arpav
Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

POLLINI E SPORE FUNGINE
IN
PROVINCIA DI BELLUNO
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Anno 2012

ARPAV
Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Stato dell'Ambiente
Via Tomea, 5
32100 BELLUNO
tel. 0437 935511
fax. 0437 30340
email: dapbl@arpa.veneto.it

Autore: Damaris Selle
Collaboratori:
Anna Favero, Antonio Cavinato, Federico Costa, Daniela Fossen, Enrico Ghetti, Mirco Pollet, Donatella Saviane, Bruno Renon, Edith Zoppè
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.

Progetto grafico Mirco Pollet

POLLINI E SPORE FUNGINE

IN

PROVINCIA DI BELLUNO

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Anno 2012

INDICE

Il monitoraggio aerobiologico pag. 7

Cratteristiche morfologiche, climatiche, vegetazionali della provincia di Belluno pag. 12

Le allergie da pollini pag. 14

La flora allergenica pag. 16

Andamento delle concentrazioni di pollini pag. 26

Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento - pollini pag. 37

Confronto fra taxa pollinici prevalenti in atmosfera pag. 45

Le spore fungine pag. 49

Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento - spore fungine pag. 53

Situazione meteorologica pag. 56

Conclusioni pag. 61

Bibliografia pag. 63

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).

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.

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.

Le piante anemofile per essere in grado di provocare sintomi allergici, devono rispondere ai cinque postulati di Thommen: 1) la pianta deve produrre polline; 5) 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 che vengono 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.

Lo studio qualitativo e quantitativo del particellato 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 2012 le stazioni di monitoraggio sono state complessivamente dieci, 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.

Fig. 1
Campionatore
captaspore ad Agordo

Fig. 2
Campionatore
captaspore a Belluno

Fig. 3
Campionatore
captaspore a Feltre

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 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^3 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
Betulaceae	0-0.5	0.6-15.9	16-49.9	>50
Compositae	0	0.1-4.9	5-24.9	>25
Corylaceae	0-0.5	0.6-15.9	16-49.9	>50
Fagaceae	0-0.9	1-19.9	20-39.9	>40
Graminaceae	0-0.5	0.6-9.9	10-29.9	>30
Oleaceae	0-0.5	0.6-4.9	5-24.9	>25
Plantaginaceae	0	0.1-0.4	0.5-1.9	>2
Urticaceae	0-1.9	2-19.9	20-69.9	>70
Cupressaceae/Taxaceae	0-3.9	4-29.9	30-89.9	>90
Chenopodiaceae/Amarantaceae	0	0.1-4.9	5-24.9	>25
Ulamaceae	0- .9	1-19.9	20-39.9	>40
Platanaceae	0-.9	1-19.9	20-39.9	>40
Aceraceae	0-.9	1-19.9	20-39.9	>40

Tabella 1 – Valori di riferimento delle concentrazioni polliniche secondo A.I.A (pollini per m^3 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, aggiornato settimanalmente dal Settore per la Prevenzione e Comunicazione Ambientale.

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.

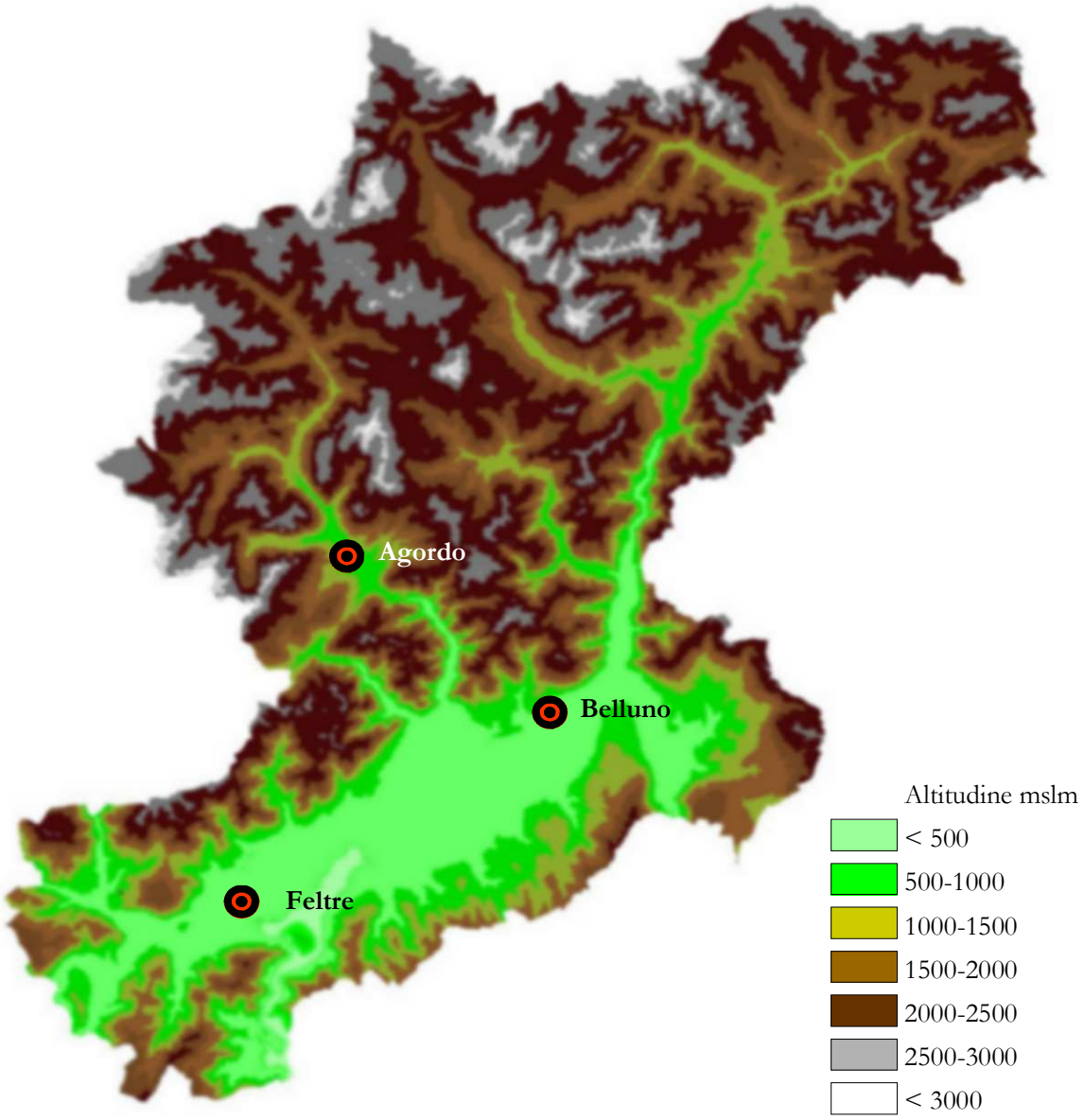

Fig. 4 Schema dell'orografia bellunese con indicazione delle stazioni di monitoraggio

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, pecceete);
- 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 l'interazione 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 antiistaminici, che possono essere assunti per via sistemica (per bocca o per iniezione) o per via topica (colliri o spray nasali); gli antiistaminici sono efficaci nel controllare i sintomi oculorinitici 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'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 (µm).

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

Corylaceae

Nocciolo (*Corylus avellana* L.)
periodo di fioritura: febbraio – 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

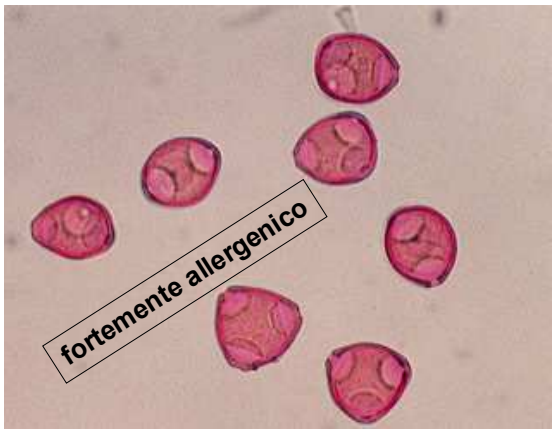

Fig. 7 Polline di nocciolo (19-28 µm)

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 µm)

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 bratteole; il frutto è una piccola nucula, circondata da involucro 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 µm)

Cupressaceae/Taxaceae

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.)
periodo di fioritura: fine inverno – primavera

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: aprile – 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

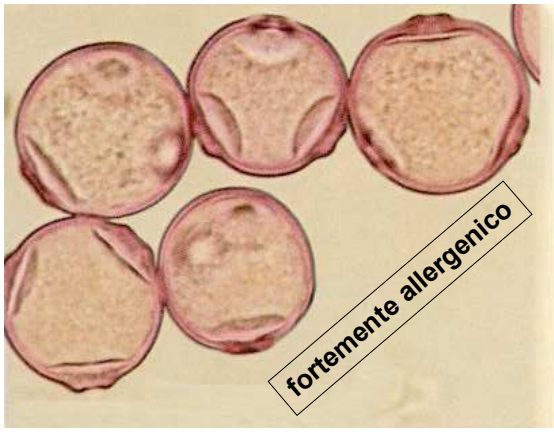

Fig. 17 Polline di betulla (18-28 μm)

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 μm)

Fagaceae

Faggio (*Fagus selvatica* 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 involucro (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, oblungo-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: marzo – maggio

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 µm)

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 µm)

Pioppo (*Populus* spp.)
periodo di fioritura: febbraio – aprile

Piante dioiche, decidue a foglie semplici, alterne da palmato lovate 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

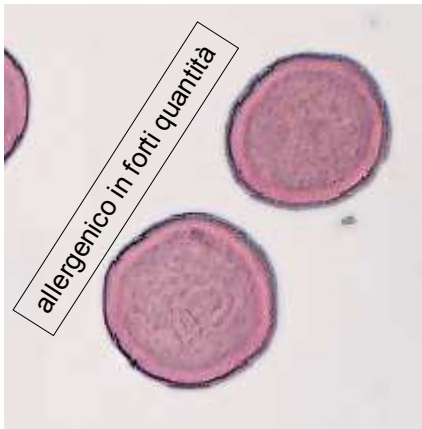

Fig. 29 Polline di pioppo (25-30 µm)

Oleaceae

Frassino (*Fraxinus sp.*L.)
periodo di fioritura: aprile – maggio

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. 30 Piante di frassino

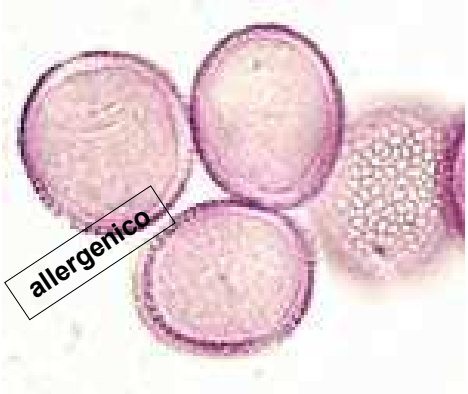

Fig. 31 Polline di frassino (18-24 µm)

Graminaceae

periodo di fioritura: aprile – settembre

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.32 Graminae

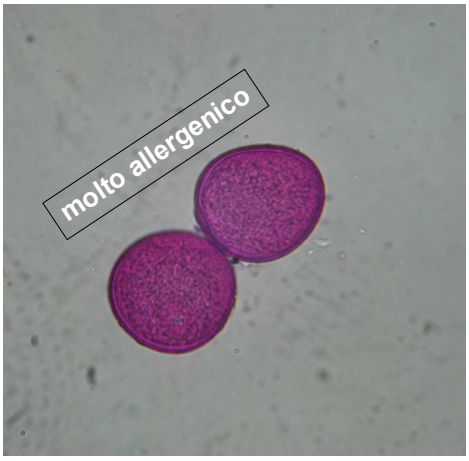

Fig. 33 Polline di Graminae (25-40 µm)

Urticaceae

Parietaria (*Parietaria officinalis* L.)
periodo di fioritura: maggio – settembre

Erba perenne a fusto ramificato, con foglie alterne, intere ovato-acuminate. 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. 34 Parietaria

Fig. 35 Polline di parietaria (14-19 µm)

Compositae

Assenzio selvatico (*Artemisia vulgaris* L.)
periodo di fioritura: agosto – settembre

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. 36 Pianta di assenzio

Fig. 37 Polline di assenzio (18-24 µm)

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 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. 38 Ambrosia

Fig. 39 Polline di ambrosia (15-24 µm)

Plantaginaceae

Lanciola (*Plantago lanceolata* L.)
periodo di fioritura: primavera – estate

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. 40 Lanciola

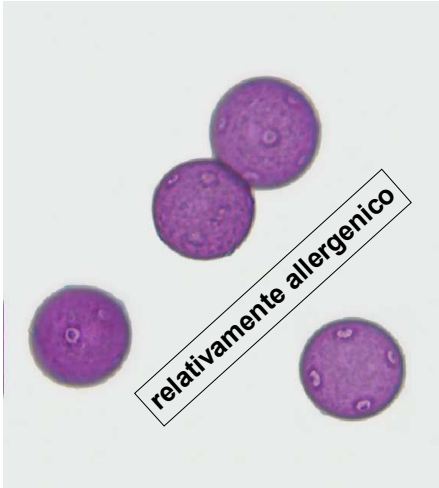

Fig. 41 Polline di lanciola (16 30 µm)

Andamento delle concentrazioni di pollini nel 2012(*)

Corylaceae

Le Corylaceae sono presenti nel monitoraggio aerobiologico con i pollini di nocciolo e carpino.

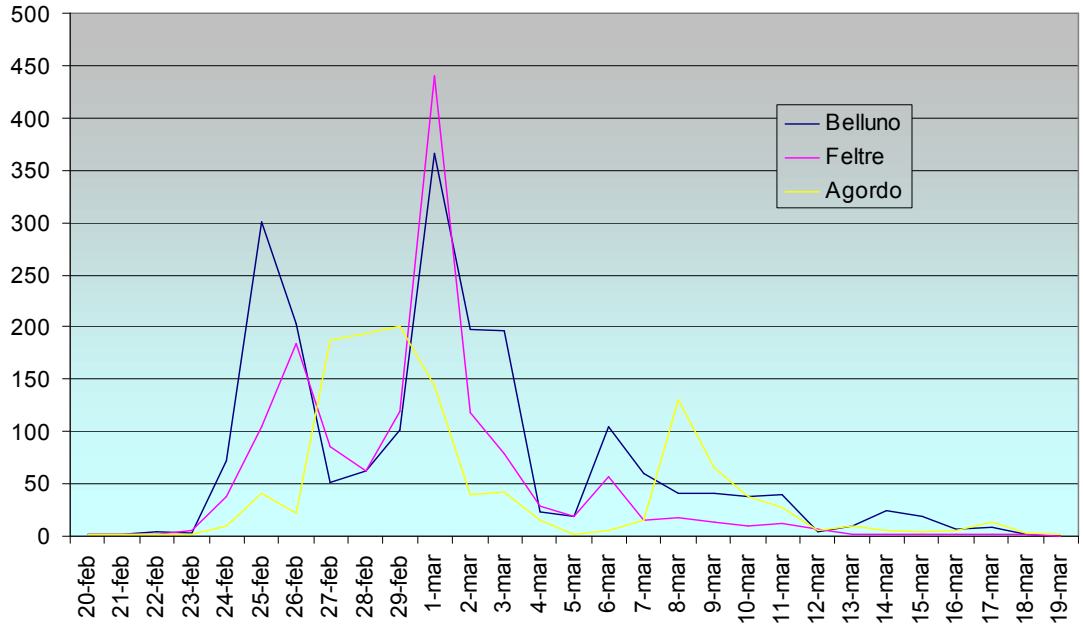

Grafico 1 Comparazione nocciolo 2012

Nella stazione di Belluno il nocciolo (grafico n.1) compare dopo la prima ventina di giorni di febbraio in basse concentrazioni, che però rapidamente si portano su alti valori, in particolare dal 14 febbraio al 11 marzo con il picco il primo marzo con 366 granuli/m^3 aria.
Il polline scompare dopo la metà di marzo.
A Feltre il polline si rileva già alla fine di gennaio in basse quantità, che successivamente si portano su valori elevati con il picco il primo marzo di 440 granuli/m^3 aria; le concentrazioni si mantengono su alti valori ancora per alcuni giorni fino a calare poi repentinamente e scomparire dopo la metà di marzo.
Nella stazione di Agordo, il polline compare in bassa entità alla fine di gennaio, per aumentare progressivamente fino ad arrivare ad alte concentrazioni alla fine di febbraio con il picco il 29 del mese con 200 granuli/m^3 aria; le concentrazioni si mantengono alte per alcuni giorni, calano repentinamente, per poi riportarsi per alcuni giorni ancora su valori elevati (il giorno 8 marzo sono presenti 130 granuli/m^3 aria); le concentrazioni si abbassano definitivamente e il polline scompare dopo la metà del mese di marzo.

(*) Salvo quando diversamente specificato tutte le quantità sono espresse in numero di granuli per m^3)

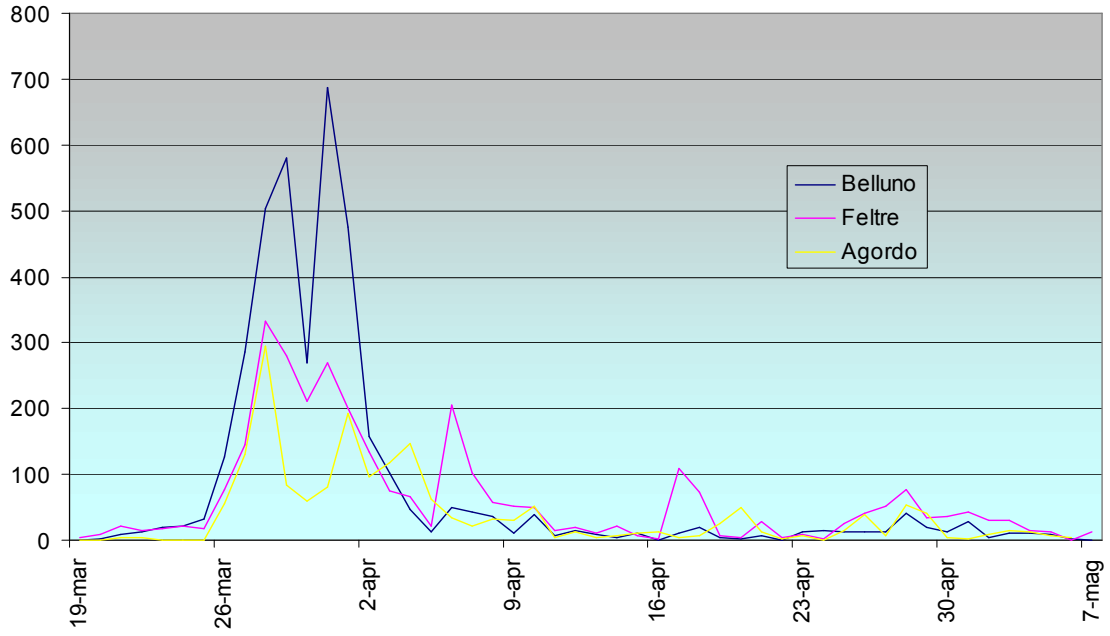

Grafico 2 Comparazione carpino 2012

Nella stazioni di Belluno e Feltre il polline di carpino (grafico n. 2) compare l'8 di marzo in basse quantità.

La massima concentrazione viene raggiunta prima nella stazione di Feltre il 28 marzo con 332 granuli/m^3 aria, mentre a Belluno il picco si manifesta alcuni giorni dopo (il 31 marzo) con 688 granuli/m^3 aria. A Belluno concentrazioni alte si evidenziano tra la fine di marzo e primi giorni di aprile, mentre a Feltre tali concentrazioni si prolungano nella prima decade di aprile con nuovamente elevate quantità il giorno 17 (109 granuli/m^3 aria).
A Belluno invece l'andamento di questo polline risulta essere più omogeneo nel mese di aprile con concentrazioni medio basse. In entrambe le stazioni di monitoraggio il polline scompare verso la metà del mese di maggio.

Ad Agordo il polline di carpino compare più tardivamente rispetto alle altre due stazioni e in basse concentrazioni; poi si rileva un forte rialzo fino al 28 marzo dove viene raggiunto il picco di 294 granuli/m^3 aria; alte quantità permangono fino ai primi dieci giorni del mese di aprile; successivamente l'andamento è discontinuo con concentrazioni relativamente medio e medio basse, fino alla scomparsa del polline dopo il 20 maggio.

Nel grafico n.3 .viene riportato l'andamento complessivo delle Corylaceae monitorate nel 2012 nelle tre stazioni.

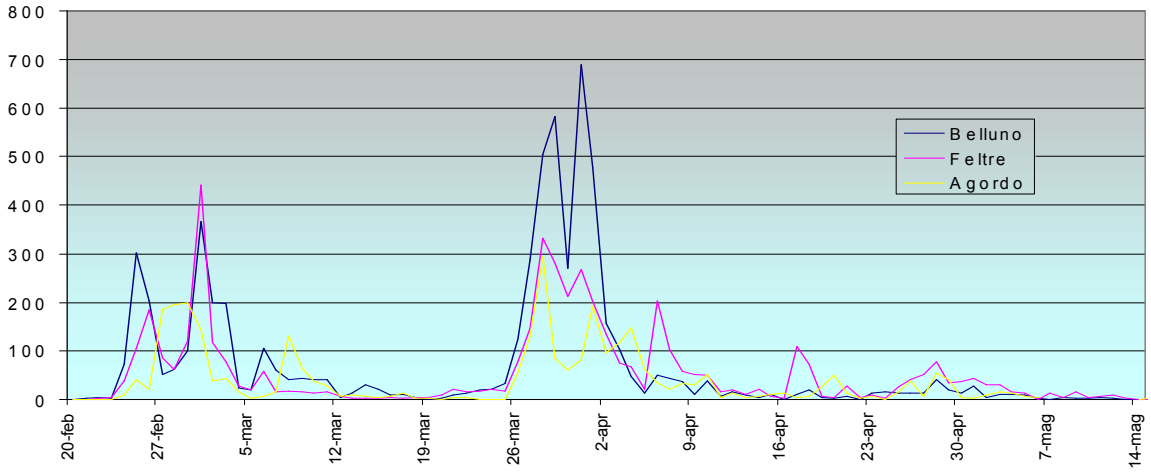

Grafico 3 Comparazione Corylaceae 2012

Cupressaceae/Taxaceae

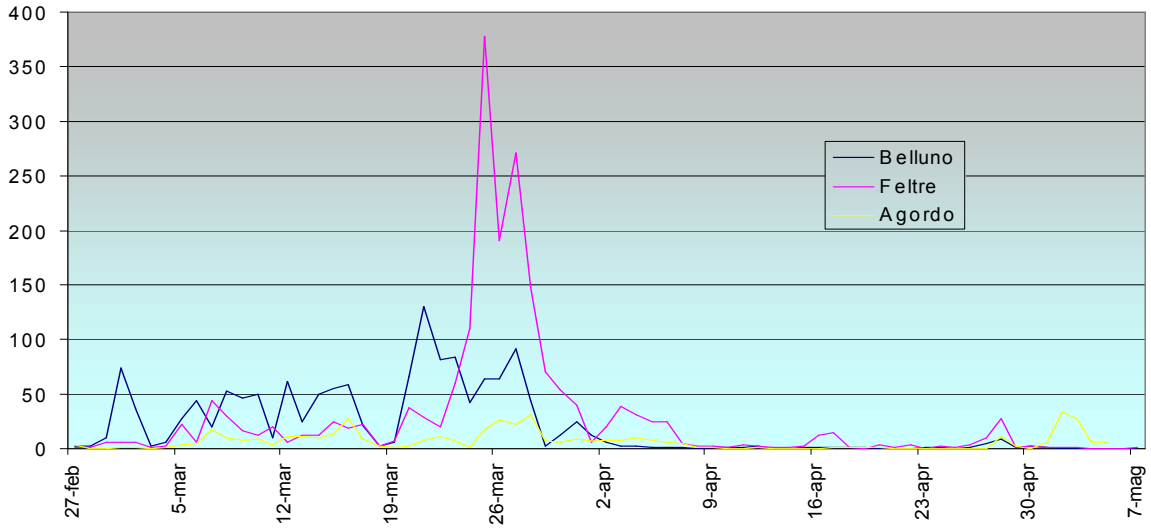

Grafico 4 Comparazione Cupressaceae/Taxaceae 2012

A Belluno il polline di Cupressaceae (grafico n. 4) compare in piccole quantità la prima settimana di febbraio; si mantiene su valori medi fino al 21 febbraio quando bruscamente si innalza e raggiunge il picco con 130 granuli/m^3 aria; successivamente resta in concentrazioni medio-alte per una settimana, poi cala e scompare nei primi giorni di maggio.
A Feltre tale polline si evidenzia più tardivamente dopo la ventina di febbraio (24 febbraio) e raggiunge alte concentrazioni dal 24 al 28 marzo con il picco il 26 marzo con 378 granuli/m^3 aria; poi le concentrazioni decrescono e il polline scompare nella prima settimana di maggio.
Nella stazione di Agordo, il polline compare verso la fine di febbraio, non raggiunge mai alte concentrazioni; infatti il picco viene raggiunto con medie concentrazioni (33 granuli/m^3 aria) il 2 maggio e il polline non viene più rilevato in aria dalla metà del mese di maggio.

Betulaceae

Le Betulaceae sono presenti nel monitoraggio aerobiologico con i pollini di ontano e betulla.

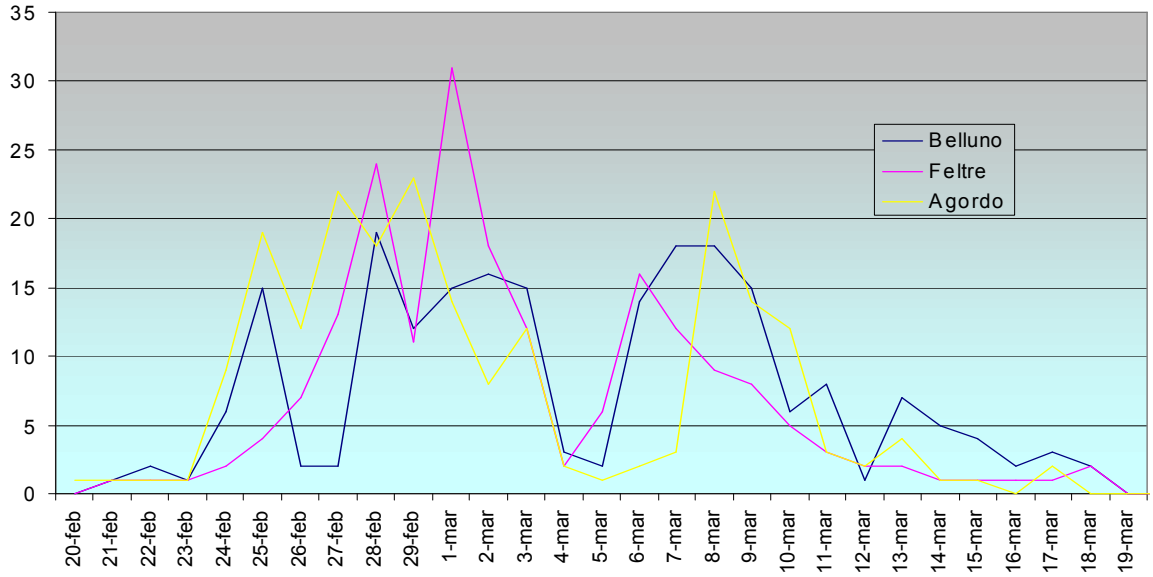

Grafico 5 Comparazione Ontano 2012

Il polline di ontano (grafico n. 5) compare nella prima settimana di febbraio nelle due stazioni di Belluno e Feltre, un po' più precocemente nella seconda rispetto alla prima e in basse concentrazioni fino verso la fine del mese. Il picco viene raggiunto con quantità medie il 28 febbraio con 19 granuli/m^3 aria a Belluno e il primo marzo con 31 granuli/m^3 aria a Feltre. Le concentrazioni decrescono in entrambe le stazioni e il polline non si osserva più verso il 20 di marzo.

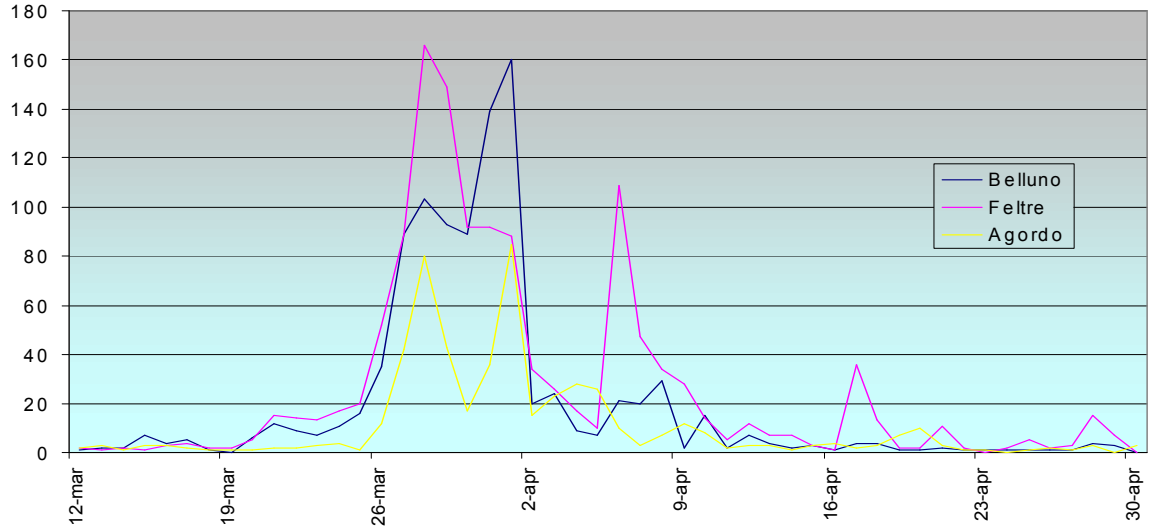

Grafico 6 Comparazione Betulla 2012

Ad Agordo il polline compare più tardivamente rispetto alle altre due stazioni (il 20 di febbraio), ma si attesta subito su concentrazioni medie, raggiungendo il picco alla fine di febbraio con 23 granuli/m³ aria; le concentrazioni si mantengono su valori medio bassi per alcuni giorni e tale polline scompare dopo il 20 di marzo.

Il polline di betulla (grafico n. 6) compare quasi contemporaneamente nelle stazioni di Belluno e Feltre alla fine del mese di febbraio, in basse concentrazioni. A Belluno basse quantità si rilevano fino dopo i primi venti giorni di marzo, poi tali quantità si innalzano, raggiungendo il picco il primo di aprile con 160 granuli/m³ aria; i valori gradualmente scendono verso entità medio-basse fino a scomparire alla fine del mese di aprile.

A Feltre il picco viene raggiunto alcuni giorni prima, il 28 marzo con 166 granuli/m³ aria; tali concentrazioni si mantengono su valori per alcuni giorni e la scomparsa è contemporanea al periodo della stazione di Belluno.

Ad Agordo il polline compare più tardivamente nella prima decina di giorni del mese di marzo, mantenendosi su bassi valori fino alla fine del mese, quando le concentrazioni aumentano, raggiungendo il picco il primo aprile con 85 granuli/m³ aria; il polline scompare nella prima decina di maggio.

Nel grafico n.7 viene riassunto l'andamento complessivo delle Betulaceae (betulla e ontano) nelle tre stazioni di monitoraggio.

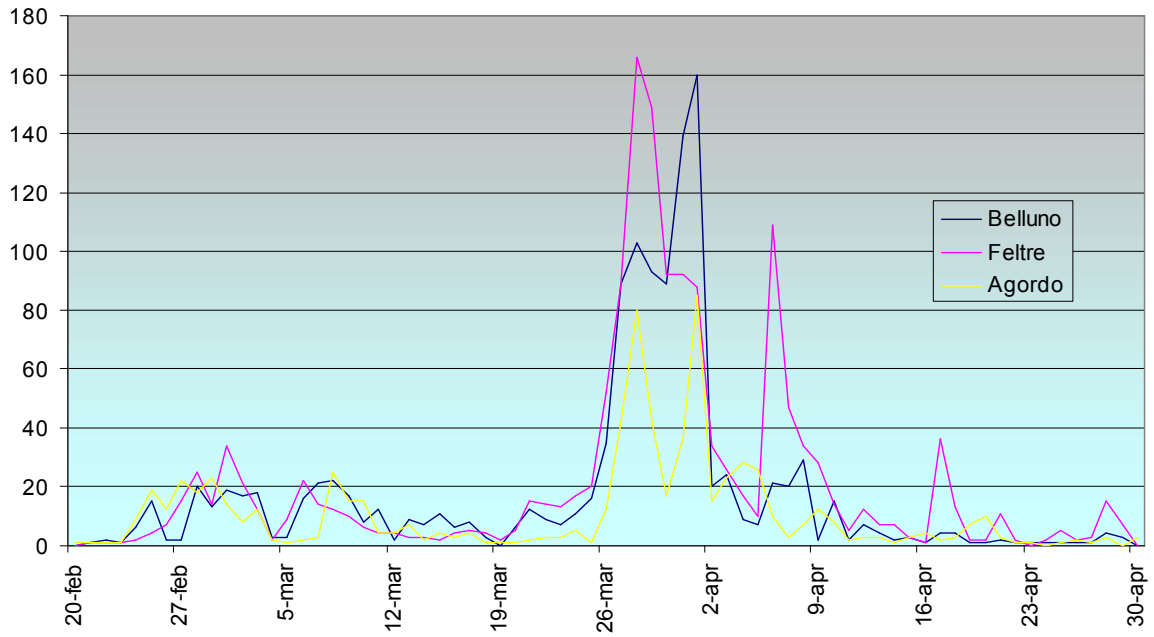

Grafico 7 Comparazione Betulaceae 2012

Pinaceae

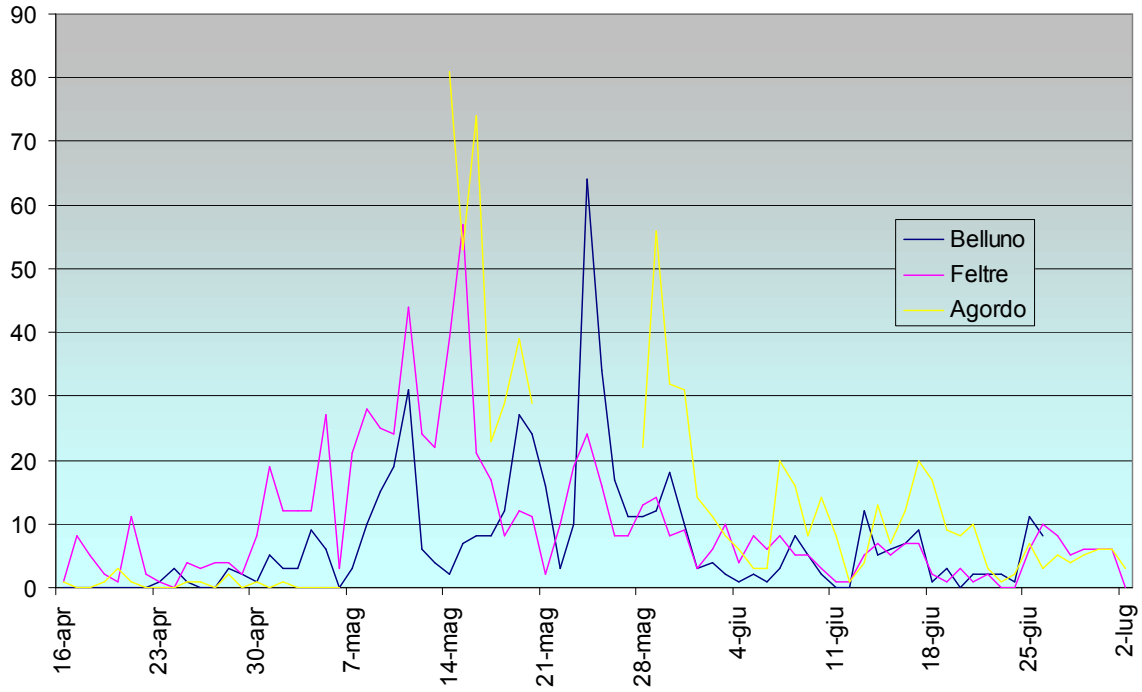

Grafico 8 Comparazione Pinacee 2012

Il polline di Pinaceae (grafico n. 8) compare quasi contemporaneamente nelle stazioni di Belluno e Feltre con bassi valori nei primi giorni di aprile, rimanendo a Belluno in tali quantità fino ai primi giorni del mese di maggio. A Feltre, invece, le concentrazioni si innalzano già dai primi giorni di maggio, raggiungendo il picco con 57 granuli/m^3 aria il giorno 15, mentre a Belluno la maggiore quantità viene rilevata il 24 maggio con 64 granuli/m^3 aria. In entrambe le stazioni il poline scompare nella prima settimana di luglio; rari pollini sono stati rilevati a Belluno in ottobre, ma trattasi del genere Cedrus.

Nella stazione di Agordo il polline compare più tardivamente rispetto a Belluno e Feltre (verso la metà del mese di aprile) e raggiunge il picco con 81 granuli/m^3 aria il 14 maggio; tali concentrazioni si mantengono su valori medio alti per alcuni giorni, poi decrescono e scompaiono nei primi giorni del mese di luglio.

Fagaceae

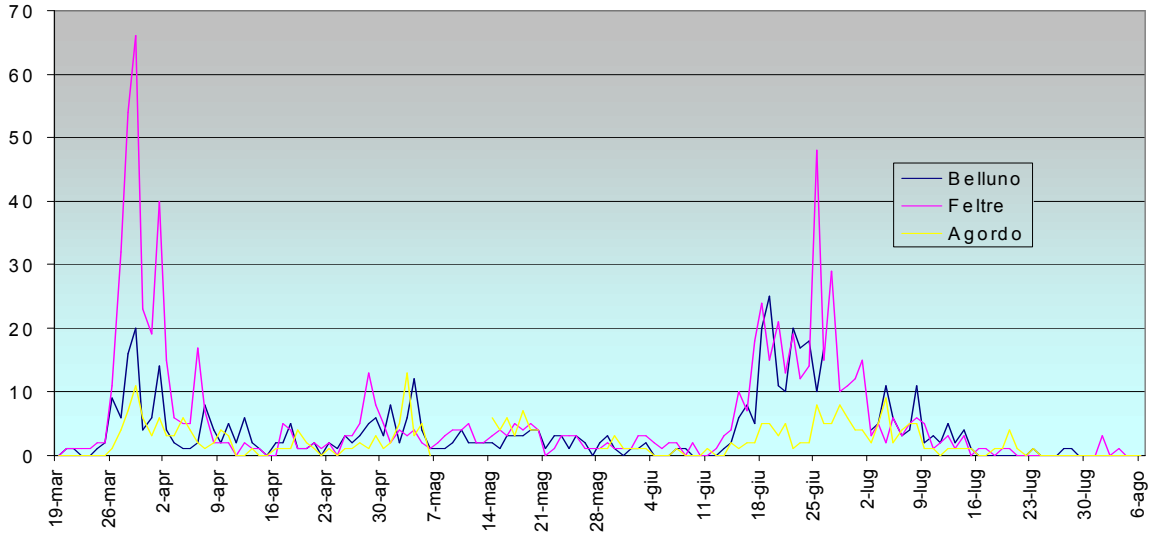

Grafico 9 Comparazione Fagaceae 2012

Le Fagaceae monitorate in provincia di Belluno sono rappresentate da faggio, quercia e castagno. Il periodo di pollinazione è compreso fra marzo (dopo la prima ventina di giorni) e i primi di agosto.

La prima parte del grafico n. 9 riporta la presenza del polline di quercia e faggio in aria, mentre la seconda parte quella del castagno. Tale polline compare quasi contemporaneamente a Belluno e Feltre nei primi giorni di giugno e più tardivamente ad Agordo. Nella stazione di Agordo il polline si mantiene sempre in basse concentrazioni e la quantità maggiore di polline in aria si riscontra il 4 luglio con 9 granuli/m^3 aria.

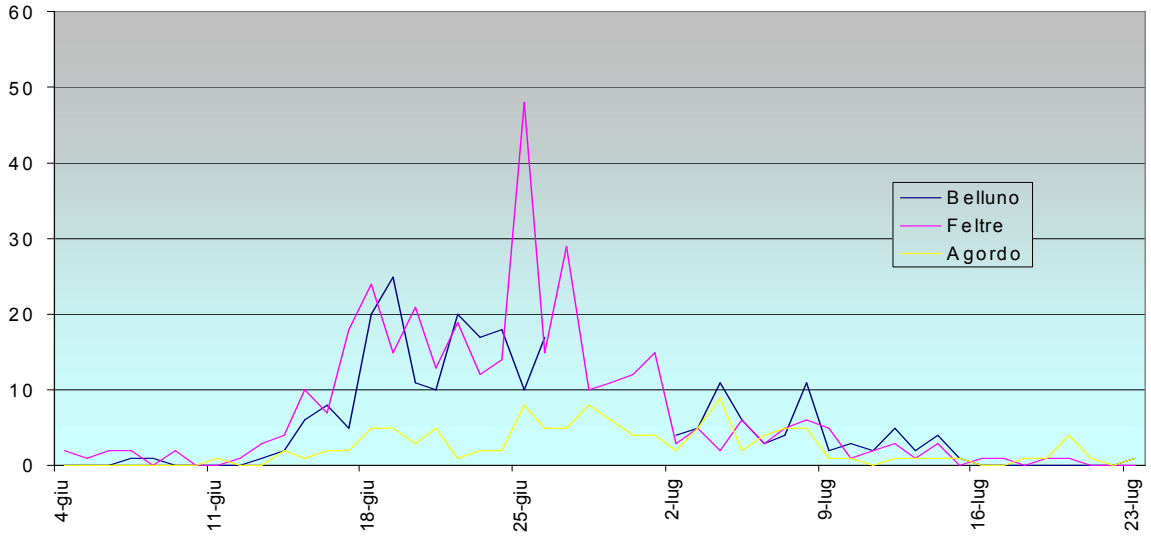

Grafico 10 Comparazione Castagno 2012

A Belluno il picco (25 granuli/m³ aria) viene raggiunto con concentrazioni medie il 19 giugno e a Feltre (48 granuli/m³ aria) in alta quantità il 25 giugno. In entrambe queste stazioni il polline si attesta poi su concentrazioni medio basse fino a scomparire rispettivamente verso la fine di luglio e nei primi giorni di agosto. Ad Agordo invece il polline scompare dal monitoraggio alcuni giorni prima.

Oleaceae

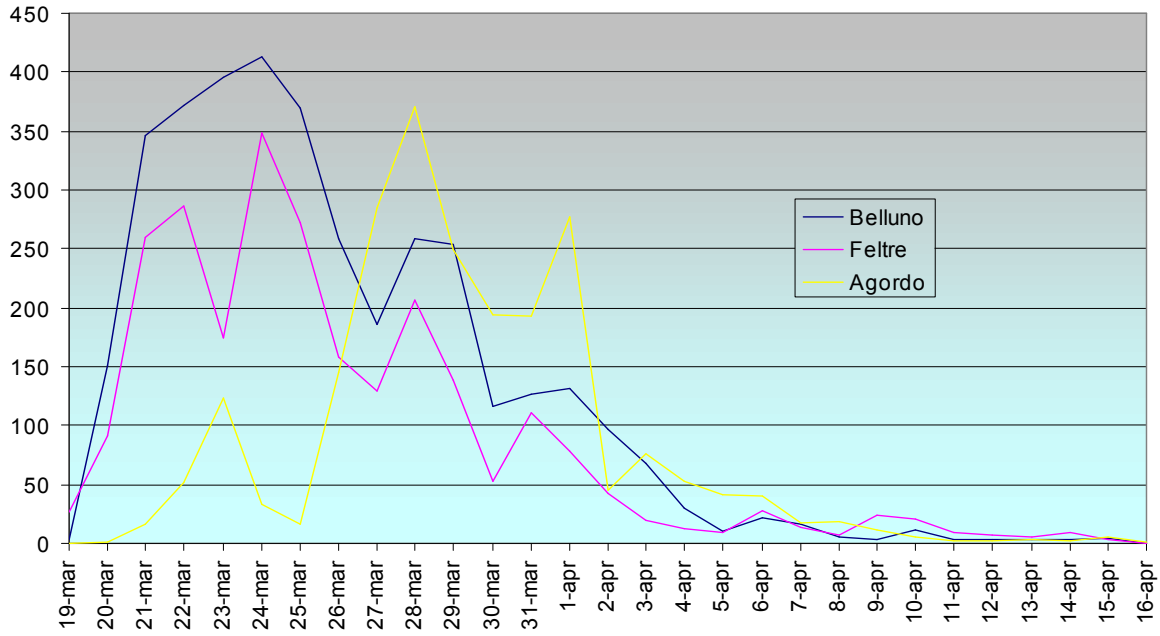

Grafico 11 Comparazione Oleaceae 2012

Il polline di Oleaceae (grafico n.11) compare a Belluno il 6 marzo in basse quantità e si mantiene su tali valori fino verso la prima ventina del mese di marzo per poi salire a concentrazioni particolarmente alte, raggiungendo il picco il 24 marzo con 413 granuli/m³ aria; tali concentrazioni si mantengono alte fino ai primi giorni del mese di aprile; successivamente tali valori si abbassano e il polline scompare verso la metà di giugno.
Il monitoraggio nella stazione di Feltre mostra un andamento simile a quello della stazione di Belluno, con il picco lo stesso giorno di 349 granuli/m³ aria, ma la scomparsa del polline avviene rispettivamente nelle due stazioni alla fine di maggio e verso la metà di giugno. Ad Agordo il polline compare alcuni giorni dopo e raggiunge valori elevati alla fine di marzo con il picco il 28 del mese con 370 granuli/m³ aria; tali concentrazioni si mantengono su quantità relativamente alte fino ai primi giorni di aprile e il polline non è più evidente nel monitoraggio nei primi giorni di giugno.

Graminaceae

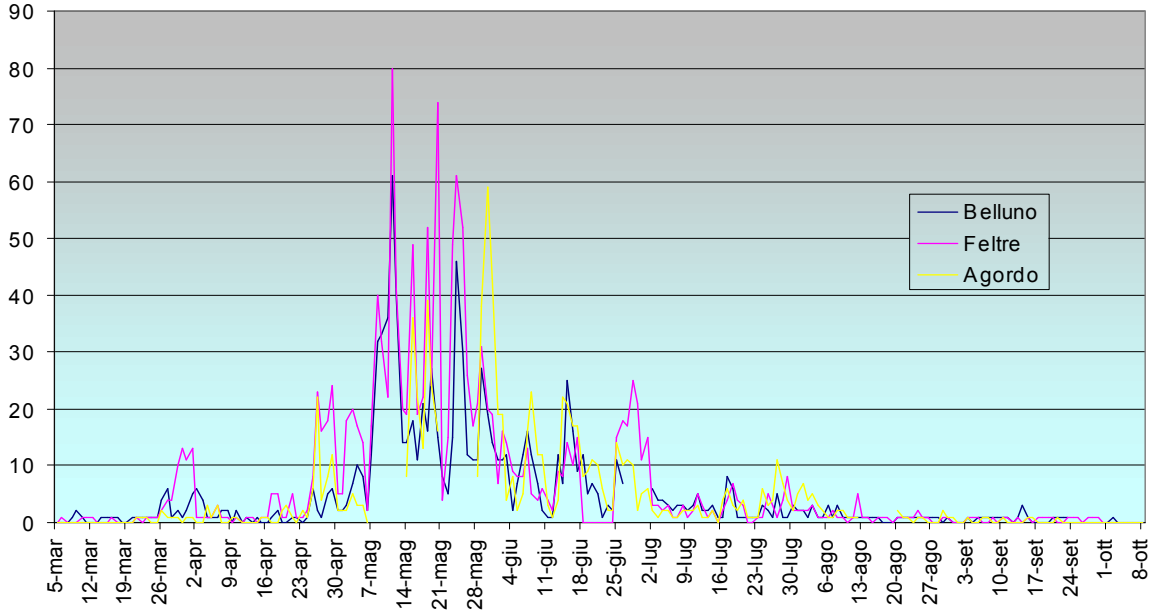

Grafico 12 Comparazione Graminaceae 2012

A Belluno il polline di Graminaceae (grafico n. 12) compare l'8 marzo in basse concentrazioni; questi valori si mantengono tali fino ai primi giorni del mese di maggio, dove le concentrazioni si innalzano su valori medio-alti; il picco viene raggiunto il 11 maggio con 61 granuli/m^3 aria; le concentrazioni si mantengono su valori medi fino ai primi giorni di giugno, poi calano e si attestano in basse concentrazioni che si mantengono anche nel periodo estivo; il polline scompare nella prima decina del mese di ottobre.

A Feltre il polline si rileva pochi giorni prima che a Belluno e le concentrazioni si mantengono su bassi valori fino ai primi venti giorni di aprile, quando le quantità aumentano, fino a raggiungere il picco il 11 maggio con 80 granuli/m^3 aria. Durante il mese di maggio il polline si attesta su valori medio-alti. Concentrazioni medie sono presenti anche fra la fine di giugno e i primi giorni di luglio; nei mesi successivi i valori diminuiscono e il polline scompare nella prima decina di giorni di ottobre.

Ad Agordo il polline compare più tardivamente (21 marzo) e le concentrazioni si mantengono generalmente basse fino ai primi giorni di maggio, quando si rialzano portandosi su valori medio-alti; il picco viene raggiunto il 30 maggio con 59 granuli/m^3 aria. Nel mese di giugno si evidenziano concentrazioni medio basse, mentre nei mesi successivi le quantità di polline si riducono e la scomparsa di tale polline dal monitoraggio avviene verso il 20 di settembre.

Urticaceae

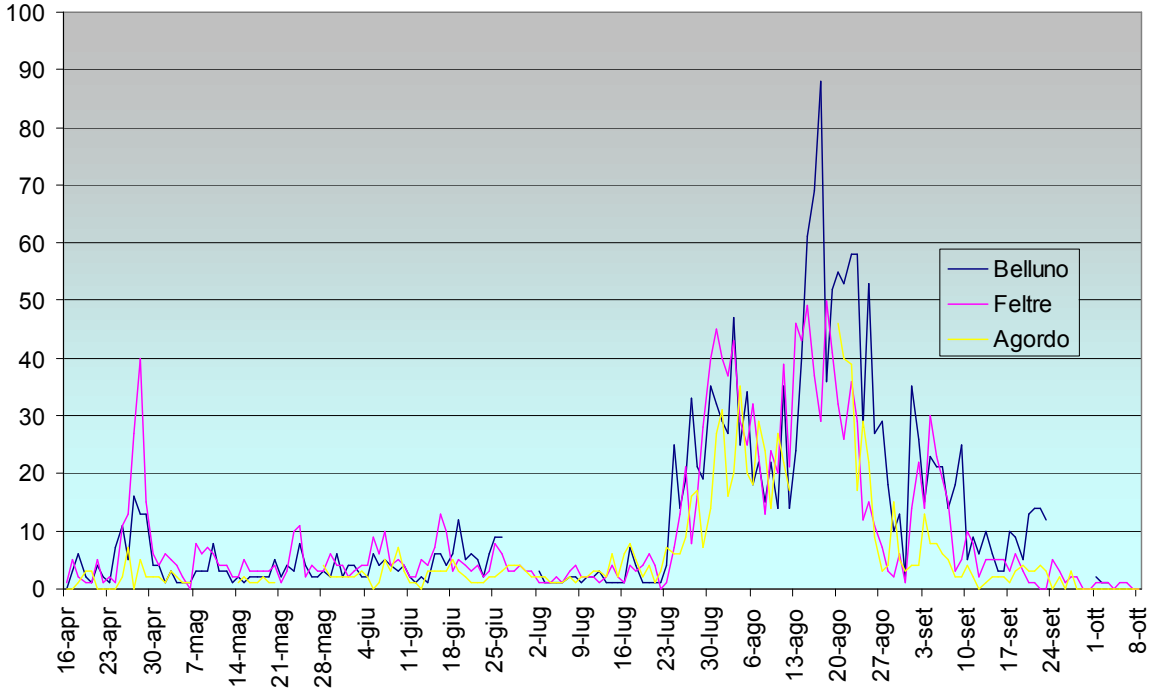

Grafico 13 Comparazione Urticaceae 2012

A Belluno il polline di Urticaceae (grafico n. 13) si rileva appena dopo la metà del mese di aprile in bassa quantità e si mantiene tale fino verso la prima ventina di giorni del mese di luglio. Dal 24 luglio e successivamente ad agosto e nella prima decina del mese di settembre il polline è presente in concentrazioni medio alte, per poi calare e scomparire nella prima settimana di ottobre.

La comparsa del polline a Feltre è quasi contemporanea a quella di Belluno, raggiungendo però concentrazioni medio-alte già verso la fine di aprile, per poi abbassarsi nei primi venti giorni di luglio. Verso la fine di luglio, nel mese di agosto e nei primi dieci giorni di settembre, il polline si manifesta in concentrazioni medio-alte con il picco raggiunto il 18 agosto (50 granuli/m^3 aria); il polline scompare più tardivamente che a Belluno (il 20 ottobre).

Anche ad Agordo la presenza del polline è quasi contemporanea alle altre due stazioni e le basse concentrazioni si manifestano fino al termine di luglio. Nel mese di agosto i valori aumentano con concentrazioni medio-alte e il picco si manifesta il 21 agosto con 40 granuli/m^3 aria; il polline scompare anticipatamente rispetto alle altre due stazioni, alla fine di settembre.

Compositae

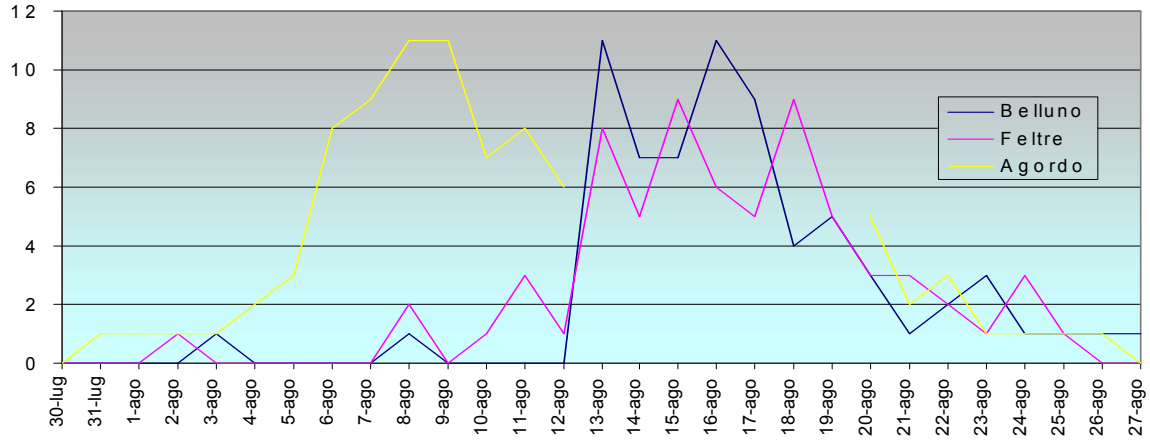

Grafico 14 Comparazione Artemisia 2012

Il polline di artemisia (grafico n. 14) si presenta quasi contemporaneamente a Belluno e Feltre nei primi giorni di agosto; a Belluno non raggiunge mai concentrazioni elevate, ma si mantiene sempre su valori medio-bassi; le giornate con maggior quantità si riscontrano ad agosto (il 13 e il 16 con 11 granuli/m^3 aria); rari pollini sono presenti fino ai primi giorni di ottobre.
L'andamento del polline a Feltre è simile a quello di Belluno; le giornate con maggior concentrazione sono il 15 e il 18 agosto (9 granuli/m^3 aria); rari pollini sono presenti anche per questa stazione fino verso la metà del mese di ottobre. Nella stazione di Agordo il polline di artemisia compare alla fine di luglio in basse concentrazioni che si mantengono tali per tutto il periodo di rilevamento. La maggiore quantità di polline è rilevata nei giorni 8 e 9 agosto con 11 granuli/m^3 aria; il polline scompare dal monitoraggio alla fine di settembre.

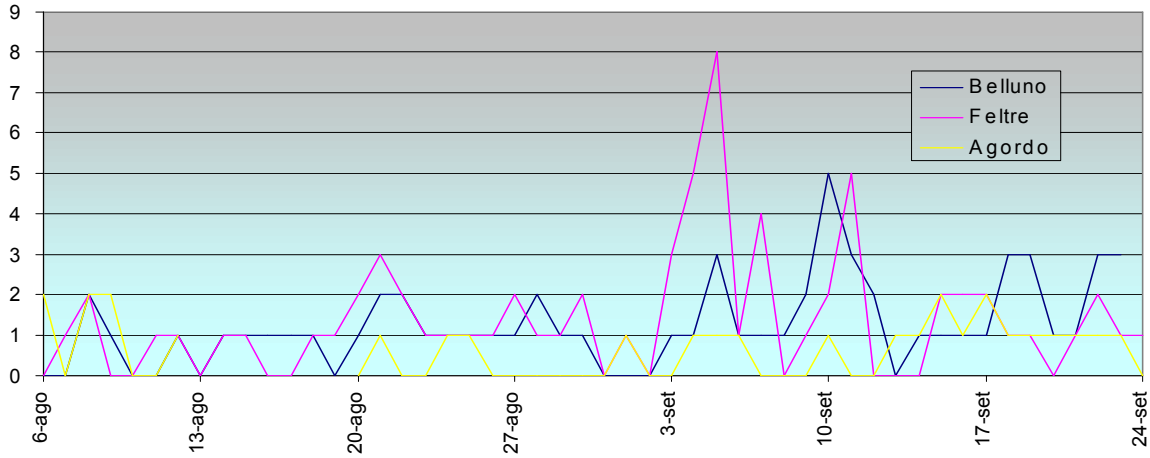

Grafico 15 Comparazione Ambrosia 2012

Il polline di ambrosia (grafico n. 15) sia a Belluno che Feltre, non raggiunge mai alte concentrazioni; compare quasi contemporaneamente nelle due stazioni alla fine di giugno, un po' prima a Belluno, dove il 10 settembre raggiunge il picco con 5 granuli/m^3 aria; a Feltre la maggior quantità è rilevata il 5 settembre con 8 granuli/m^3 aria.
Ad Agordo il polline si rileva nei primi giorni di luglio e si attesta durante tutto il monitoraggio su basse concentrazioni. La sua scomparsa dal monitoraggio avviene nelle tre stazioni fra la fine di settembre e i primi giorni di ottobre.

Tendenze annuali nelle tre stazioni di campionamento - Pollini

Allo scopo di comparare le tendenze annuali di quantità e periodo di presenza dei pollini, vengono di seguito riportati alcuni grafici delle famiglie arboree ed erbacee più rilevanti relativi nelle stazioni di monitoraggio di Agordo, Belluno e Feltre nei negli anni di campionamento 2011 e 2012.

AGORDO

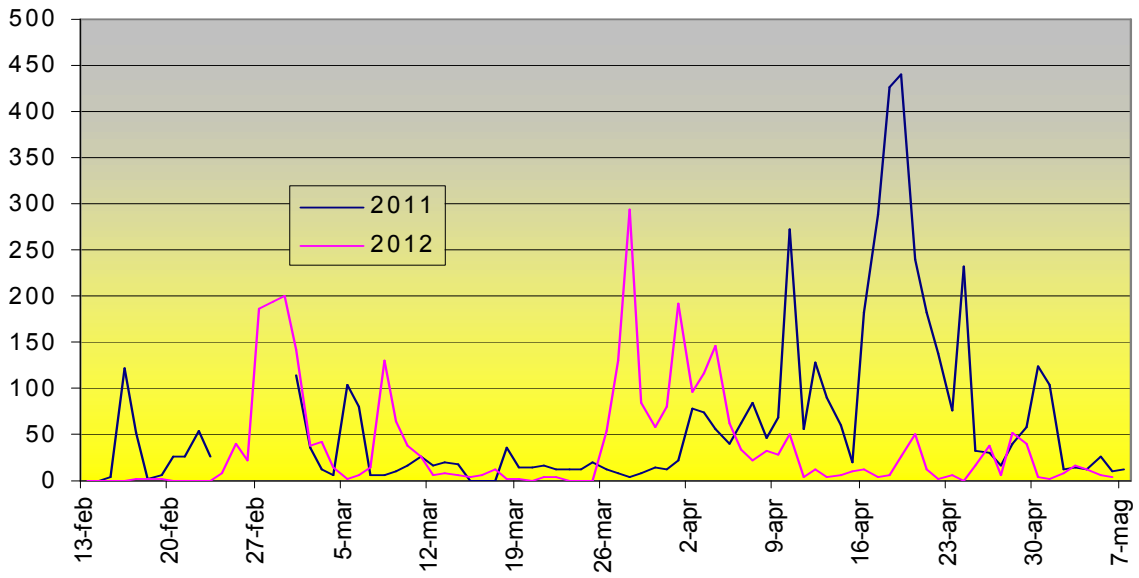

Grafico 16 Comparazione Corylaceae Agordo

Il grafico n. 16 riporta l'andamento del polline di nocciolo e carpino monitorati nel 2011 e nel 2012. Nel 2012 la comparsa del polline di nocciolo è anticipata rispetto al 2011 e alte concentrazioni sono presenti tra la fine del mese di febbraio e la prima decina del mese di marzo; nel 2011 invece alte concentrazioni sono rilevate già alla metà del mese di febbraio con un andamento più omogeneo rispetto al 2012. Anche i picchi di concentrazione sono raggiunti in tempi diversi: a metà del mese di febbraio nel 2011 e posticipato alla fine di questo mese nel 2012. La scomparsa del polline avviene quasi contemporaneamente dopo la metà del mese di marzo.
Per quanto riguarda il polline di carpino, la comparsa è quasi contemporanea nei due anni di monitoraggio considerati. Nel 2012 però alte concentrazioni sono presenti già alla fine del mese di marzo, mentre nel 2011 tali quantità sono rilevate nei primi giorni di aprile, con quantità particolarmente alte dopo la metà di questo mese. La scomparsa del polline avviene verso la fine del mese di maggio, mentre nel 2012 è anticipata a dopo la metà di questo mese. Nel 2012 si registra una quantità in aria di pollini di carpino inferiore rispetto al 2011.

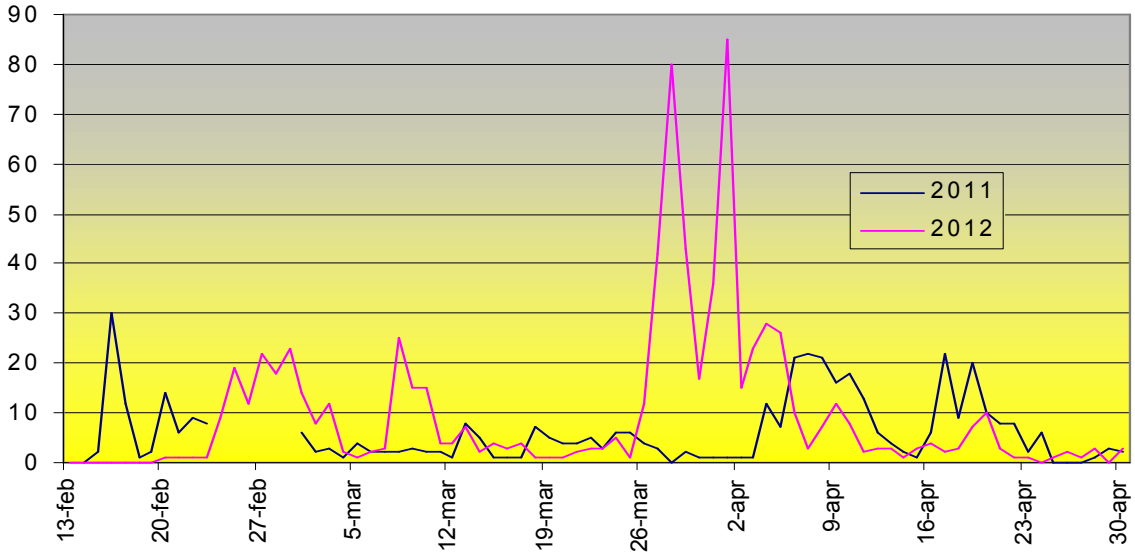

Grafico 17 Comparazione Betulaceae Agordo

Nel grafico n. 17, riportante l'andamento delle Betulaceae, si evidenzia che il polline di ontano compare più tardivamente nel 2012 rispetto al 2011 e le medie concentrazioni sono raggiunte più tardivamente nel 2012. Il polline di betulla è presente in aria quasi contemporaneamente nel 2011 e nel 2012, ma nel 2012 il periodo con concentrazioni medio-alte è compreso fra la fine di marzo e i primi giorni di aprile. Nel 2011 invece le concentrazioni si attestano su valori medi, posticipando il periodo verso la decina del mese di aprile. La scomparsa del polline avviene nella prima decina del mese di maggio nel 2011, anticipatamente invece nel 2012 nei primi giorni di maggio.

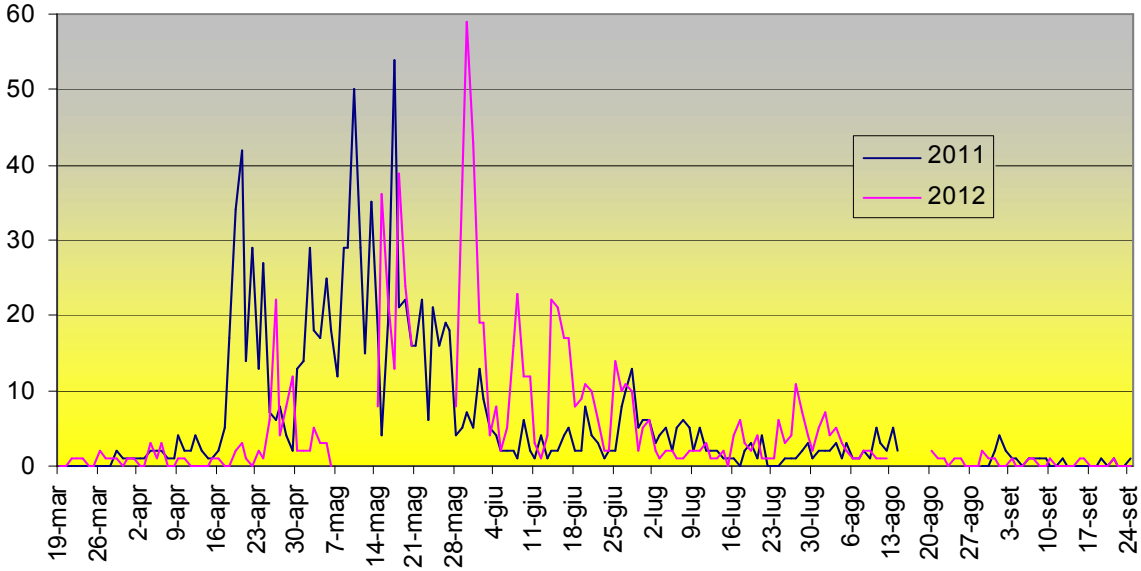

Grafico 18 Comparazione Graminaceae Agordo

La comparsa del polline di Graminaceae (grafico n. 18) è anticipata verso la ventina del mese di marzo nel 2012 e posticipata alla fine del mese nel 2011. Nel 2011 concentrazioni medio alte si evidenziano già nella seconda metà del mese di aprile, mentre nel 2012 le concentrazioni si mantengono generalmente basse fino ai primi del mese di maggio.

Nel 2011 il picco di maggior concentrazione si ha verso la metà del mese di maggio, e posticipato verso la fine del mese di maggio nel 2012. Inoltre nel 2012 quantità medio basse di polline sono registrate generalmente fino alla fine del mese di giugno, mentre nello stesso periodo nel 2011 le concentrazioni si attestano su valori bassi. Durante i mesi estivi di luglio e agosto di entrambi gli anni considerati, il polline è presente in bassa quantità e la scomparsa nel 2011 avviene alla fine di settembre, mentre nel 2012 è anticipata nella prima ventina di giorni di questo mese.

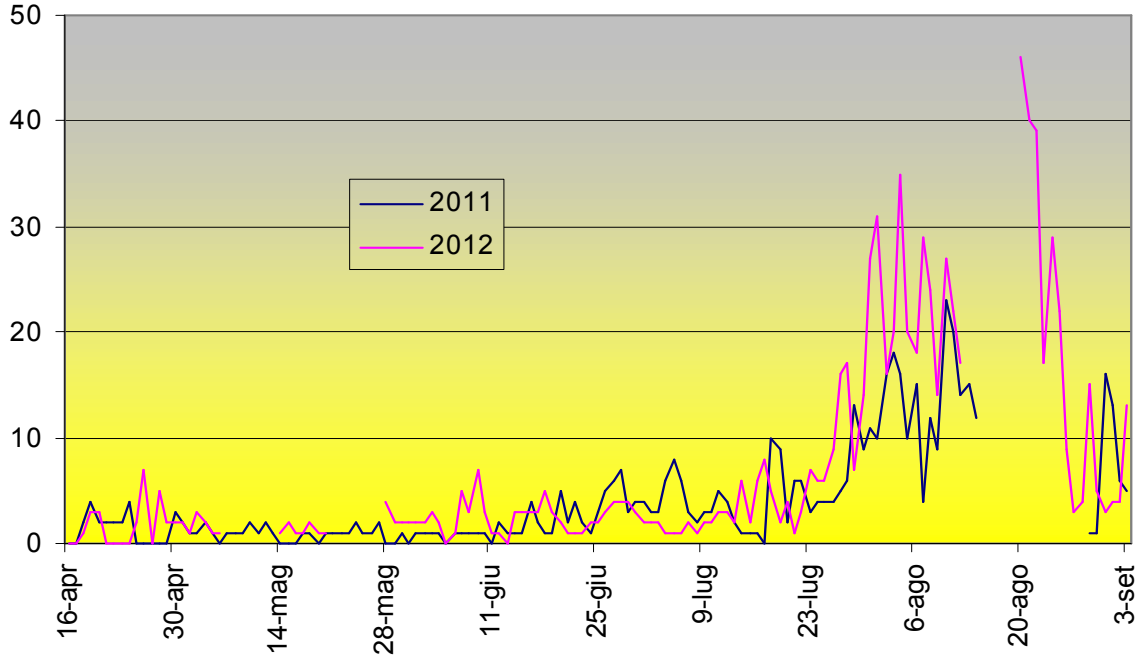

Grafico 19 Comparazione Urticaceae Agordo

La comparsa del polline delle Urticaceae (grafico n. 19) verso la metà del mese di aprile e il valore basso della sua presenza fino al termine del mese di luglio è simile nel 2011 e nel 2012. Nel 2012 però il polline è presente durante quasi tutto il mese di agosto in quantità più elevata (concentrazioni medie) rispetto al 2011. Comparando l'andamento 2011-2012, si nota come nel 2012 il polline sia presente in aria in maggiori quantità.

BELLUNO

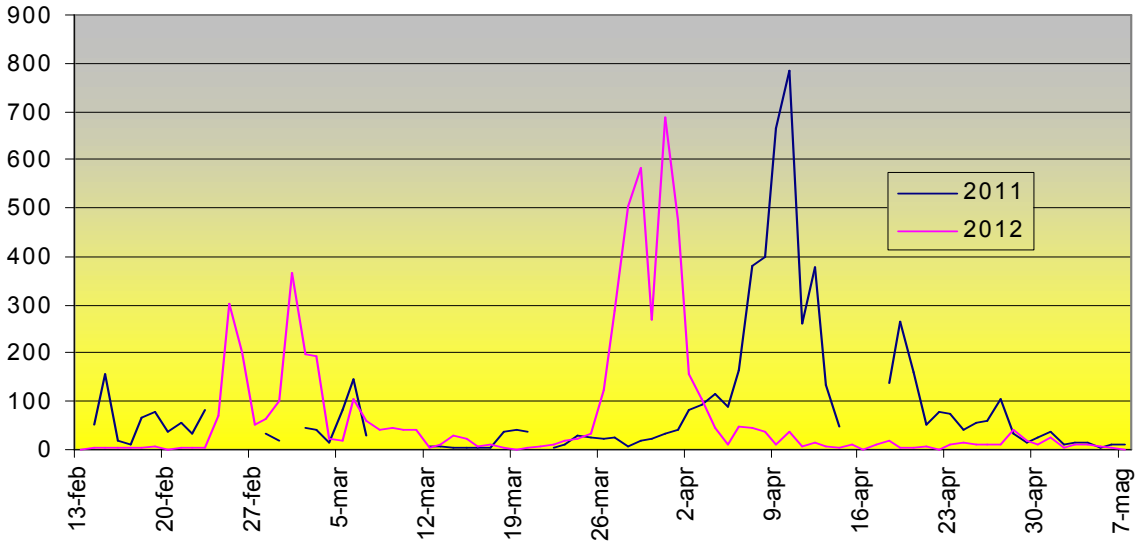

Grafico 20 Comparazione Corylaceae Belluno

Nel 2012 le Corylaceae (grafico n. 20) compaiono con il polline di nocciolo alla fine del mese di gennaio e il picco di massima concentrazione è posticipato rispetto al 2011 agli inizi del mese di marzo, mentre nel 2011 la massima concentrazione viene raggiunta nella prima metà del mese di febbraio. Nel 2012 però concentrazioni medio alte di tale polline si riscontrano per un periodo più lungo rispetto al 2011.
Per quanto riguarda il polline di carpino, elevate quantità sono presenti nel 2012 tra la fine di marzo e gli inizi di aprile, mentre nel 2011 sono posticipate di una settimana, con scomparsa più tardiva in quest'anno (inizi di giugno) rispetto al 2012 (metà del mese di maggio). Dal grafico si nota però che il polline di carpino, nel 2011 si è rilevato in quantità maggiore rispetto al 2012 con una presenza in aria per un tempo più lungo.

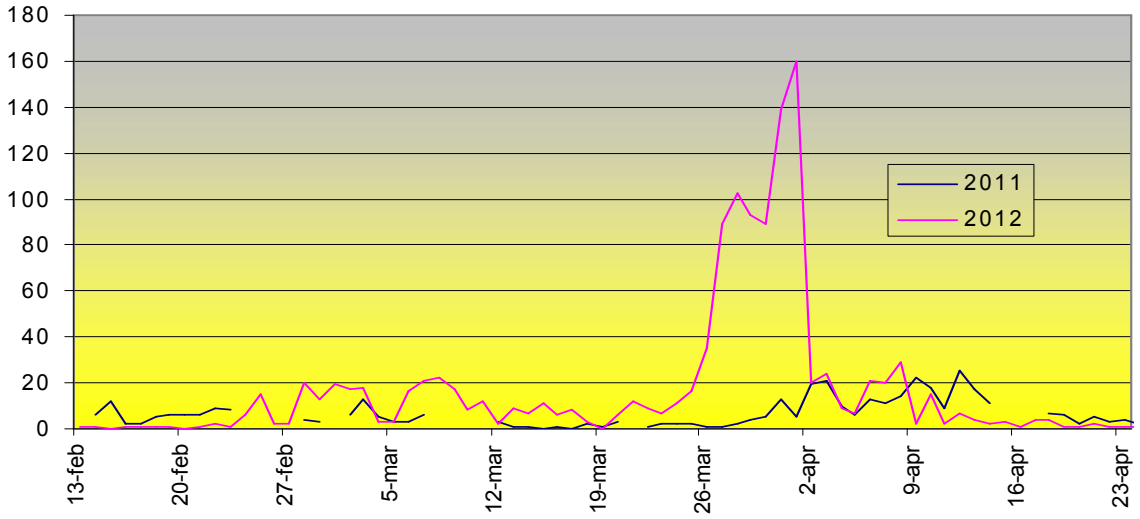

Grafico 21 Comparazione Betulaceae Belluno

Il grafico n. 21 riportante l'andamento del polline delle Betulaceae, evidenzia che il polline di ontano compare in atmosfera nel 2012 in basse quantità già nei primi giorni del mese di febbraio, mentre nel 2011 si manifesta più tardivamente dopo la metà del mese. Inoltre, mentre nel 2011 i valori registrati sono sempre bassi, nel 2012 le concentrazioni sono discretamente più alte.

Il polline di betulla, mentre nel 2011 si mantiene su valori medio bassi, nel 2012 raggiunge concentrazioni maggiori fra la fine del mese di marzo e i primi giorni di aprile; la scomparsa del polline in aria nella prima decina di maggio è quasi contemporanea nei due anni.

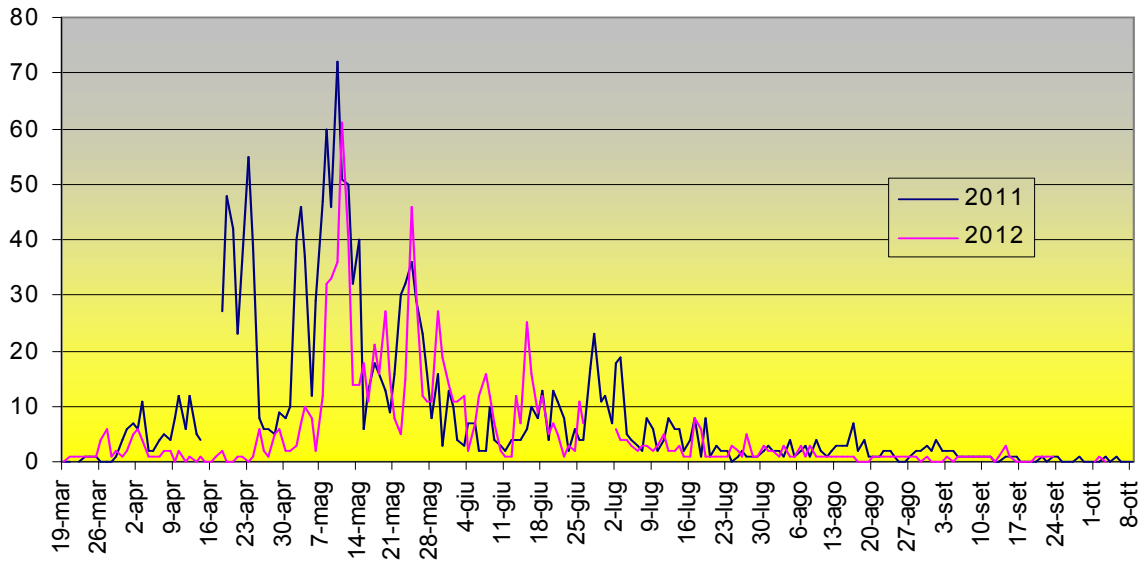

Grafico 22 Comparazione Graminaceae Belluno

Il grafico n. 22 riportante l'andamento delle Graminacee, evidenzia come nel 2011 la presenza del polline in aria sia anticipata in confronto al 2012 (rispettivamente inizio e dopo il venti di marzo). Nel 2012 le concentrazioni si mantengono su valori bassi fini ai primi giorni di maggio, per poi salire a quantità medio alte e raggiungere il picco di massima concentrazione alla fine del mese. Nei mesi successivi i valori si portano su quantità medie e basse per poi scomparire nella prima decina di giorni del mese di ottobre. Nel 2011 una quantità medio alta di questo polline si nota già dopo la metà del mese di aprile e il picco viene raggiunto appena dopo la metà del mese di maggio, anticipatamente rispetto al 2012. Nel 2011 la sparizione del polline è anticipata di alcuni giorni rispetto al 2012.

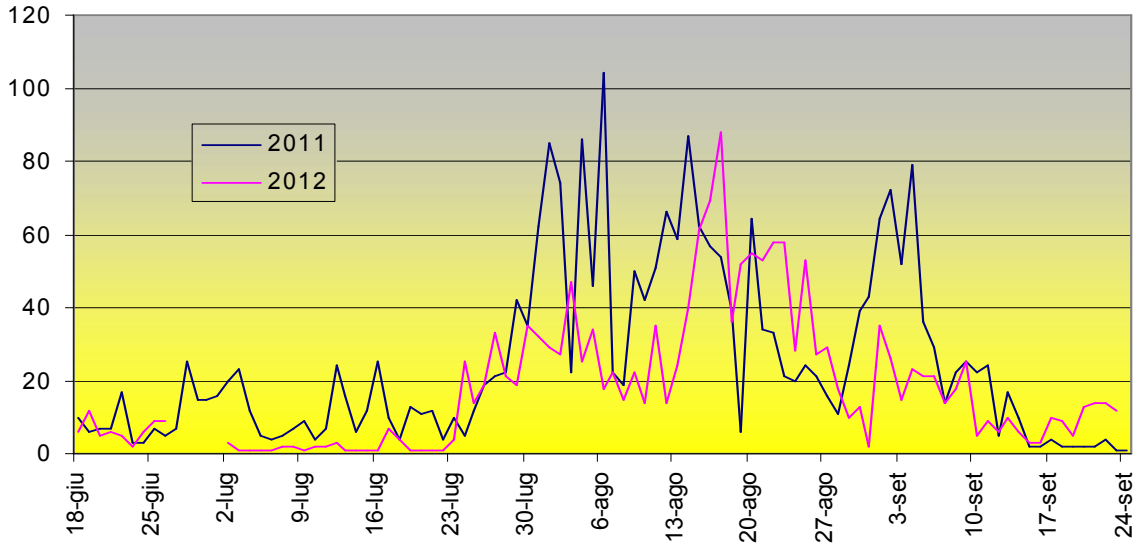

Grafico 23 Comparazione Urticaceae Belluno

Sia nel 2011 che nel 2012 il polline di Urticaceae (grafico n. 23) compare quasi contemporaneamente verso la metà del mese di aprile. Inoltre in entrambi gli anni di monitoraggio considerati, le concentrazioni si mantengono su valori bassi fino al mese di luglio, e quantità medio alte sono presenti soprattutto nel mese di agosto. Nel 2011, però, concentrazioni generalmente alte si protraggono fino alla prima decina di giorni del mese di settembre. Il picco di concentrazione è raggiunto prima nel 2011 che nel 2012, rispettivamente prima e dopo la metà del mese di agosto. Nei primi giorni di ottobre sia nel 2011 che nel 2012 il polline scompare quasi contemporaneamente dal monitoraggio.

FELTRE

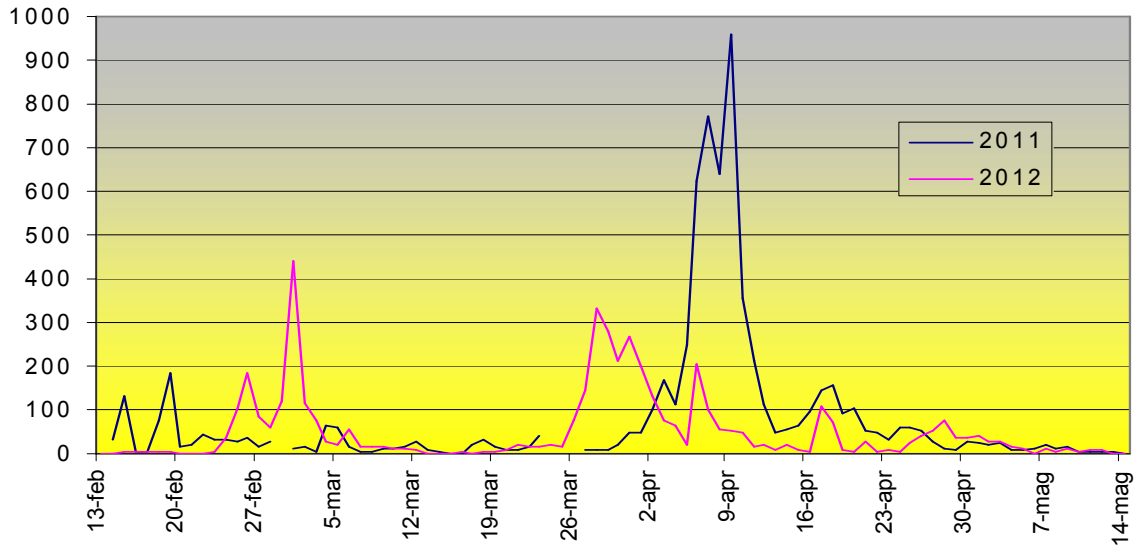

Grafico 24 Comparazione Corylaceae Feltre

Nel 2012 il polline di nocciolo (grafico n. 24) si manifesta anticipatamente rispetto al 2011 e raggiunge concentrazioni particolarmente elevate fra la fine di febbraio e i primi giorni di marzo; nel 2011 invece quantità alte si rilevano in anticipo di una settimana. Dal grafico si nota che la quantità di nocciolo risulta essere maggiore nel 2012 rispetto al 2011. Per quanto riguarda il polline di carpino, concentrazioni elevate si evidenziano prima (tra la fine di marzo e gli inizi di aprile) rispetto al 2011, ma la quantità di questo polline è numericamente maggiore nel 2011. La mancanza di polline di carpino è anticipata verso la metà del mese di maggio nel 2012 e posticipata alla fine del mese nel 2011.

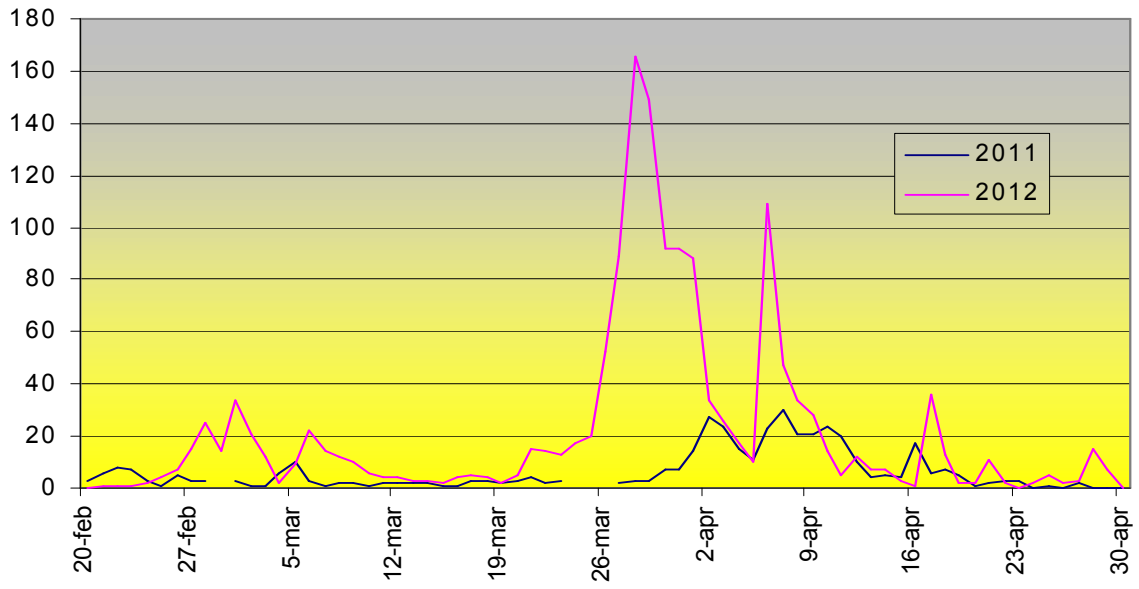

Grafico 25 Comparazione Betulaceae Feltre

Il grafico n. 25 evidenzia che il polline di ontano nel 2011 si mantiene in bassa quantità, mentre nel 2012 nel periodo compreso tra la fine di febbraio e i primi di marzo si attesta su concentrazioni medie. Il polline di betulla nel 2011 non raggiunge mai concentrazioni alte come nel 2012 nel periodo compreso fra la fine del mese di marzo e i primi giorni di aprile, ma per tutto il periodo di monitoraggio si mantiene su bassi valori. Inoltre la scomparsa del polline di betulla nel 2011 è più tardiva che nel 2012 (rispettivamente maggio e fine aprile).

La comparsa in aria del polline di Graminaceae (grafico n. 26) è anticipata nel 2012 nei primi giorni di marzo, mentre nel 2011 è più tardiva di una ventina di giorni. Nel 2012 una prima fase di concentrazioni medio basse si riscontra alla fine di marzo, mentre nel 2011 questa fase è posticipata di una decina di giorni. Nel 2011 concentrazioni medio alte sono presenti già nella seconda metà del mese di aprile, mentre nel 2012 tali quantità si raggiungono tra la fine di questo mese e gli inizi di maggio. Inoltre nel 2011, quantità medio alte di polline sono presenti per quasi tutto il mese di maggio, mentre nel 2012 tali quantità sono evidenti dopo i primi dieci giorni del mese. I picchi di concentrazione sono raggiunti in momenti diversi: agli inizi del mese nel 2011 e dopo nove giorni nel 2012. Nel mese di giugno, nel 2011 concentrazioni medio basse sono presenti dalla metà alla fine del mese di giugno, mentre nel 2012 al termine del mese. Sia nel 2011 che nel 2012 la quantità di polline nei mesi estivi è bassa e l'assenza del polline è evidenziata in entrambi gli anni alla fine di settembre.

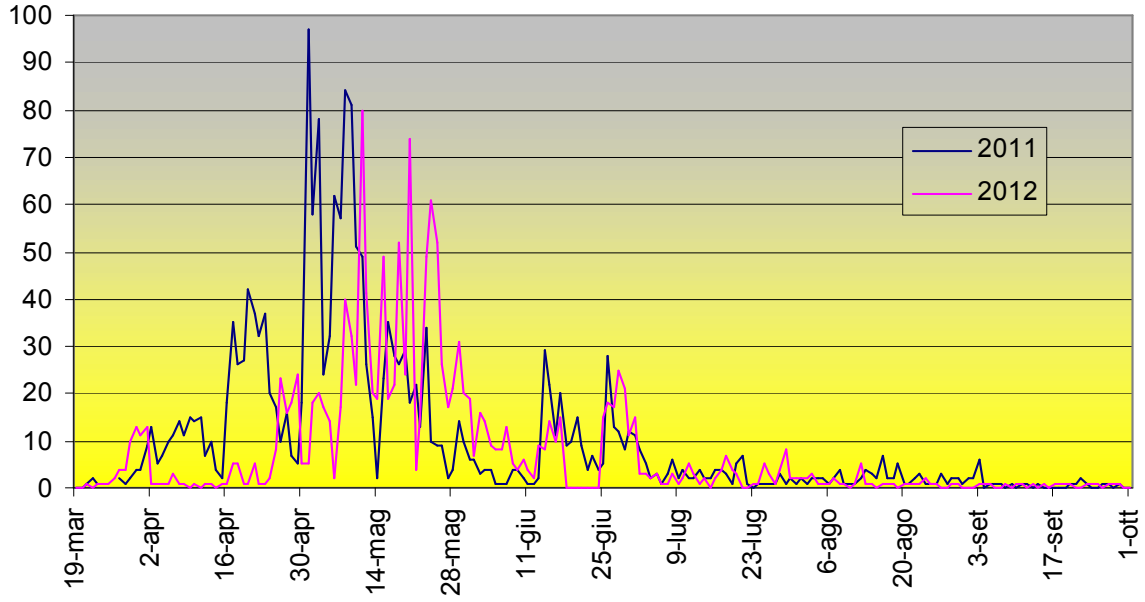

Grafico 26 Comparazione Graminaceae Feltre

Sia nel 2011 che nel 2012 il polline di Urticaceae (grafico n. 27) compare quasi contemporaneamente verso la metà del mese di aprile, ma mentre nel 2011 basse quantità sono presenti fin verso la metà mese di giugno, nel 2012 quantità medie si evidenziano già alla fine del mese di aprile. Sia nel 2011 che nel 2012 la quantità di questo polline risulta essere bassa nel mese di luglio, mentre nel periodo compreso fra il mese di agosto e gli inizi di settembre il polline si attesta su medie concentrazioni. Nel 2011 non viene più rilevato dai primi giorni di ottobre, mentre la sua assenza viene posticipata di alcuni giorni nel 2012.

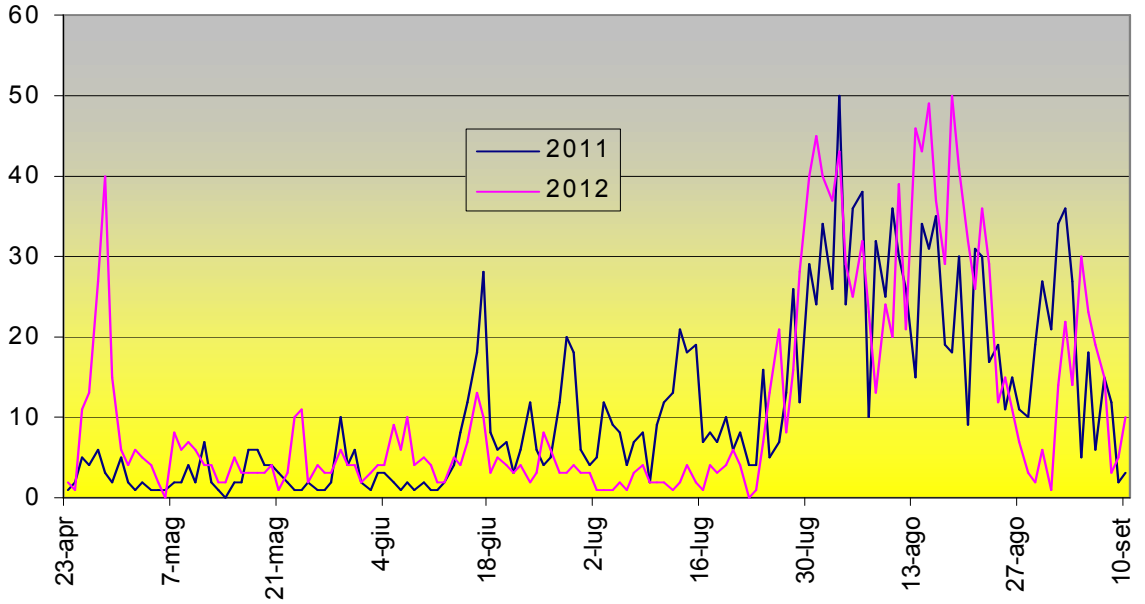

Grafico 27 Comparazione Urticaceae Feltre

Confronto fra percentuali di taxa pollinici prevalenti in atmosfera: 2011-2012

Per evidenziare i pollini che come quantità sono maggiormente presenti nelle tre stazioni di monitoraggio, nei grafici sottostanti vengono riportati le percentuali di generi e famiglie dei taxa rilevati in atmosfera in concentrazioni superiori all' 1%, confrontando due anni di campionamento (2011-2012).

A) percentuali di taxa espressi in generi

BELLUNO

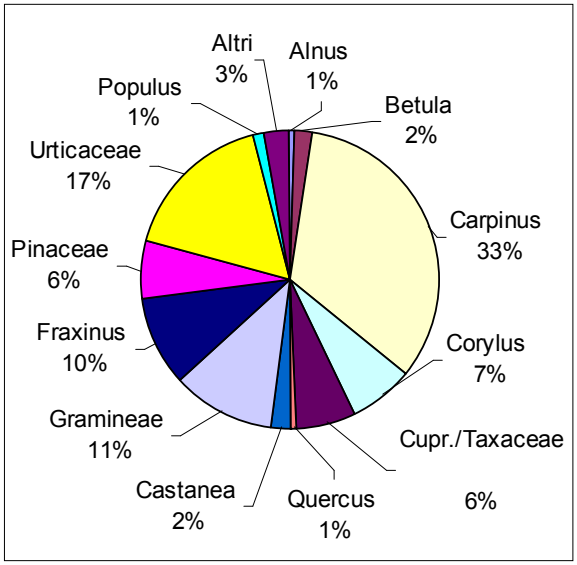

Grafico 28 - Belluno 2011 - % generi

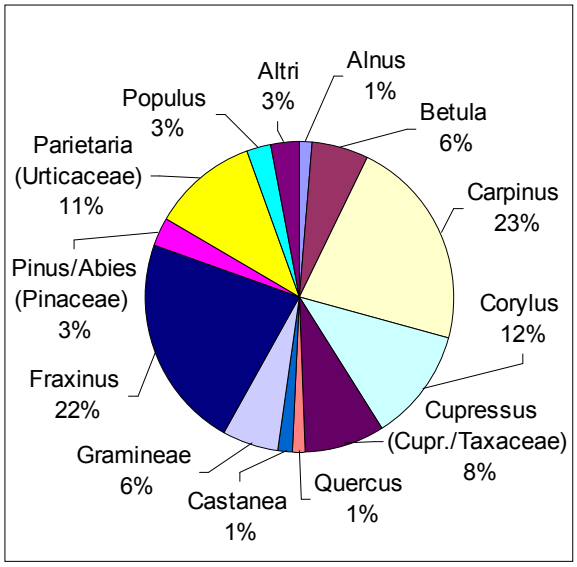

Grafico 29 - Belluno 2012 - % generi

Nel 2011 il polline di Carpynus è presente in quantità maggiore rispetto al 2012, mentre quello di Corylus è rilevato in concentrazioni più elevate nel 2012 che nel 2011. Nel 2012 il genere Fraxinus è presente percentualmente in quantità superiori al doppio rispetto al 2011. Nel 2012 le Graminaceae sono in calo rispetto al 2011, così come Pinaceae ed Urticaceae. Si mantengono su livelli sostanzialmente simili i generi Castanea, Quercus e Alnus, mentre Betula presenta un aumento nel 2012.

FELTRE

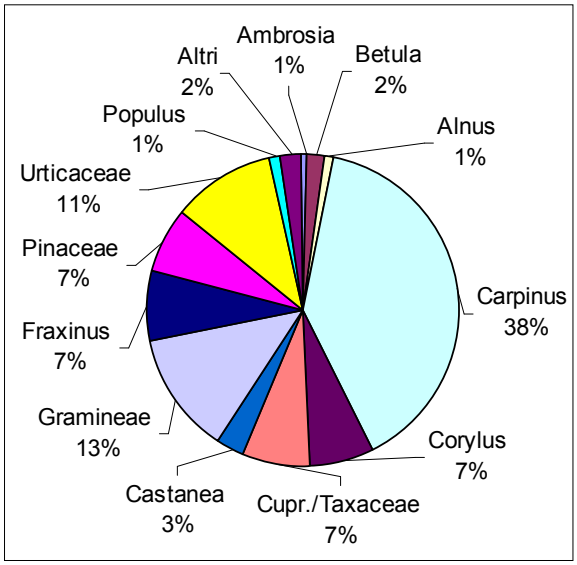

Grafico 30 - Feltre 2011 -% generi

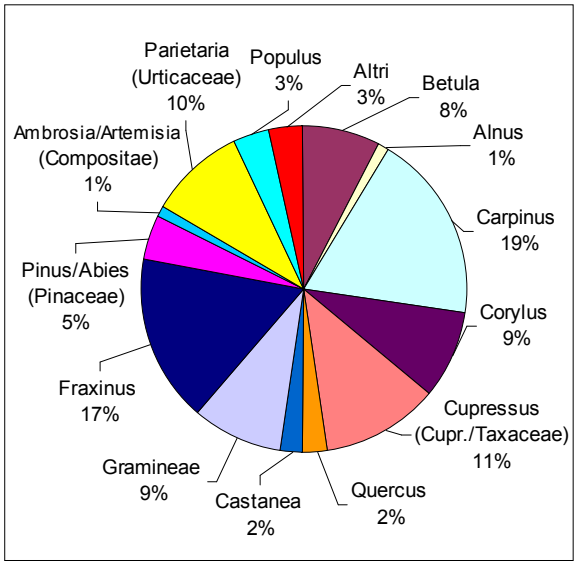

Grafico 31 - Feltre 2012 - % generi

Nel 2012 vi è percentualmente una diminuzione di Carpynus rispetto al 2011 e invece un aumento dei generi Fraxinus, Betula, Populus, mentre il genere Alnus rimane uguale in entrambi gli anni. Sostanzialmente stabile il genere Castanea.

AGORDO

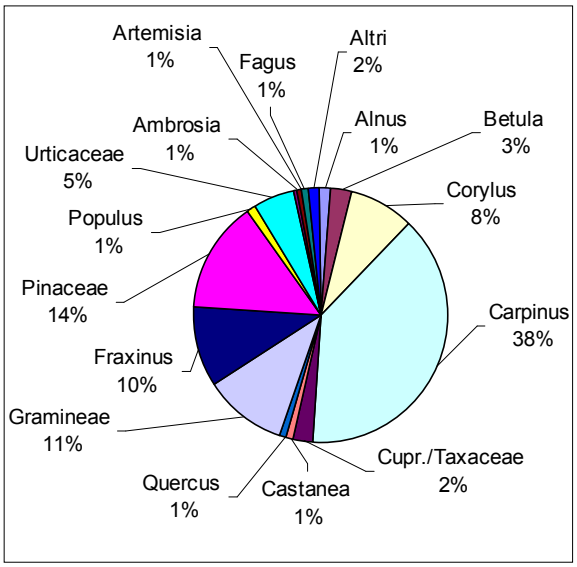

Grafico 32 - Agordo 2011 -% generi

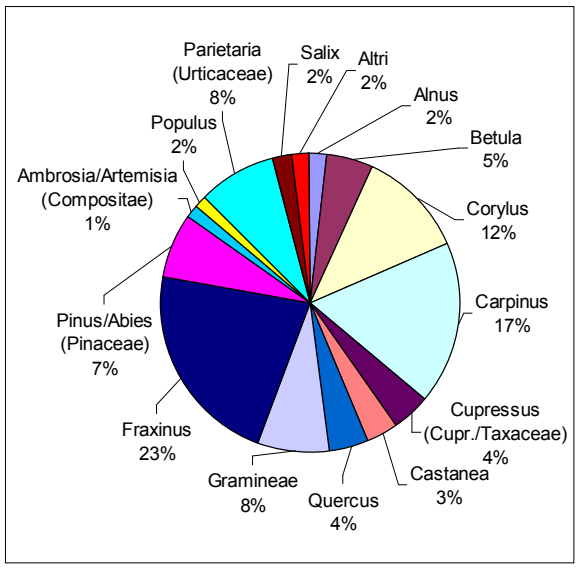

Grafico 33 - Agordo 2012 -% generi

Si evidenzia come nel 2012 vi sia stato un aumento di polline per i taxa rappresentati da Graminaceae, Urticaceae, Cupressaceae, Pinaceae, Corylus, Quercus, Castanea, ma in particolar modo Fraxinus, che rispetto al 2011 è aumentato percentualmente più del doppio. Ambrosia e Artemisia rimangono invariate.

B) percentuali di taxa espressi in famiglie

BELLUNO

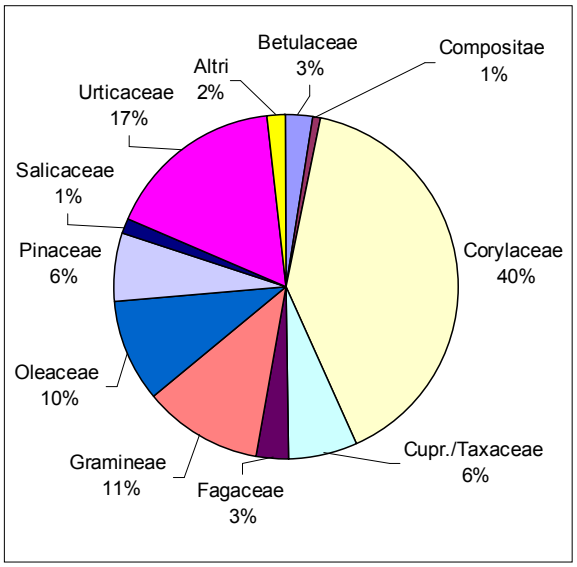

Grafico 34 Belluno 2011 - % famiglie

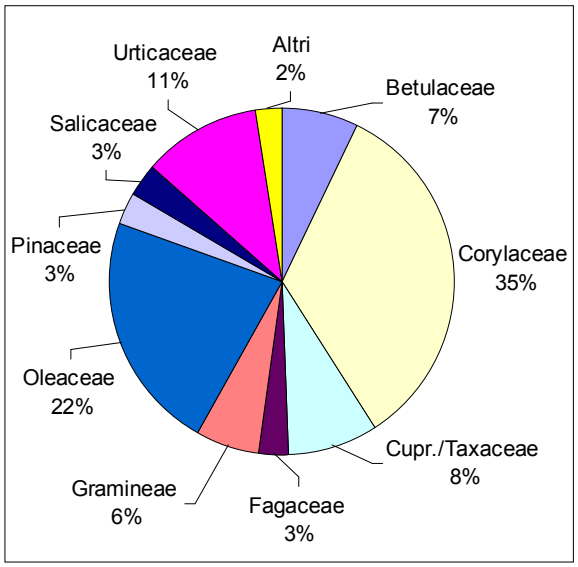

Grafico 35 Belluno 2012 - % famiglie

Nel 2012 tra le famiglie si evidenzia il forte aumento percentuale delle Oleaceae e il calo delle Corylaceae rispetto al 2011. Nel 2012 vi è, inoltre, un discreto aumento delle Betulaceae e un leggero aumento di Salicaceae e Cupressaceae. Le Fagaceae si mantengono invariate nei due anni, mentre presentano un calo Pinaceae, Graminaceae, Urticaceae e Compositae (quest'ultimo taxa non raggiunge l'1%).

FELTRE

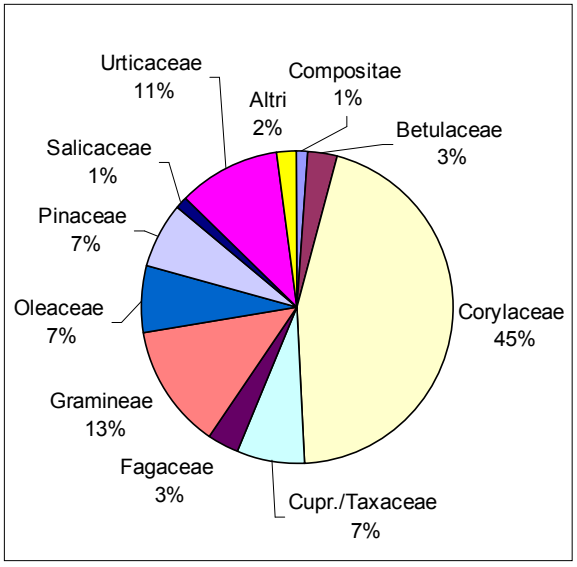

Grafico 36 Feltre 2011 - % famiglie

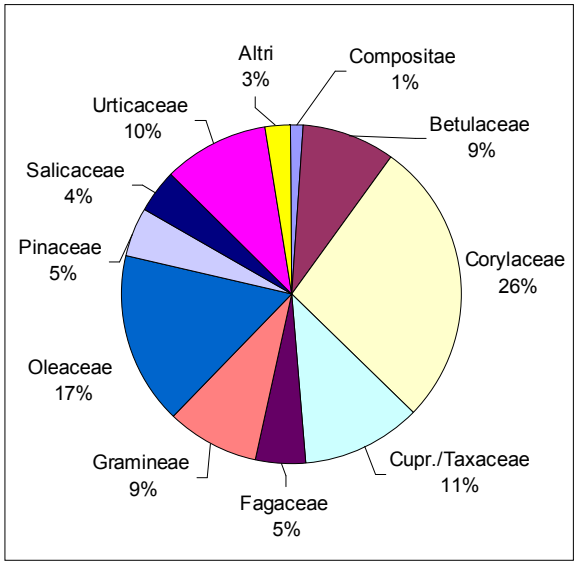

Grafico 37 Feltre 2012 - % famiglie

Nel 2012 si evidenzia una sostanziale diminuzione delle Corylaceae e un forte incremento percentuale delle Oleaceae rispetto al 2011. Inoltre taxa che hanno presentato un aumento nel 2012 sono Fagaceae, Cupressaceae/Taxaceae, bBetulaceae e Salicaceae; in diminuzione, invece, Graminaceae e Pinaceae, mentre quasi invariate sono le Urticaceae.

AGORDO

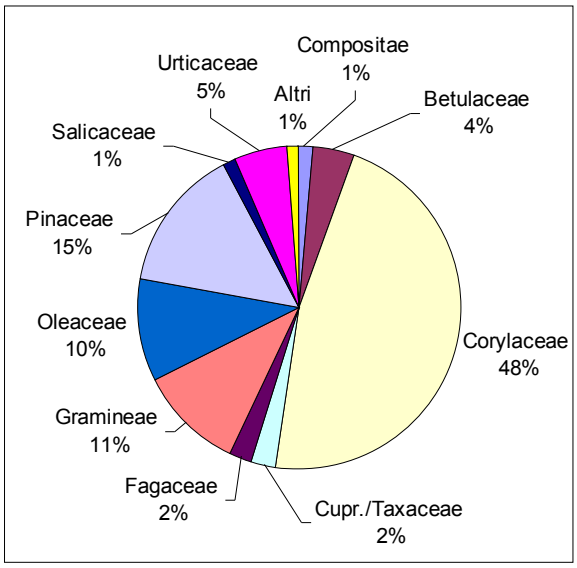

Grafico 38 Agordo 2011 - % famiglie

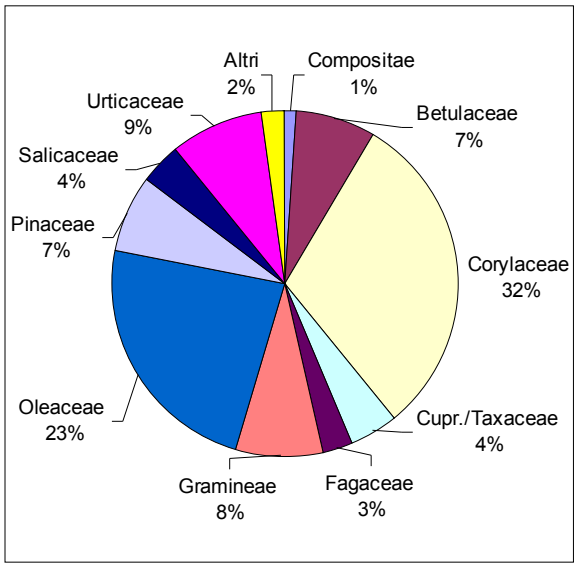

Grafico 39 Agordo 2012 - % famiglie

Il 2012 ha visto il forte calo delle Corylaceae, ma un sostanziale aumento delle Oleaceae e discreto delle Betulaceae e delle Cupressaceae/Taxaceae. In diminuzione sono invece le Graminacee nel 2012 e soprattutto le Pinaceae, con valori percentuali quasi dimezzati rispetto al 2011.

Dal confronto fra le famiglie monitorate nelle stazioni di Belluno, Feltre, Agordo nel 2011 si evidenzia come le Corylaceae e le Pinaceae siano maggiormente rappresentate ad Agordo rispetto a Belluno e Feltre. La quantità di Cupressaceae è simile a Bellune e a Feltre e inferiore ad Agordo, le Oleaceae son uguali a Belluno ed Agordo mentre risultano essere inferiori a Feltre. Fagaceae, Salicaceae e Betulaceae sono sovrapponibili. Tra le piante erbacee il polline di Graminaceae è numericamente maggiore a Feltre e Belluno rispetto ad Agordo, mentre le Urticaceae son rappresentate in quantità numericamente più elevata a Belluno rispetto alle altre due stazioni dove tale polline è numericamente più basso. Invariate le Compositae. Nel 2012 le Corylaceae sono rappresentate numericamente in quantità maggiore a Belluno rispetto a Feltre ed Agordo. Le Oleaceae e le Pinaceae sono rilevate in entità maggiore ad Agordo in confronto a Feltre e Belluno, mentre le Cupressaceae monitorate in concentrazioni maggiori a Feltre rispetto alle altre due stazioni. Tra le erbacee, la famiglia delle Graminae è presente in quantità superiore a Feltre in confronto a Belluno e Agordo, mentre le Urticaceae sono sovrapponibili nelle tre stazioni. Rimane sempre bassa la quantità di Compositae. Dal confronto delle percentuali delle famiglie negli anni 2011 - 2012, si evidenzia il cospicuo aumento nelle tre stazioni delle Oleaceae nel 2012 in quantità superiori al doppio rispetto al 2011, e un netto calo delle Corylaceae nel 2012 in confronto al 2011 sia a Belluno che Feltre ed Agordo.

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°C, +50°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°C, da una umidità relativa superiore al 65% e da condizioni di calma di vento.

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

Alternaria

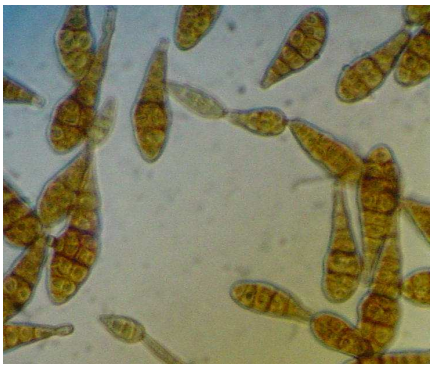

Fig. 40 spore di Alternaria

Fig. 41 Frutto con marciume prodotto da Alternaria

Il genere *Alternaria* (fig. n.40) 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.

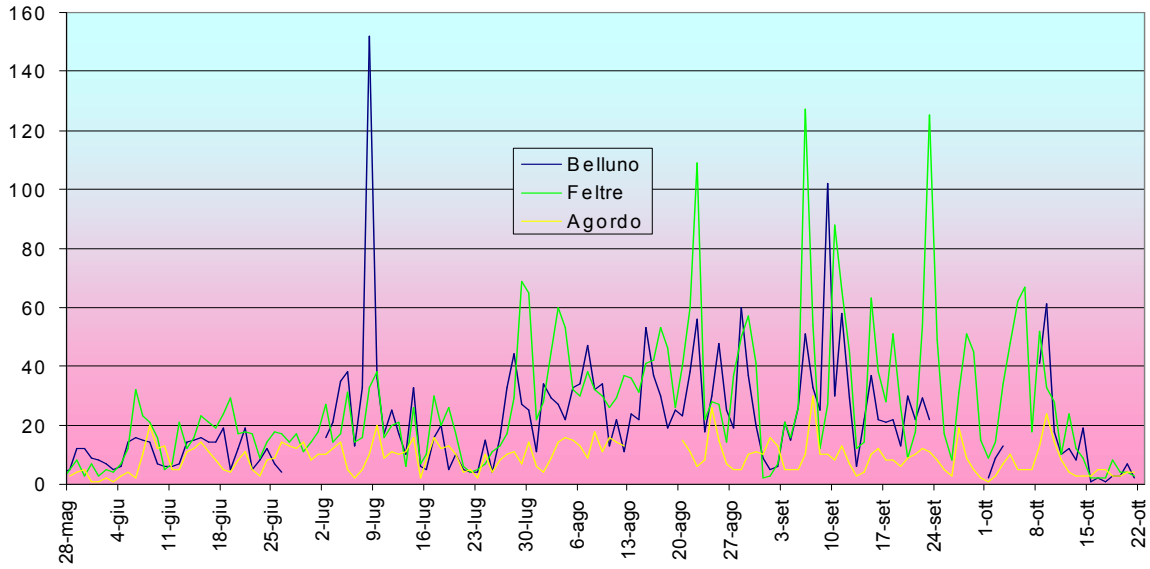

Grafico 40 Comparazione Alternaria 2012

Le spore di Alternaria (grafico n. 40) compaiono nelle tre stazioni tra la fine di gennaio e i primi giorni di febbraio. Le quantità maggiori si riscontrano soprattutto nei mesi estivi ed autunnali. Nella stazione di Belluno il picco viene raggiunto a luglio (il giorno 7) con 152 spore/ m^3 aria, mentre nelle stazioni di Feltre ed Agordo è posticipato nel mese di settembre, rispettivamente nei giorni 6 e 7 con 127 spore/ m^3 aria e 30 spore/ m^3 aria.

Cladosporium

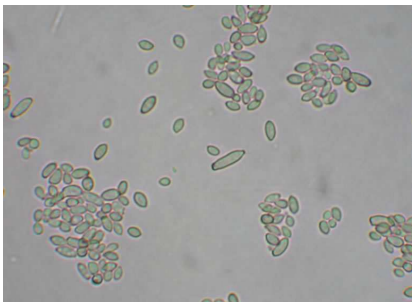

Fig. 42 Spore di Cladosporium

Fig. 43 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; 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.

Le spore di Cladosporium (grafico n. 41) compaiono contemporaneamente nelle stazioni di Belluno e Feltre agli inizi di marzo (il giorno 5) e raggiungono il picco rispettivamente il 19 ottobre con 1302 spore/ m^3 aria e il 14 ottobre con 1184 spore/ m^3 aria, mentre ad Agordo la loro presenza è posticipata di alcuni giorni e il picco si evidenzia il 10 ottobre con 712 spore/ m^3 aria.

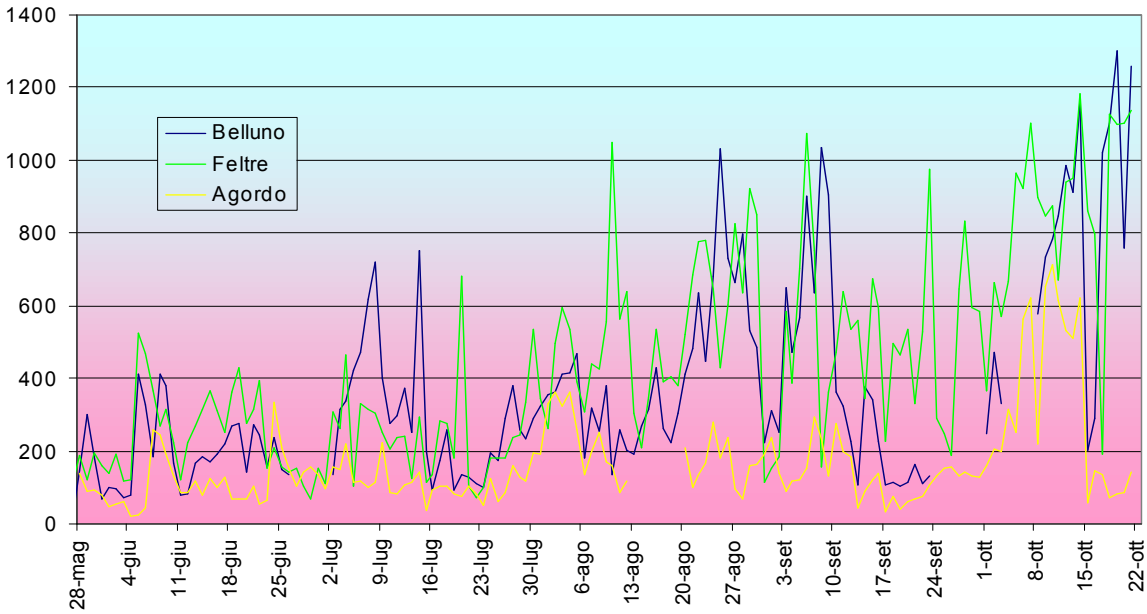

Grafico 41 – Comparazione Cladosporium 2012

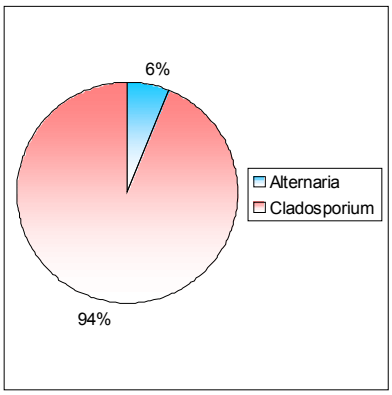

Grafico 42 Belluno 2011 % spore

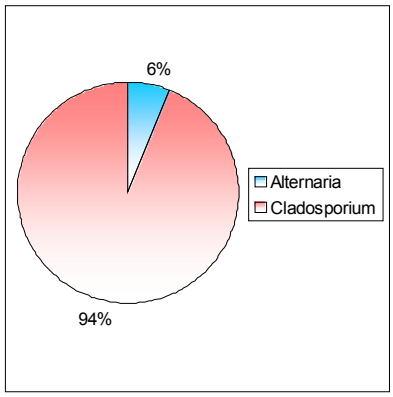

Grafico 43 Feltre 2011 % spore

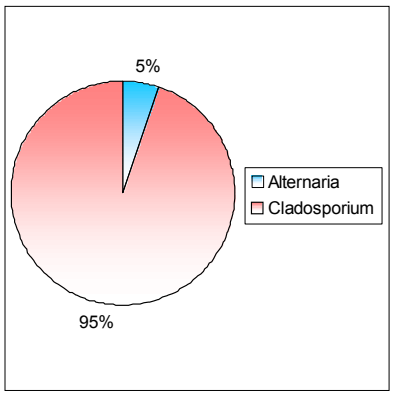

Grafico 44 Agordo 2011 % spore

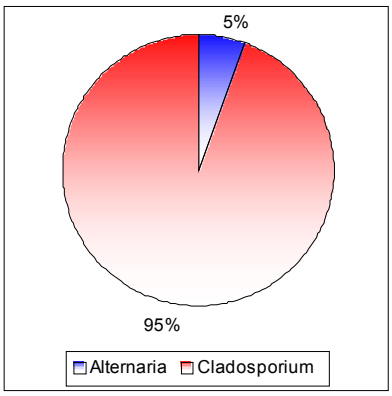

Grafico 45 Belluno 2012 % spore

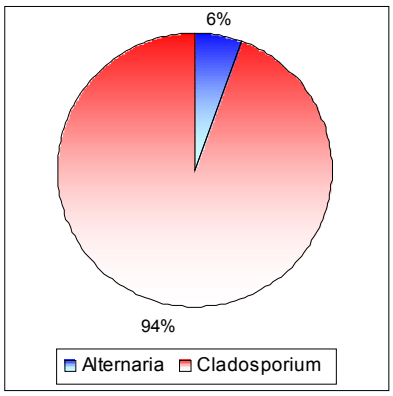

Grafico 46 Feltre 2012 % spore

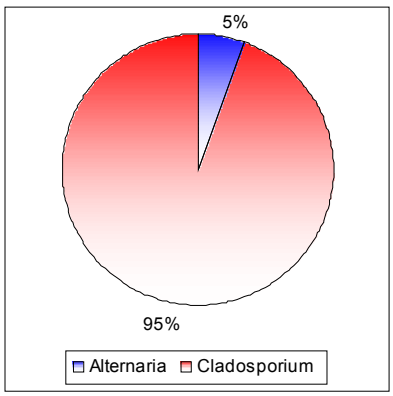

Grafico 47 Agordo 2012 % spore

Confrontando in percentuale i monitoraggi 2011 e 2012 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

BELLUNO

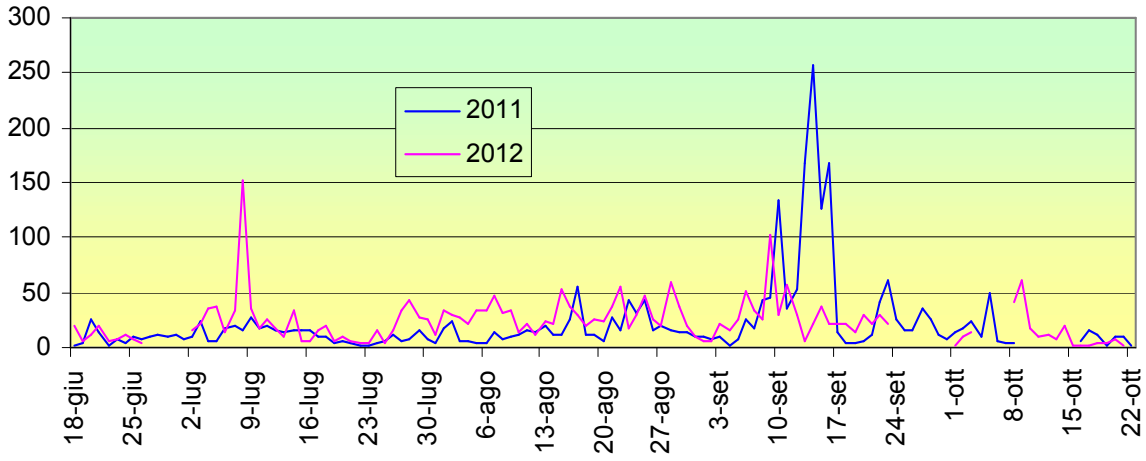

Grafico 48 Belluno confronto fra il 2011 e il 2012 dell'andamento di Alternaria

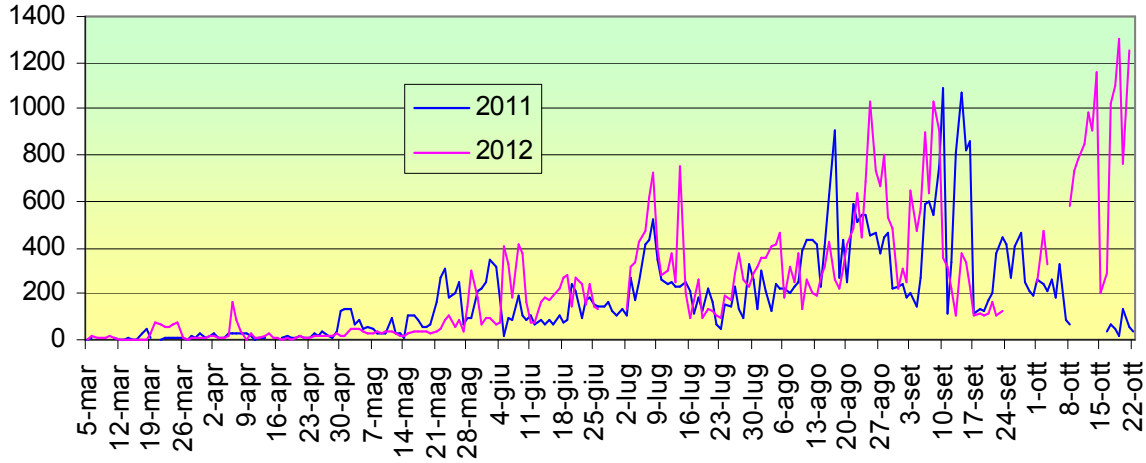

Grafico 49 Belluno confronto fra il 2010 e il 2011 dell'andamento di Cladosporium

Spore di Alternaria (grafico n. 48) compaiono prima nel 2012 già all'inizio di febbraio in bassa quantità, che si mantiene tale fino a giugno. Tale andamento è simile a quello del 2011. Nel 2012 le concentrazioni si innalzano nel mese di luglio dove, nei primi giorni, viene raggiunto il picco, mentre nel 2011 la massima concentrazione è raggiunta più tardivamente verso la metà di settembre. Il 2011 mostra comunque un andamento più omogeneo delle spore rispetto al 2012 e una quantità relativamente più bassa.

Le spore di Cladosporium (grafico n. 49) compaiono più tardivamente nel 2012 che nel 2011 (rispettivamente marzo e metà febbraio). Sia nel 2011 che nel 2012 la massima concentrazione si rileva nei mesi estivi e autunnali. Il picco viene raggiunto nel 2012 più tardivamente (dopo la metà di ottobre) rispetto al 2011 (prima metà del mese di settembre).

FELTRE

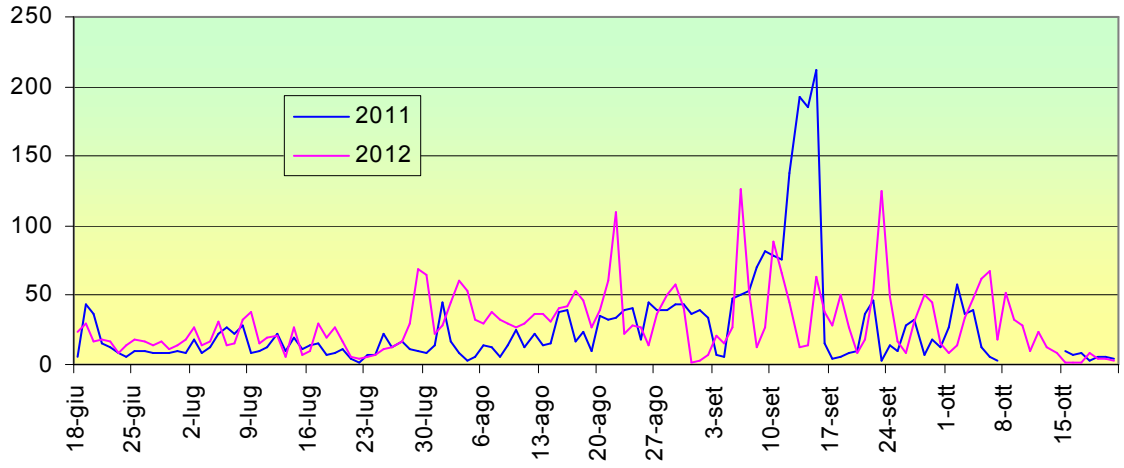

Grafico 50 Feltre confronto fra il 2010 e il 2011 dell'andamento di Alternaria

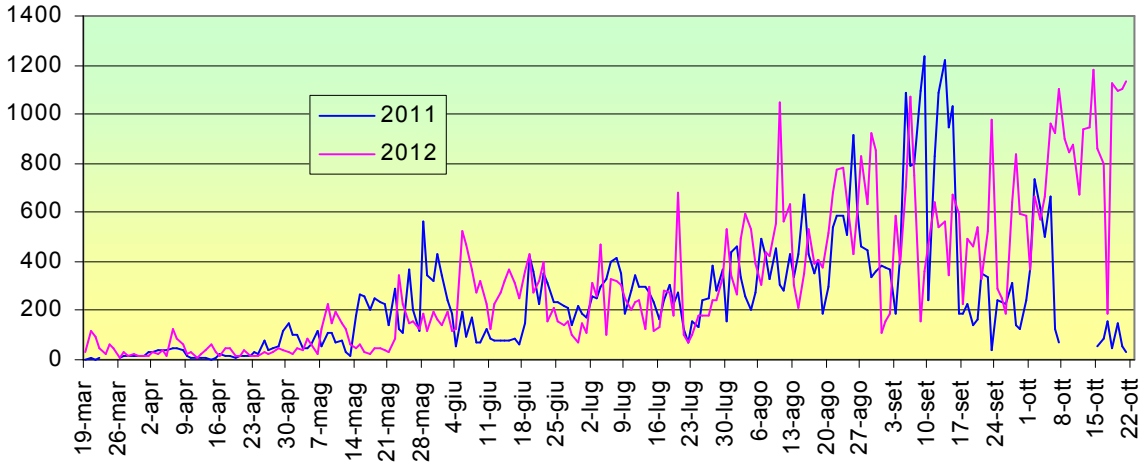

Grafico 51 Feltre confronto fra il 2011 e il 2012 dell'andamento di Cladosporium

Alcune spore di Alternaria (grafico n. 50) compaiono già nel 2012 alla fine di gennaio, mentre nel 2011 sono presenti a metà del mese di febbraio. Nel 2012 una maggiore quantità si evidenzia già nella prima quindicina del mese di giugno, a differenza del 2011. Le quantità di spore di Alternaria rilevate nel 2012 dalla fine di luglio a tutto agosto sono maggiori che nel 2011. Nel 2011, invece, quantità più elevate di spore si evidenziano nella prima metà di settembre.
Sostanzialmente la quantità di Alternaria tra la fine si settembre e ottobre presenta un andamento simile nel 2011 e nel 2012.

La presenza di spore di Cladosporium (grafico n. 51) è anticipata nel 2011 (metà febbraio) rispetto al 2012 (metà di marzo). Concentrazioni simili sono presenti sia nel 2011 che nel 2012 tra la fine del mese di marzo e i primi giorni di aprile, ma nel 2011 quantità alte si evidenziano nei mesi di maggio e giugno. Concentrazioni elevate, però, sono rilevate in entrambi gli anni nei mesi di settembre e ottobre, con valori di oltre 1000 spore/ m^3 aria.

AGORDO

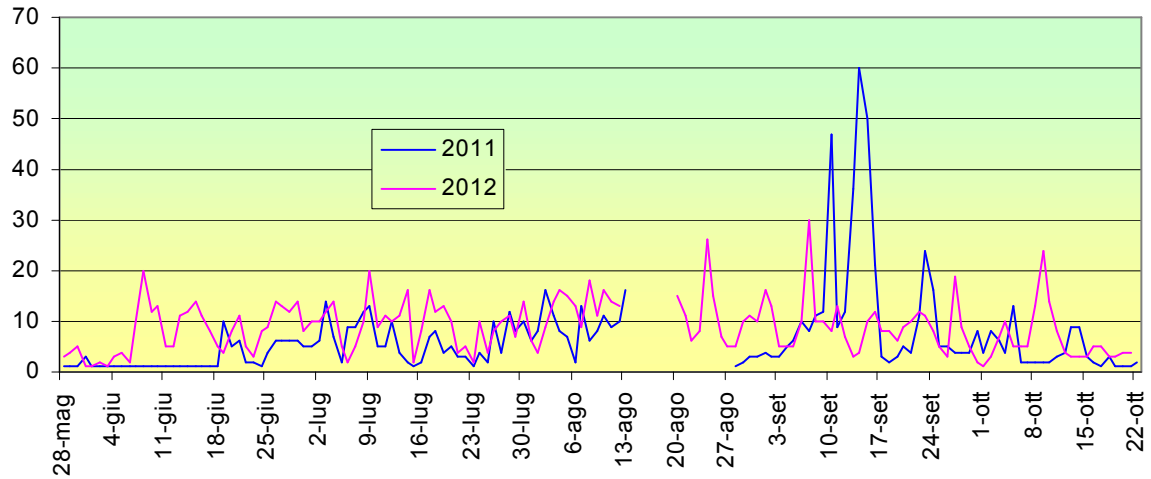

Grafico 52 Agordo confronto fra il 2011 e il 2012 dell'andamento di Alternaria

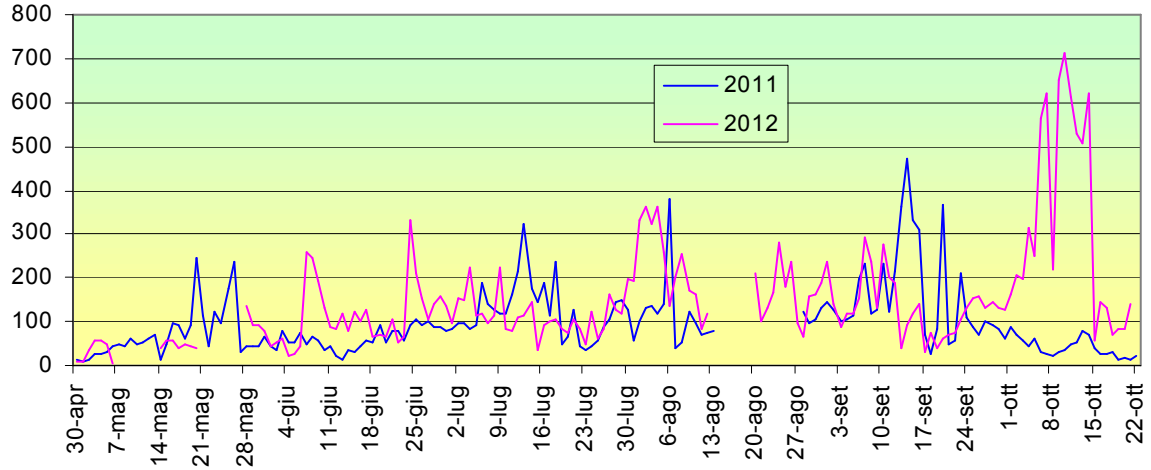

Grafico 53 Agordo confronto fra il 2011 e il 2012 dell'andamento di Cladosporium

Nel 2012 le spore di Alternaria (grafico n. 52) compaiono prima (agli inizi del mese di febbraio) rispetto al 2011 (inizi di marzo).
Nel 2011 l'Alternaria si mantiene su valori bassi fino ai primi giorni del mese di settembre, con un aumento verso la metà di questo mese. Nel 2012 invece, la quantità di spore rilevata è generalmente più elevata, ma con un andamento più omogeneo rispetto al 2011.

Nel 2011 rare spore di Cladosporium (grafico n. 53) compaiono già nel mese di febbraio; la comparsa è posticipata nel 2012 al mese di marzo. Sia nel 2011 che nel 2012 un innalzamento della quantità di spore si verifica nel mese di aprile, ma le quantità maggiori sono registrate a partire dal mese di giugno. Valori elevati nel 2011 sono presenti nel mese di settembre, nel 2012 sia a settembre che ad ottobre; in particolare nel 2012, durante il mese di ottobre si sono evidenziate le maggiori concentrazioni di Cladosporium.

Situazione meteorologica

A completamento dei dati aerobiologici vengono di seguito riportati i valori meteorologici nel 2012 per le tre stazioni di monitoraggio. I parametri esaminati sono: temperatura (C°), pioggia (mm), vento (m/s). I grafici riportano nell'asse delle ascisse il periodo di campionamento, e in quello delle ordinate i valori dei parametri considerati, a sinistra temperatura e pioggia, a destra velocità del vento.

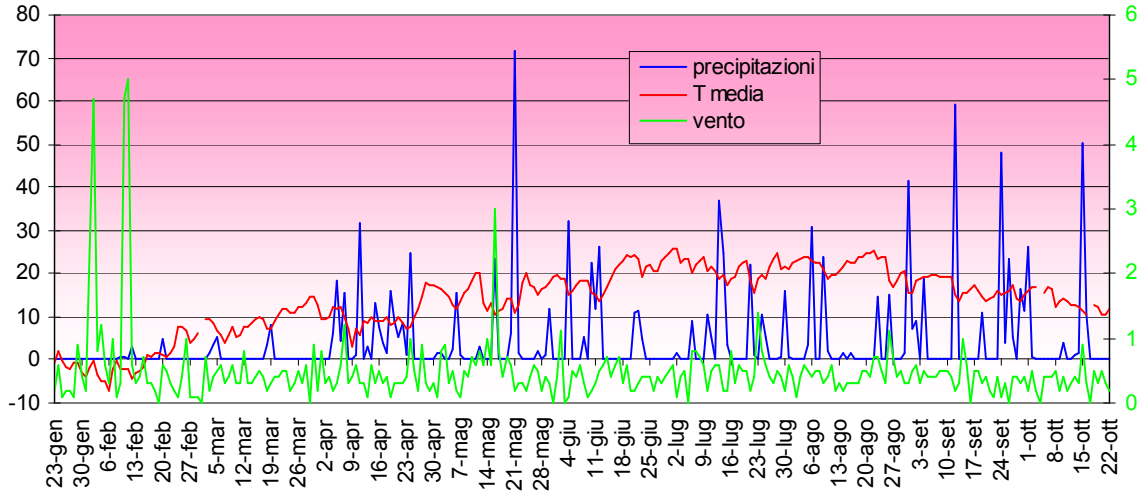

Grafico 54 valori giornalieri di temperatura, velocità vento e precipitazione a Belluno nel 2012 nel periodo di campionamento

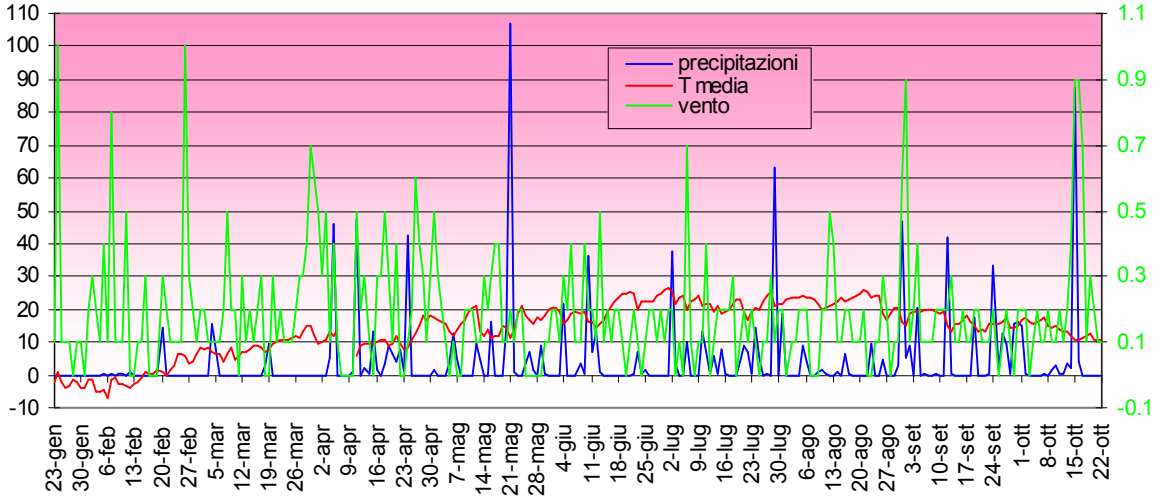

Grafico 55 valori giornalieri di temperatura, velocità vento e precipitazione a Feltre nel 2012 nel periodo di campionamento

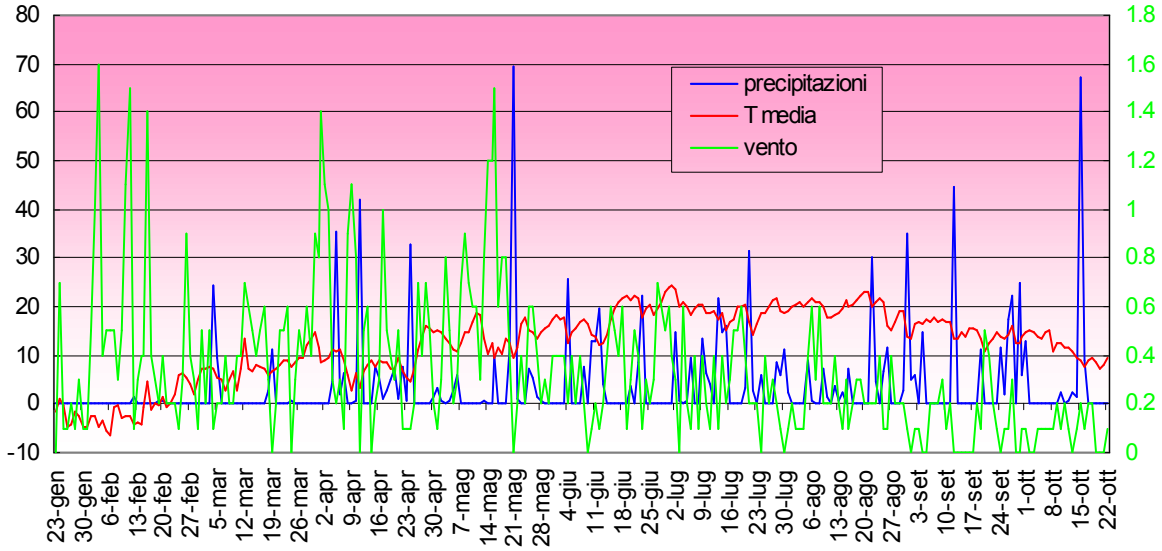

Grafico 56 valori giornalieri di temperatura, velocità vento e precipitazione ad Agordo nel 2012 nel periodo di campionamento

Analisi complessiva dell'anno 2012 - Temperature e precipitazioni

Il 2012 è risultato nel complesso più caldo e piovoso del normale, simile, per quanto riguarda la temperatura, al 2011, che era risultato, per quasi tutte le zone della provincia, l'anno più caldo dell'ultimo venticinquennio. Per il capoluogo, di cui si dispone una serie storica più lunga, il 2012, come il 2011, va classificato come uno degli anni più caldi dal 1879, ovvero dal'inizio delle osservazioni.
Dopo un inverno secco e ventoso si è avuta una primavera inizialmente calda e siccitosa, poi caratterizzata dalla normale, elevata piovosità-instabilità di questa stagione. L'estate si è rivelata mediamente 1°C più calda del normale e poco piovosa sul settore prealpino. I tre mesi autunnali sono risultati più caldi e piovosi del normale.

Le temperature medie annuali sono risultate circa 1°C superiori alla norma, con otto mesi più caldi del normale, dei quali sette consecutivi da maggio a novembre. Eccezionalmente caldo è stato il mese di marzo, il più caldo in assoluto per il capoluogo dall'inizio delle osservazioni.
Le precipitazioni totali del 2012 sono risultate in media il 10% superiori alla norma. Il mese più piovoso è stato novembre, quelli più siccitosi gennaio, febbraio e marzo.

Vento

Nelle tre località considerate, come in tutte le valli montane, la direzione e la velocità del vento sono governate dal fenomeno delle brezze, che scorrono da monte verso valle durante la notte e da valle verso monte di giorno. A seconda dell'orientamento e della conformazione della valle il vento assume direzioni preferenziali e talora costanti.

Direzione di provenienza prevalente del vento nel periodo di campionamento febbraio-ottobre 2012. (somma numero di giorni)

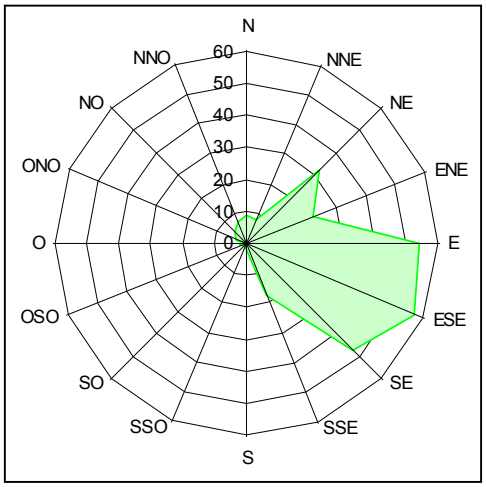

Grafico 57 Agordo

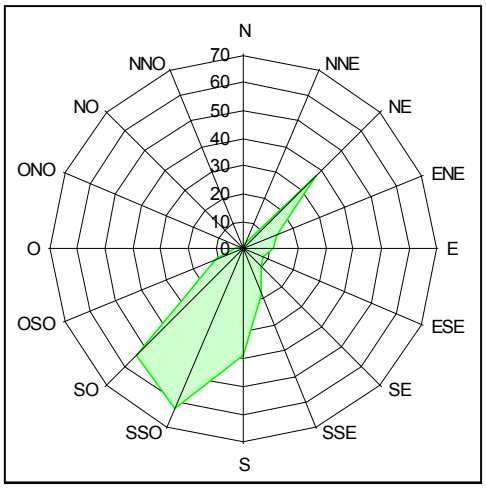

Grafico 58 Belluno

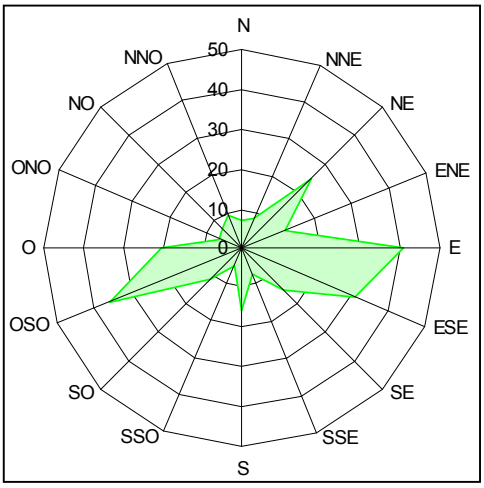

Grafico 59 Feltre

Ad Agordo il vento è spirato prevalentemente dai quadranti orientali, con circa 270 giorni con direzione prevalente compresa fra Nord-Est e Sud-Est, a causa della brezza diurna che percorre la valle del Cordevole. Va precisato che la stazione meteorologica di Agordo è stata spostata di un centinaio di metri, per cui eventuali differenze con le direzioni prevalenti degli anni precedenti sono da attribuire a questo fatto. Le velocità mediamente più elevate si sono avute nei primi 5 mesi dell'anno, sia per i frequenti flussi provenienti dal Nord-Europa che per il fenomeno delle brezze che normalmente risulta più accentuato nei mesi primaverili.

A Belluno, dove l'orientamento della valle WSW-ENE favorisce venti da queste due direzioni, il vento è spirato in prevalenza dal quadrante Sud-Occidentale, con 215 giorni aventi direzione prevalente compresa fra Sud e Sud-Ovest, da ascrivere alla dominante brezza diurna. Una seconda direzione prevalente, con frequenza nettamente inferiori (45 giorni) è risultato il Nord-Est, come conseguenza di flussi a grande scala settentrionali o orientali e della debole brezza notturna. La velocità del vento è stata generalmente bassa, specie nel trimestre novembre-gennaio quando il fenomeno delle brezze è normalmente quasi assente. Nel resto dell'anno la ventilazione è risultata debole o moderata, concentrata quasi esclusivamente nelle ore diurne, salvo qualche episodio di vento forte con direzione Nord o Nord-Est.

A Feltre il vento è risultato, come di consueto, più debole di quello misurato a Belluno, ed è spirato prevalentemente lungo la direttrice Est-Ovest. Nel periodo primavere-estivo il vento è soffiato spesso dai quadranti orientali per effetto della dominante brezza diurna di valle che risale la vallata del Piave a monte di Fener e che poi si biforca in due rami all'altezza del Monte Miesna: uno che risale la Val Belluna, l'altro che si dirige verso Anzù-Feltre (132 giorni con direzione prevalente compresa fra Nord-Est e Sud-Est). La conformazione a conca del territorio ove è situata Feltre e la complessa e vicina orografia circostante rende difficoltosa l'interpretazione degli altri settori di provenienza del vento. Senza analizzare le varie ipotesi basterà segnalare che nel 2012 il vento è spirato con direzione prevalente Ovest Sud-Ovest e Ovest per 82 giorni. Da notare anche i 23 giorni con direzione prevalente Sud, probabilmente dovuti alla brezza notturna che scende dal Monte Tomatico. La velocità media giornaliera è risultata normalmente bassa o molto bassa, salvo qualche giornata caratterizzata da venti forti settentrionali o da marcata instabilità estiva. Il periodo più ventoso è risultato il trimestre febbraio-aprile, quello meno ventoso il trimestre novembre-gennaio.

Analisi stagionale e confronto con gli anni 2011 e 2010 – Temperature e precipitazioni

Primavera

Nel corso della primavera meteorologica (1 marzo-31 maggio) si sono contate ben 45 giornate soleggiate, solo tre in meno della primavera 2011, risultata eccezionalmente soleggiata, e 11 in più di quella del 2010, risultata peraltro in media con gli ultimi 20 anni. Le giornate di maltempo sono state 14 (in linea con la media) il doppio di quelle della primavera 2011 e tre in più rispetto a quelle del 2010. Di conseguenza le giornate miste o variabili-instabili sono state meno di quelle degli ultimi due anni.

Le precipitazioni totali primaverili sono state leggermente superiori alla norma, in linea con quelle degli ultimi due anni.

Le temperature medie primaverili sono risultate leggermente superiori alla norma, 0.5°C più basse di quelle del 2011 ma 1°C più alte di quelle del 2010, quando si è avuta una primavera fresca.

Estate

Durante l'estate meteorologica (1 giugno-31 agosto) si sono avuti ben 40 giorni di bel tempo, 11 giorni in più rispetto al 2011 e 5 in più rispetto al 2010 (la media degli ultimi 20 anni è di 32). Le giornate di maltempo sono state 5, in linea con gli ultimi due anni, mentre le giornate incerte sono state più scarse rispetto al 2011 e al 2010.

Le precipitazioni totali dell'estate 2012 sono risultate normali, inferiori a quelle del 2011 e simili a quelle del 2010.

Le temperature medie mensili sono state 1°C più alte di quelle degli ultimi due anni, che erano risultati allineati con le medie pluriennali.

Autunno

In tutto l'autunno (1 settembre-30 novembre) si sono contati 37 giorni di bel tempo, esattamente come quelli del 2010, ma molto inferiori rispetto agli eccezionali 64 giorni del 2011. Il cattivo tempo si è avuto per 20 giornate, molte di più di quelle del 2011 (9) e simili a quelle del 2010.

Le precipitazioni totali sono state abbondanti, quasi come quelle del 2010 e ben superiori a quelle del 2011, risultate quasi normali.

Le temperature medie stagionali si sono rivelate normali, come quelle del 2011 e mezzo grado più alte di quelle dell'autunno 2010.

Le condizioni atmosferiche influenzano l'inizio della stagione pollinica e la concentrazione dei pollini in aria.

In particolare l'aria secca e calda facilita la pollinazione e favorisce la dispersione dei pollini; l'eccessiva umidità tende a ritardare la pollinazione e la pioggia fa cadere i pollini al suolo. Un periodo di pioggia eccessivo prima della stagione pollinica favorisce la crescita delle piante e quindi una maggiore produzione di polline; ma se la pioggia è seguita da abbondante irraggiamento con evaporazione rapida dell'acqua la pianta produrrà polline scarsamente vitale.

Nei grafici seguenti viene riportato un accostamento fra le condizioni meteo e il periodo di pollinazione delle Graminaceae, uno dei taxa con presenza più lunga di polline in atmosfera e con grado d'allergia molto alto e delle Oleaceae, famiglia che nel 2012 ha subito un forte incremento nella zona agordina.

Nella stazione di Belluno, grafico n. 60, il giorno 11 maggio presenta un'alta concentrazioni di pollini (61 granuli/ m³ aria) e precipitazioni praticamente assenti; il giorno 16 maggio vengono registrati 23 mm di pioggia e un calo delle temperature. In queste condizioni le concentrazioni dei pollini di graminacee scendono a valori più bassi. Il 24 maggio con precipitazioni assenti e temperatura di 20.3 C° le concentrazioni di questi pollini sono alte (46 granuli/ m³ aria), ma nei giorni successivi con incremento di pioggia e abbassamento di temperatura teli concentrazioni diminuiscono.

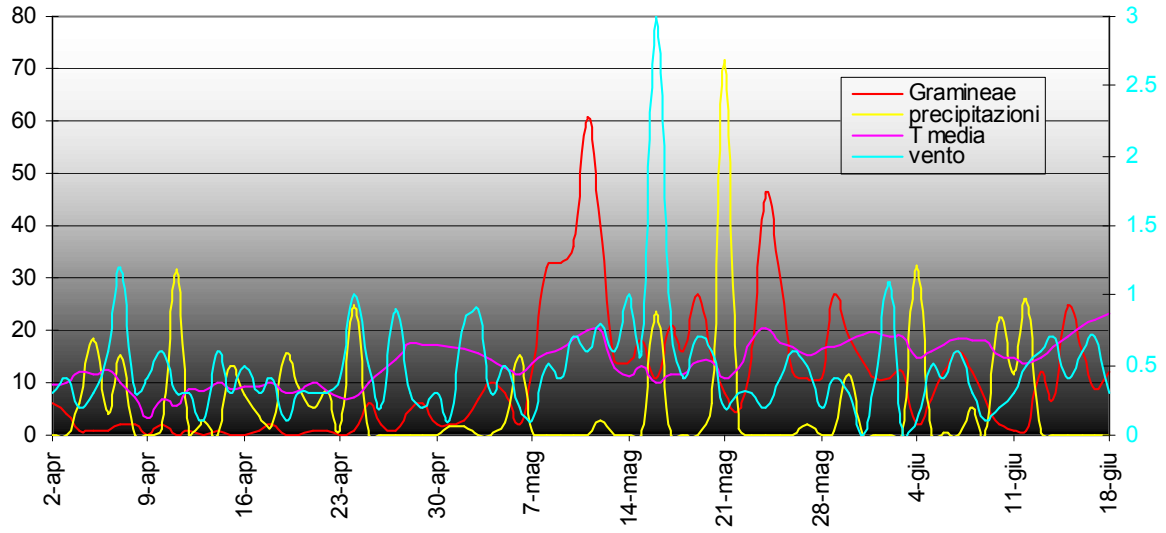

Grafico 60 Belluno 2012: le Graminaceae e la situazione meteorologica

Nella stazione di Feltre, grafico n. 61, il picco di maggior concentrazione (80 granuli /m³ aria) è raggiunto il giorno 11 maggio in assenza di precipitazioni e temperatura di 20 C°. Nei giorni successivi con presenza di pioggia le concentrazioni diminuiscono passando da 41 a 20 granuli /m³ aria. Anche dopo il 20 maggio in presenza di pioggia e diminuzione di temperatura le concentrazioni di pollini diminuiscono notevolmente (da 61 a 26 granuli /m³ aria).

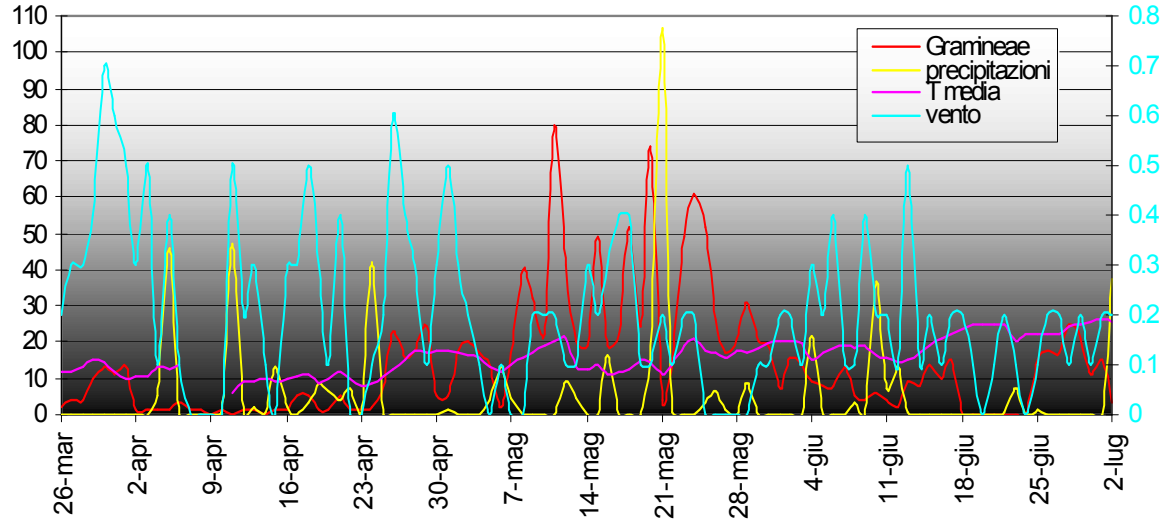

Grafico 61 Feltre 2012: le Graminaceae e la situazione meteorologica

Nella stazione di Agordo (grafico n.62), osservando l'andamento delle Oleaceae, si nota che in assenza quasi totale di pioggia, relativo vento e aumento di temperatura, il polline di questo taxa è ben presente in atmosfera. Infatti nel periodo compreso fra in 26 marzo e il 3 aprile sono raggiunte quantità elevate di pollini (media giornaliera di 180 granuli /m³ aria). Nei giorni successivi con pioggia e leggero calo della temperatura, anche le concentrazioni polliniche diminuiscono.

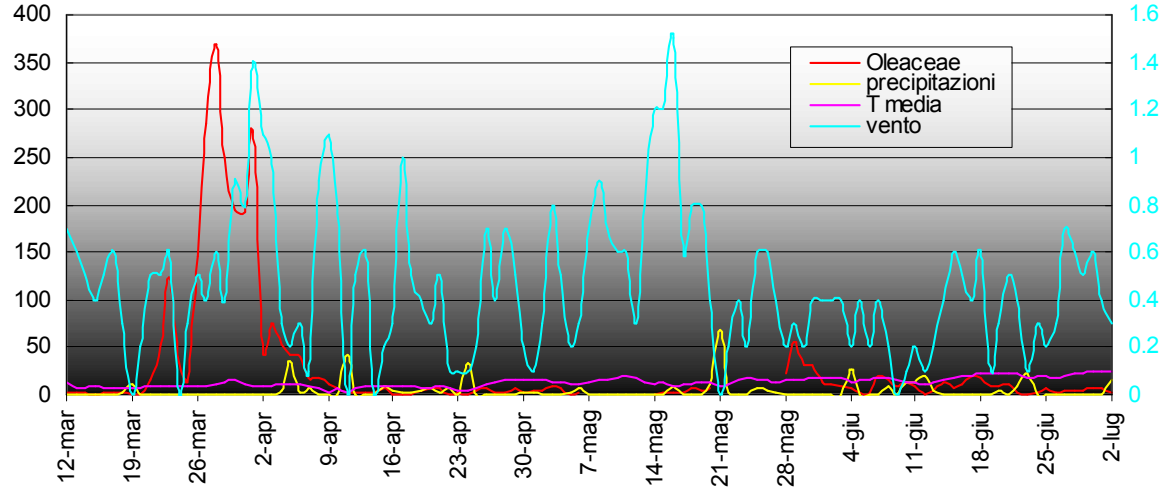

Grafico 62 Agordo 2012: le Oleaceae e la situazione meteorologica

Conclusioni

Il monitoraggio aerobiologico ha evidenziato un andamento diverso fra pollini e spore fungine.

Infatti, mentre la presenza di granuli pollinici in atmosfera è favorita da giornate soleggiate e relativamente ventose, quella delle spore è facilitata da condizioni di umidità e di temperatura parzialmente elevata. I miceti sono rilevati soprattutto nella seconda metà dell'anno, mentre il polline è monitorato principalmente nella prima parte dell'anno, anche in relazione alla biologia e alla riproduzione delle piante e dei funghi.

La dislocazione delle tre stazioni sul territorio ha permesso, inoltre, di evidenziare la peculiarità e la diversità della provincia bellunese. Infatti ambienti morfologicamente diversi hanno mostrato condizioni aerobiologiche e climatiche particolari.

Osservando le tendenze biennali per i taxa considerati nelle tre stazioni, si nota nel 2011 una cospicua presenza delle Corylaceae, mentre nel 2012 un consistente aumento delle Oleaceae in concentrazioni percentualmente superiori di oltre il doppio in confronto all'anno precedente. Le Pianaceae mostrano un calo nel 2012 rispetto al 2011, in particolare a Belluno e Agordo con valori percentuali numericamente dimezzati. La quantità di Betulaceae, invece, risulta discretamente aumentata nel 2012. Fra le famiglie erbacee, le Graminae diminuiscono la loro concentrazione nel 2012 a Belluno e Feltre e quasi raddoppiano la loro entità ad Agordo. Le Compositae mantengono generalmente invariata la loro bassa quantità negli anni di monitoraggio considerati in tutte e tre le stazioni.

Per quanto riguarda le spore fungine il confronto fra il 2011 e il 2012 ha evidenziato una maggiore concentrazione di Alternaria nel 2011 rispetto al 2012 nelle tre le stazioni di campionamento. Il Cladosporium è stato invece rilevato in quantità maggiore nel 2012 rispetto al 2011.

Il biologo

Damiano Sette

Visto
la Responsabile del Servizio

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 regine Veneto*, 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 Aerobilologia 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.

Sito web: www.arpa.veneto.it 2012

Sito web: www.pollenundallergie.ch

Sito web: www.ilpolline.it

Sito web: www.pollnet.it

Dipartimento Provinciale di Belluno
Via Tomea, 5
32100 Belluno - Italy
Tel. +39 0437 935511
Fax +39 0437 30340
E-mail: dapbl@arpa.veneto.it

marzo 2013

ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
E-mail: urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it