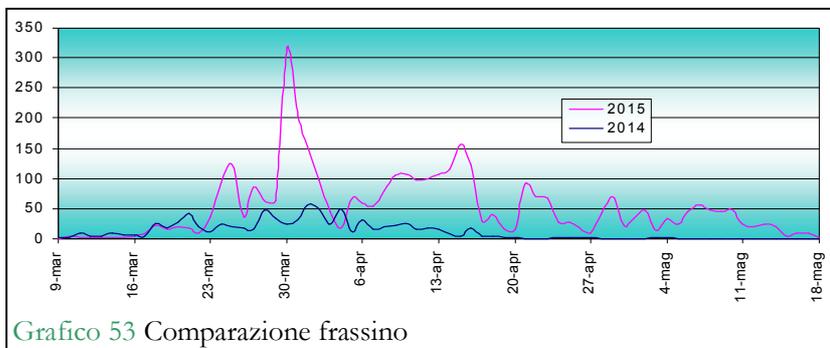
Tabella 51 Giorno e quantità di massima concentrazione di betulla



La rilevabilità del polline di frassino nel 2015 è stata notevolmente maggiore rispetto al 2014 (grafico n. 53) . Nel 2014 la comparsa avviene verso la metà di febbraio, mentre nel 2015 è posticipata di una decina di giorni. La sua presenza si protrae fino quasi alla fine di maggio nel 2015, mentre nel 2014 avviene nei primi giorni di questo mese. Nel biennio considerato, il picco (tabella n. 52) è raggiunto quasi simultaneamente.

<b>Oleaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	01/4	56
2015	30/3	316.5

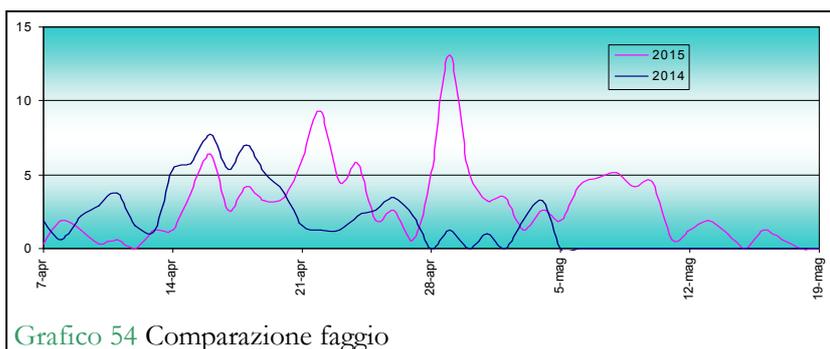
Tabella 52 Giorno e quantità di massima concentrazione di frassino



Il periodo di presenza del polline di faggio (grafico n. 54) è quasi sovrapponibile nel biennio 2014-2015, con alcuni giorni di rilevabilità in più nel 2015 fino dopo la metà di maggio. Il picco di concentrazione evidenzia una quantità doppia nel 2015 rispetto al 2014.

<b>Fagus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	16/4	7.7
2015	29/4	

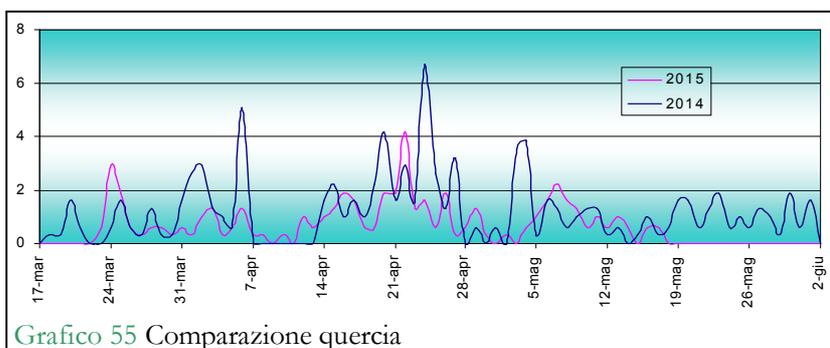
Tabella 53 Giorno e quantità di massima concentrazione di faggio



Anche per il polline di quercia, il periodo di presenza è quasi sovrapponibile, con alcune giornate di rilevabilità maggiori nel 2015 rispetto al 2014, dopo la seconda metà del mese di maggio. Il picco avviene nella seconda decade di aprile, in concentrazioni comunque basse sia nel 2014 che nel 2015.

<b>Quercus</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	24/4	6.7
2015	22/4	4.2

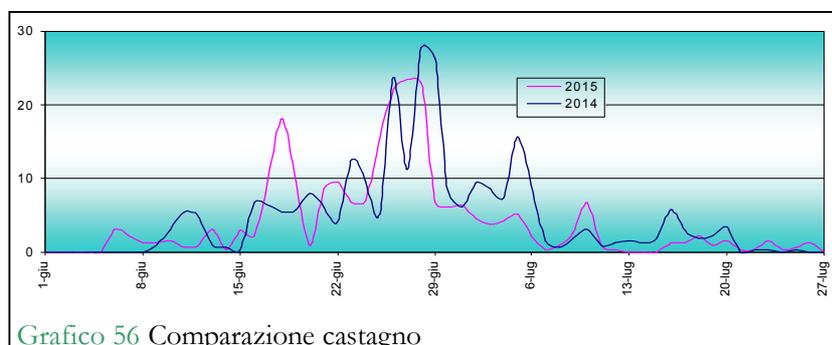
Tabella 54 Giorno e quantità di massima concentrazione di quercia



Sovrapponibile nel 2014 e nel 2015 è il tempo di presenza del polline di castagno in atmosfera; il picco è raggiunto quasi contemporaneamente, con quantità leggermente superiori nel 2015. La tabella n. 55 riassume i dati sopra citati.

<b>Castanea</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	28/6	27.8
2015	27/6	23.4

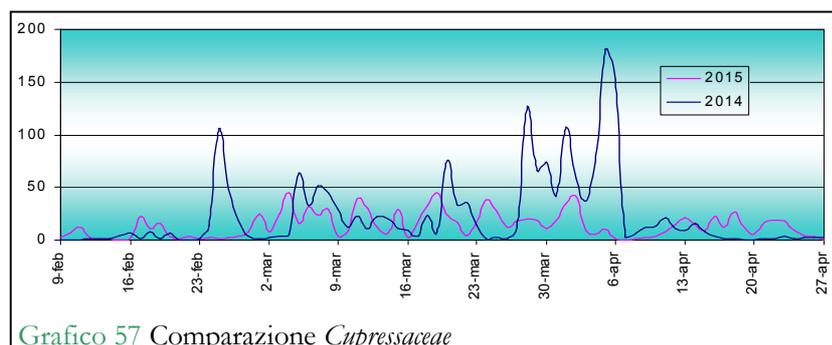
Tabella 55 Giorno e quantità di massima concentrazione di castagno



Dal grafico n. 57 si nota come il polline delle *Cupressaceae*, nel 2014, presenti diversi picchi di concentrazione, ma quello massimo è raggiunto nei primi giorni del mese di aprile con quantità di polline triplicate rispetto al 2015 (tabella n. 56). Il periodo di presenza di tale polline è simile nel biennio considerato, con la presenza di alcuni pollini già nella seconda metà del mese di gennaio e la scomparsa alla fine del mese di aprile.

<b>Cupressaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	5/4	180.8
2015	19/3	44.5

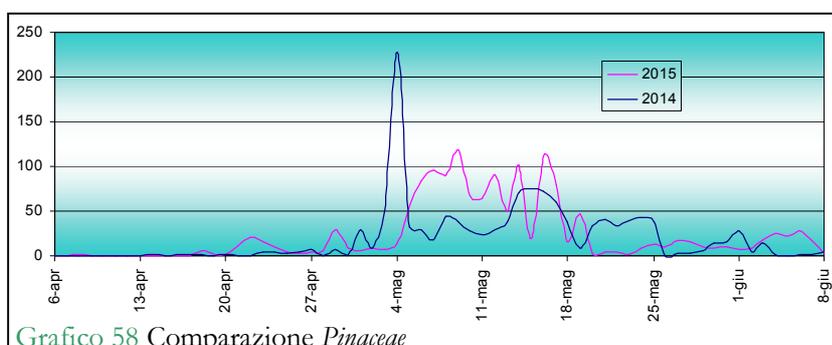
Tabella 56 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Cupressaceae*



Nel 2014 il polline delle *Pinaceae* si riscontra in aria nella prima decade del mese di aprile, mentre nel 2015 verso la ventina del mese. Anche il picco è raggiunto in anticipo, nei primi giorni di maggio, con maggior concentrazione rispetto al 2015 (tabella n. 57).

<b>Pinaceae</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	4/5	227.8
2015	9/5	117.8

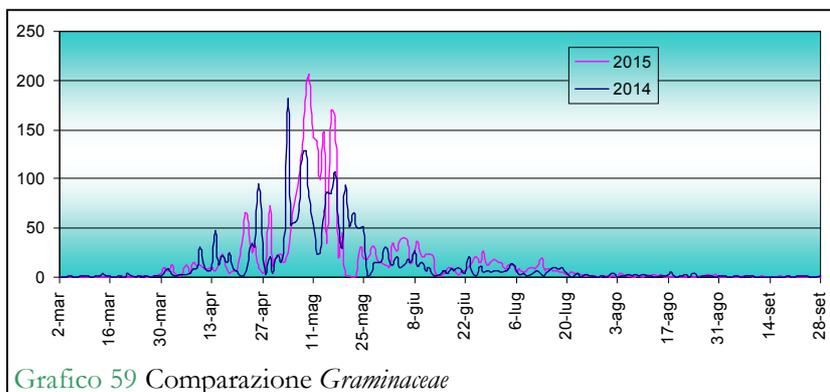
Tabella 57 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Pinaceae*



Alcuni pollini della famiglia delle *Graminaceae* (grafico n. 59) compaiono nel mese di marzo ai primi giorni nel 2014 e dopo una quindicina nel 2015. Nel biennio considerato, il periodo di maggior produzione pollinica avviene nei mesi di aprile e maggio, con il picco di concentrazione raggiunto nei primi giorni del mese di maggio del 2014 e posticipato di una settimana nel 2015, anno in cui compare una maggiore quantità di polline (tabella n. 58). Un secondo periodo di pollinazione medio-alta è presente a giugno, mentre nei mesi estivi le quantità di polline si mantengono su valori medio-bassi, fino a scomparire agli inizi di ottobre.

Graminaceae		
	data	1° picco (granuli/mc aria)
2014	4/5	184.4
2015	10/5	205.8
	data	2° picco (granuli/mc aria)
2014	31/5	30.7
2015	5/6	41

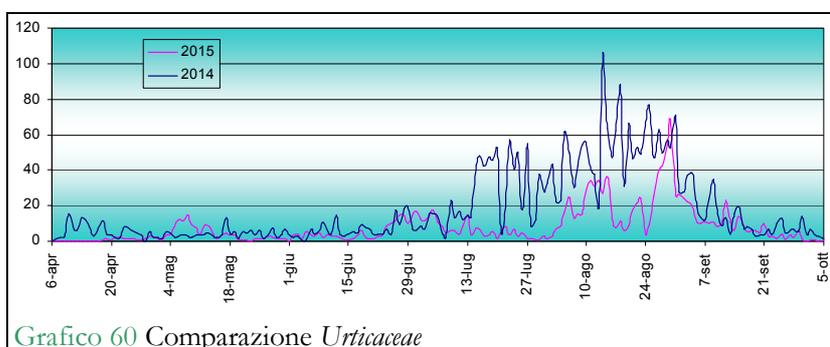
Tabella 58 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Graminaceae*



Il polline delle *Urticaceae* (grafico n. 60) si rileva nel mese di aprile in bassa quantità sia nel 2014 che nel 2015, mentre la maggior quantità è presente nei mesi estivi; il polline scompare nella seconda decade di ottobre nel 2014 e nella prima decade dello stesso mese nel 2015. Il picco è raggiunto verso la metà di agosto nel 2014 e alla fine di questo mese nel 2015, con una maggior concentrazione nel 2014 (tabella n. 59).

Urticaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	14/8	105.9
2015	30/8	68.2

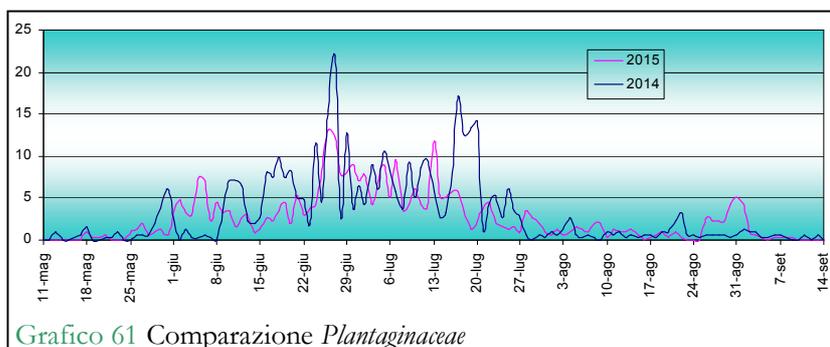
Tabella 59 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Urticaceae*



Pollini di *Plantaginaceae* (grafico n. 61) sono presenti dal mese di maggio, ma le maggiori quantità si rilevano nei mesi estivi; i picchi di concentrazione sono raggiunti contemporaneamente nel 2014 e nel 2015, anche se nel 2014 le concentrazioni sono maggiori (tabella n. 60).

Plantaginaceae		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	27/6	21.8
2015	26/6	13.1

Tabella 60 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Plantaginaceae*



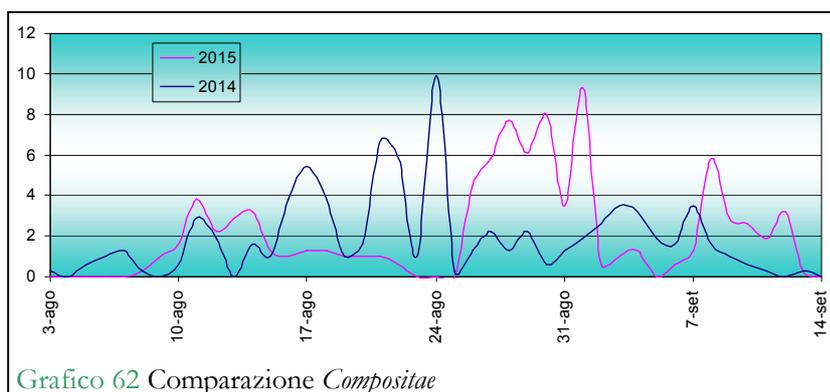
Il polline di ambrosia è rilevato in concentrazioni significative, anche se in quantità medio-basse, nei mesi di luglio e agosto sia nel 2014 che nel 2015. I picchi di concentrazione sono raggiunti quasi contemporaneamente nei primi giorni di settembre, i quantitativi però triplicate nel 2015 rispetto al 2014 (tabella n. 61).

La presenza del polline di artemisia è soprattutto relativa al mese di agosto, sia nel 2014 che nel 2015; le concentrazioni rilevate nei picchi sono triplicate nel 2014 rispetto al 2015 (tabella n. 61).

Il grafico n. 62 riassume l'andamento dei pollini dei due generi sopra citati.

<b>Compositae</b>		
Artemisia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	24/8	8.6
2015	28/8	2.6
Ambrosia	data	picco (granuli/mc aria)
2014	1/9	9
2015	7/9	2.9

Tabella 61 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Compositae*



## Famiglie botaniche a confronto (monitoraggio 2015)

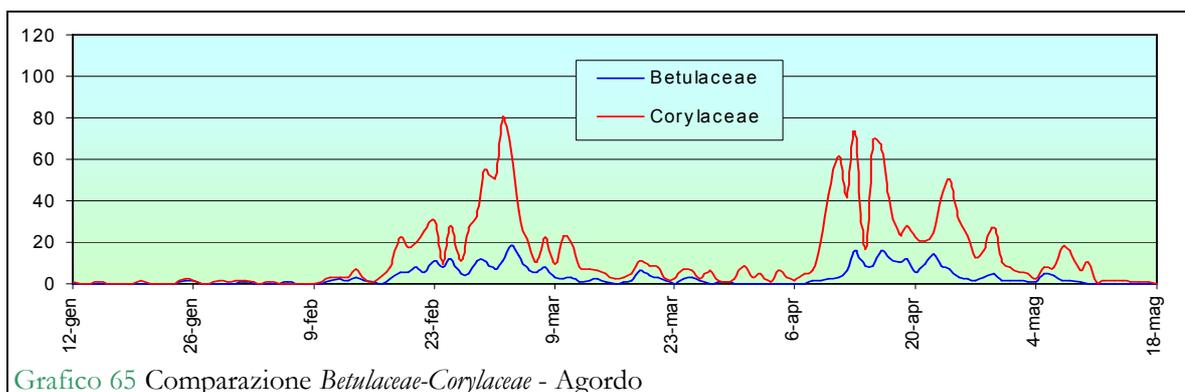
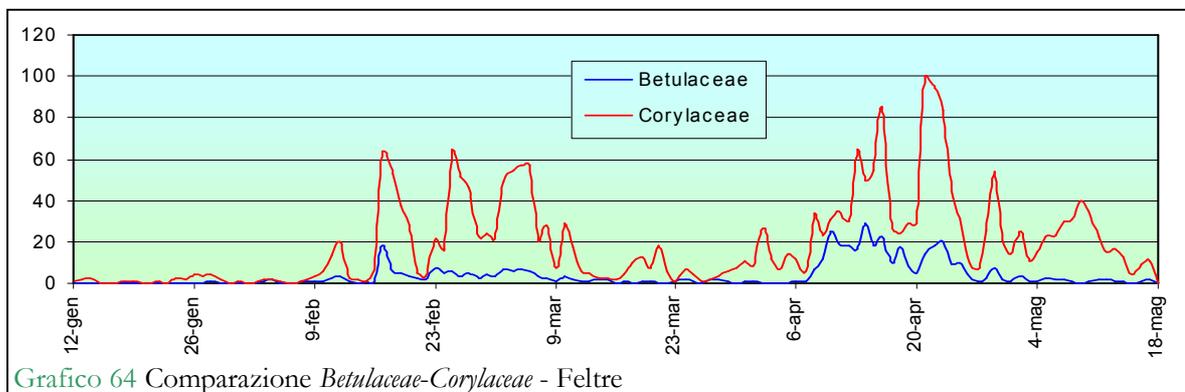
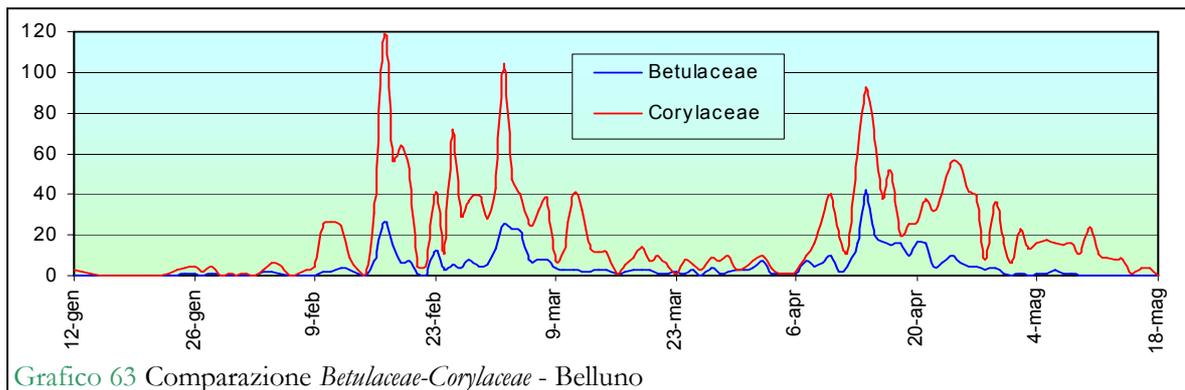
La tabella n. 62 riassume per le famiglie, prese in esame, la concentrazione totale di pollini rilevati durante la loro fase di polluzione.

	Belluno –Totale pollini (granuli/mc aria)	Feltre –Totale pollini (granuli/mc aria)	Agordo –Totale pollini (granuli/mc aria)
<i>Betulaceae</i>	537.1	455.5	403.5
<i>Corylaceae</i>	2374.4	2386.8	1666.8
<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	965.5	1092.4	229.7
<i>Pinaceae</i>	1327.2	1569.9	2726.3
<i>Urticaceae</i>	1844.3	1465.5	1022.6
<i>Graminaceae</i>	2498.5	3298.9	1209.1
<i>Compositae</i>	62.2	91.1	54.6
<i>Plantaginaceae</i>	275.1	336.2	147.1

Tabella 62 Totale pollini di alcune famiglie botaniche messe a confronto - anno 2015

Di seguito vengono messe a confronto alcune delle famiglie più rappresentative del monitoraggio aerobiologico 2015 nelle 3 stazioni di campionamento di Belluno, Feltre ed Agordo, per evidenziarne il periodo di campionamento e la quantità di pollini rilevati.

Nei grafici n. 63, 64, 65 (Belluno - Feltre - Agordo; *Betulaceae-Corylaceae*) è messo a confronto l'andamento del polline delle famiglie delle *Betulaceae* e delle *Corylaceae*. In tutte e tre le stazioni si nota come il polline delle *Corylaceae* (nocciolo e carpino) sia più rappresentativo rispetto a quello delle *Betulaceae* (ontano e betulla). In particolare a Belluno si nota la maggior presenza di nocciolo (febbraio-marzo) rispetto al carpino (aprile-maggio), mentre a Feltre è il carpino a presentare una quantità di pollinazione maggiore. Nella stazione di Agordo, invece, la presenza di nocciolo e carpino è quasi sovrapponibile. Per quanto riguarda invece le *Betulaceae* sia ontano che betulla rilevate in quantità medio-basse, mostrano andamenti quasi simili.



I grafici n. 66, 67, 68 (*Pinaceae-Cupressaceae*) presentano l'andamento delle famiglie delle *Cupressaceae/Taxaceae* e delle *Pinaceae*. Per quanto riguarda le *Cupressaceae*, si nota come nella stazione di Agordo siano poco rappresentate rispetto a Belluno e Feltre. Le *Pinaceae*, sono rilevate in quantità elevate nelle tre stazioni, in particolar modo nella stazione di Agordo.

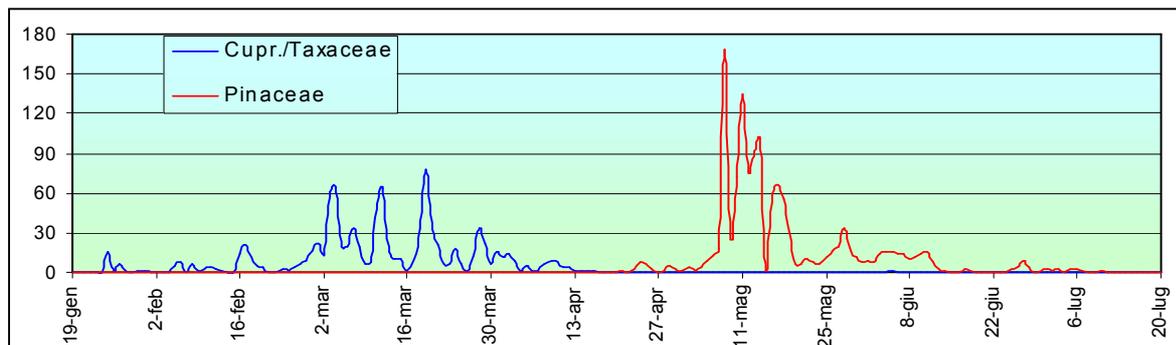


Grafico 66 Comparazione *Pinaceae-Cupressaceae* - Belluno

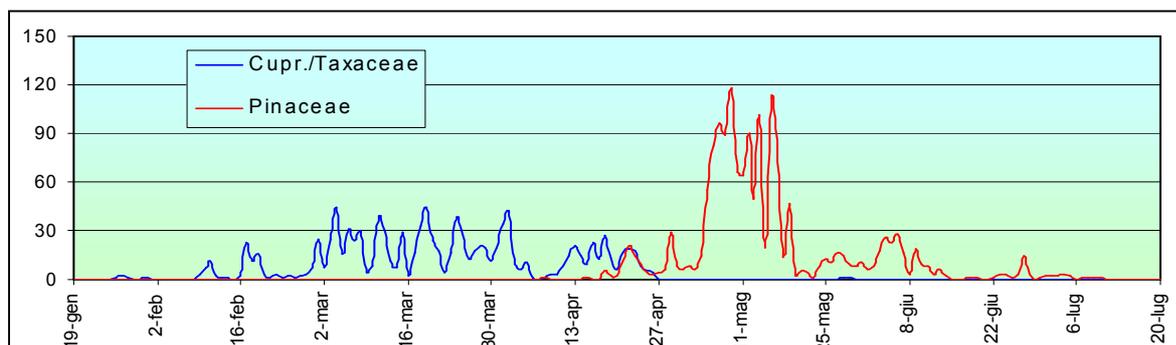


Grafico 67 Comparazione *Pinaceae-Cupressaceae* - Feltre

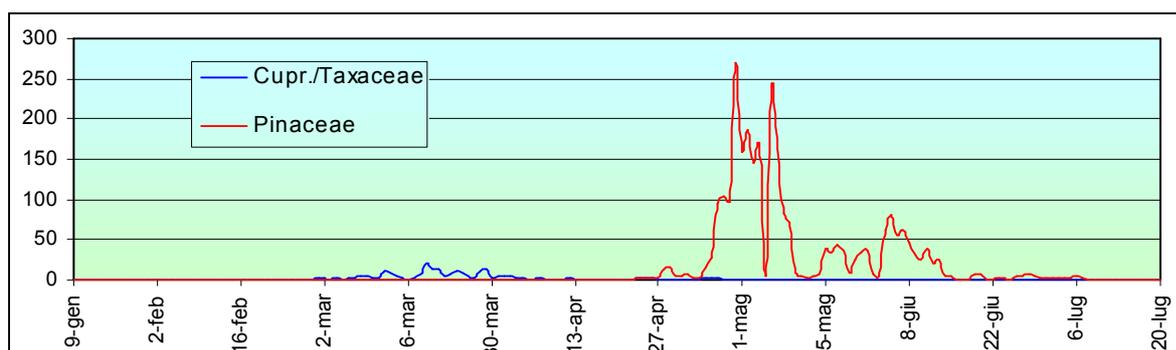
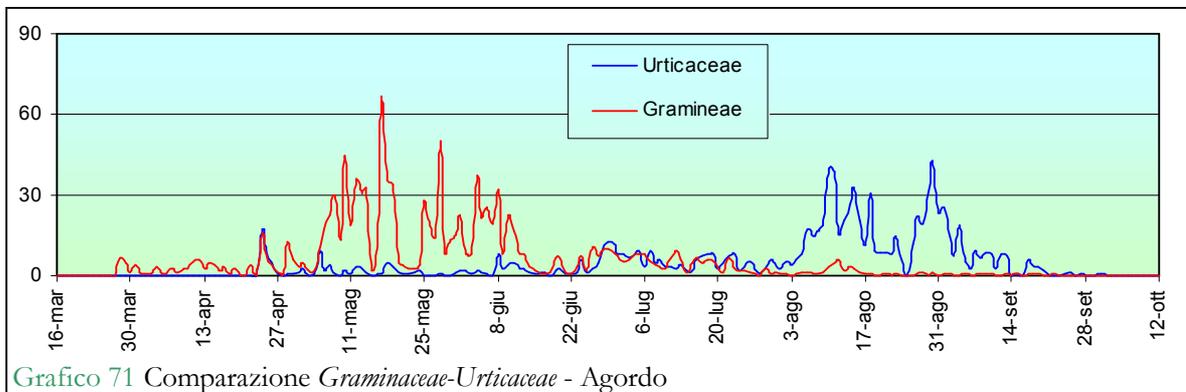
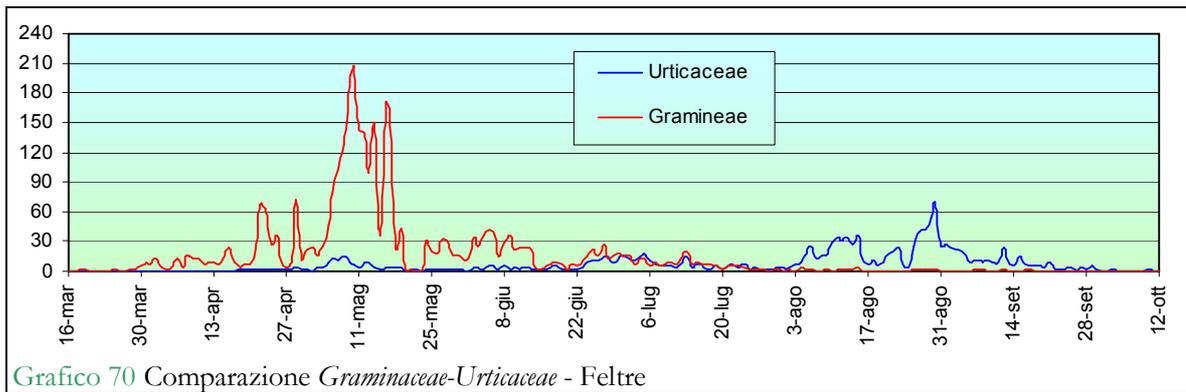
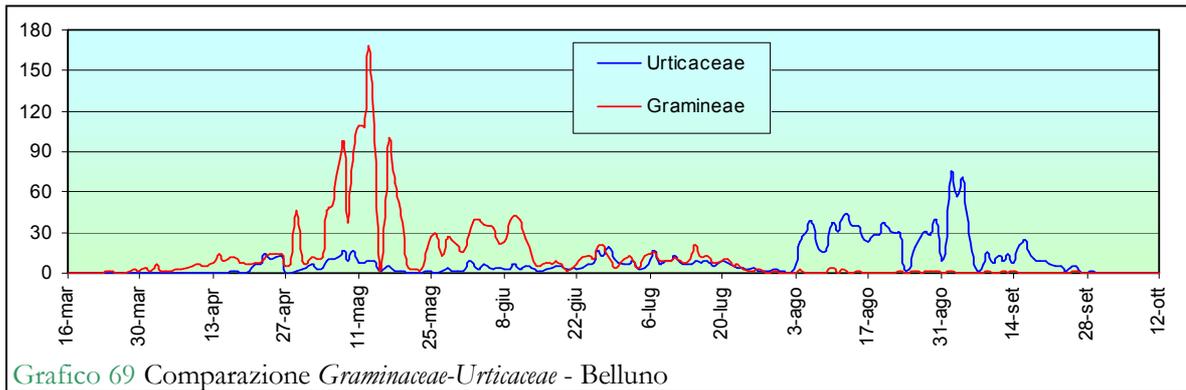
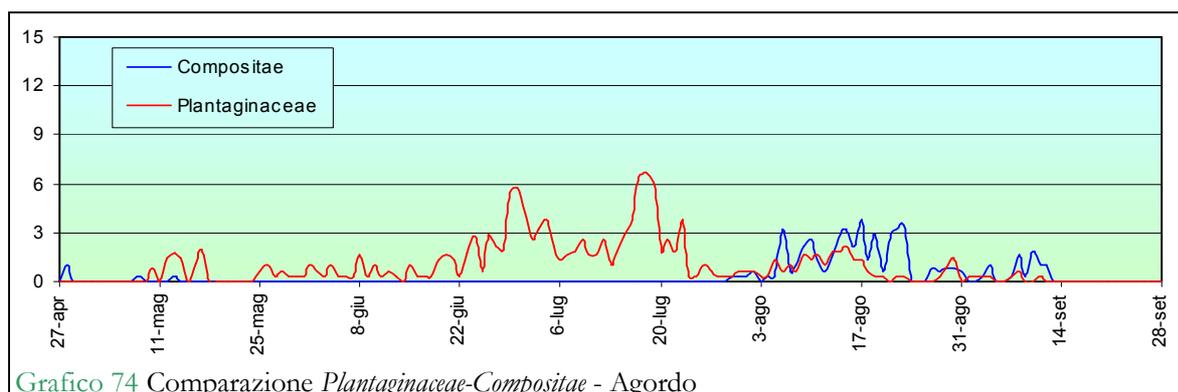
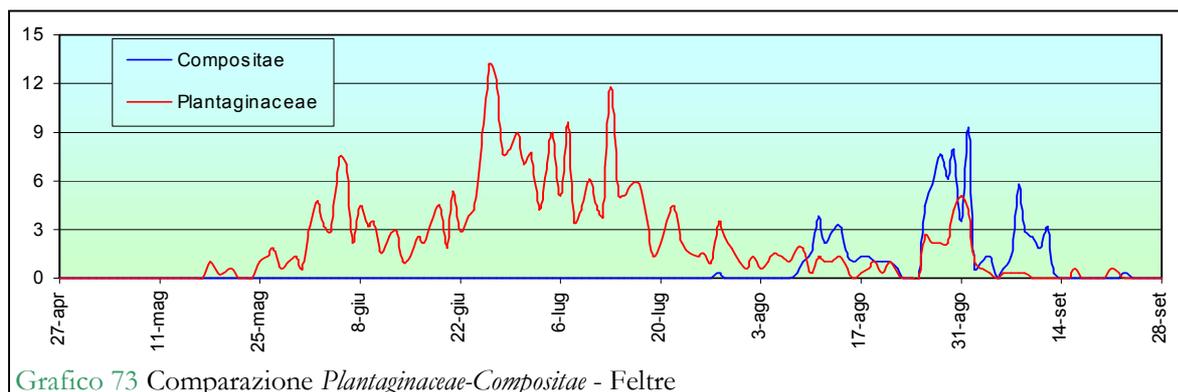
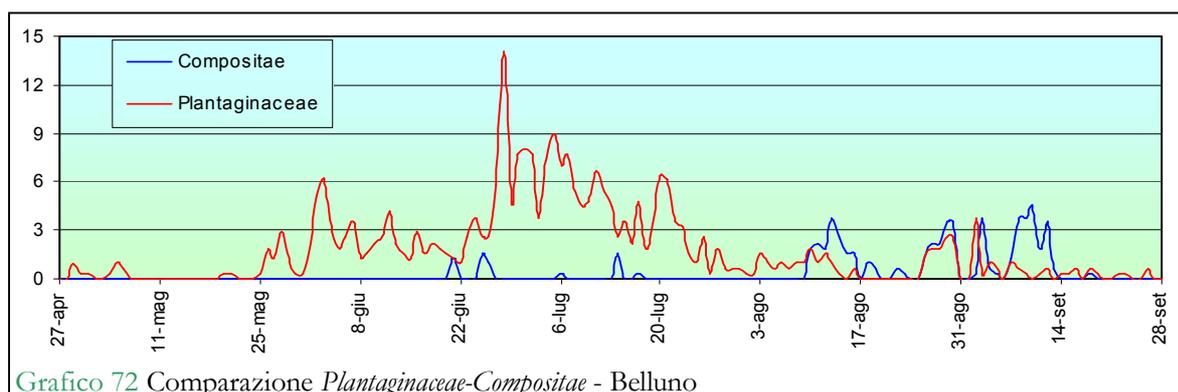


Grafico 68 Comparazione *Pinaceae-Cupressaceae* - Agordo

I grafici n. 69, 70, 71 (*Graminaceae-Urticaceae*) mettono a confronto il rilevamento del polline delle *Graminaceae* con quello delle *Urticaceae*. Si nota come tali famiglie botaniche siano rappresentative del periodo primaverile- estivo ; in particolare le *Graminaceae* pollinano soprattutto nei mesi di maggio-giugno, mentre le *Urticaceae* a luglio e agosto. Quantità elevate di polline di *Graminaceae* sono campionate soprattutto nelle stazioni di Feltre e Belluno nel mese di maggio; ad Agordo la presenza significativa di questo polline si estende anche al mese di giugno.



Nei grafici n. 72, 73, 74 sono confrontate le famiglie delle *Plantaginaceae* e delle *Compositae* (artemisia e ambrosia). Si nota come il polline delle *Plantaginaceae* copra un periodo di pollinazione dal mese di maggio a settembre - ottobre, più lungo di quello delle *Compositae*. Quantità più significative di polline sono rilevate a Belluno e Feltre, con concentrazione maggiore a Feltre. Le *Compositae* hanno un andamento più discontinuo nella stazione di Belluno, presentando alcuni pollini già a giugno-luglio. La maggior quantità di polline è campionato nella stazione di Feltre. Rari pollini di *Compositae* riscontrati nel mese di aprile sono ascrivibili al genere *Taraxacum*.



## Confronto fra percentuali di taxa pollinici prevalenti in atmosfera anni 2014-2015 BELLUNO

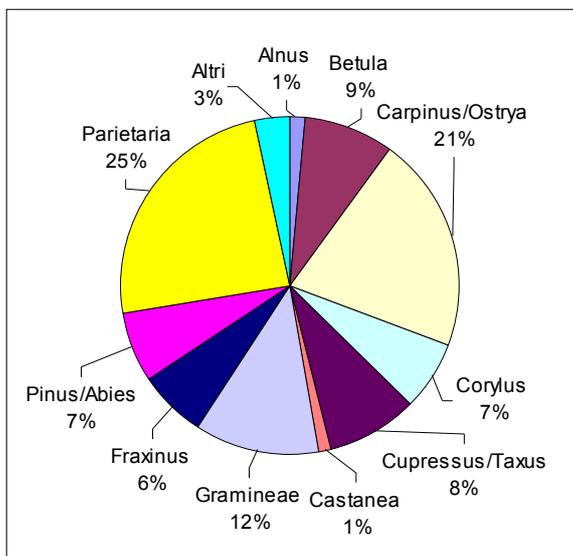


Grafico 75 Belluno 2014 - generi

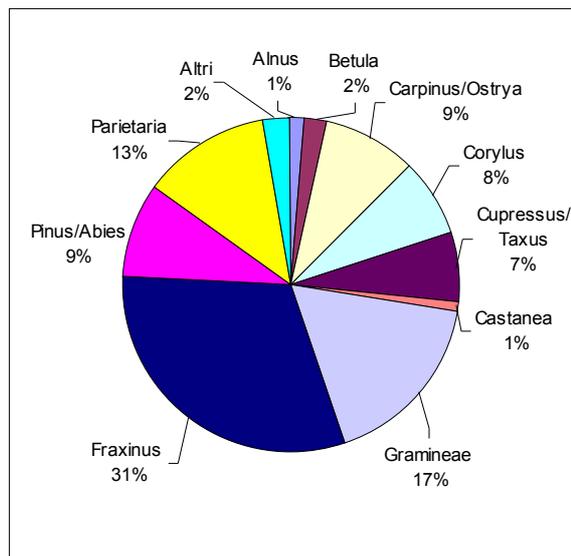


Grafico 76 Belluno 2015 - generi

Osservando i grafici n. 75 e n. 76 si nota come nel 2014 i generi *Carpinus/Ostrya* e *Parietaria* siano percentualmente superiori rispetto al 2015, mentre in quest'ultimo anno il genere *Fraxinus* abbia un valore percentualmente quintuplicato rispetto all'anno precedente. Anche le *Graminaceae* risultano essere percentualmente maggiori nel 2015 rispetto al 2014. Il genere *Corylus* mostra valori simili nei due anni considerati, mentre quello di *Betula* risulta essere superiore nel 2014.

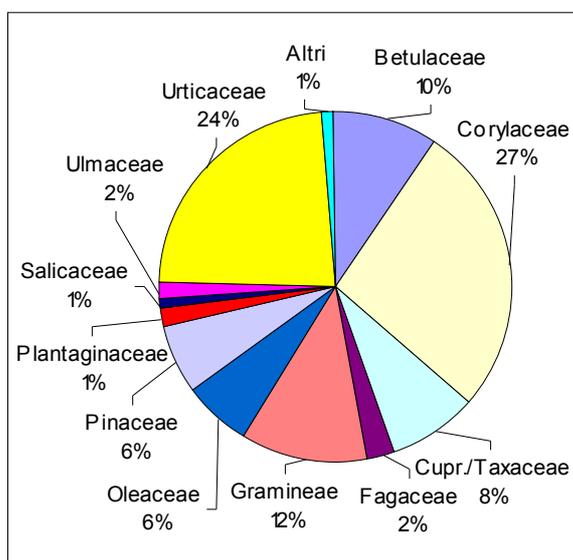


Grafico 77 Belluno 2014 - famiglie

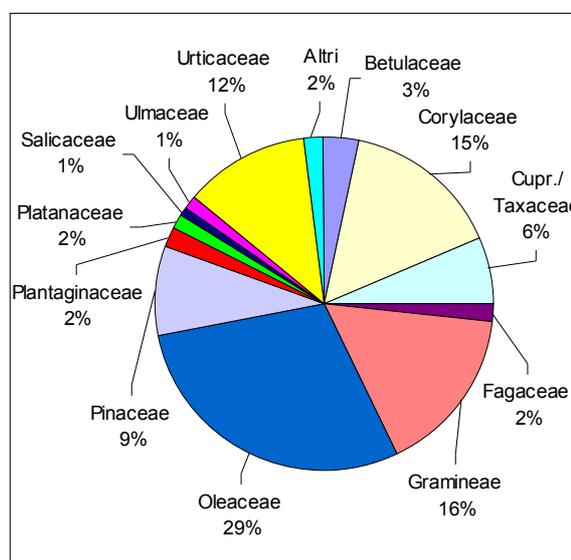


Grafico 78 Belluno 2015 - famiglie

Nel 2014 le famiglie rilevate in maggiore quantità (grafico n. 77) sono rappresentate dalle *Corylaceae* e dalle *Urticaceae*, mentre nel 2015 (grafico n. 78) sono costituite dalle *Oleaceae* e dalle *Graminaceae*. Valori simili nei due anni sono evidenziabili nelle famiglie di *Plantaginaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, mentre le *Pinaceae* subiscono un leggero incremento percentuale nel 2015.

## FELTRE

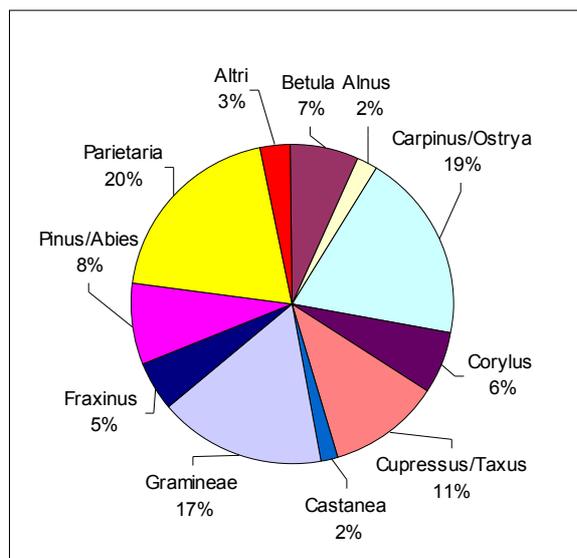


Grafico 79 Feltre 2014 - generi

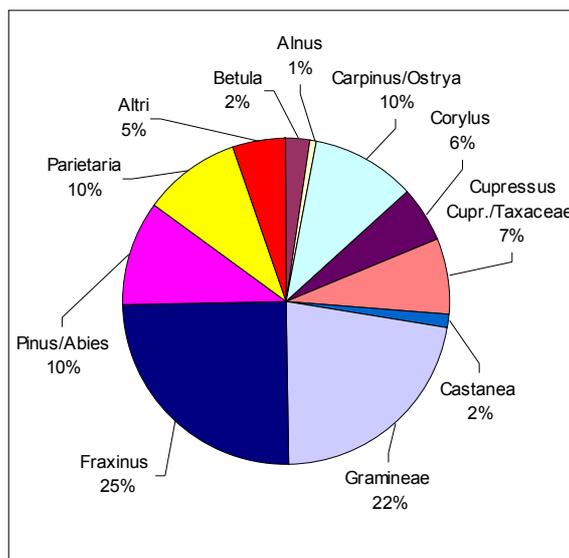


Grafico 80 Feltre 2015 - generi

Nel 2015 il genere *Fraxinus* ha evidenziato valori percentualmente quintuplicati rispetto al 2014, mentre quello di *Parietaria* è risultato essere duplicato nel 2014, come quello di *Carpinus/Ostrya*. Il genere *Betula* è più rappresentativo nel 2014, mentre *Alnus*, *Corylus*, *Castanea*, sono sostanzialmente presenti con valori simili nel biennio considerato.

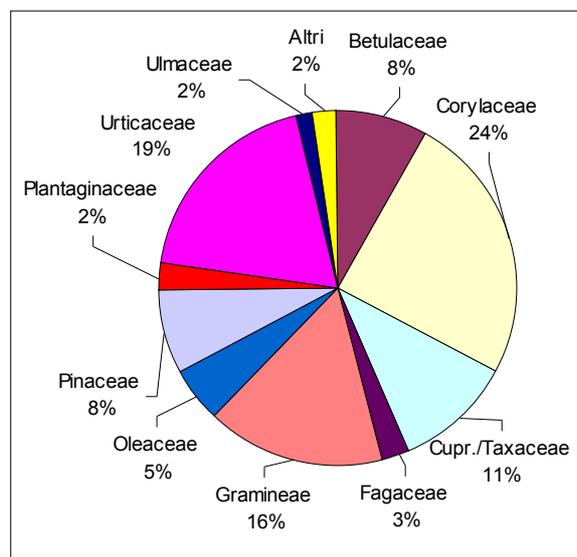


Grafico 81 Feltre 2014 - famiglie

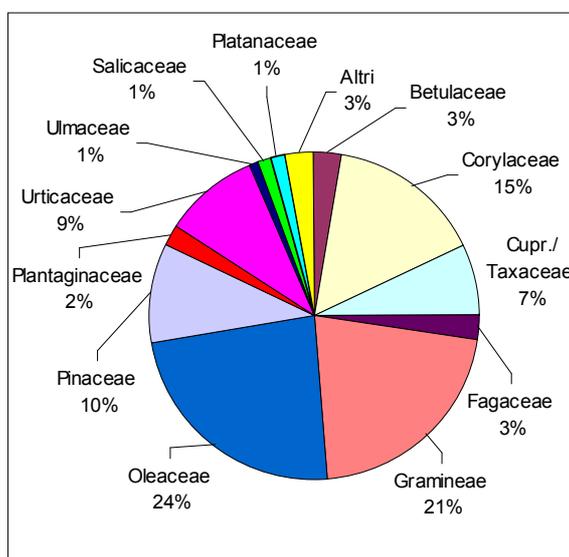


Grafico 82 Feltre 2015 - famiglie

Tra le famiglie, hanno subito un incremento percentuale nel 2015 quelle delle *Graminaceae* e delle *Oleaceae*, mentre nel 2014 si evidenziano valori maggiori delle *Corylaceae*, delle *Urticaceae*, delle *Cupressaceae/Taxaceae* e delle *Pinaceae*.

## AGORDO

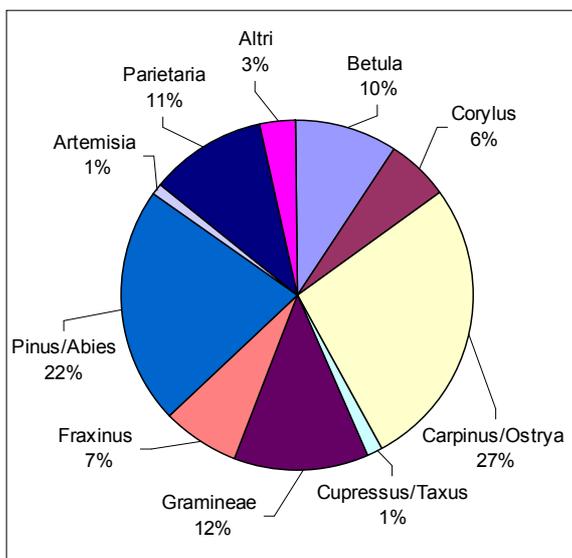


Grafico 83 Agordo 2014 - generi

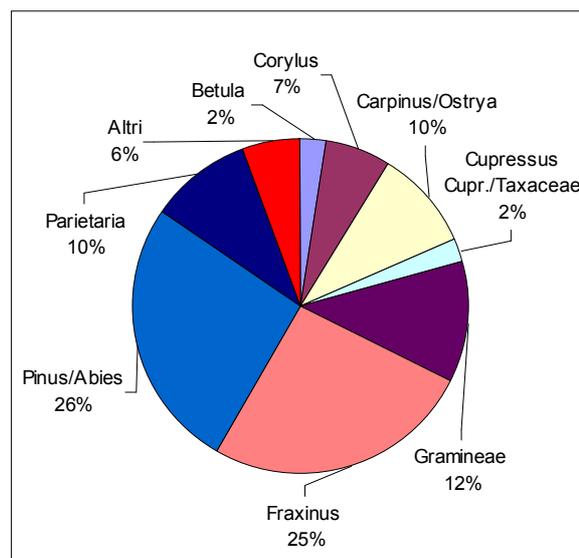


Grafico 84 Agordo 2015 - generi

Nel 2014 il valore del genere *Corylus* è quasi triplicato percentualmente rispetto al 2015, mentre nel 2015 il genere *Fraxinus* evidenzia concentrazioni nettamente superiori al 2014, come per il genere *Betula*.

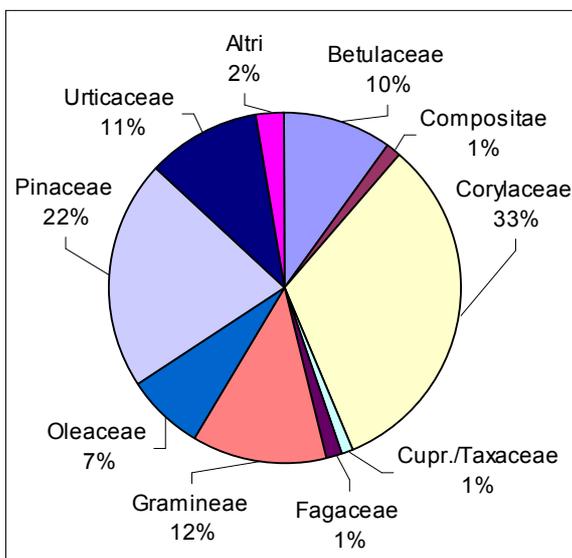


Grafico 85 Agordo 2014 - famiglie

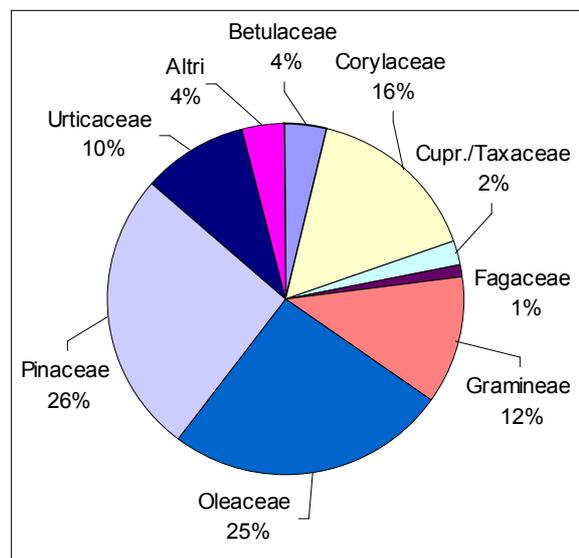


Grafico 86 Agordo 2015 - famiglie

Nel 2015 le famiglie delle *Pinaceae* e delle *Oleaceae* sono quelle quantitativamente più rappresentate, mentre nel 2014 *Corylaceae* e *Betulaceae* mostrano valori percentuali superiori. *Graminaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Fagaceae*, *Compositae* rimangono su valori sostanzialmente simili nel biennio considerato.

### NOTA

Nei grafici la famiglia delle *Graminaceae* viene riportata anche in quella dei generi senza ulteriore dettaglio, perché questo taxa ne comprende molte varietà. Non vengono riportate le percentuali inferiori a 1, pertanto nel grafico delle famiglie la somma dei generi può non coincidere con le quantità riportate nel grafico dei generi.

Confrontando le varie famiglie nelle stazioni di Belluno, Feltre, Agordo si evidenzia che, nel 2014 rispetto al 2015, i valori percentuali delle *Corylaceae* e delle *Betulaceae* sono maggiori. Anche per le *Cupressaceae/Taxaceae* e le *Urticaceae* i valori sono più elevati nel 2014 rispetto al 2015 nelle stazioni di Belluno e Feltre, mentre sono sostanzialmente simili in quella di Agordo.

Nel 2015, invece, hanno subito un notevole incremento le *Oleaceae* in tutte e tre le stazioni; le *Pinaceae* sono risultate essere percentualmente maggiori nel 2015, in particolare nella stazione di Agordo, mentre per la famiglia delle *Graminaceae* la rilevabilità è stata maggiore per Belluno e Feltre e sostanzialmente simile a quella dell'anno precedente per Agordo.

*Fagaceae*, *Plantaginaceae*, *Ulmaceae*, *Compositae* si sono mantenute su valori sostanzialmente simili nel biennio considerato nelle tre stazioni di campionamento.



Fig. 46 Pollini di Graminaceae (a sinistra) e di Pinaceae

## Le spore fungine

Le muffe hanno il ruolo di decomporre e riciclare le materie organiche di origine sia vegetale che animale. L'essere in grado di resistere a condizioni ambientali estreme ( $-6^{\circ}\text{C}$ ,  $+50^{\circ}\text{C}$ ) e ad ambienti chimici sfavorevoli consente loro di diffondersi pressoché ovunque.

Le spore costituiscono l'organo fondamentale della riproduzione e della diffusione delle specie fungine e sono prodotte dai miceti durante il loro ciclo di vita. Essendo trasportate dal vento anche a grandi distanze e facendo parte del particolato atmosferico inalabile dall'uomo, sono in grado di raggiungere le vie respiratorie profonde causando, analogamente ai pollini, i sintomi dell'allergia.

I fattori che influenzano la loro maggiore o minore presenza nell'aria sono molteplici e, generalmente, si riscontra una concentrazione più alta nelle aree rurali rispetto a quelle urbane. La crescita delle spore fungine è favorita da una temperatura dell'aria di  $18-32^{\circ}\text{C}$ , da una umidità relativa superiore al 65% e da condizioni di calma di vento.

I generi monitorati sono rappresentati da *Alternaria* e *Cladosporium*

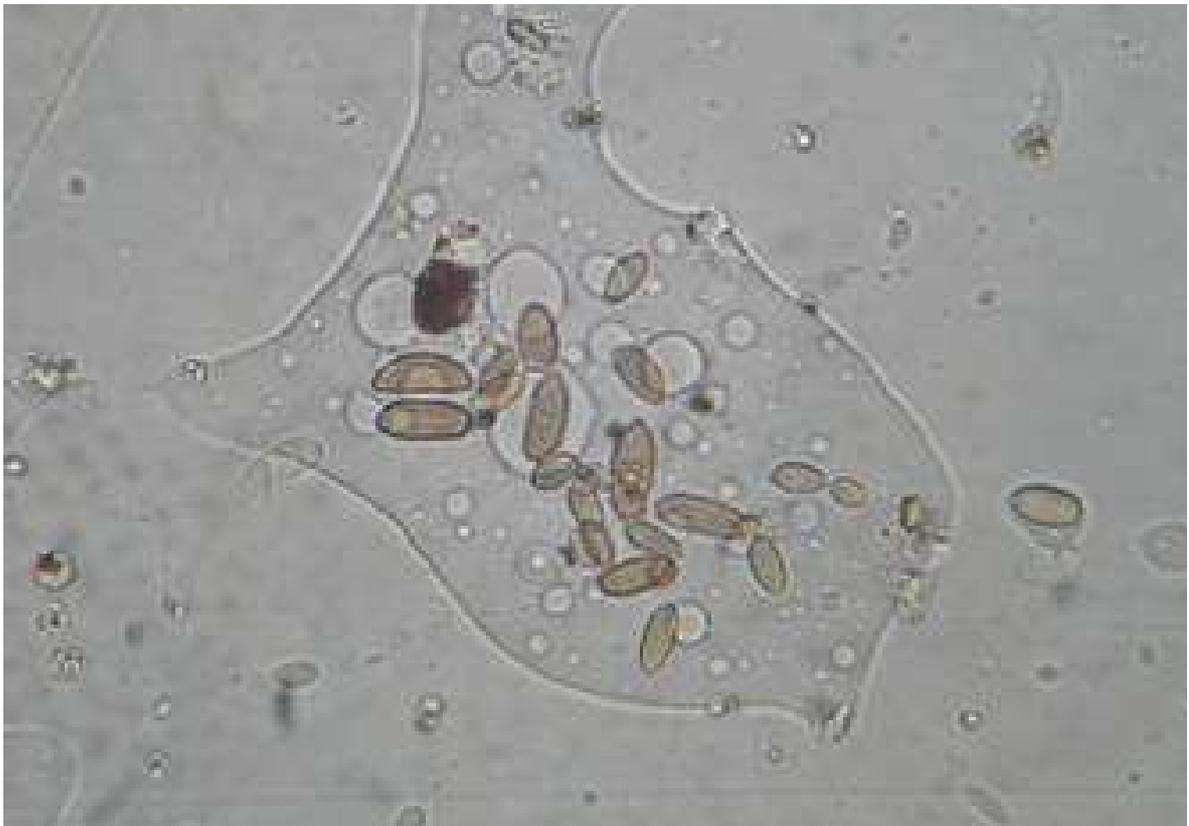


Fig. 47 Spore di cladosporium

## Alternaria

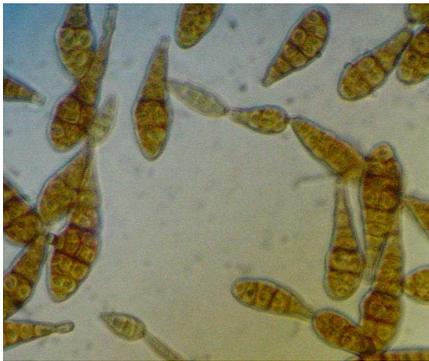


Fig. 48 Spore di Alternaria



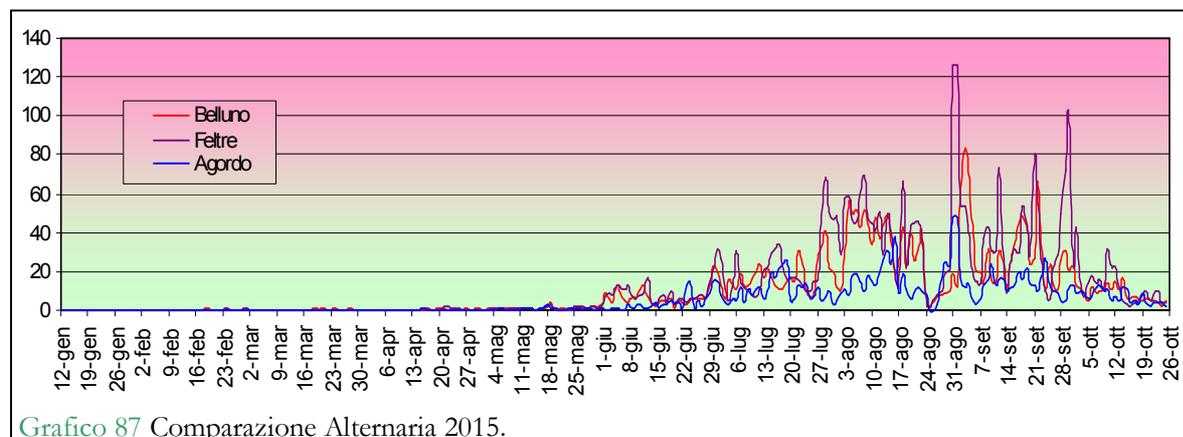
Fig. 49 Frutto con marciume prodotto da Alternaria

Il genere *Alternaria* è tra i funghi allergenici cosmopoliti più comuni in tutta la zona temperata e subtropicale dell'emisfero nord. Molte specie possono causare malattie alle piante spontanee e coltivate; le più comuni sono a carico degli alberi da frutto (melo e pero). Il micete ha ife filamentose, che portano i conidiofori di colorazione bruno scuro, semplici e clavati. I conidi sono settati trasversalmente e verticalmente con disposizione irregolare. Per germinazione della cellula apicale si forma un nuovo conidio formando lunghe catene di 10 o più conidi. Le colonie si accrescono rapidamente, conservando dapprima colore grigio, quindi il centro si scurisce fino al nero più o meno intenso.

<b>Alternaria</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	3/9	83.5
Feltre	31/8	125.1
Agordo	1/9	47.7

Tabella 63 Giorno e quantità di massima concentrazione di Alternaria.

Il grafico n. 87 riporta l'andamento 2015 dell'Alternaria nelle tre stazioni monitorate. Rare spore sono presenti nei mesi nei mesi tardo invernali e primaverili, ma la maggior quantità è presente soprattutto nel periodo luglio – ottobre; in particolare nella stazione di Feltre le spore sono monitorate in quantità maggiore rispetto a Belluno ed Agordo. Dalla tabella n. 63 si evidenzia come i picchi di concentrazione siano raggiunti tra la fine di agosto e i primi giorni di settembre.



## Cladosporium

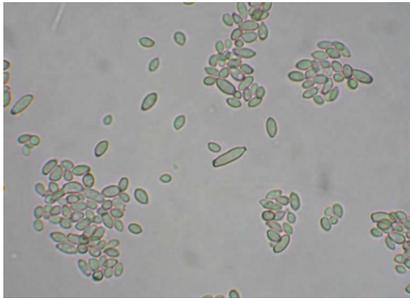


Fig. 50 Spore di Cladosporium



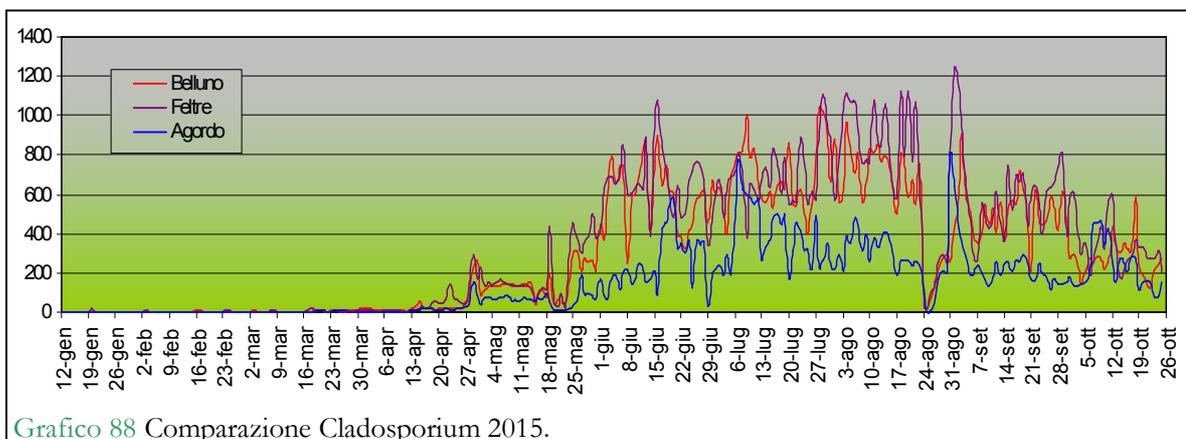
Fig. 51 Granoturco infestato da Cladosporium

Il genere *Cladosporium* è una muffa che cresce su diversi substrati vegetali. È il genere fungino più presente in Italia, poiché le sue spore costituiscono dal 45 al 95% del totale delle spore aerodiffuse e raggiungono i valori più elevati nel periodo primaverile-estivo. Il genere *Cladosporium* include più di cinquanta specie difficilmente distinguibili, ma tutte causa di allergie. La temperatura ottimale di crescita è tra i 18 ed i 28 °C. Le spore o conidi sono portati da conidiofori di forma variabile a seconda della specie e possono essere unicellulari o suddivisi da uno o più setti trasversali (generalmente da 1 a 3). Le colonie sono di colore verde oliva ed hanno un accrescimento lento.

<b>Cladosporium</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
Belluno	28/7	1041
Feltre	1/9	1234.9
Agordo	31/8	793

Tabella 64 Giorno e quantità di massima concentrazione di *Cladosporium*.

Rare spore di *Cladosporium* sono già presenti in atmosfera nei mesi invernali (grafico n. 88), ma la massima quantità è rilevata nei mesi estivo-autunnali. L'andamento di questa spora fungina è simile nelle stazioni di Belluno e Feltre, mentre in quella di Agordo le maggiori quantità sono monitorate soprattutto a luglio e agosto. I picchi di concentrazione (tabella n. 64) sono raggiunti tra la fine di agosto e il primo settembre rispettivamente ad Agordo e Feltre e alla fine di luglio a Belluno.



Nella tabella n. 65 è riportata la quantità totale di spore fungine rilevate nel monitoraggio del 2015.

	Alternaria (spore/mc aria)	Cladosporium (spore/mc aria)
Belluno	2833.7	84669.5
Feltre	3711.6	97937.3
Agordo	1528.3	43249.4

Tabella 65 Totale spore fungine nelle tre stazioni nell'anno 2015.

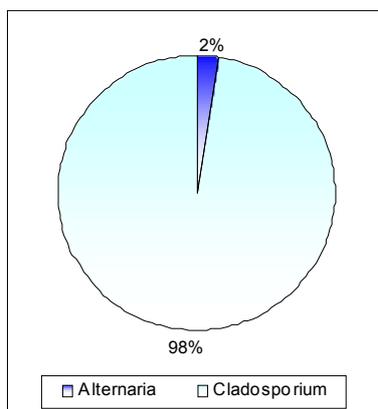


Grafico 89 Belluno 2014 % spore

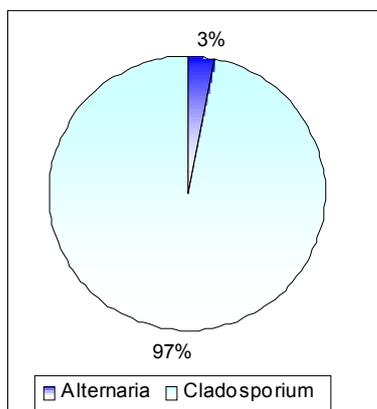


Grafico 90 Feltre 2014 % spore

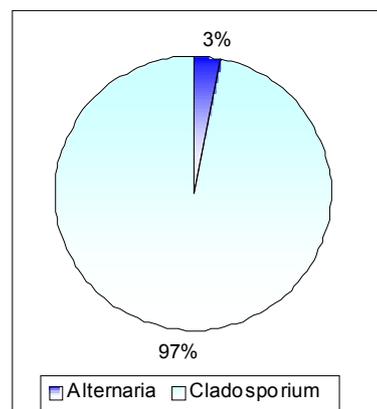


Grafico 91 Agordo 2014 % spore

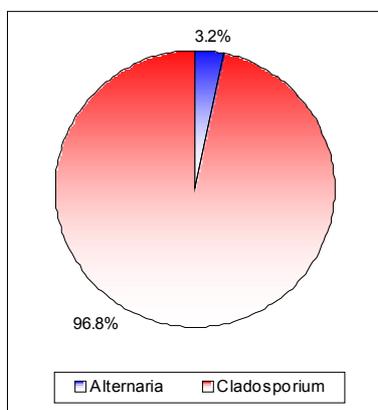


Grafico 92 Belluno 2015 % spore

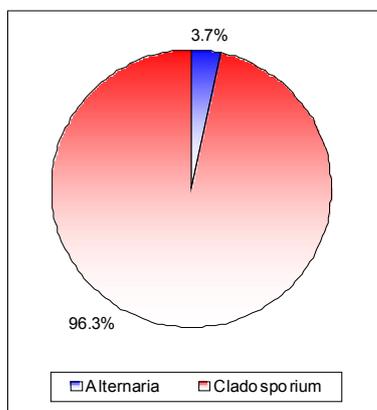


Grafico 93 Feltre 2015 % spore

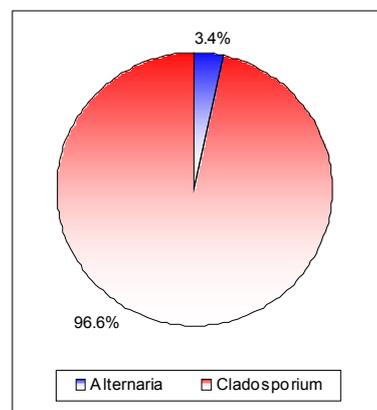


Grafico 94 Agordo 2015 % spore

Confrontando in percentuale i monitoraggi 2014 e 2015 nelle 3 stazioni, si osserva che le spore di Cladosporium rappresentano la quantità maggiore rispetto a quelle di Alternaria, mantenendo quasi inalterati i valori negli anni di campionamento comparati.

## Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento

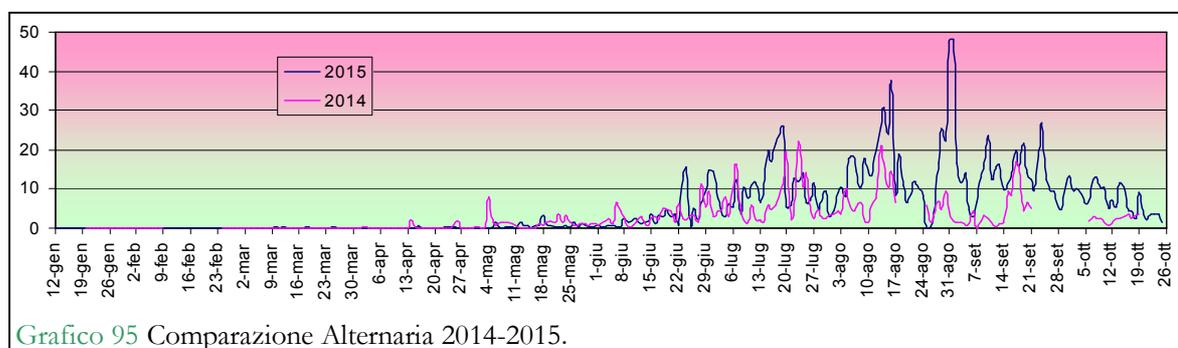
### Spore fungine

#### Agordo

<b>Alternaria</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	23/7	22.1
2015	1/9	47.7

Tabella 66 Giorno e quantità di massima concentrazione di Alternaria

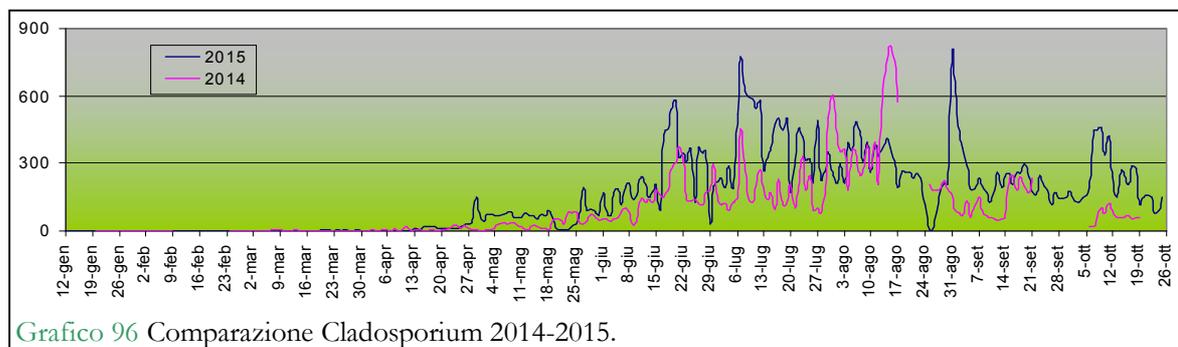
Nel 2015 alcune spore di Alternaria sono presenti già nel mese di marzo, mentre nel 2014 si rilevano nei primi giorni del mese di aprile. Dal grafico n. 95 si evidenzia che nel 2015 le spore sono state monitorate in quantità maggiore rispetto al 2014 e il picco di concentrazione (tabella n. 66) in quantità doppie nel 2015 rispetto al 2014 è raggiunto ai primi di settembre, un mese dopo rispetto all'anno precedente.



<b>Cladosporium</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	15/8	824
2015	31/8	793

Tabella 67 Giorno e quantità di massima concentrazione di Cladosporium

Spore di Cladosporium (grafico n. 96) sono rilevate nel 2015 già nella seconda decade del mese di febbraio, mentre nel 2014 compaiono nei primi giorni di marzo. Il picco di concentrazione nel 2014 avviene a metà del mese di agosto, mentre nel 2015 è posticipato alla fine del mese (tab.n. 67), in quantità inferiori rispetto all'anno precedente.

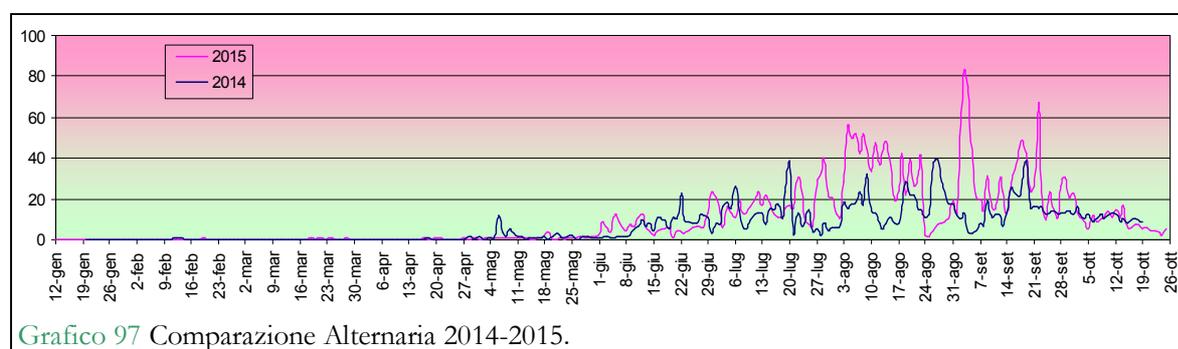


## Belluno

<b>Alternaria</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	27/8	39.4
2015	3/9	83.5

Tabella 68 Giorno e quantità di massima concentrazione di Alternaria

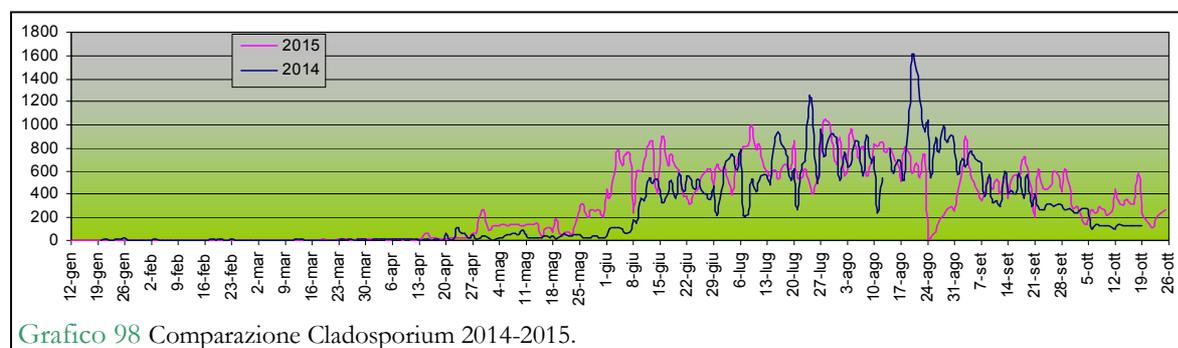
Alcune spore di Alternaria (grafico n. 97) compaiono già verso la metà del mese di febbraio, nel biennio considerato, ma le concentrazioni si mantengono basse fino nei mesi estivo-autunnali. Il 2015 evidenzia quantità maggiori di spore e per un periodo più lungo rispetto al 2014. Il picco di concentrazione (tabella n. 68) è raggiunto nei primi giorni del mese di settembre nel 2015, mentre nel 2014 è anticipato verso la fine del mese di agosto.



<b>Cladosporium</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	20/8	1602.6
2015	1/9	1041

Tabella 69 Giorno e quantità di massima concentrazione di Cladosporium

Piccole quantità di spore di Cladosporium compaiono verso la fine del mese di gennaio sia nel 2014 che nel 2015, ma le maggiori quantità sono presenti soprattutto nei mesi di luglio, agosto e settembre. Il picco di concentrazione nel 2014 è anticipato di una decina di giorni, rispetto al 2015 e con maggiori quantità (tabella n. 69)

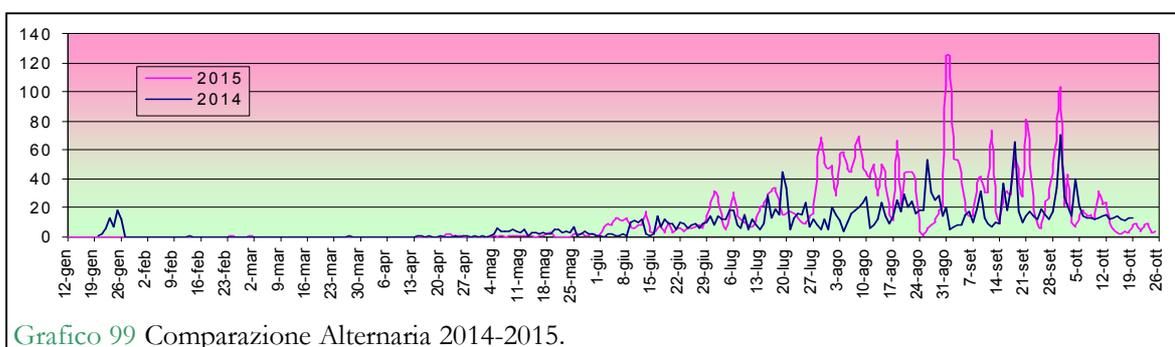


## Feltre

<b>Alternaria</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	30/9	70.3
2015	31/8	125.1

Tabella 70 Giorno e quantità di massima concentrazione di Alternaria

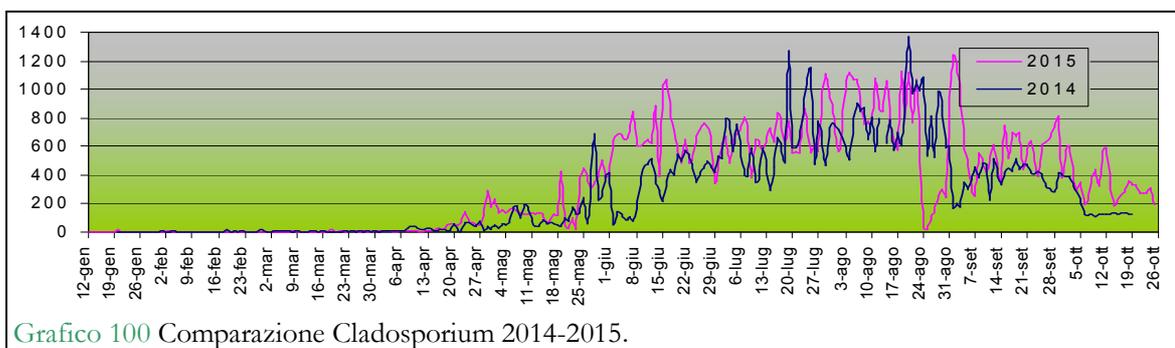
Spore di Alternaria (grafico n. 99), in piccola quantità, sono rilevabili nel 2015 verso la fine del mese di febbraio, mentre nel 2015 si riscontrano nell'aria un mese dopo. Il picco di concentrazione è raggiunto alla fine di agosto nel 2015, un mese prima rispetto al 2014 e con quantità maggiori (tabella n. 70).



<b>Cladosporium</b>		
	data	picco (granuli/mc aria)
2014	20/8	1368
2015	1/9	1234.6

Tabella 71 Giorno e quantità di massima concentrazione di Cladosporium

Le spore di Cladosporium (grafico n. 100), nel biennio considerato, sono rilevate in elevate quantità soprattutto fra la metà del mese di maggio e il mese di settembre. I picchi di concentrazione sono raggiunti verso la seconda decade del mese di agosto e i primi di settembre rispettivamente nel 2014 e nel 2015, con quantità maggiori nel 2014 (tabella n. 71).



## Situazione meteorologica

Le condizioni meteorologiche, come ad esempio temperatura e piovosità, influenzano il ciclo vitale delle piante e di conseguenza l'emissione del polline. In particolare, un aumento di temperatura e la scarsità di precipitazioni favoriscono la polluzione.

Il grafico n. 101 riporta l'andamento del polline delle *Corylaceae* monitorate nel 2015 nella stazione di Belluno, con i parametri temperatura e precipitazioni. Si nota come l'assenza di pioggia e l'aumento della temperatura facilitino un aumento della concentrazione di polline in atmosfera.

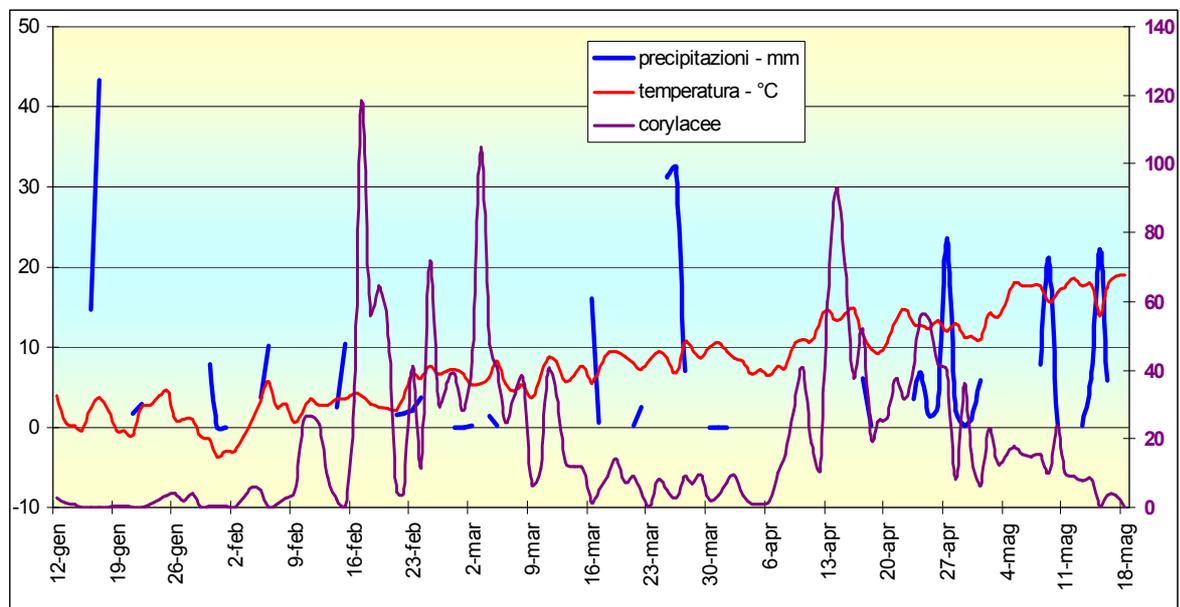


Grafico 101 Pollini di *Corylaceae*, temperatura, precipitazioni - Belluno - 2015

## A completamento dei dati aerobiologici viene di seguito riportata l'analisi meteorologica del 2015 e un confronto con l'anno precedente.

### Analisi complessiva dell'anno 2015 - Temperature e precipitazioni

Il 2015 è risultato un anno poco piovoso (uno dei meno piovosi degli ultimi 30 anni) e molto più caldo del normale (il secondo più caldo degli ultimi 30 anni dopo il 2014).

La temperatura media annuale del 2015 a Belluno è stata pari a 11.4°C, superiore di quasi 1°C rispetto alla media pluriennale.

Le precipitazioni totali annue a Belluno sono ammontate a 1018 mm, inferiori alle medie dell'ultimo trentennio del 34%. Rispetto all'anno precedente nel corso del 2015 è piovuto meno della metà, ma le due annate hanno rappresentato, dal punto di vista pluviometrico, due notevoli anomalie: eccezionalmente piovoso il 2014 e avaro di precipitazioni il 2015.

### Analisi stagionale e confronto con il 2014. Temperature e precipitazioni

#### Inverno

L'inverno (dicembre 2014-febbraio 2015) è risultato più caldo del normale e generalmente normale per quanto riguarda le precipitazioni.

Rispetto al 2014 le temperature medie sono state leggermente inferiori e le precipitazioni molto più scarse (4 volte meno abbondanti), ma comunque in linea con le medie stagionali.

Le giornate soleggiate sono state 43, sette in più di quelle dell'inverno precedente (36), le giornate perturbate 13, otto in meno del 2014. I giorni con tempo variabile sono stati 34 (33 l'anno precedente)

#### Primavera

La primavera (marzo-maggio 2015) è stata normale, sia per le temperature che per le precipitazioni.

Rispetto al 2014 non sono da rilevare significative differenze.

I giorni di bel tempo sono stati solo 38, contro i 39 del 2013, i giorni di maltempo 14, a fronte dei 10 dell'anno precedente. I giorni variabili sono stati 40 (43 l'anno precedente)

#### Estate

L'estate (giugno-agosto 2015) è risultata più calda e asciutta del normale.

Rispetto al 2014 le temperature medie si sono rivelate ben 3°C più alte e le precipitazioni molto più scarse. Le giornate soleggiate sono state ben 32, contro le 16 del 2014 e quelle perturbate 4, contro le 6 giornate di brutto tempo del 2014. I giorni variabili sono stati 56 (70 l'anno precedente)

#### Autunno

L'autunno (settembre-novembre 2015) è risultato normale per le temperature e più secco del consueto.

Rispetto al 2014 le temperature medie sono risultate circa 2°C più basse e le precipitazioni un po' inferiori, tutte concentrate nel mese di ottobre, dato che in novembre gli apporti sono stati quasi assenti. I giorni di bel tempo sono stati 40, quattro in più rispetto al 2014 (36), i giorni di brutto tempo 9, contro i 13 del 2014. I giorni variabili sono stati 42, esattamente come l'anno precedente.

Direzione di provenienza prevalente del vento nel periodo di campionamento gennaio-ottobre 2015 (somma numero di giorni)

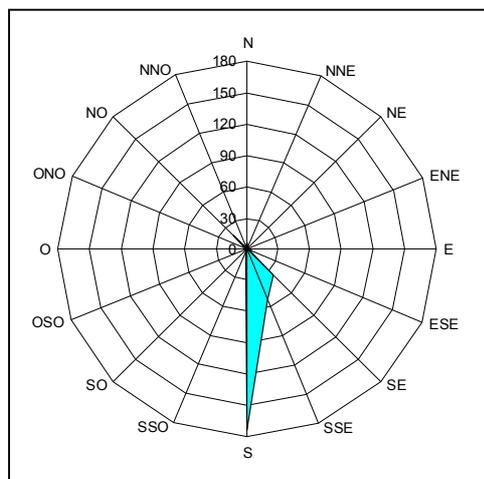


Grafico 101 Agordo

Ad Agordo il vento è spirato prevalentemente dal quadrante sud-orientale, con 261 giorni aventi direzione prevalente compresa fra Sud e Sud-Est (173 giorni solo da Sud), a causa della brezza diurna che percorre la valle del Cordevole e attraversa la piana di Agordo con direzione media da Sud-Est verso Nord-Ovest. Pochissime le giornate con direzione media ricadente negli altri quadranti. Le velocità più elevate si sono avute in aprile, quelle più basse a novembre e dicembre (agosto il mese estivo meno ventoso)

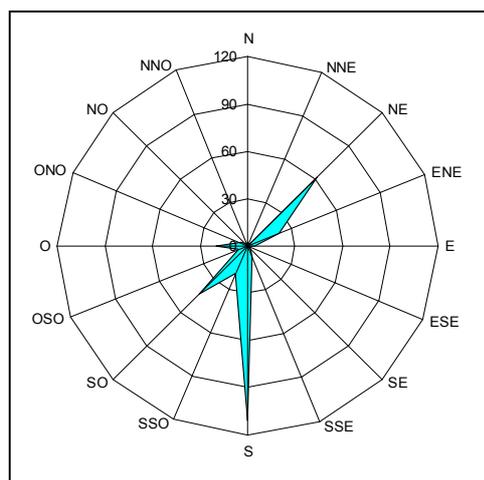


Grafico 102 Belluno

A Belluno, dove l'orientamento della valle WSW-ENE favorisce venti da queste due direzioni, il vento è spirato in prevalenza da Sud Sud-Ovest, con 173 giorni aventi direzione prevalente compresa fra Sud e Sud-Ovest (111 solo da Sud), da ascrivere alla dominante brezza diurna. Una seconda direzione prevalente, con frequenza inferiore (circa 83 giorni) è risultata quella fra Nord-Est ed Est Nord-Est, come conseguenza di flussi a grande scala settentrionali o orientali e della debole brezza notturna. Le velocità mediamente più elevate si sono avute in marzo e aprile, quella più bassa a novembre e dicembre (agosto il mese estivo meno ventoso).

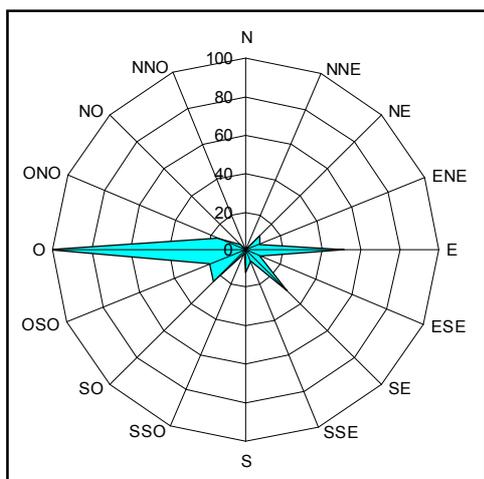


Grafico 103 Feltre

A Feltre il vento è spirato prevalentemente lungo la direttrice Ovest-Est, per le brezze diurna di valle che risalgono la vallata del Piave, specie nel periodo primaverile-estivo (89 giorni fra Est e Sud-Est) e per le brezze notturne di monte che scendono dalle valli del versante Nord-Ovest del Monte Tomatico e quelle della Valle di Seren, soprattutto in inverno (146 giorni fra Ovest e Sud-Ovest). Le velocità mediamente più elevate si sono avute in aprile, quelle più basse a dicembre (luglio il mese estivo meno ventoso).

## Conclusioni

Il monitoraggio aerobiologico effettuato nel 2015, ha evidenziato, per quanto riguarda le famiglie arboree, una diminuzione quantitativa del polline delle Corylaceae, in particolare nelle stazioni di Agordo e Belluno. Anche la famiglia delle Betulaceae ha subito una diminuzione quantitativa nel 2015 rispetto al 2014 in tutte e tre le stazioni di monitoraggio. Le Cupressaceae/Taxaceae hanno evidenziato valori di concentrazione leggermente inferiori nel 2015 nelle stazioni di Belluno e Feltre, mentre in quella di Agordo i valori sono stati sostanzialmente invariati nel biennio considerato. Le Oleaceae, invece, sono notevolmente aumentate nel 2015, quintuplicando i valori di concentrazione a Belluno e Feltre e triplicando quelli ad Agordo. Anche le Pinaceae hanno subito un incremento nel 2015, in particolare hanno raggiunto valori elevati nella stazione di Agordo.

Altre famiglie arboree rilevate durante il monitoraggio 2014-2015, quali Salicaceae, Ulmaceae, Fagaceae, non hanno subito particolari variazioni quantitative, mantenendosi su bassi valori in tutte e tre le stazioni monitorate.

Fra i taxa erbacei, nel 2015 i valori di concentrazione delle Graminaceae sono aumentati nella stazioni di Belluno e Feltre, mentre sono rimasti invariati in quella di Agordo. Nel 2014, invece, vi è stato un notevole incremento del polline delle Urticaceae, con valori duplicati rispetto al 2015, a Belluno e Feltre, mentre ad Agordo le concentrazioni sono rimaste invariate nel biennio considerato. Quantità basse e invariate nelle tre stazioni sono state rilevate per la famiglia delle Compositae.

Per quanto riguarda le spore fungine, quelle di Cladosporium sono state monitorate in quantità notevolmente maggiore rispetto a quelle di Alternaria a Belluno, Feltre ed Agordo, in valori simili nel biennio considerato, in particolare a Belluno e Feltre.

Le condizioni meteorologiche influenzano il ciclo biologico delle piante; in particolare temperatura e piovosità, oltre a fattori come rimescolamento dell'aria, trasporto al suolo, trasporto a distanza, determinano la concentrazione del polline in atmosfera. Generalmente temperature miti, relativa ventilazione, assenza di piogge, favoriscono la presenza del polline in aria. Per quanto riguarda le spore fungine, condizioni di umidità e clima relativamente caldo, ne permettono la loro dispersione.

Anche negli anni di monitoraggio considerati (2014-2015), i parametri meteorologici di temperatura e piovosità, in particolare, hanno influenzato sia la polluzione che la presenza del polline in atmosfera. Un esempio è riportato nel grafico n. 101, dove si nota come la caduta di pioggia fa abbassare le concentrazioni di polline, mentre la sua assenza e l'aumento della temperatura ne favoriscono la presenza in aria.

Il biologo

*Daniela Sette*

Visto

la Responsabile del Servizio

*Alessandra*

## Bibliografia

- AA.VV. (2004), *Il monitoraggio aerobiologico nel Veneto: i pollini allergenici*, ARPAV.
- AA.VV. (1994), *Pollini. Monitoraggio aerobiologico in Emilia Romagna*, Ferrara.
- AA.VV. (2011), *Pollini e spore fungine nella regione Veneto*, ARPAV.
- AA.VV. (2011), *Pollini, ambiente e salute*, ARPAV.
- D. Selle (2014), *Pollini e spore fungine in provincia di Belluno, monitoraggio aerobiologico 2014*, ARPAV
- P. Acconcia, R. Albertini, F. Biscontin, G. Bordignon, E. Bucher, R. Ferrarese, L. Finaurini, L. Flori, E. Gottardini, O. Moretti, E. Pascolo, V. Kofler, D. Selle, A. Travaglini, E. Tedeschini. G. Frenguelli (2009), *Conteggio dei pollini e controllo di qualità*, in GEA –Giornale Europeo di Aerobiologia Medicina Ambientale e Infezioni Aerotrasmesse- Supplemento 1/2009.
- E. Banfi, F. Consolino (2001), *Conoscere e riconoscere tutte le specie più diffuse di alberi spontanei e ornamentali – Alberi - Novara*.
- F. Ciampolini, M. Cresti (1981), *Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia - Siena*.
- G. Dalla Fior (1985), *La nostra flora – Trento*.
- Feliziani V. (1986) *Pollini di interesse allergologico (guida al loro riconoscimento) - Milano*.
- G. Frenguelli, E. Bricchi, E. Tedeschini (2003) *Syllabus per i corsi di monitoraggio aerobiologico - Università degli Studi di Perugia Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali Sezione di Botanica Applicata – Laboratorio di Palinologia*
- R. Piol, D. Selle, A. Favero, E. Zoppè, D. Fossen, G. Sasso (2006), *Monitoraggio aerobiologico a Feltre e riscontro nella patologia allergica più frequente - GEA - Giornale Europeo di Aerobiologia Medicina Ambientale e Infezioni Aerotrasmesse- Supplemento 1/2006*.
- R. Piol (2004), *Monitoraggio aerobiologico del polline aerodisperso in Val Belluna : ruolo dei fattori meteorologici e confronto tra metodi di campionamento – Università degli Studi di Padova - Tesi di Laurea*
- UNI Norma Tecnica 11108:2004 (2004), *Qualità dell'aria – Metodo di campionamento dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse*.
- S. Pignatti (1982), *Flora d'Italia*, vol. I, II, III – Bologna.
- D. Selle, F. Chiesura Lorenzoni, A. Sernagiotto, G. D'Ambros, P. Bellencin (1992), *The first approach toward recognising allergy provoking flora in Belluno and its relationship with allergic phenomena - in Aerobiologia V. 8 n.3 1992*.
- D. Selle, A. Sernagiotto, G. M. D'Ambros Rosso, R. Muzzolon (1996), *Pollini allergenici in una zona della Valle del Piave: Feltre (Belluno) - in Atti VII Congresso Nazionale Associazione Italiana Aerobiologia – Firenze 16-19/10/1996*.
- D. Selle, R. Piol, A. Favero, E. Zoppè, D. Fossen (2006), *Metodi di monitoraggio volumetrico e gravimetrico a confronto in Val Belluna - GEA - Giornale Europeo di Aerobiologia Medicina Ambientale e Infezioni Aerotrasmesse - Supplemento 1/2006*.
- D. Selle, S. Dariz, E. Zoppè, D. Fosse, D. Saviane, A. Favero, B. Renon, G. D'Ambros (2009), *Monitoraggio di alcune spore fungine in provincia di Belluno nel periodo 2002-2007 - GEA - Giornale Europeo di Aerobiologia Medicina Ambientale e Infezioni Aerotrasmesse - Supplemento 1/2009*.
- P. Acconcia, R. Albertini, F. Biscontin, G. Bordignon, E. Bucher, R. Ferrarese, R. Finaurini, L. Flori, E. Gottardini, O. Moretti, E. Pascolo, W. Kofer, D. Selle, A. Travaglini, E. Tedeschini, G. Frenguelli, (2009), *Conteggio dei pollini e controllo di qualità - GEA - Giornale Europeo di Aerobiologia Medicina Ambientale e Infezioni Aerotrasmesse - Supplemento 1/2009*.
- Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2015), *Linee guida Pollnet - ISPRA*
- Sito web: [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it) 2015, Sito web: [www.pollenundallergie.ch](http://www.pollenundallergie.ch), Sito web: [www.ilpolline.it](http://www.ilpolline.it),
- Sito web: [www.pollnet.it](http://www.pollnet.it), Sito web: [www.provincia.bz.it](http://www.provincia.bz.it), Sito web: [www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)





ARPAV  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 823 93 01  
Fax +39 049 660 966  
E-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
E-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)