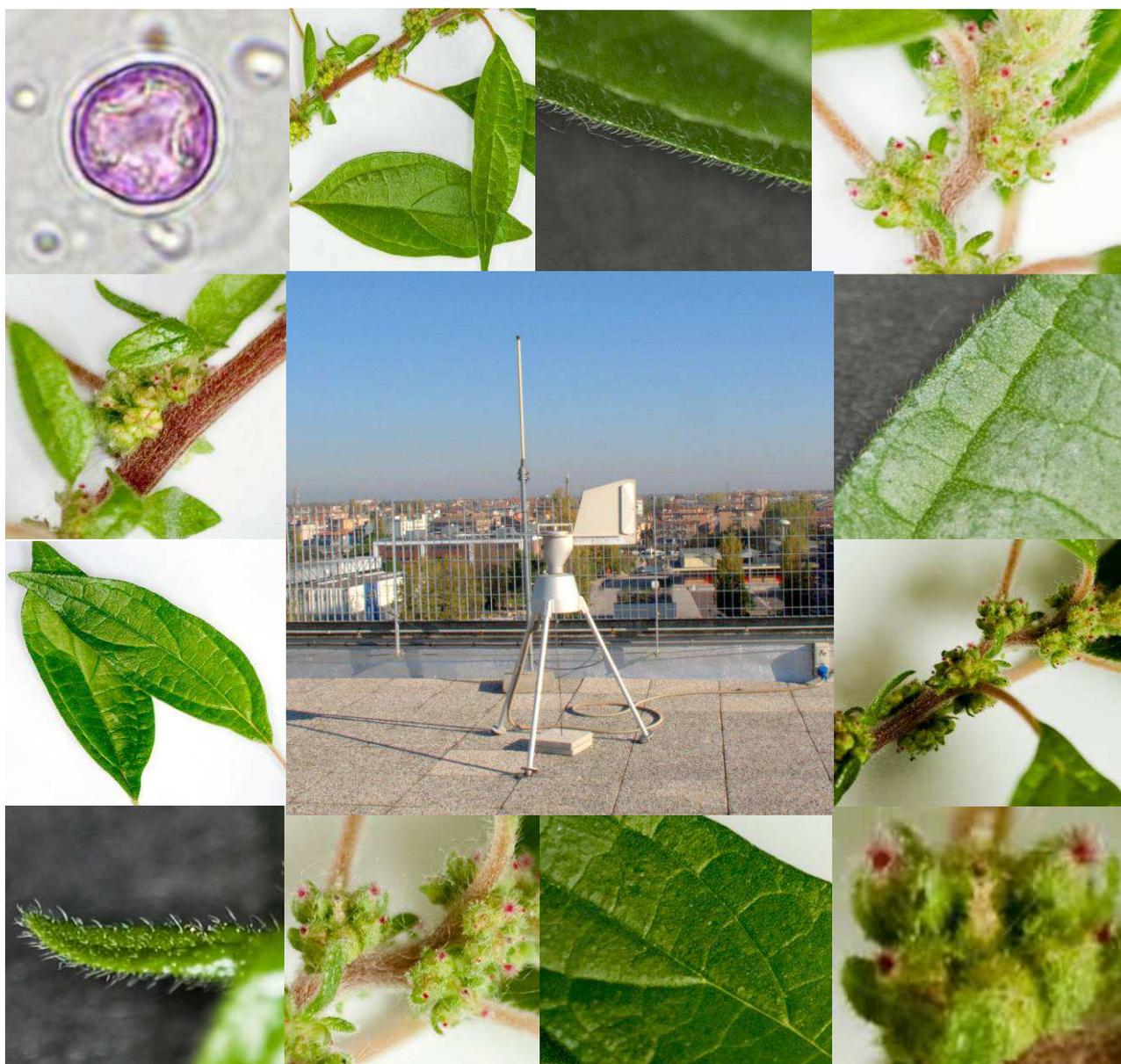


MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO DI POLLINI E SPORE FUNGINE NELLA PROVINCIA DI VENEZIA ANNO 2014



Luglio 2015



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Venezia

Ing. Loris Tomiato (direttore)

Servizio Stato dell'Ambiente

Ing. Loris Tomiato (dirigente responsabile)

Ufficio Attività Tecniche e Specialistiche

Claudio Franceschin (testi, raccolta ed elaborazioni dati)

Ufficio Reti di Monitoraggio

Enzo Tarabotti (tecnico responsabile)

Luca Coraluppi (campionamento)

Dipartimento Provinciale di Rovigo

Servizio Stato dell'Ambiente

Ufficio Attività Tecniche e Specialistiche

Barbara Dall'Ara e Cristina Masiero (attività di laboratorio)

Si ringrazia il dr. Paolo Giandon, del Servizio Suolo e Bonifiche, per la revisione dei testi.

Foto in copertina: Pianta erbacea di Parietaria spp (polline, foglia, infiorescenza), campionatore VE01
Mestre – a cura di Claudio Franceschin

NOTA: Il presente Documento può essere riprodotto solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e la citazione della fonte stessa.

INDICE

INTRODUZIONE ED OBIETTIVI	4
ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI POLLINI E SPORE FUNGINE rilevate nell'anno 2014 nel territorio provinciale veneziano	7
ATTIVITA' ANNO 2014	10
Famiglie arboree ad emissione pollinica di interesse allergologico	10
Famiglie erbacee ad emissione pollinica di interesse allergologico	20
Spore fungine	30
Famiglie arboree ad emissione pollinica di scarso interesse allergologico	31
Situazione meteorologica	33
CONFRONTO DEGLI ANDAMENTI DEI POLLINI E DELLE SPORE FUNGINE Anni 2013-2014	37
BIBLIOGRAFIA	41

INTRODUZIONE ED OBIETTIVI

Sulla base di valutazioni climatiche ed ambientali ARPAV per l'anno 2014 ha scelto, nell'ambito della razionalizzazione periodica della propria Rete di Monitoraggio dei Pollini, 10 stazioni di misura distribuite su tutto il territorio veneto che hanno rilevato le concentrazioni atmosferiche dei più importanti pollini e spore fungine di interesse sanitario.

Dai dati rilevati da queste stazioni di campionamento sono stati elaborati, come consuetudine i bollettini dei pollini settimanali correlati con gli specifici commenti sanitari degli specialisti delle diverse strutture ASL.

Tali strumenti sono stati utilizzati sia per la conoscenza della concentrazione e distribuzione stagionale delle diverse particelle organiche aerodiffuse che per la modulazione di specifiche terapie sanitarie.

In parallelo ARPAV ha collaborato all'implementazione, per quanto di propria competenza, della Rete Italiana di Monitoraggio Aerobiologico (RIMA - <http://www.pollnet.it/>), iniziativa di ISPRA in collaborazione con l'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA - <http://www.ilpolline.it/>) ed il Sistema delle Agenzie Ambientali, per il controllo di pollini e spore fungine di interesse allergenico-agronomico-ambientale.

L'attività di monitoraggio effettuata dal Dipartimento di Venezia per l'anno 2014 sotto il coordinamento del Servizio Coordinamento Osservatori Regionale e Segreterie Tecniche della Direzione Tecnica ARPAV è stata svolta in stretta collaborazione con le strutture sanitarie del territorio provinciale, secondo quanto già presentato nei propri precedenti documenti (presenti anche alla pagina web <http://www.arpa.veneto.it/> selezionando matrice Aria, Documenti dei Dipartimenti Provinciali e quindi Venezia), utilizzando le seguenti aggregazioni di riferimento:

- 1) famiglie di alberi con pollini di sicuro interesse allergologico;
- 2) famiglie di piante erbacee con pollini di sicuro interesse allergologico;
- 3) generi di spore fungine di rilevanza allergologica.

A completamento di detto quadro sono state inoltre considerate anche le famiglie di alberi

con pollini di scarso o nullo interesse allergologico in quanto presenti a livelli di concentrazione di un certo interesse nell'area veneziana.

Il DAP Venezia ha utilizzato, per l'anno in questione, il campionatore, posizionato presso il Palazzo della Regione nonché sede del "Gazzettino" (VE01), ubicato nell'area sud-est di Mestre (via Torino) esegue il monitoraggio della zona urbanizzata con effettuazione dei monitoraggi secondo il protocollo Mandrioli e successiva norma UNI 11108/04, seguendo linee di operatività e procedure standardizzate dell'Agenzia.

Nella Figura 1 è riportato l'inquadramento territoriale del punto in cui è installata la stazione VE01. L'immagine analizza lo stato della copertura del suolo, utilizzando la Banca Dati della Copertura del Suolo della Regione Veneto, in linea con la nomenclatura Corine Land Cover; prendendo in considerazione l'area d'azione dello strumento utilizzato (10 km di raggio).

Si considera che il campionatore sia rappresentativo dell'area compresa nel raggio di 10 Km, con la massima significatività nel raggio dei 4 Km⁽¹⁾ identificato con il cerchio giallo più interno. Nell'area monitorata sono stati lasciati i vari tematismi legati alla presenza della vegetazione eliminando tutte quelle categorie riguardanti l'attività antropica dell'uomo e quelle riguardanti i fiumi e porzione della laguna di Venezia interessata.

Da questa analisi risulta che il territorio si può suddividere schematicamente in: 34% di strutture antropiche (case, fabbriche, infrastrutture quali strade ecc); 35.5% aree verdi (terreni agricoli, boschi, ambienti umidi ecc.); 30.5% aree lacustri (fiumi, laguna, barene ecc).

⁽¹⁾ M. G. Mazzarello, G. Albalustri, M. Audisio, M. Perfumo, L. G. Cremonese: - "Aerobiologia e allergopatie ", Caleidoscopio italiano n. 191 (Giugno 2005)



Legenda



<all other values>

Legenda

- Altre colture permanenti
- Ambienti umidi fluviali
- Ambienti umidi lacuali
- Arboricoltura da legno
- Arbusteto
- Aree verdi urbane
- Barbabetola in aree irrigue
- Barbabetola in aree non irrigue
- Barrene
- Bosco costiero di suoli brici
- Bosco di latifoglie
- Casse di colmata aperte rispetto alla laguna o al mare
- Cereali in aree irrigue
- Cereali in aree non irrigue
- Classi di tessuto urbano speciali
- Colture annuali associate a colture permanenti
- Foraggere in aree irrigue
- Foraggere in aree non irrigue
- Formazione antropogene di conifere
- Frutteti
- Girasole in aree irrigue
- Impianto di latifoglie
- Leccete

- Mais in aree irrigue
- Mais in aree non irrigue
- Orticole in pieno campo in aree irrigue
- Orticole in pieno campo in aree non irrigue
- Orticole in serra o sotto plastica in aree irrigue
- Orticole in serra o sotto plastica in aree non irrigue
- Paludi salmastre
- Pascoli diversi
- Piante industriali in aree irrigue
- Piante oleifere in aree irrigue
- Piante oleifere in aree non irrigue
- Pioppeti in colture
- Quercio carpino planiziale
- Robinetto
- Saliceti e altre formazioni riparie
- Sementi in aree irrigue
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Soie in aree irrigue
- Soie in aree non irrigue
- Superficie copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
- Superficie prato permanente ad herbimento spontaneo, comunemente non lavorati
- Superficie riposo in aree irrigue
- Superficie riposo in aree non irrigue
- Tibozzo in aree irrigue
- Terreni arabili in aree irrigue
- Terreni arabili in aree non irrigue
- Vegetazione a dominanza di cannetigluncheti (zone umide costiere)
- Vegetazione delle dune litoranee
- Velme lagunari
- Vigneti
- Vivai in aree irrigue
- Vivai in aree non irrigue

Fig. 1: inquadramento territoriale ed analisi della copertura del suolo

Come consuetudine il monitoraggio è stato effettuato sulle dieci delle più diffuse famiglie botaniche che producono pollini di interesse allergologico (tra tutte quelle presenti nel protocollo nazionale dell'Associazione Italiana di Aerobiologia-AIA), implementate dal conteggio dei pollini di altre famiglie arboree, ad impatto allergenico minore. A queste è stato affiancato il monitoraggio delle spore fungine, in particolare del micofita ambientale *Alternaria*, selezionato in base alla sua conosciuta importanza dal punto di vista sanitario.

Per quanto riguarda le metodologie tecniche e laboratoristiche utilizzate si rimanda ai precedenti documenti citati, presenti sul sito internet ARPAV. Anche per l'anno in questione

è stata disponibile la visione del monitoraggio aerobiologico effettuato da ARPAV su tutto il territorio regionale, e quindi anche di tutta l'attività specifica del Dipartimento Provinciale di Venezia sul sito web di ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/allergeni.asp>. Questo sito è stato aggiornato settimanalmente in tutte le sue componenti sotto il coordinamento del Servizio Coordinamento Osservatori Regionale e Segreteria Tecnica della Direzione Tecnica ARPAV con i dati inviati dai diversi Dipartimenti Provinciali, permettendo così di dare in modo tempestivo la visione informatizzata dei bollettini dei pollini e di tutte le notizie ad essi collegate.

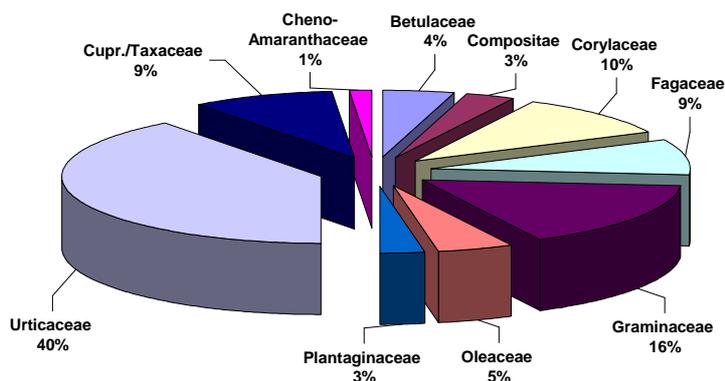
ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI POLLINI E SPORE FUNGINE

rilevate nell'anno 2014 nel territorio del Comune di Venezia

Di seguito sono evidenziate, per la zona urbanizzata di Mestre, le concentrazioni in granuli /m³ e le presenze percentuali dei pollini delle dieci famiglie botaniche precedentemente citate, considerate dall'Associazione Italiana di Aerobiologia come le più significative dal punto di vista allergenico, poiché caratterizzate da impollinazione anemofila. Vengono messe a

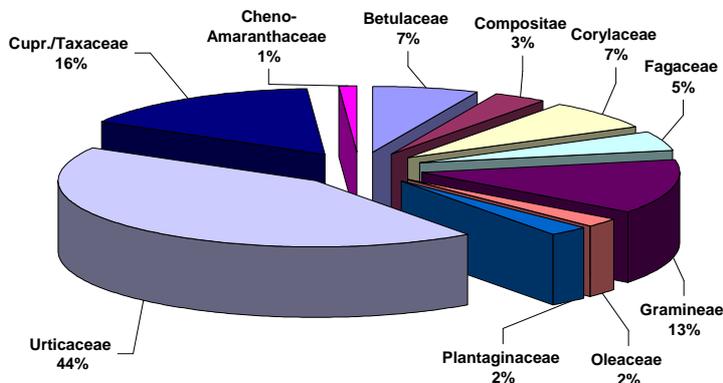
confronto la situazione rilevata nell'anno 2014 con quella monitorata nell'anno 2013 (Fig n.2), distribuzioni caratterizzate in particolare dalla crescente presenza dei pollini di Urticaceae (40% nel 2013, 44% nel 2014) e di Cupressacee/Taxacee (9% nel 2013, 16% nel 2014), già però riscontrate gli anni precedenti nel territorio veneziano.

VE01 – Zona urbanizzata di Mestre anno 2013



VE01 - 2013	Concentrazione in granuli/m ³	%
Betulaceae	708,20	4
Compositae	480,00	3
Corylaceae	1596,80	10
Fagaceae	1388,40	9
Graminaceae	2505,40	16
Oleaceae	740,80	5
Plantaginaceae	454,70	3
Urticaceae	6232,00	40
Cupr./Taxaceae	1426,20	9
Cheno-Amaranthaceae	209,30	1
Totale granuli pollinici	15741,8	100

VE01 – Zona urbanizzata di Mestre anno 2014



VE01 - 2014	Concentrazione in granuli/m ³	%
Betulaceae	1190.10	7
Compositae	568.10	3
Corylaceae	1266.90	7
Fagaceae	839.30	5
Graminaceae	2327.70	13
Oleaceae	417.70	2
Plantaginaceae	415.00	2
Urticaceae	7644.20	43
Cupr./Taxaceae	2753.90	16
Cheno-Amaranthaceae	174.30	1
Totale granuli pollinici	17597.20	100

Fig. 2: Distribuzione percentuale dei pollini delle dieci famiglie botaniche di maggiore rilevanza allergologica, riscontrate negli anni 2013-2014 nell'area urbanizzata di Mestre.

Si riportano, sinteticamente nei grafici, le distribuzioni percentuali annuali dei pollini delle 10 famiglie citate dal 2002 al 2013 che evidenziano le variabilità riscontrate nei livelli ambientali dei pollini aerodispersi. Si ricorda che nell'anno 2008 il monitoraggio risulta incompleto per due mesi a seguito del ricollocamento forzato del campionario utilizzato in un diverso sito, in relazione allo spostamento della sede ospedaliera dell'ASL 12

Veneziana in altra zona della città di Mestre, con successiva distruzione del vecchio stabile. I dati ottenuti in tale periodo non sono stati perciò riportati perché non completi e quindi non utilizzabili nei diversi confronti. I dati ottenuti nel periodo sono stati ugualmente utilizzati per elaborare gli andamenti medi, poiché il monitoraggio ha coperto pressoché tutti i primi sei mesi dell'anno (e quindi quasi completamente i periodi di fioritura di

interesse), così come è stato fatto anche per le famiglie di piante erbacee perché gli andamenti delle concentrazioni polliniche monitorate per

ogni famiglia sono risultati altamente sovrapponibili a quelli medi locali di riferimento.

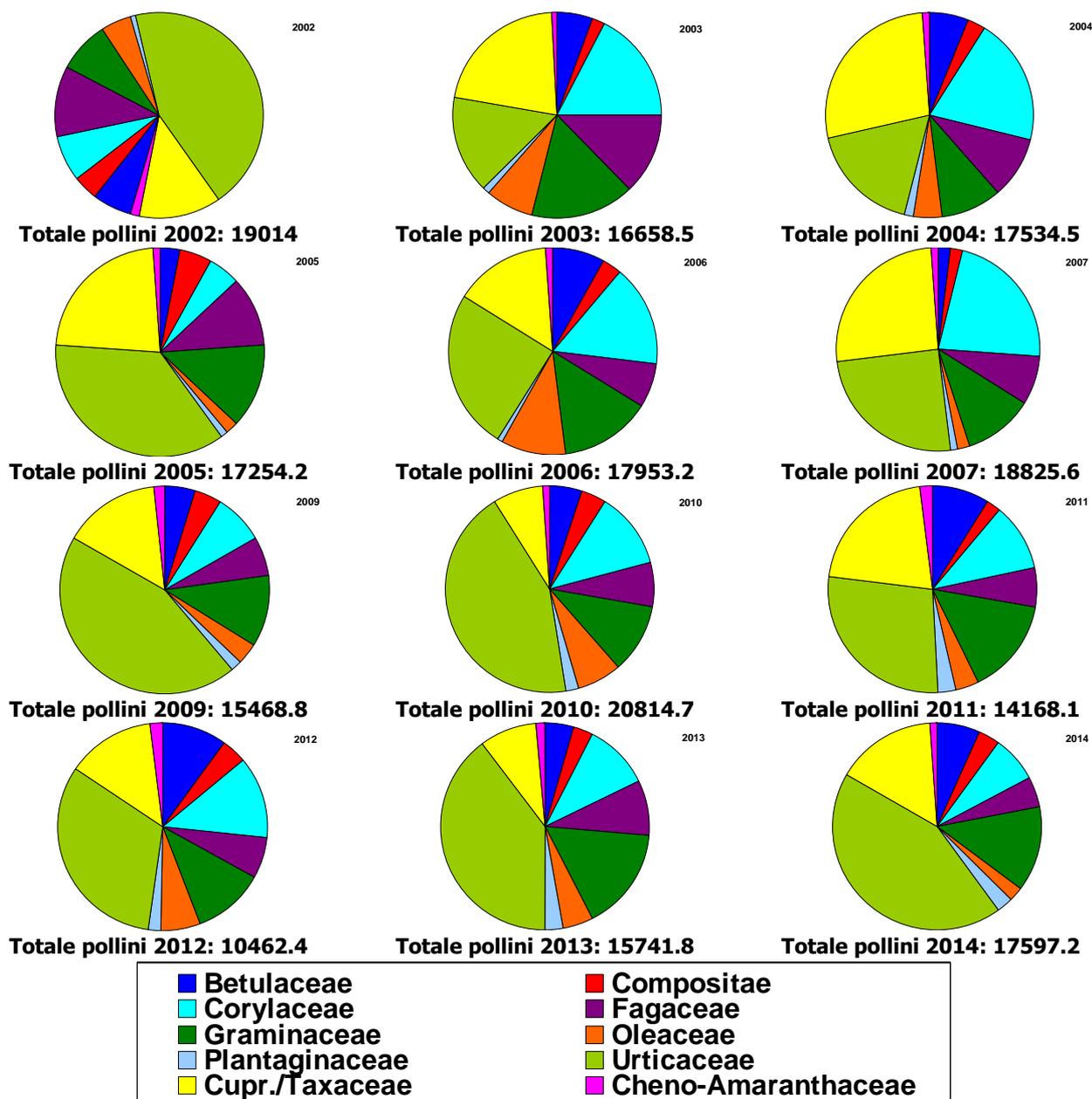


Fig. 3: VE01 - Zona urbanizzata di Mestre, distribuzioni percentuali annuali dei pollini delle dieci famiglie più importanti dal punto di vista allergologico e numero totale dei pollini espressi in granuli/m³.

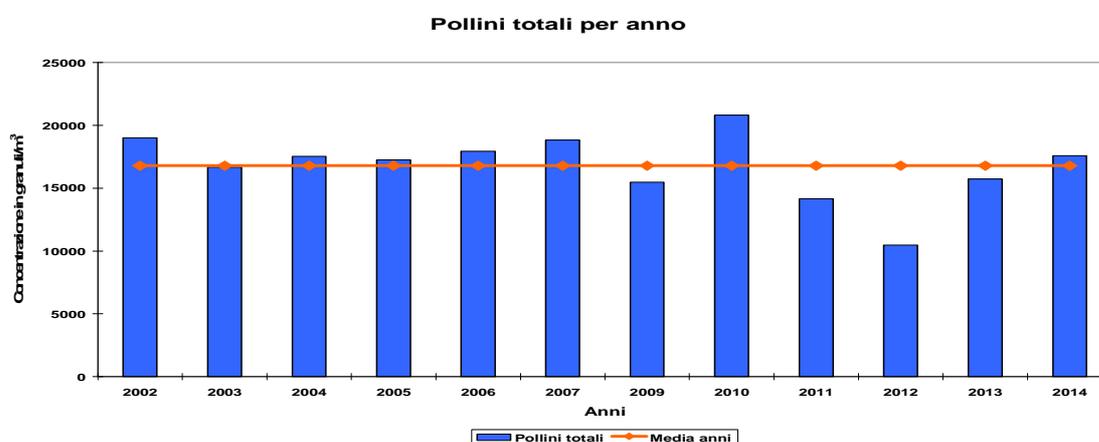


Fig. 4: numero dei pollini totali rilevati per anno delle dieci famiglie più importanti dal punto di vista allergologico e media degli anni considerati.

Di seguito vengono illustrate e commentate le concentrazioni di pollini e di spore fungine rilevate, come detto, nella zona urbanizzata di Mestre (campionatore VE01), riportando sia il quadro d'insieme dei diversi raggruppamenti botanici individuati che i vari andamenti pollinici monitorati nell'anno 2014 per singola famiglia. Dette concentrazioni sono state anche messe a confronto con la presenza locale media ottenuta dalle concentrazioni rilevate rispettivamente nel periodo 2003-2013 (serie storiche).

Per ogni famiglia inoltre è stata scelta la scala più adatta di rappresentazione grafica, in termini di valori di concentrazione, al fine di caratterizzare al meglio i diversi andamenti monitorati.

Per alcune famiglie di pollini emergenti è stato scelto di approfondire proponendo alcuni indicatori delle pollinazioni che sono stati elaborati utilizzando alcune delle metodologie proposte in letteratura

Tab. 1: indicatori fenologici (la data di inizio e di fine della stagione pollinica, lunghezza della stagione, la data di picco) e indicatori di produzione (la carica pollinica intesa come somma della concentrazione pollinica di tutta la stagione). Nilsson S. and Persson S.1981.

Inizio pollinazione/sporulazione	data in cui la somma delle percentuali annuali della famiglia/genere considerato raggiungono il 5% del totale
Fine pollinazione/sporulazione	data in cui la somma delle percentuali annuali della famiglia/genere considerato raggiungono il 95% del totale
Durata pollinazione (gg)	numero di giorni compresi tra la data d'inizio e quella di fine della stagione di pollinazione/sporulazione
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	data in cui si rileva la massima concentrazione di pollini/spore rilevata nell'anno
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini-spore/m3)	massima concentrazione giornaliera di pollini/spore rilevata puntualmente nell'anno, non derivanti da medie statistiche
Concentrazione totale annuale (pollini-spore/m3)	somma delle concentrazioni giornaliere rilevate nel corso dell'anno

Si ricorda ancora che i valori giornalieri sono stati mediati su base settimanale per poter ottenere curve più rappresentative per ogni profilo di pollinazione, non influenzate da particolari condizioni meteorologiche presentatesi in singole giornate.

E' da tenere presente infine che gli esiti dei monitoraggi aerobiologici sono condizionati dalle diverse situazioni atmosferiche, in particolare pioggia, escursioni termiche, vento e radiazione solare; anche per l'anno 2014 sono state analizzate le curve polliniche ottenute dai monitoraggi effettuati rispetto agli eventi di pioggia intervenuti ed alle temperature medie rilevate, entrambi graficati su base settimanale.

ATTIVITA' ANNO 2014

FAMIGLIE ARBOREE AD EMISSIONE POLLINICA DI INTERESSE ALLERGOLOGICO

Si riporta in figura 5 la presenza di polline rilevata per le famiglie.

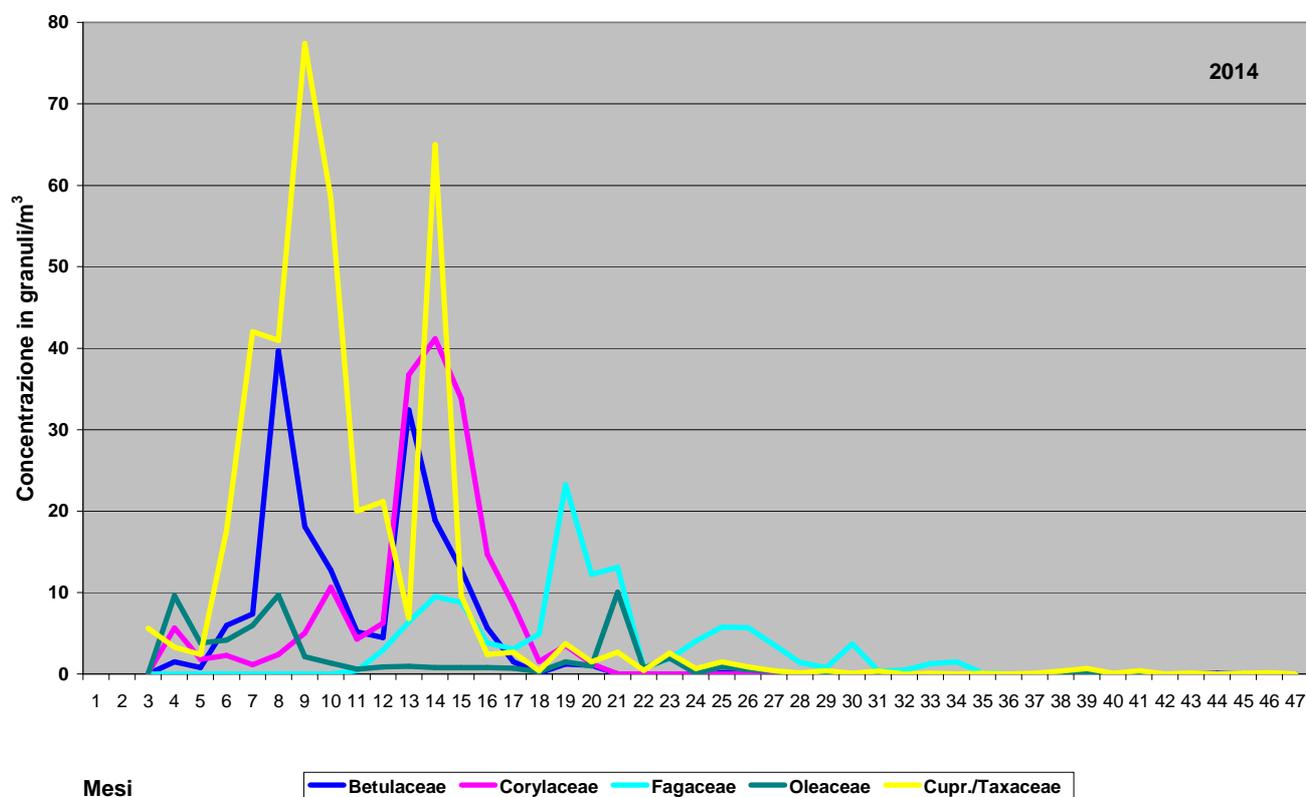


Fig. 5: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, delle famiglie arboree elencate in legenda riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre.

Tabella 2: valori di riferimento riferite alle famiglie e/o generi relativi agli alberi di intere allergologico suddividendo le concentrazioni in quattro classi (assente – molto bassa, bassa, media, alta). Le concentrazioni riportate non corrispondano ai livelli rischio allergologico, ma si riferiscono alla quantità di polline delle varie famiglie/specie anemofile presenti nell'aria. **Si ribadisce che tali classificazioni non forniscono indicazioni sulle concentrazioni scatenanti la risposta allergica.**

Classi e intervalli di concentrazione

	assente/ molto basso	basso	medio	alto
Betulaceae	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Alnus	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Betula	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Corylaceae	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Carpinus	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Corylus	0-0.5	>0.5-16	>16-50	>50
Fagaceae	0-1	>1-20	>20-40	>40
Castanea	0-1	>1-20	>20-40	>40
Fagus	0-1	>1-20	>20-40	>40
Quercus	0-1	>1-20	>20-40	>40
Oleaceae	0-0.5	>0.5-5	>5-25	>25
Fraxinus	0-0.5	>0.5-5	>5-25	>25
Ligustrum	0-0.5	>0.5-5	>5-25	>25
Olea	0-0.5	>0.5-5	>5-25	>25
Cupr./Taxaceae	0-4	>4-30	>30-50	>50

Come detto, di seguito vengono descritti gli andamenti pollinici per singola famiglia botanica, riportando la curva di pollinazione ottenuta dal monitoraggio aerobiologico effettuato durante l'anno 2014 in confronto con l'andamento locale medio elaborato dalle concentrazioni rilevate da tutti i monitoraggi annuali effettuati nel periodo 2003-2013 (serie storica), gli eventi di pioggia intervenuti e le

temperature rilevate, il tutto mediato su base settimanale.

Per interpretare i dati relativi alle concentrazioni dei pollini aerodispersi si riporta qui di seguito la tabella delle concentrazioni formulata dalla Associazione Italiana di Aerobiologia.

BETULACEAE

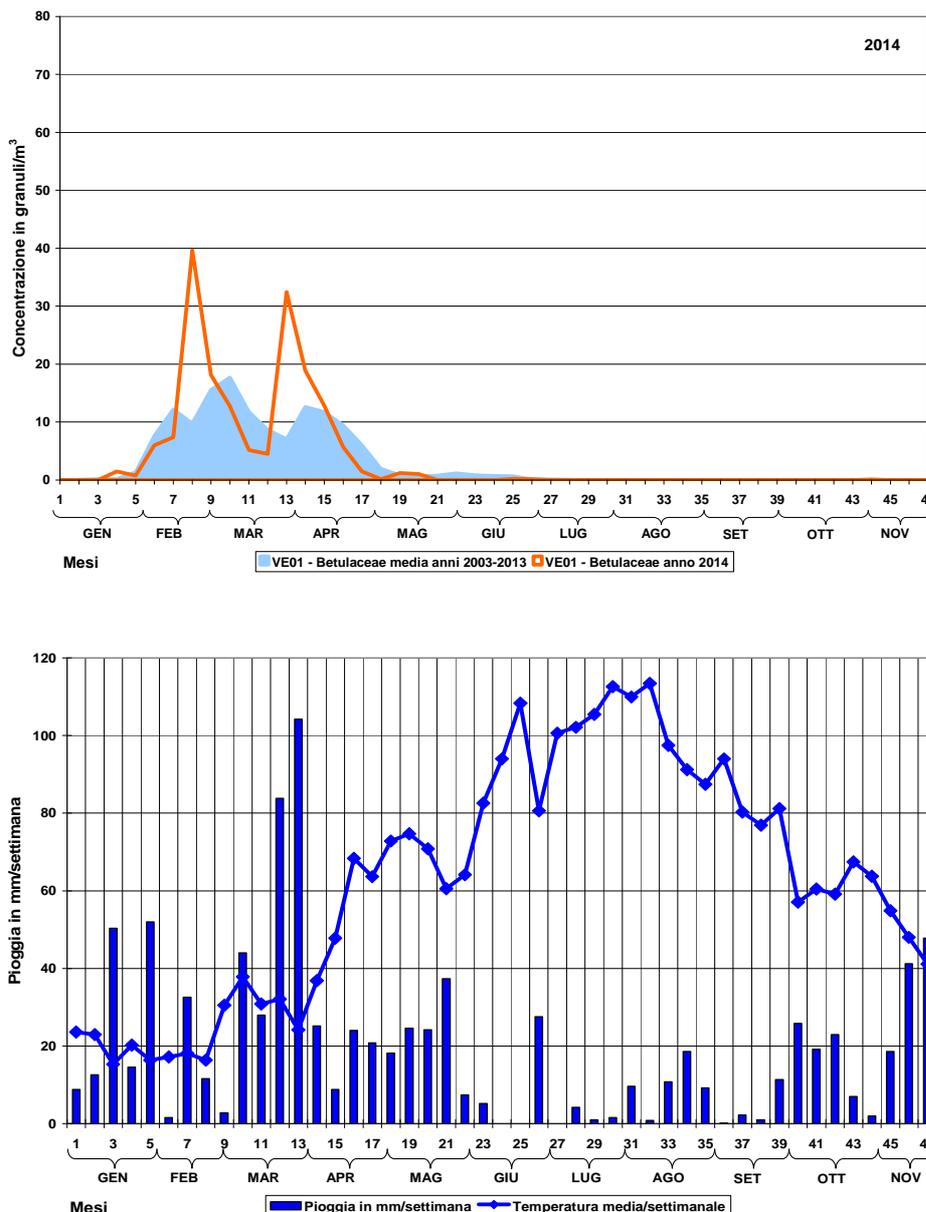


Fig. 6: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia arborea delle Betulaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

L'andamento pollinico rilevato con il monitoraggio aerobiologico eseguito durante l'anno 2014, confrontato con quello della media locale di riferimento degli anni 2003-2013,

mette in evidenza un anticipo della presenza in aria ambiente dei pollini di questa famiglia nella fase iniziale rispetto alla curva media locale di riferimento degli anni 2003-2013 dovuta in

particolare all'Ontano (*Alnus spp.*) con raggiungimento di concentrazioni potenzialmente disturbanti in soggetti allergici piuttosto frequenti nella zona provinciale, ed un probabile risentimento già all'inizio di Febbraio, mitigato dagli eventi piovosi del mese di Marzo. Viene rilevato quindi successivamente un

mantenimento del bioritmo di fioritura, principalmente dovuto alla Betulla, caratterizzato però da una presenza più bassa di pollini aerodispersi in concomitanza delle persistenti piogge da metà Marzo ad inizio di Aprile.

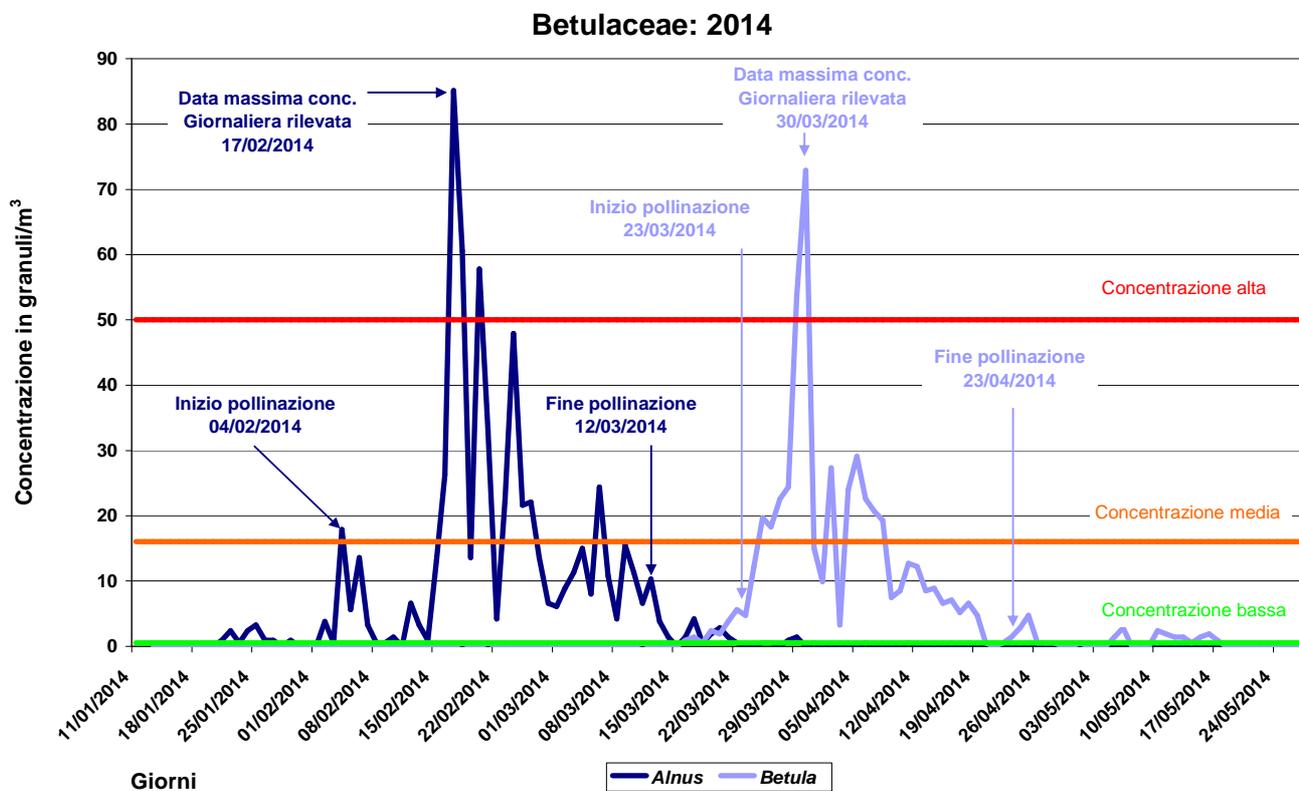


Fig. 7: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse di *Alnus* e *Betula*; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 3: indicatori descrittivi delle pollinazioni della famiglia delle *Betulaceae*.

Betulaceae	Alnus	Betula
Inizio pollinazione	4 febbraio 2014	23 marzo 2014
Fine pollinazione	12 marzo 2014	23 aprile 2014
Durata pollinazione (gg)	27	32
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	17 febbraio 2014	30 marzo 2014
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m ³)	85.1	72.9
Concentrazione totale annuale (pollini/m ³)	656.2	534

CORYLACEAE

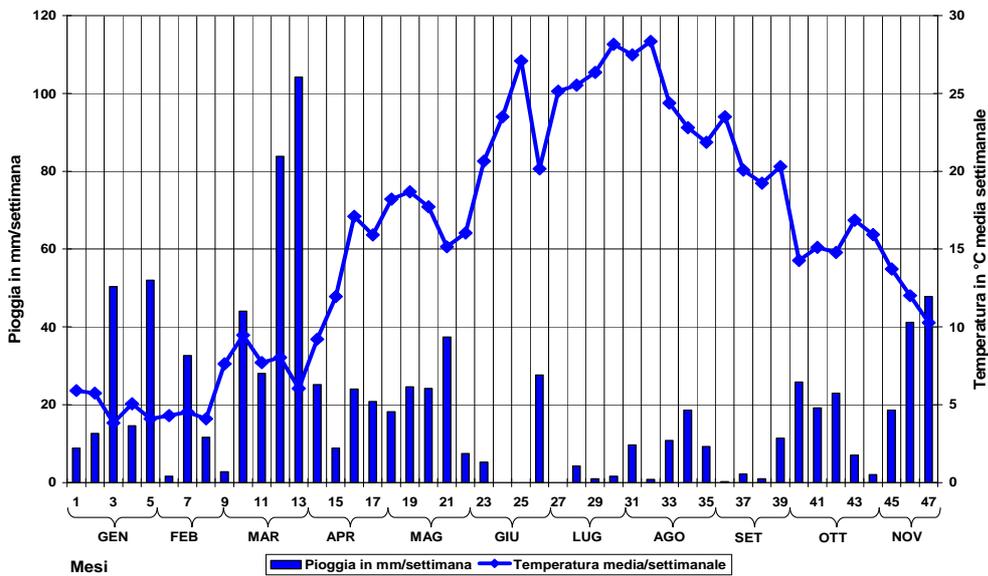
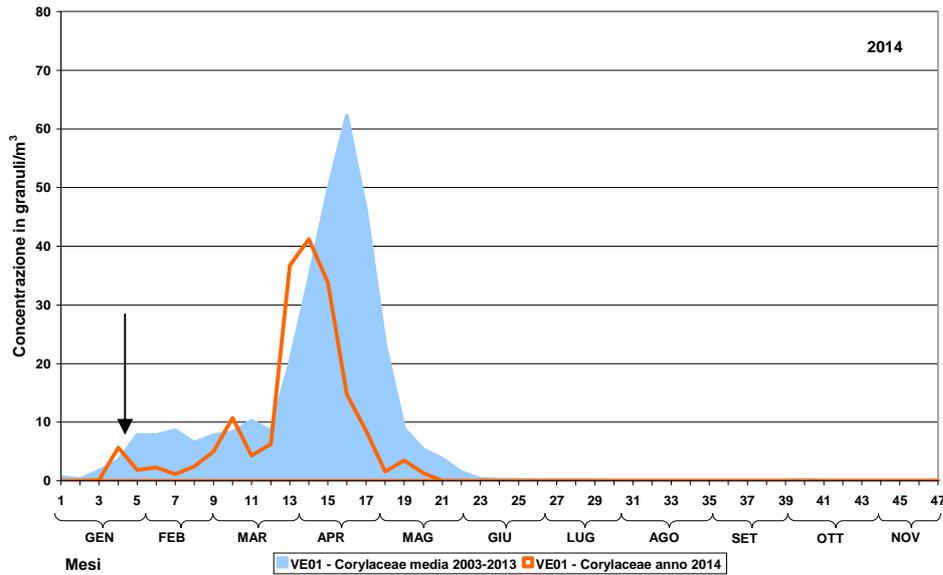


Fig. 8: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia arborea delle Corylaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

Presenza anticipata anche delle Corylaceae nel periodo iniziale di pollinazione (la freccia ↓ indica la comparsa dei pollini di *Corilus*), con qualche influenza del periodo piovoso citato della prima metà di marzo, che impedisce il raggiungimento di concentrazioni potenzialmente disturbanti i soggetti allergici, segue quindi un mantenimento del bioritmo di fioritura, con un contributo importante anticipato dei Carpini a fine Marzo rispetto alla

media di riferimento locale, piante arboree particolarmente importanti nella terraferma veneziana come causa di pollinosi (allergia ai pollini). Il periodo moderatamente piovoso dei mesi di Aprile e Maggio sembra aver contribuito per l'anno in esame ad abbassare le concentrazioni in aria ambiente dei pollini rispetto alle concentrazioni attese.

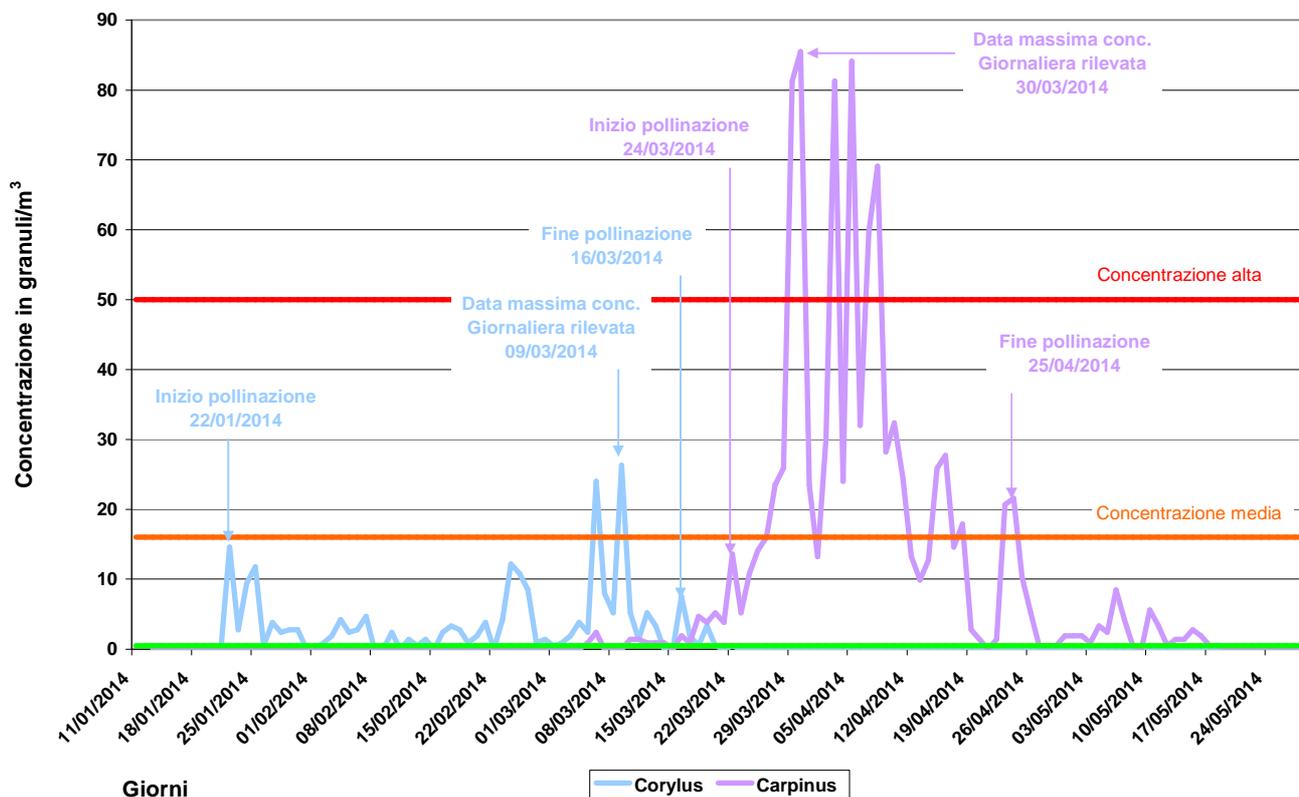


Fig. 9: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse di Corylus e Carpinus; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 4: indicatori descrittivi delle pollinazioni della famiglia delle Corylaceae.

Corylaceae	Corylus	Carpinus
Inizio pollinazione	22 gennaio 2014	24 marzo 2014
Fine pollinazione	16 marzo 2014	25 aprile 2014
Durata pollinazione (gg)	54	33
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	9 marzo 2014	30 marzo 2014
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m ³)	26.3	85.5
Concentrazione totale annuale (pollini/m ³)	229.9	1037.2

CUPRESSACEAE / TAXACEAE

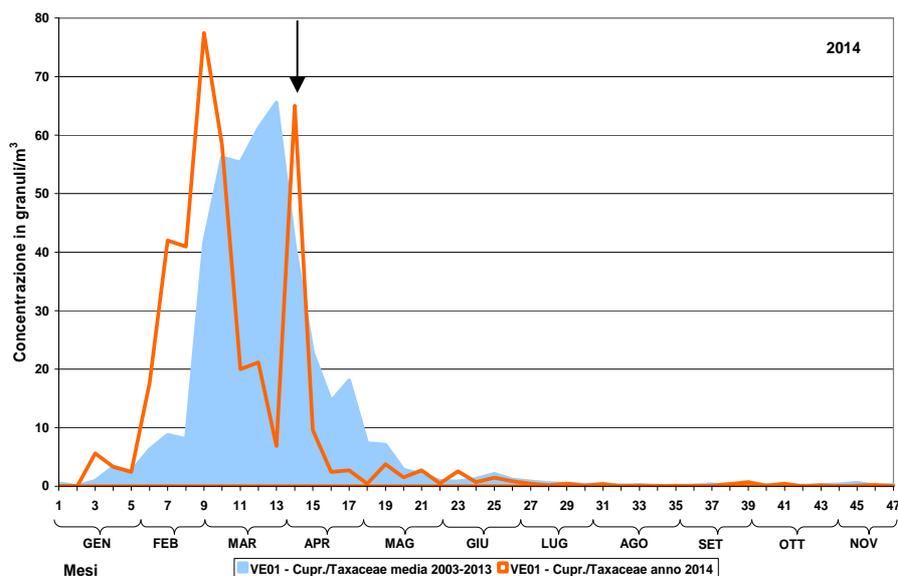
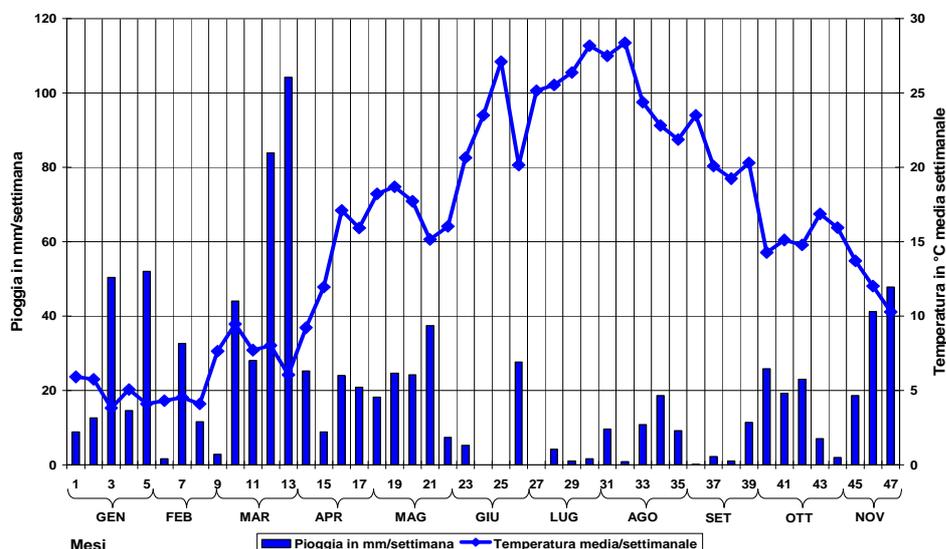


Fig. 10: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia arborea delle Cupressaceae/Taxaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.



Il monitoraggio eseguito nel 2014, ha evidenziato anche per queste famiglie un anticipo di fioritura pur sulla traccia del tipico andamento di emissione pollinica; nel confronto con l'andamento della media locale di riferimento degli anni 2003-2013, sono stati evidenziati picchi di concentrazione superiori rispetto alle stagioni di fioritura precedenti, con l'ultima ripresa di pollinazione alberi prevista per l'inizio di Aprile (la freccia ↓ indica la ripresa della pollinazione) particolarmente

interessante per la concentrazione raggiunta, concomitante con una temperatura media settimanale in rialzo. Gli eventi piovosi del mese di Aprile e Maggio possono aver contribuito a ridurre le concentrazioni in aria ambiente. Detti pollini allergenici presentano ancora una scarsa frequenza di sensibilizzazione nelle zone provinciali ma risultano comunque disturbanti per i soggetti allergici.

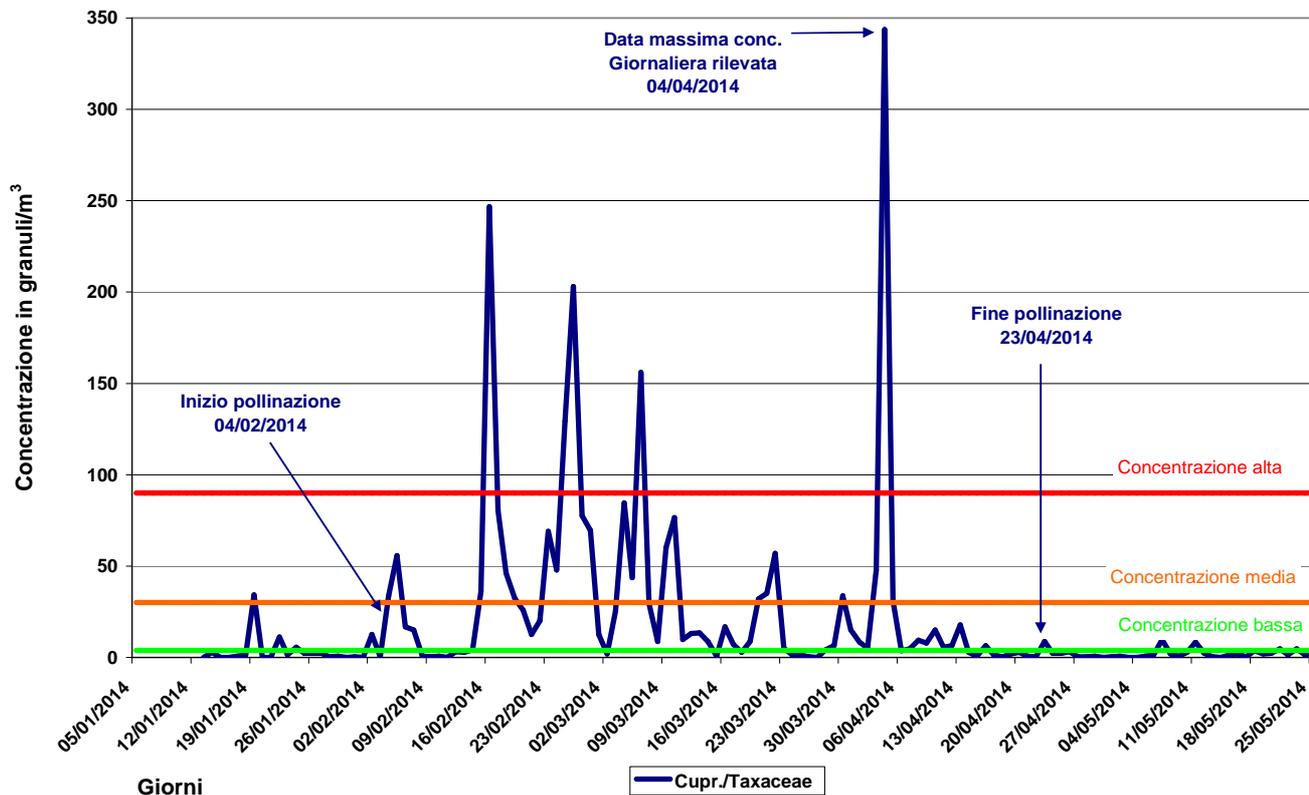


Fig. 11: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse di Cupressacee/Taxacee; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 5: indicatori descrittivi delle pollinazioni della famiglia delle Cupressacee/Taxacee.

Cupressacee/Taxaceae	
Inizio pollinazione	4 febbraio 2014
Fine pollinazione	23 aprile 2014
Durata pollinazione (gg)	79
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	4 aprile 2014
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m ³)	343.6
Concentrazione totale annuale (pollini/m ³)	2753.9

FAGACEAE

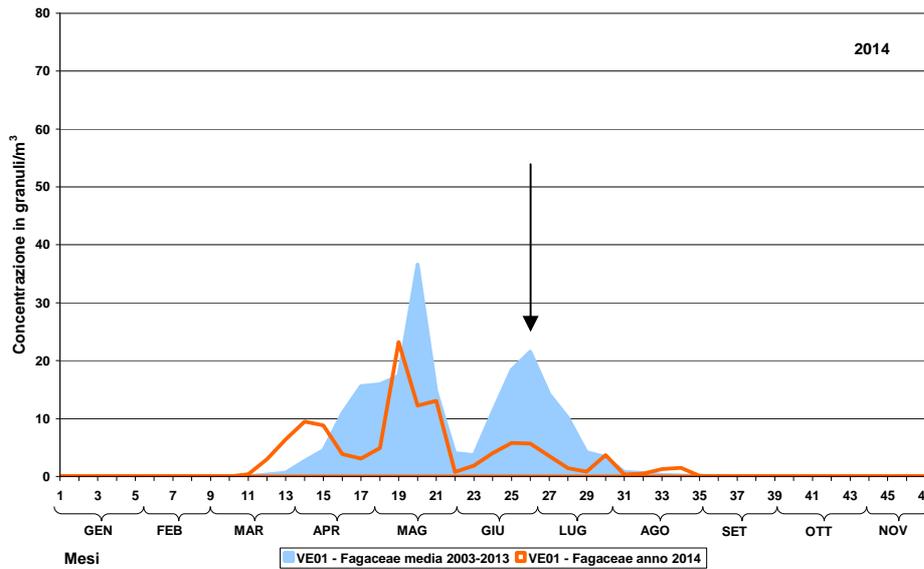
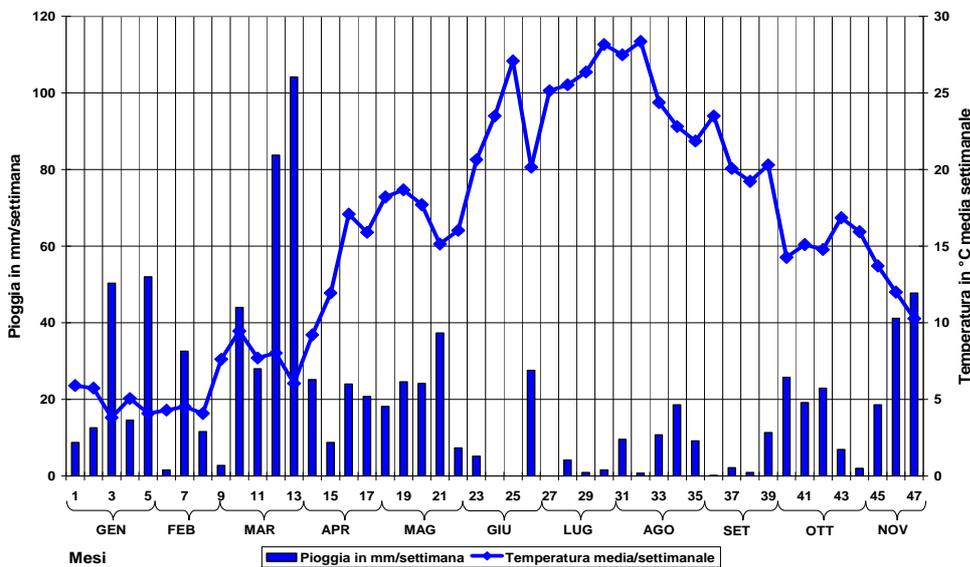


Fig. 12: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia arborea delle Fagaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.



Anche per l'anno 2014 i due periodi di fioritura principali di questa famiglia arborea, il primo relativo alle Querce ed al Faggio, il secondo principalmente al Castagno, risultano anticipati alla prima quindicina di Marzo, in relazione alla media locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013). Per la scarsa presenza dei granuli pollinici delle Fagaceae, questi pollini sono caratterizzati ancora da una bassa frequenza di sensibilizzazione nel territorio veneziano. Il monitoraggio dei pollini del Castagno (la freccia

↓ indica la curva di concentrazione del polline di castagno) evidenzia invece concentrazioni ben al di sotto della media locale di riferimento. In generale il contributo di pollinazione di questi alberi a livelli inferiori rispetto al consueto può essere dovuto alle settimane di pioggia presentatesi tra i mesi di Aprile/Maggio nel caratteristico periodo temporale di fioritura.

OLEACEAE

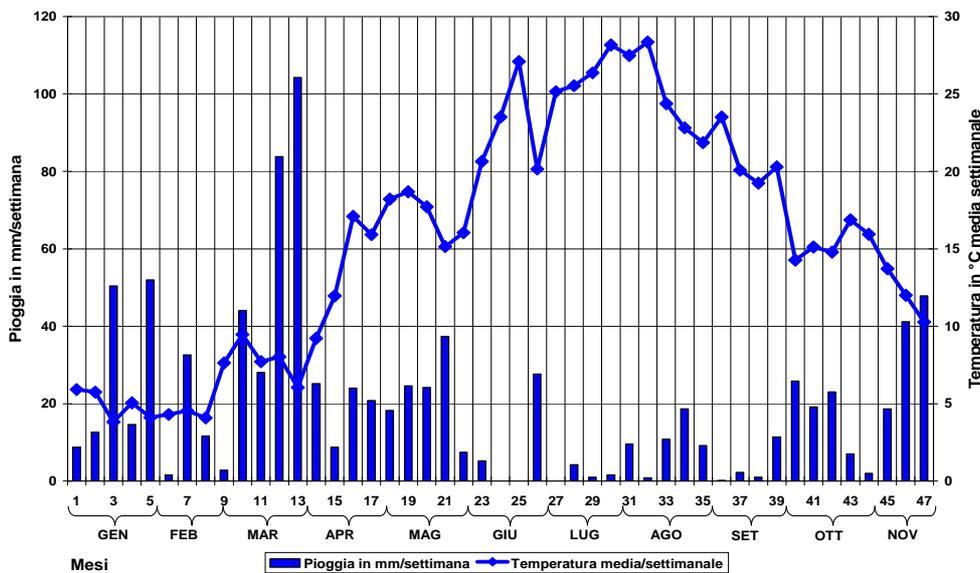
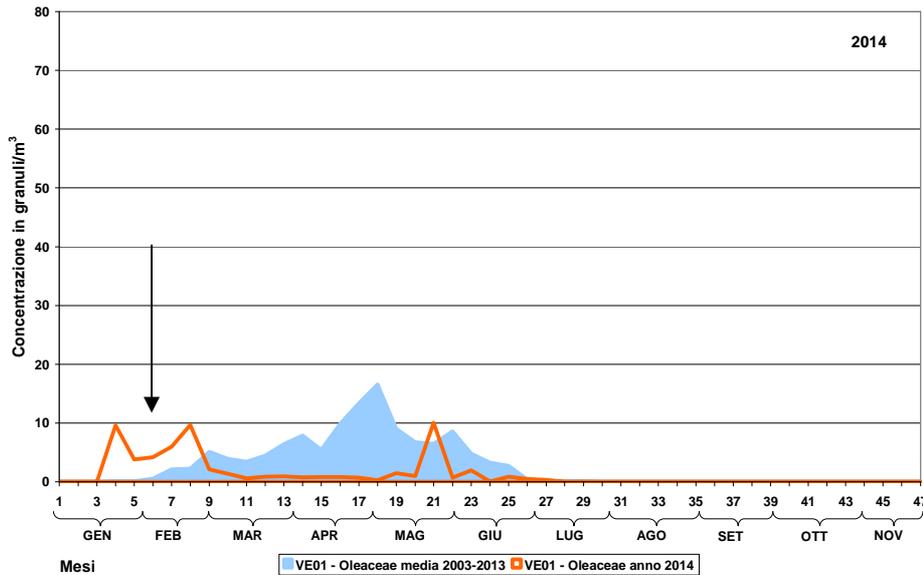


Fig. 13: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia arborea delle Oleaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

Gli andamenti rappresentati evidenziano un inizio anticipato di emissione pollinica per questa famiglia, dovuta alle specie di Frassino a fioritura precoce (v. ↓), nei mesi di Gennaio e Febbraio 2014 rispetto all'andamento locale medio di riferimento (serie storica anni 2003-2013). Segue quindi una bassa presenza di granuli pollinici di questi alberi nell'aria

ambiente da Marzo in poi, sia per il Frassino a fioritura tardiva che per il Ligustro, mentre i pollini dell'Olivo si presentano solo all'inizio del mese di Maggio, con concentrazioni peraltro non significative. Le piogge intervenute nei mesi del periodo di fioritura considerato possono aver contribuito a determinare questo quadro ambientale complessivo.

Il grafico di figura 14 riporta, per l'anno monitorato, la presenza percentuale dei pollini relativa alle famiglie arboree ad interesse

allergologico rilevata nel territorio provinciale urbanizzato di Mestre.

VE01 – Zona urbanizzata di Mestre anno 2014

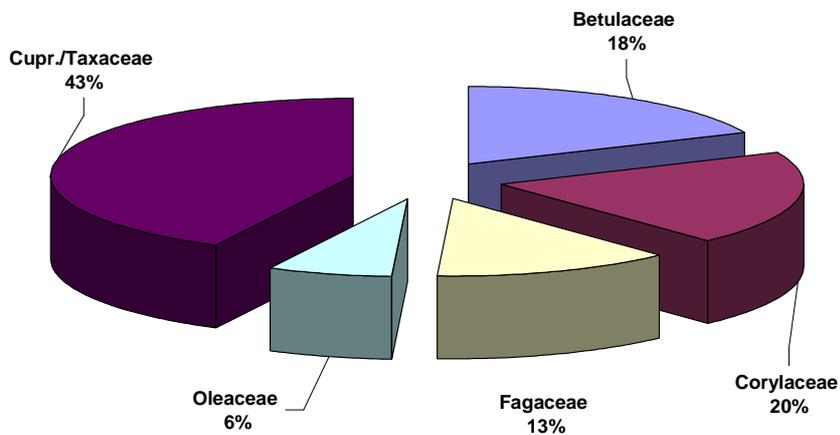


Fig. 14: Distribuzione percentuale dei pollini delle famiglie arboree di interesse allergologico, rilevata nell'anno 2014, nel territorio urbanizzato di Mestre.

FAMIGLIE ERBACEE AD EMISSIONE POLLINICA DI INTERESSE ALLERGOLOGICO

Si riporta in figura 15 il quadro d'insieme delle famiglie monitorate per questo gruppo di erbe.

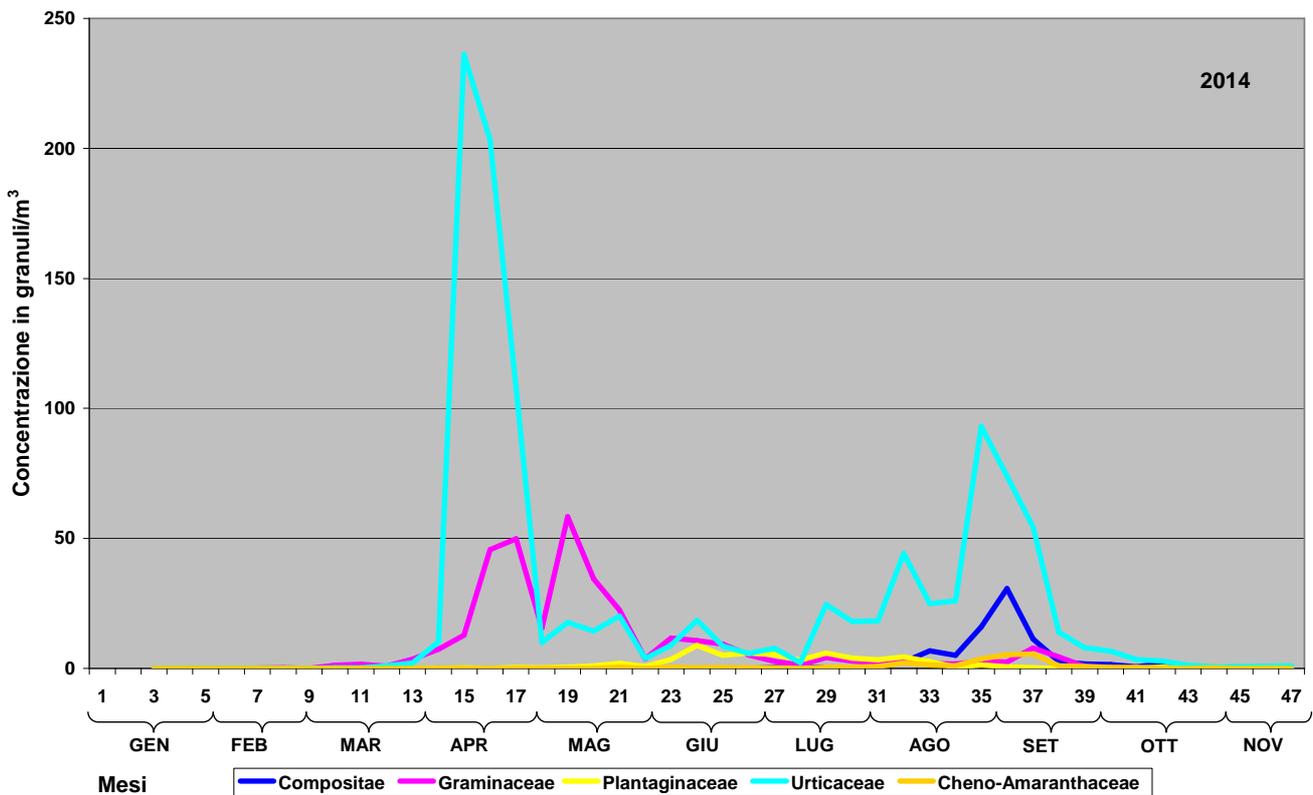


Fig. 15: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, delle famiglie erbacee elencate in legenda riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre.

Tabella 6: valori di riferimento riferite alle famiglie e/o generi relativi agli alberi di intere allergologico suddividendo le concentrazioni in quattro classi (assente – molto bassa, bassa, media, alta). Le concentrazioni riportate non corrispondano ai livelli rischio allergologico, ma si riferiscono alla quantità di polline delle varie famiglie/specie anemofile presenti nell'aria. **Si ribadisce che tali classificazioni non forniscono indicazioni sulle concentrazioni scatenanti la risposta allergica.**

Classi e intervalli di concentrazione

	assente/ molto basso	basso	medio	alto
Compositae	0-0.1	>0.1-5	>5-25	>25
Ambrosia	0-0.1	>0.1-5	>5-25	>25
Artemisia	0-0.1	>0.1-5	>5-25	>25
Altri(Taraxacum)	0-0.1	>0.1-5	>5-25	>25
Gramineae	0-0.5	>0.5-10	>10-30	>30
Plantaginaceae	0-0.1	>0.1-0.4	>0.4-2	>2
Urticaceae	0-2	>2-20	>20-70	>70
Cheno-Amaranthaceae	0-0.1	>0.1-5	>5-25	>25

Anche per le famiglie erbacee vengono di seguito descritti gli andamenti pollinici per singola famiglia botanica, riportando la curva di pollinazione ottenuta dal monitoraggio aerobiologico effettuato durante l'anno 2014 in confronto con l'andamento locale medio, elaborato dalle concentrazioni rilevate da tutti i monitoraggi annuali eseguiti nel periodo 2003-2013 (serie storica), gli eventi di pioggia

interventuti e le temperature rilevate, tutti mediati su base settimanale. Per interpretare i dati relativi alle concentrazioni dei pollini aerodispersi si riporta qui di seguito la tabella delle concentrazioni formulata dalla Associazione Italiana di Aerobiologia.

CHENO-AMARANTHACEAE

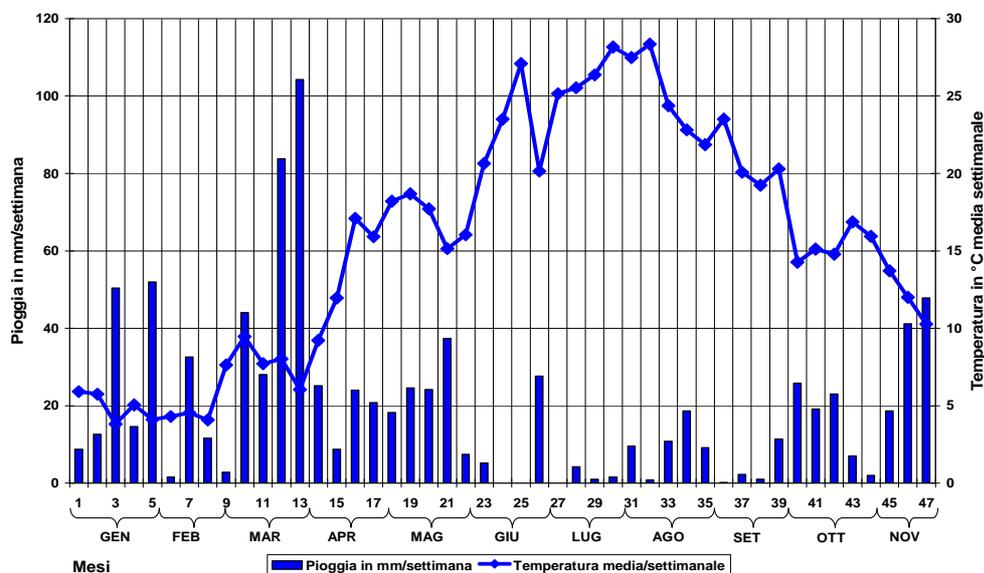
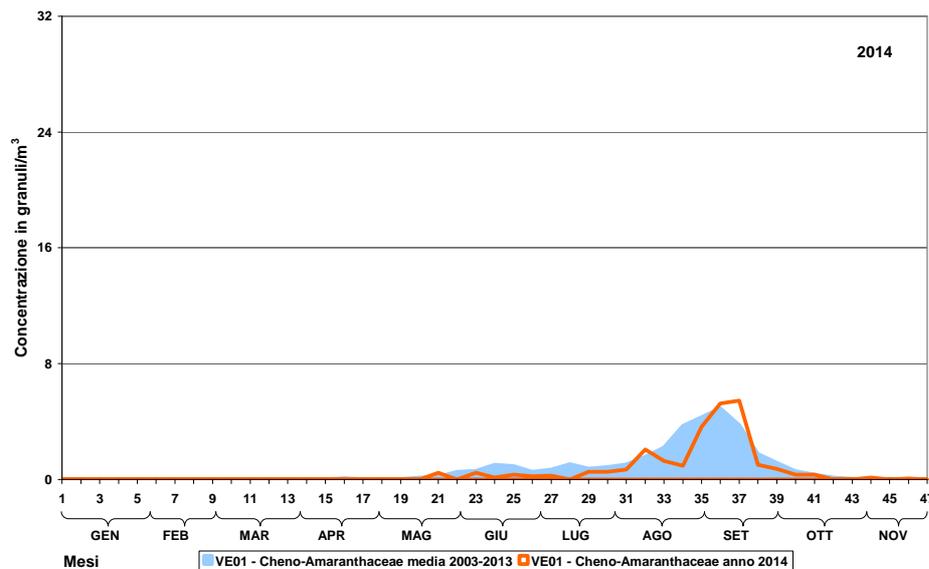


Fig. 16: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia erbacea delle Chenopodiaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

I grafici riportati mostrano un complessivo rispetto dell'ampiezza temporale di fioritura di queste erbacee rispetto all'andamento medio locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013), con una presenza ambientale a picchi nel periodo di maggiore concentrazione nell'aria dei pollini, influenzata probabilmente dalle settimane piovose presentatesi, che sembrano però aver influito sui pollini di queste piante erbacee.

COMPOSITE

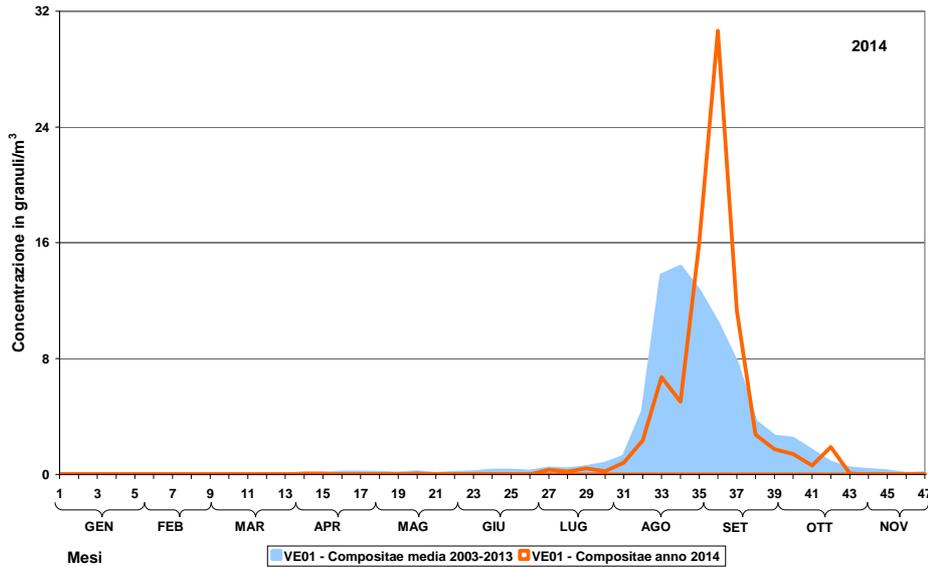
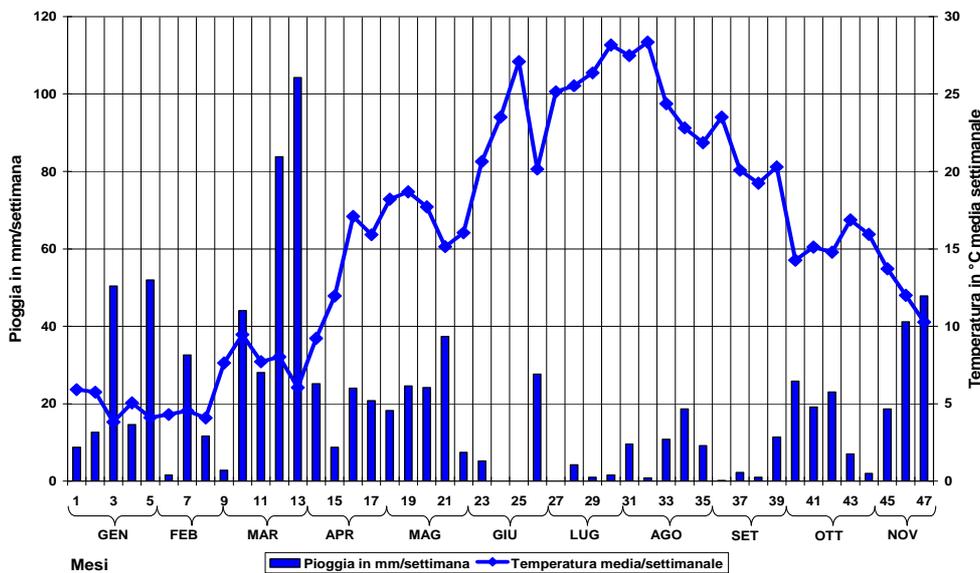


Fig. 17: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia erbacea delle Composite, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.



Anche per il 2014 l'andamento monitorato mette in evidenza, pur seguendo il comportamento della fioritura la media locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013), il diverso contributo delle Composite allergeniche anemofile, con i granuli pollinici dell'Artemisia che si sono presentati già da fine Giugno per poi mantenersi modesti fino al mese di Ottobre, confermando così la buona eradicazione di questa pianta nell'area provinciale. In Agosto

sono state monitorate le emissioni polliniche di entrambi i generi di Ambrosia ed Artemisia, con concentrazioni di Ambrosia pari al doppio della media storica. I livelli pollinici raggiunti in aria ambiente dalle Composite possono aver causato sintomi nei soggetti allergici. Le concentrazioni elevate del mese di Agosto possono essere state influenzate, nella seconda parte del mese, dalle precipitazioni piovose presenti, con cali anche repentini.

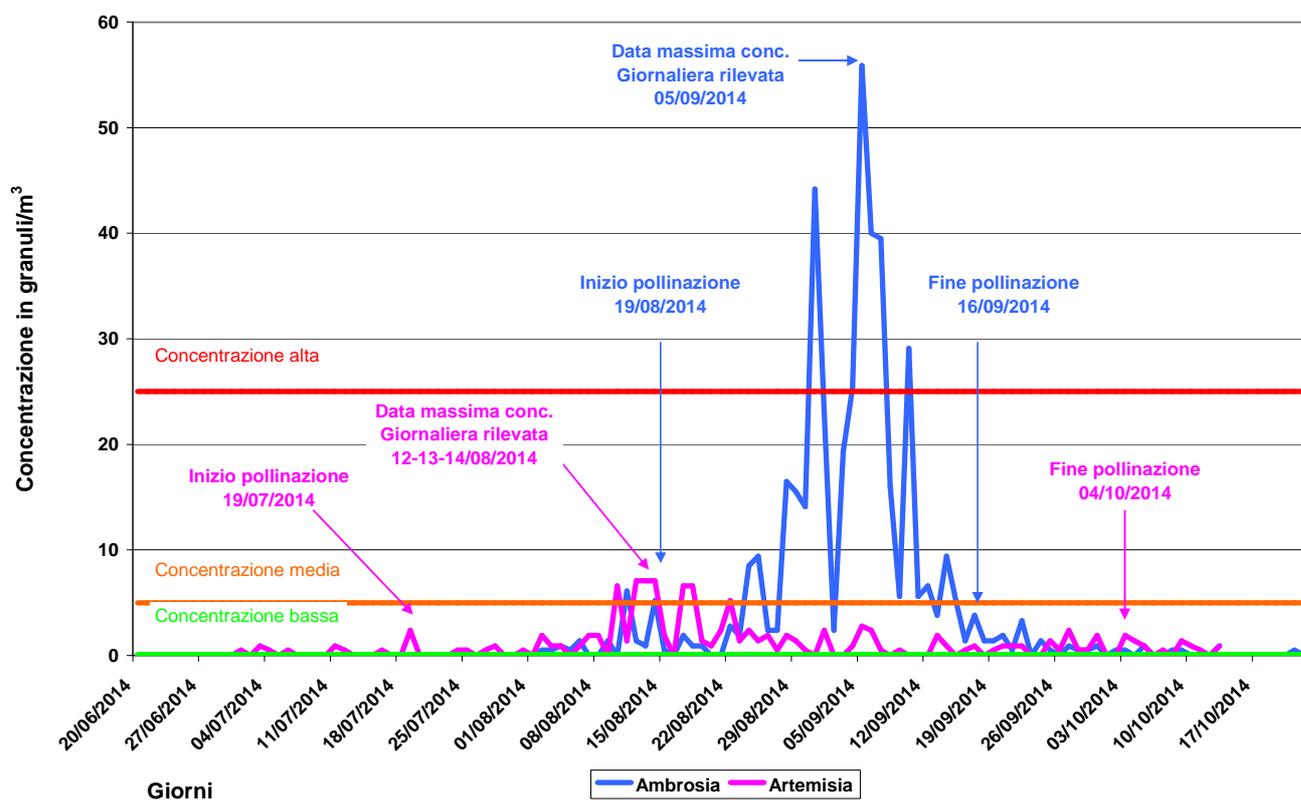


Fig. 18: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse di Ambrosia ed Artemisia; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 7: indicatori descrittivi delle pollinazioni delle specie di Ambrosia ed Artemisia.

Compositae	Ambrosia	Artemisia
Inizio pollinazione	19 agosto 2014	19 luglio 2014
Fine pollinazione	16 settembre 2014	4 ottobre 2014
Durata pollinazione (gg)	29	78
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	5 settembre 2014	12-13-14 agosto14
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m3)	55.9	7.1
Concentrazione totale annuale (pollini/m3)	450.2	116.2

GRAMINACEAE

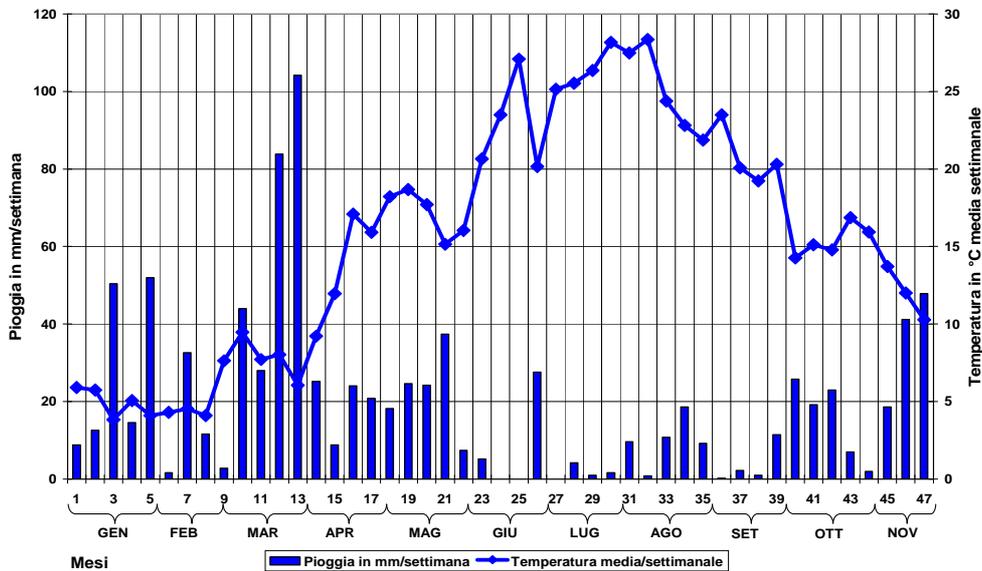
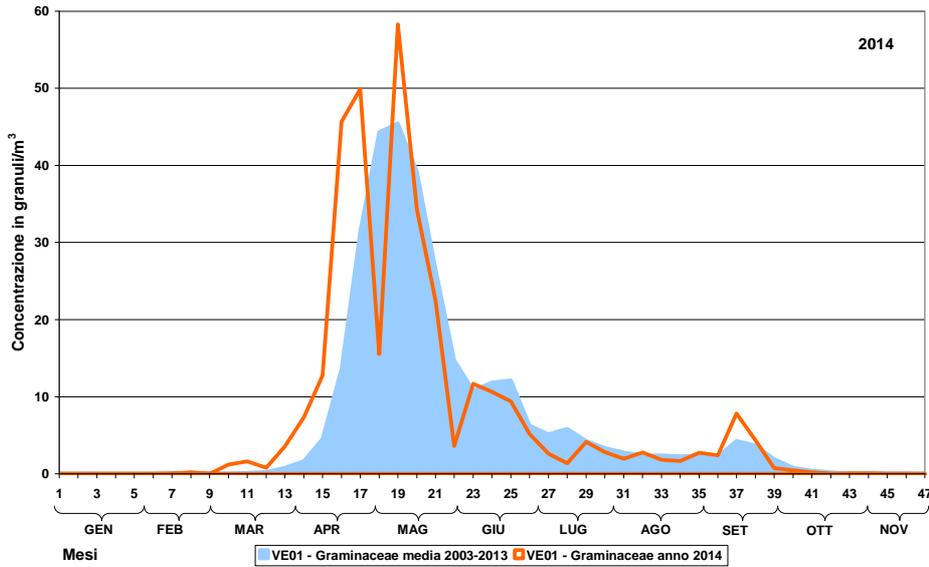


Fig. 19: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia erbacea delle Graminaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

Il monitoraggio dell'anno 2014 per le graminacee ha evidenziato concentrazioni polliniche in aria ambiente maggiori rispetto alla serie storica degli anni 2003-2013, dimostrando un'anticipazione del periodo di fioritura, con concentrazioni dal mese di Aprile a tutto Maggio che possono aver causato sintomi allergici nei soggetti sensibilizzati. La fine del

mese di Giugno ha confermato il consueto inizio di abbassamento delle concentrazioni aerodisperse, con il raggiungimento complessivo di presenze poco significative, sulle quali le piogge intervenute possono con ogni probabilità aver influito. Questa famiglia continua a rappresentare un'importante causa di pollinosi nell'area veneziana.

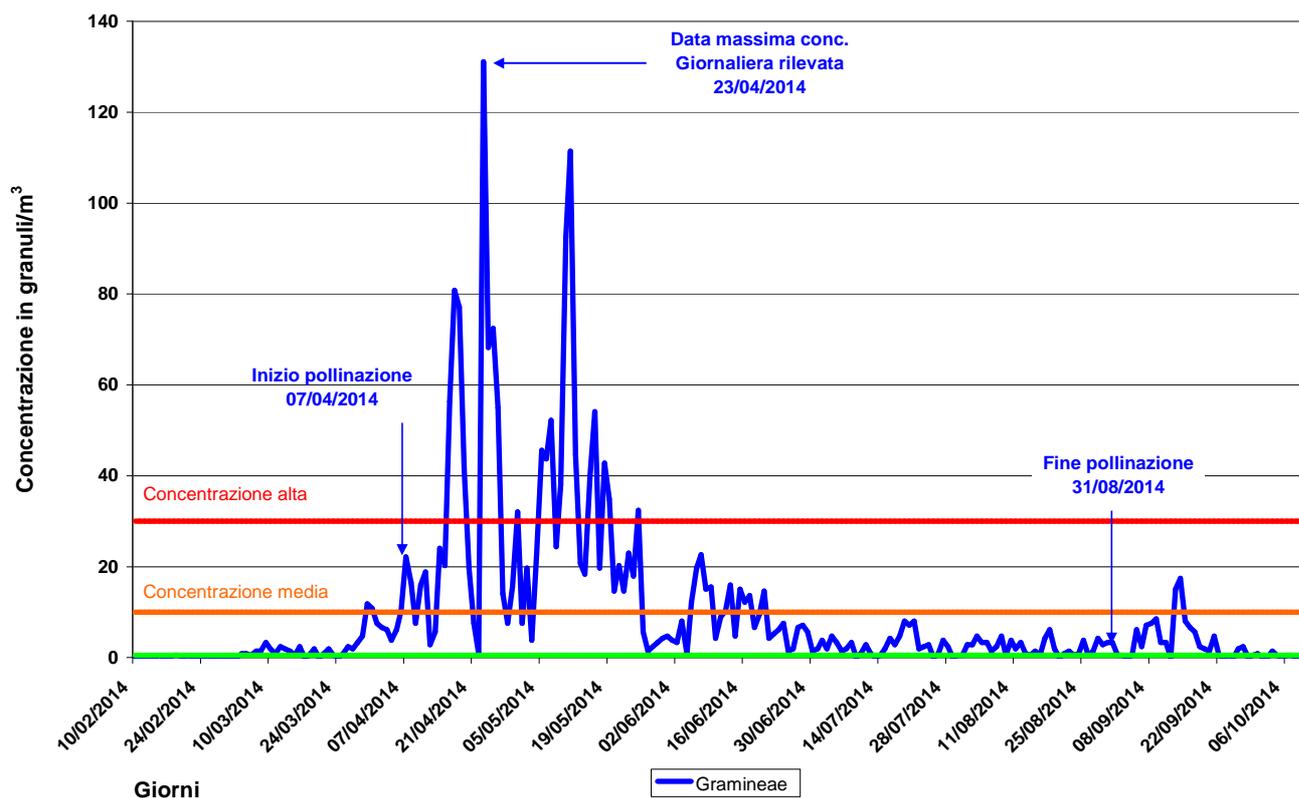


Fig. 20: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse della famiglia delle Graminaceae; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 8: indicatori descrittivi delle pollinazioni della famiglia delle Graminaceae.

Gramineae	
Inizio pollinazione	7 aprile 2014
Fine pollinazione	31 agosto 2014
Durata pollinazione (gg)	147
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	23 aprile 2014
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m ³)	131.1
Concentrazione totale annuale (pollini/m ³)	2327

PLANTAGINACEAE

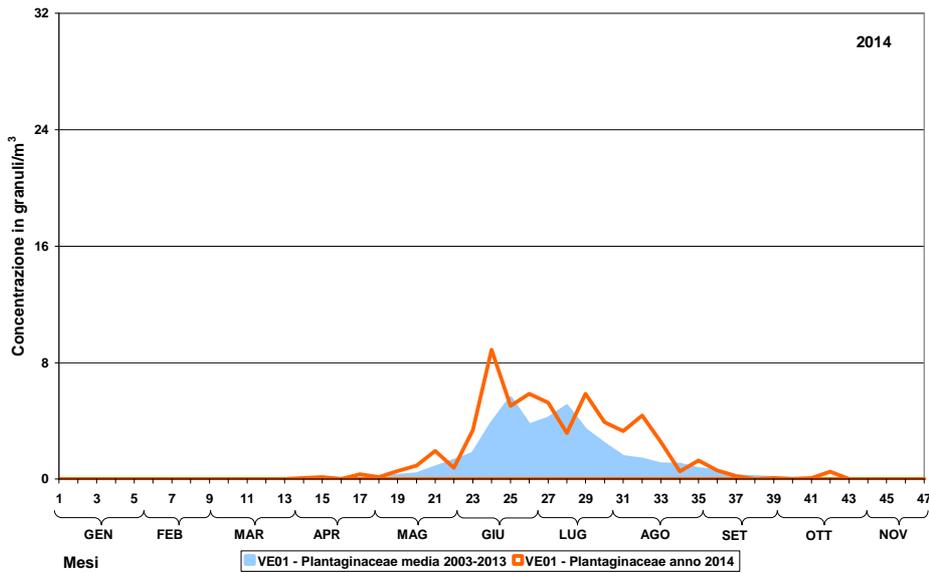
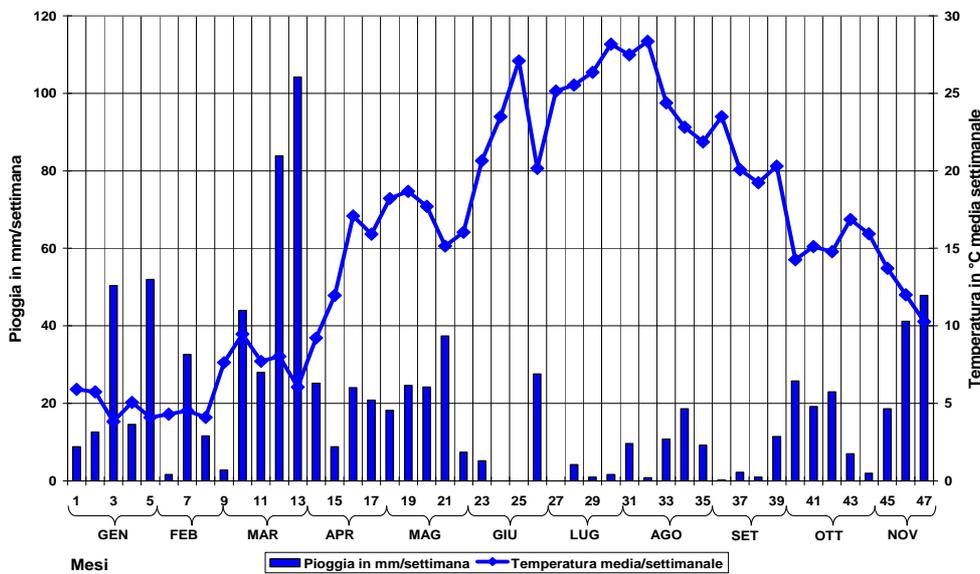


Fig. 21: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia erbacea delle Plantaginaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.



Concentrazioni ancora contenute per le Plantaginaceae rispetto alle altre famiglie botaniche; è stato osservato un anticipo del periodo di fioritura con concentrazioni in aria più alte rispetto a quello della media locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013). A metà Giugno è iniziata la pollinazione della Lanciuola, genere di interesse allergologico, la

cui persistenza nell'aria dei granuli pollinici protratta anche nel mese di Luglio può essere stata causa di fastidio nei soggetti allergici. Presenta ancora bassa frequenza di sensibilizzazione nella zona provinciale e quindi i suoi pollini risultano poco significativi dal punto di vista allergologico.

URTICACEAE

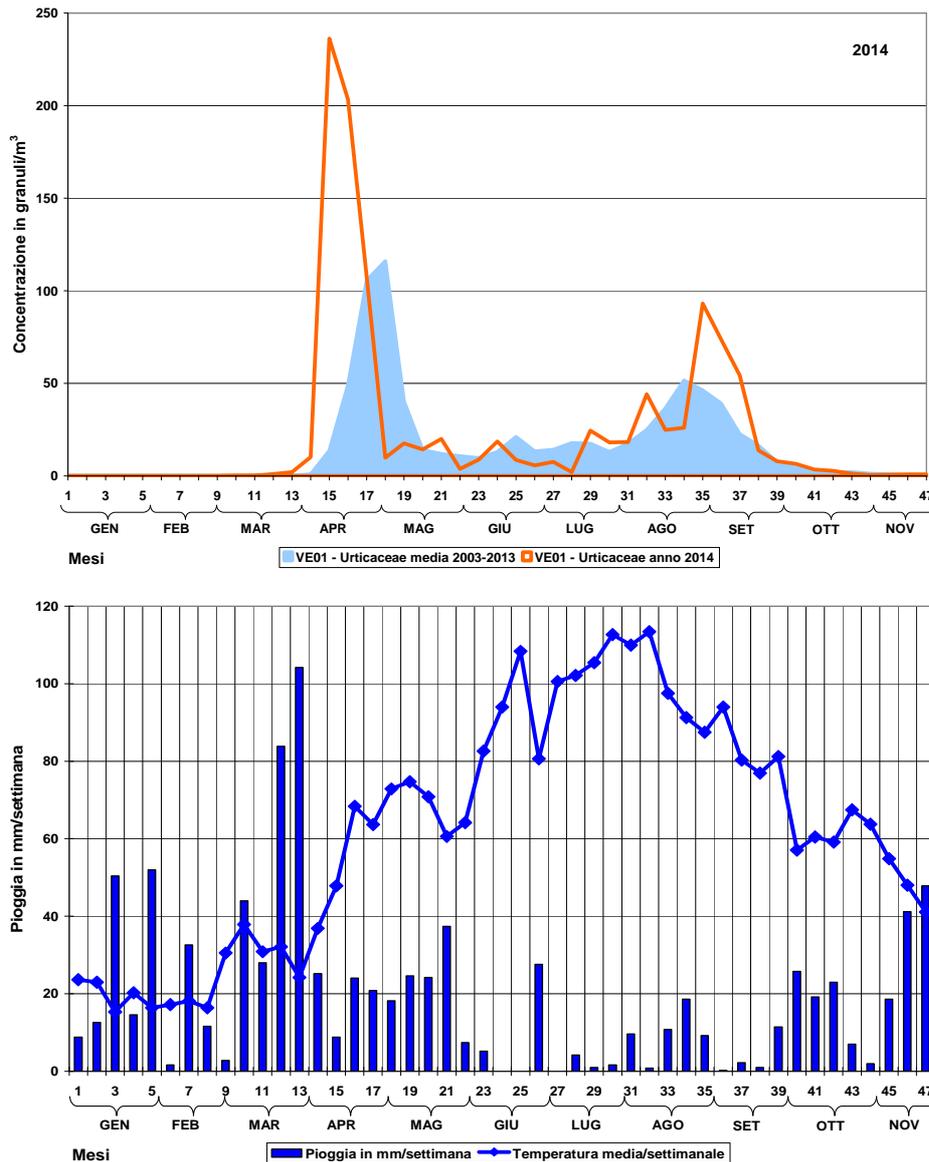


Fig. 22: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, della famiglia erbacea delle Urticaceae, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

Il confronto con l'andamento medio locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013), mette in rilievo un inizio anticipato e importante per le concentrazioni altamente significative in aria ambiente della presenza dei granuli pollinici, principalmente della Parietaria, a cui seguono livelli mediamente inferiori a quelli della serie storica locale. La presenza critica evidenziata in particolare a metà Aprile ha disturbato i soggetti allergici anche per la cura approssimativa da parte dell'Amministrazione

pubblica per il verde presente nell'area territoriale. E' stato inoltre rilevato un picco importante tra la fine di Agosto e l'inizio di Settembre, che può aver causato ancora qualche disturbo nei soggetti allergici e successivamente un andamento sotto tono dei pollini di Parietaria nei mesi di Luglio e di Agosto. Le settimane piovose presentatesi non sembrano aver avuto sempre influenza sulle concentrazioni ambientali di questa famiglia erbacea.

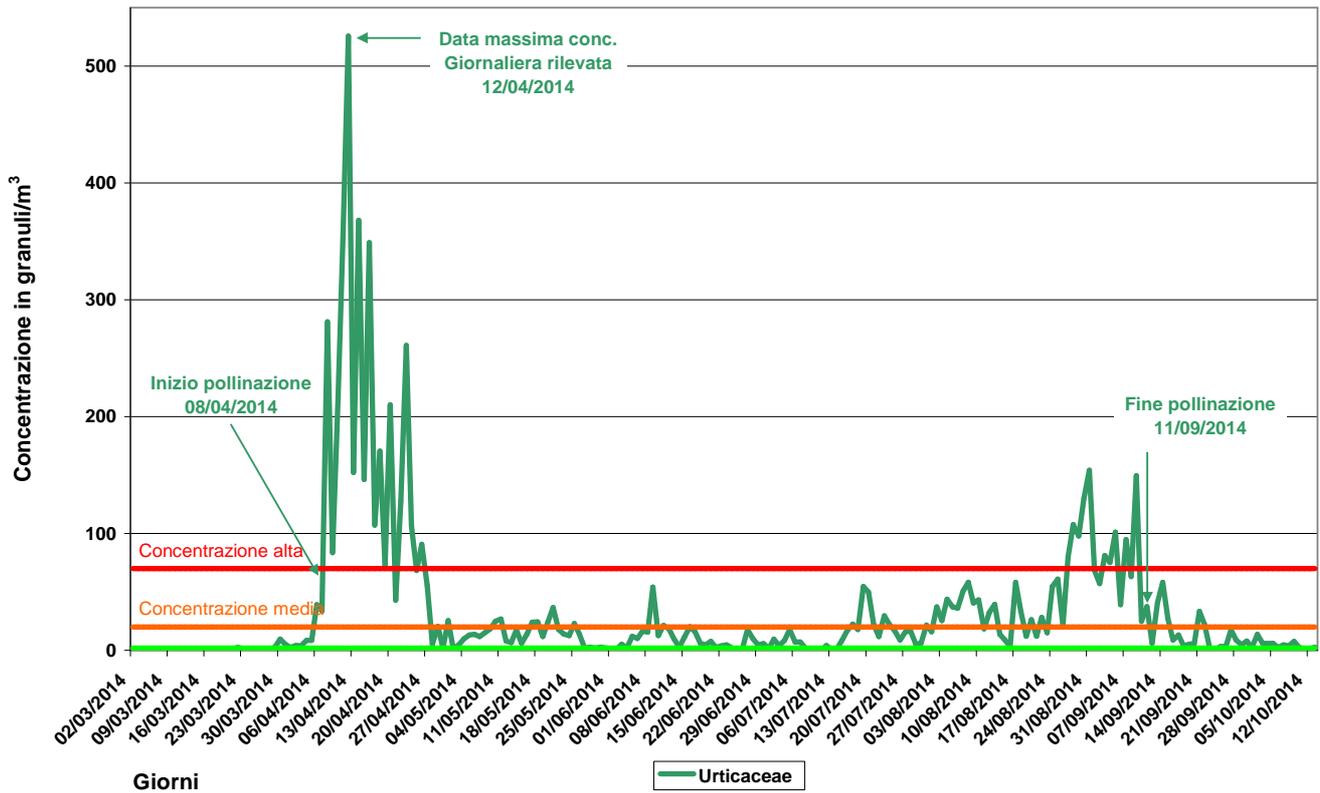


Fig. 23: Andamento giornaliero delle concentrazioni polliniche aerodiffuse di Urticaceae; con le indicazioni di inizio e fine pollinazione, picco della concentrazione massima raggiunta nell'anno. Sono riportati in grafico, con linee colorate i valori di riferimento relativi alle specie considerate delle concentrazioni in aria secondo la tabella 2.

Tabella 9: indicatori descrittivi delle pollinazioni della famiglia delle Urticaceae.

Urticaceae	
Inizio pollinazione	7 aprile 2014
Fine pollinazione	11 settembre 2014
Durata pollinazione (gg)	157
Data massima concentrazione giornaliera rilevata	12 aprile 2014
Massima concentrazione giornaliera rilevata (pollini/m ³)	525.5
Concentrazione totale annuale (pollini/m ³)	7644.2

Il grafico di figura 22 riporta, per l'anno monitorato, la presenza percentuale dei pollini relativa a questo gruppo di famiglie erbacee ad

interesse allergologico rilevata nel territorio provinciale urbanizzato di Mestre

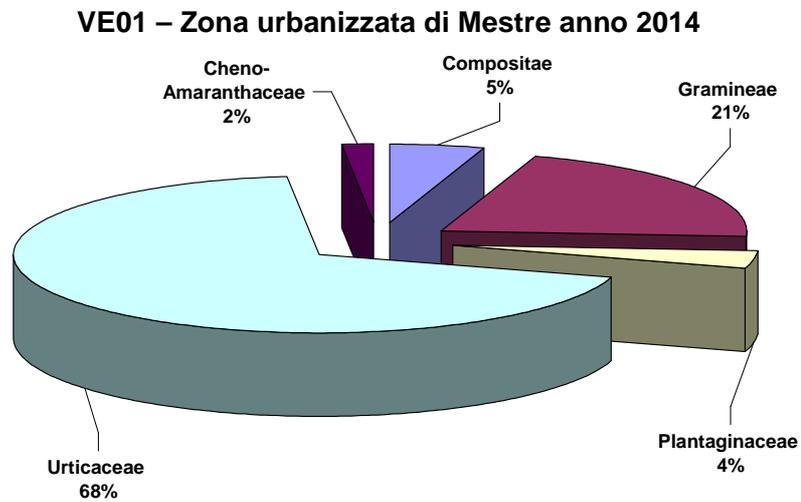


Fig. 24: Distribuzione percentuale dei pollini delle famiglie erbacee di interesse allergenico, rilevata nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre.

SPORE FUNGINE

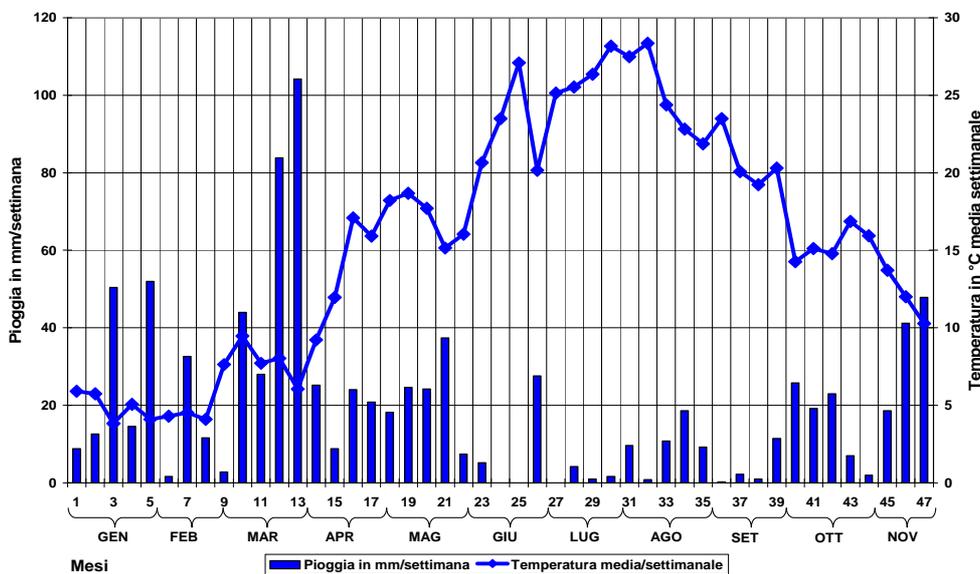
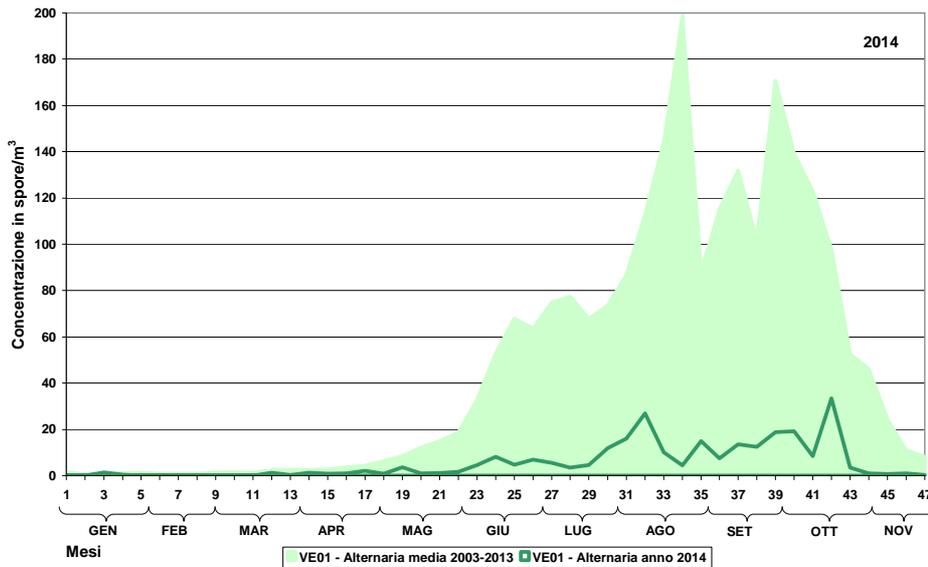


Fig. 25: Andamento delle concentrazioni di spore aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, del micete Alternaria, riscontrato nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre, e confronto settimanale con la presenza media locale (serie storica anni 2003-2013), gli eventi piovosi intervenuti e le T medie rilevate.

L'anno 2014 si è rilevata una presenza del tutto ridotta delle spore di Alternaria in aria ambiente rispetto all'andamento della media locale di riferimento (serie storica anni 2003-2013), pur nel rispetto dell'arco temporale di sporulazione. Nel mese di Agosto e fino all'inizio Ottobre le concentrazioni di spore di questa muffa pur essendo significative non hanno superato la

soglia presunta in grado di causare sintomi nei soggetti allergici. Per interpretare i dati relativi alle concentrazioni di spore aerodisperse si riporta qui di seguito la tabella delle concentrazioni formulata dalla Associazione Italiana di Aerobiologia.

Tabella 10: valori di riferimento riferiti al genere *Alternaria* di interesse allergologico suddividendo le concentrazioni in quattro classi (assente – molto bassa, bassa, media, alta). Le concentrazioni riportate non corrispondano ai livelli rischio allergologico, ma si riferiscono alla quantità di polline delle varie famiglie/specie anemofile presenti nell'aria. **Si ribadisce che tali classificazioni non forniscono indicazioni sulle concentrazioni scatenanti la risposta allergica.**

Classi e intervalli di concentrazione				
	assente/ molto basso	basso	medio	alto
<i>Alternaria</i>	0-1	>1-10	>10-100	>100

FAMIGLIE ARBOREE AD EMISSIONE POLLINICA DI SCARSO INTERESSE ALLERGOLOGICO

A completamento della situazione dei pollini aerodispersi della zona urbanizzata di Mestre si riportano gli andamenti monitorati relativi alle famiglie arboree ad emissione pollinica di scarso interesse allergologico in quanto queste

famiglie hanno presentato, anche per l'anno in questione, concentrazioni interessanti spingendosi a livelli simili a quelli di alcune delle principali famiglie arboree allergeniche precedentemente analizzate.

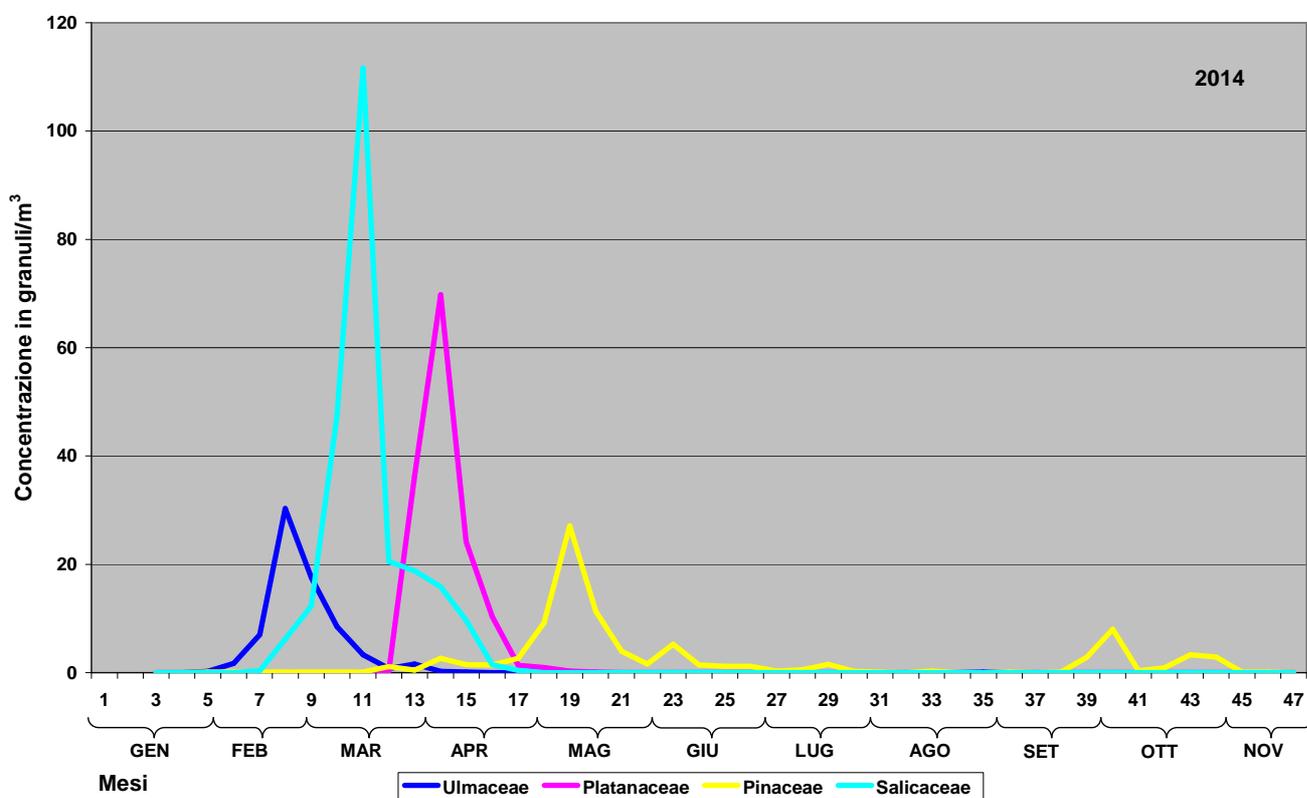


Fig. 26: Andamento delle concentrazioni polliniche aerodiffuse, espresse come valore medio settimanale, delle famiglie arboree elencate in legenda, rilevate nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre.

La rappresentazione che segue evidenzia la presenza percentuale dei pollini di questo gruppo di famiglie arboree nell'anno

considerato rilevata nel territorio urbanizzato di Mestre.

VE01 – Zona urbanizzata di Mestre anno 2014

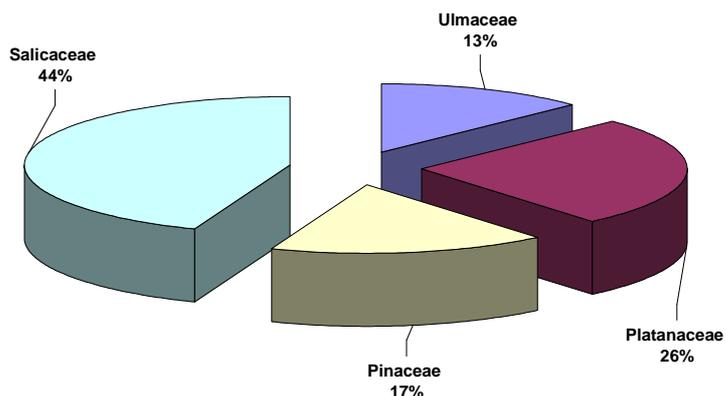


Fig. 27: Distribuzione percentuale dei pollini delle famiglie arboree di scarso interesse allergenico, rilevata nell'anno 2014 nel territorio urbanizzato di Mestre.

Tabella 7: valori di riferimento riferiti alle famiglie di alberi scarsamente allergenici, suddividendo le concentrazioni in quattro classi (assente/molto bassa, bassa, media, alta). Le concentrazioni riportate non corrispondano ai livelli rischio allergologico, ma si riferiscono alla quantità di polline delle varie famiglie/specie anemofile presenti nell'aria. **Si ribadisce che tali classificazioni non forniscono indicazioni sulle concentrazioni scatenanti la risposta allergica**

Classi e intervalli di concentrazione

	assente/ molto basso	basso	medio	alto
Pinaceae	0-1	>1-15	>15-50	>50
Platanaceae	0-1	>1-20	>20-40	>40
Salicaceae	0-1	>1-20	>20-40	>40
Populus	0-1	>1-20	>20-40	>40
Salix	0-1	>1-20	>20-40	>40
Ulmaceae	0-1	>1-200	>20-40	>40

SITUAZIONE METEOROLOGICA

Al fine di dare una corretta contestualizzazione dei dati ottenuti dai monitoraggi effettuati nell'anno 2014 si riportano le informazioni relative alla situazione meteorologica, in quanto a piovosità, temperatura media, direzione dei venti prevalenti e giornate di loro presenza, durata del soleggiamento rilevate dalla centralina di monitoraggio ARPAV presente nell'area territoriale di interesse (Venezia - Istituto Cavanis).

Piovosità

Vengono riportati i grafici delle precipitazioni 2014 rilevate dalla stazione meteorologica di riferimento (v. grafico 1) e del numero dei giorni piovosi per mese (v. grafico 2).
N.B. Si considera giorno piovoso quando il valore di pioggia giornaliero è ≥ 1 mm

Grafico 1

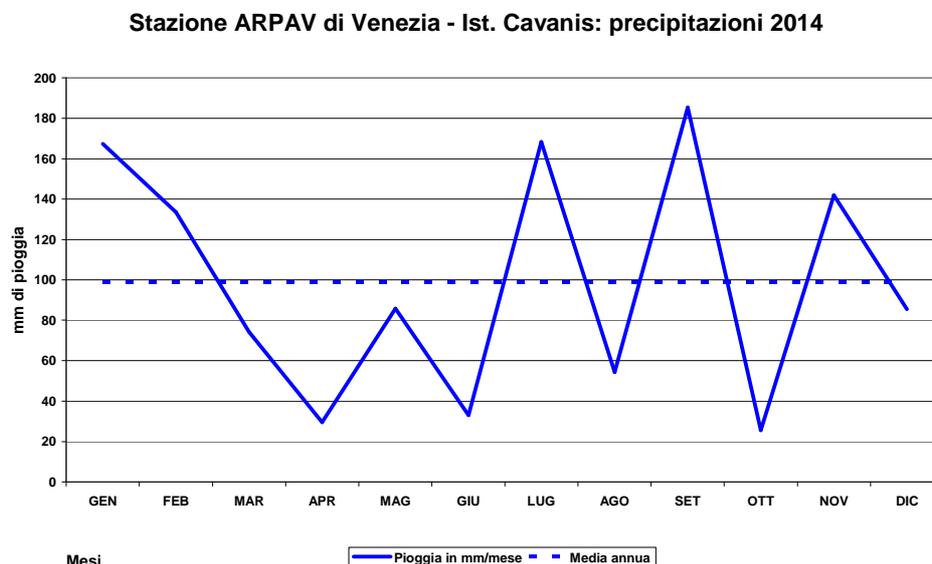
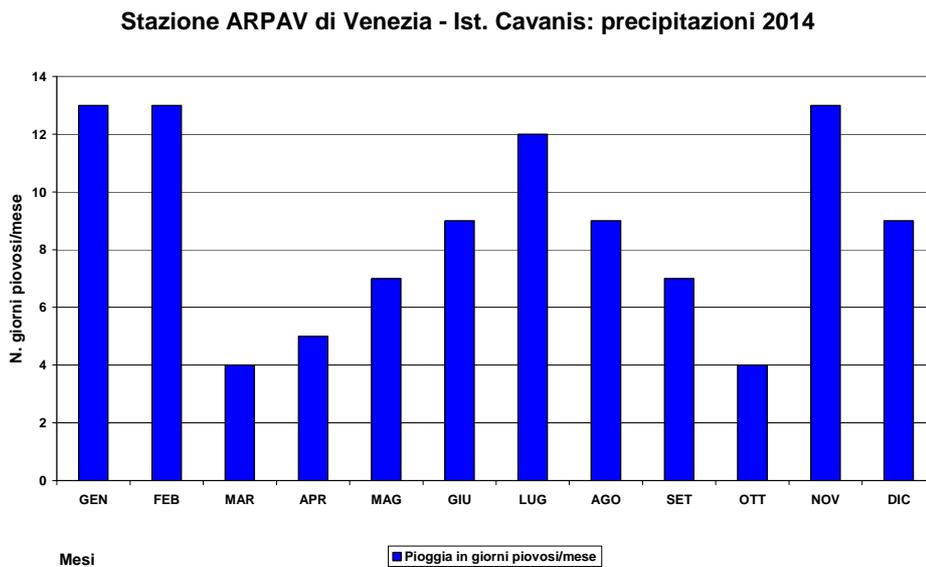


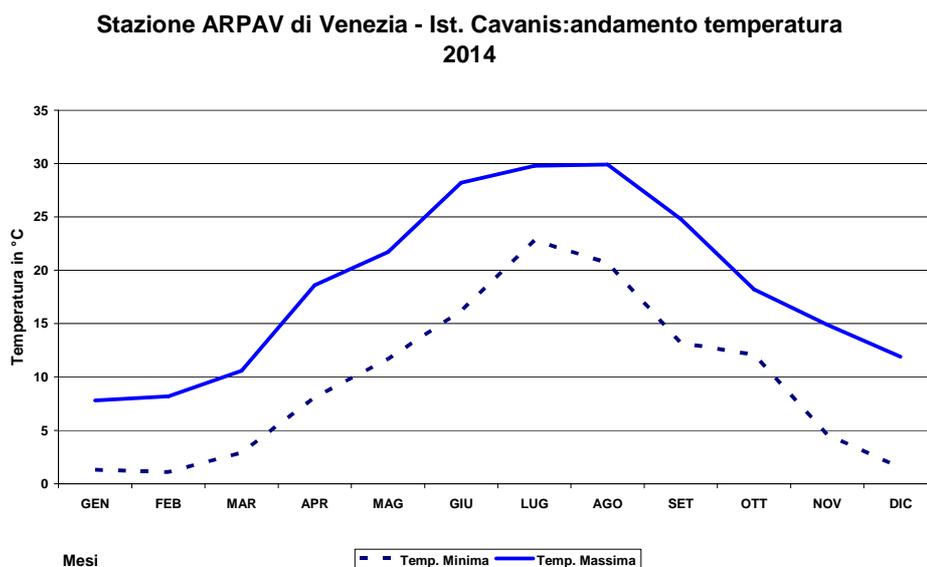
Grafico 2



Temperatura dell'aria

Vengono riportate le temperature minime e massime rilevate dalla citata stazione di monitoraggio ARPAV per l'anno 2014 (v. grafico 3).

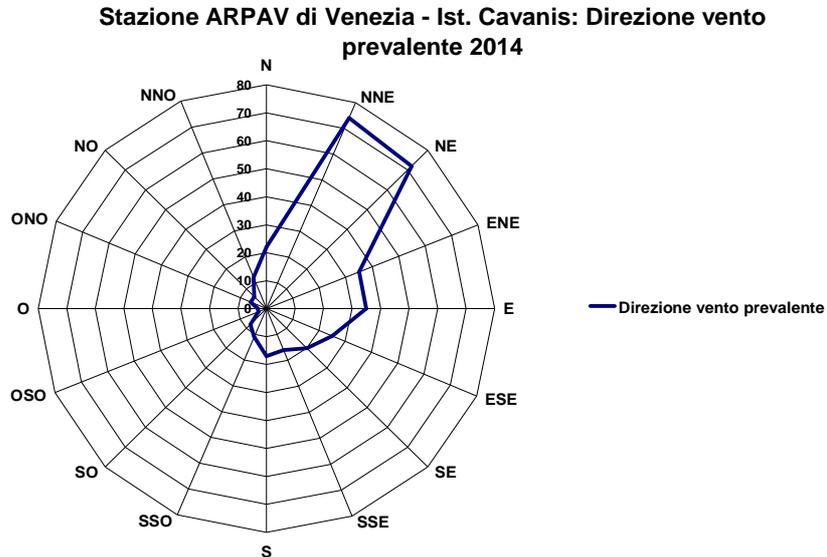
Grafico 3



Direzione vento prevalente

Viene riportata la Direzione del Vento Prevalente (DVP), che evidenzia la prevalenza per l'anno 2014 di venti da NNE e NE per l'area territoriale considerata (v. grafico 4).

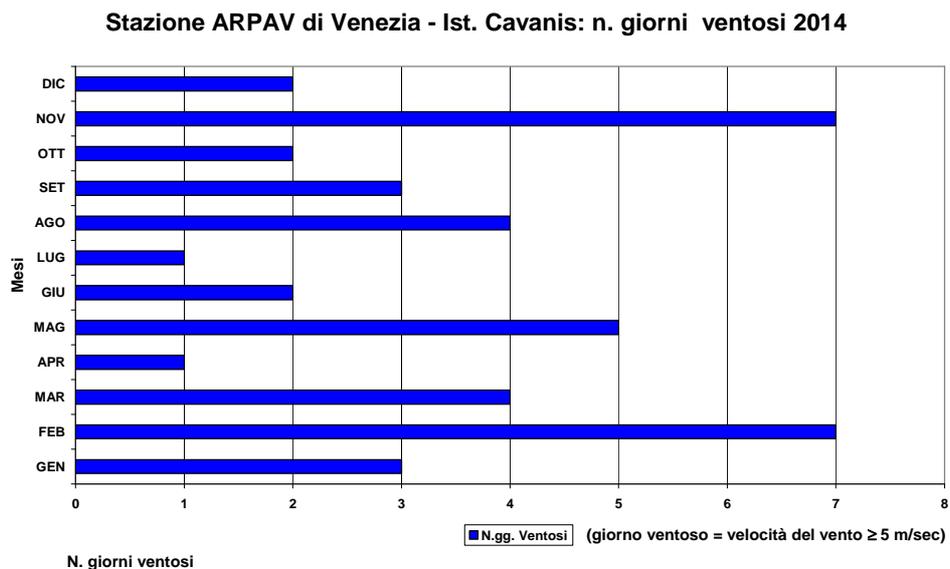
Grafico 4



Presenza di vento

Vengono riportati i confronti tra i giorni ventosi rilevati dalla citata stazione di monitoraggio ARPAV per l'anno 2012 (v. grafico 5).

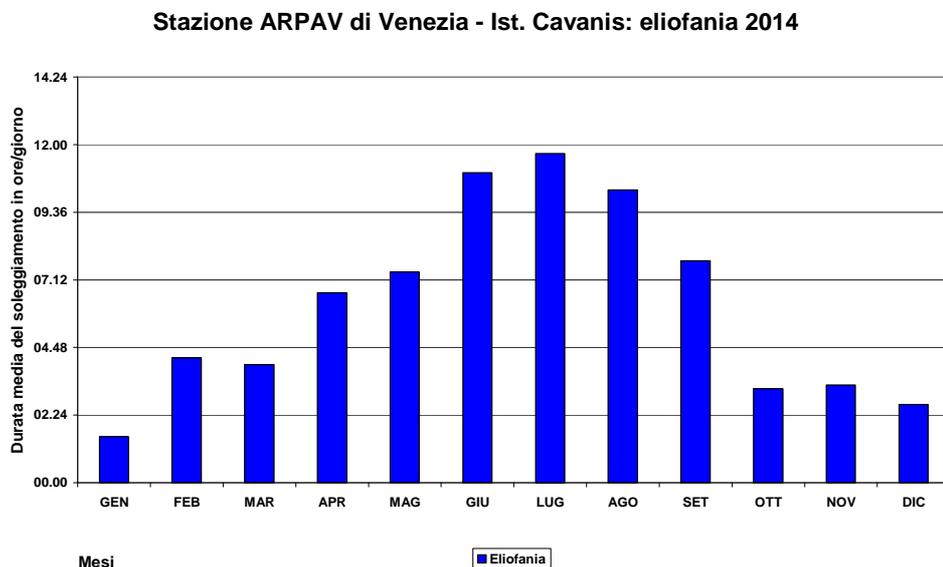
Grafico 5



Durata del soleggiamento

Viene riportata l'eliofania rilevata dalla stazione di monitoraggio ARPAV di riferimento (v. grafico 6)

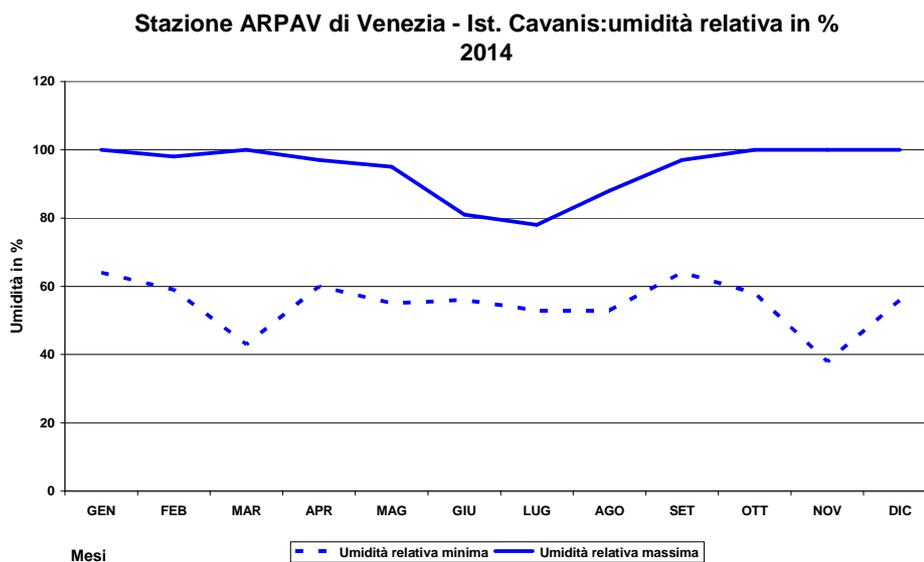
Grafico 6



Umidità relativa

Viene riportata la percentuale (%) di umidità relativa minima e massima rilevata dalla citata stazione di monitoraggio ARPAV (v. grafico 7).

Grafico 7



CONFRONTO DEGLI ANDAMENTI DEI POLLINI E DELLE SPORE FUNGINE ANNI 2013 E 2014

Vengono di seguito riportati i grafici di confronto degli andamenti delle concentrazioni polliniche delle diverse famiglie botaniche e delle spore fungine monitorate negli anni 2013 e 2014.

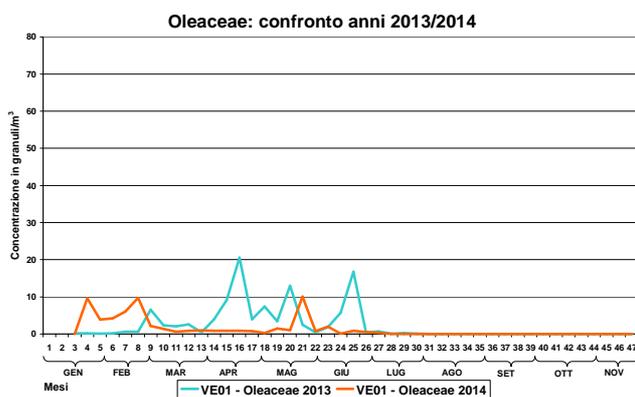
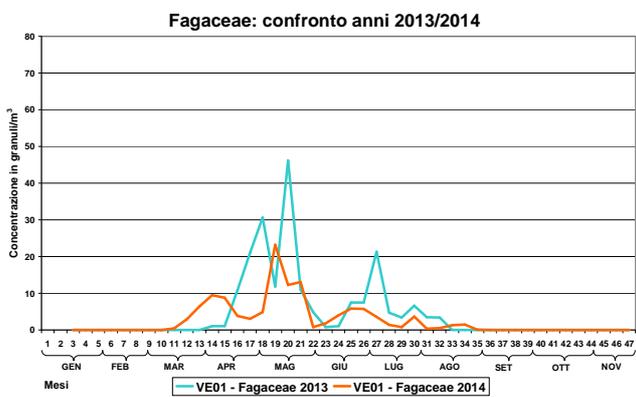
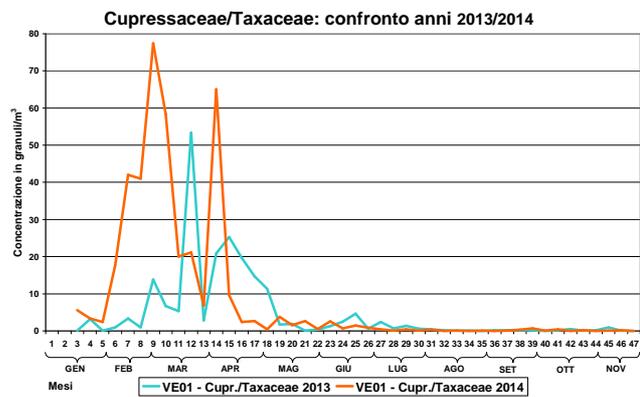
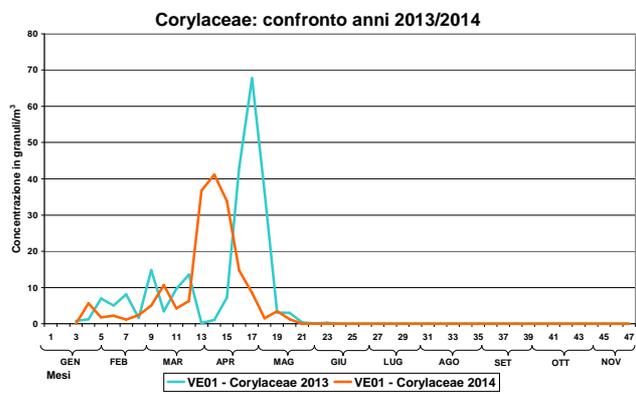
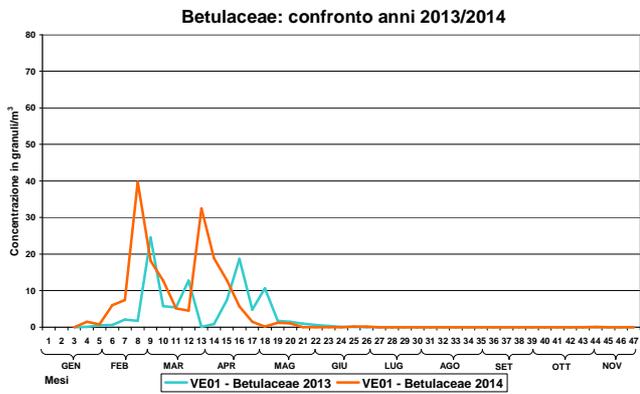
Queste rappresentazioni mettono in evidenza:

- ✓ la diversità degli andamenti e delle concentrazioni rilevate negli anni in questione per ogni famiglia botanica considerata e per le spore monitorate;

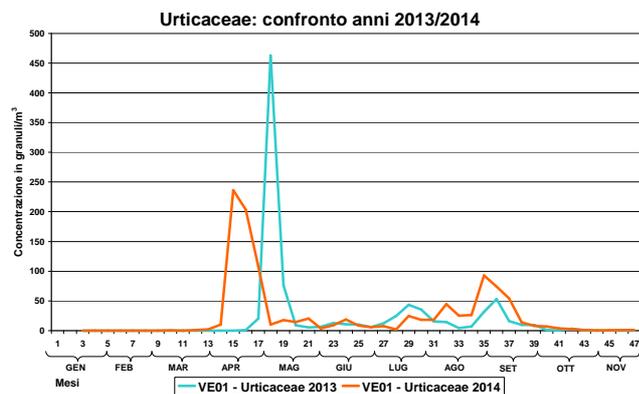
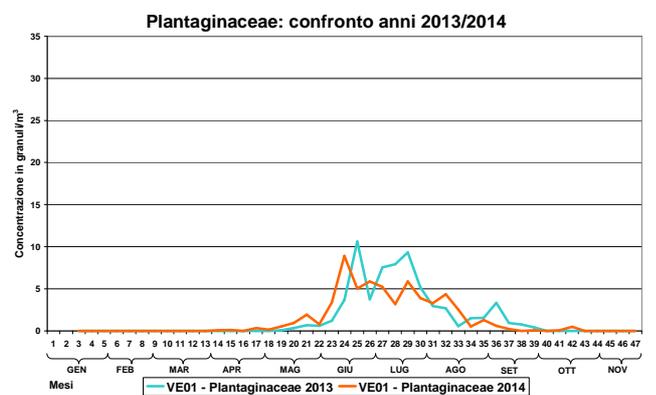
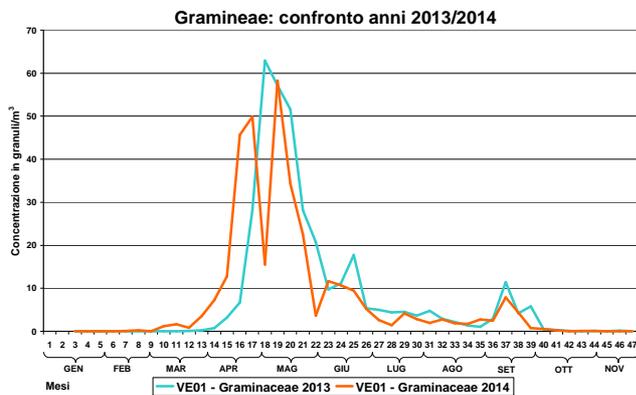
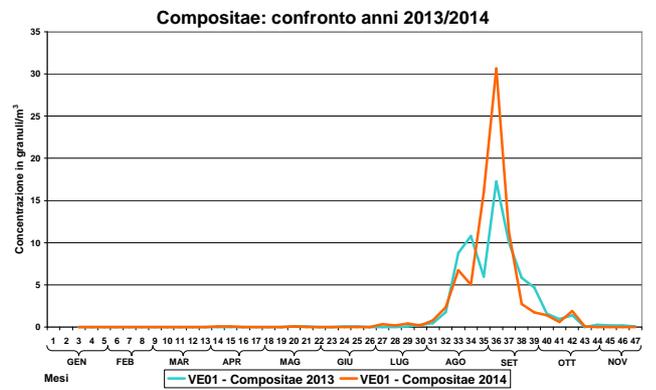
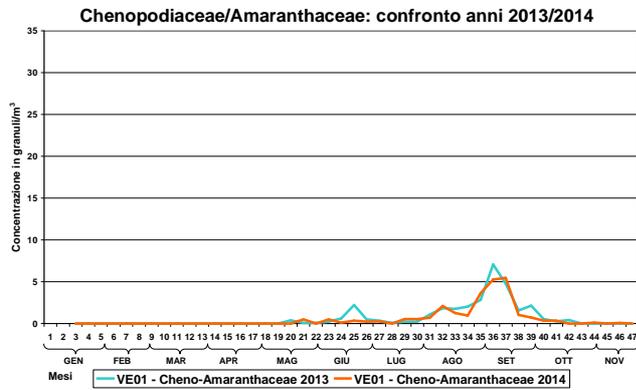
- ✓ le eventuali differenze temporali di fioritura che si sono manifestate nell'arco di tempo considerato, in conseguenza delle differenti condizioni ambientali presentatesi.

Per le rappresentazioni che seguono è stato optato di utilizzare scale di concentrazioni differenziate tra le diverse famiglie botaniche, al fine di rappresentare al meglio i diversi andamenti riscontrati.

ALBERI DI INTERESSE ALLERGOLOGICO VE01-Area urbanizzata Confronti anni 2013/2014

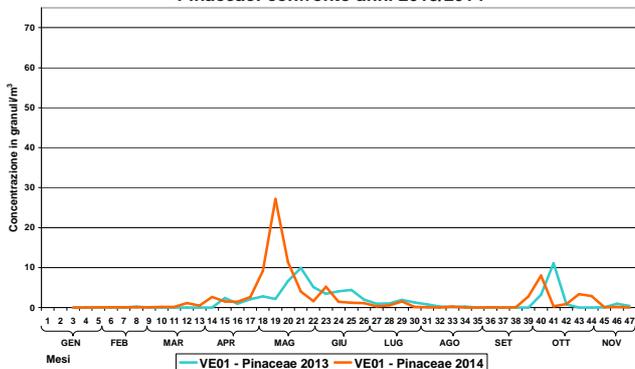


PIANTE ERBACEE DI INTERESSE ALLERGOLOGICO VE01-Area urbanizzata Confronti anni 2013/2014

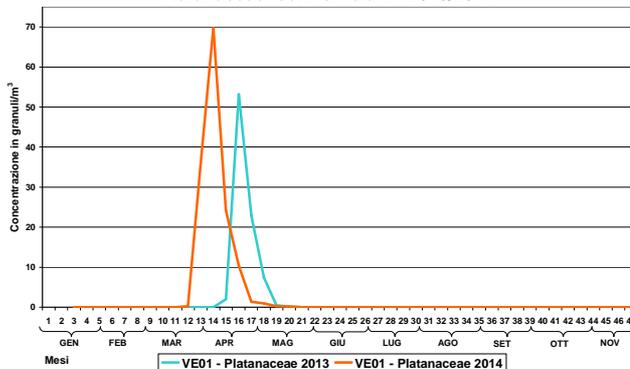


ALBERI DI SCARSO INTERESSE ALLERGOLOGICO VE01-Area urbanizzata Confronti anni 2013/2014

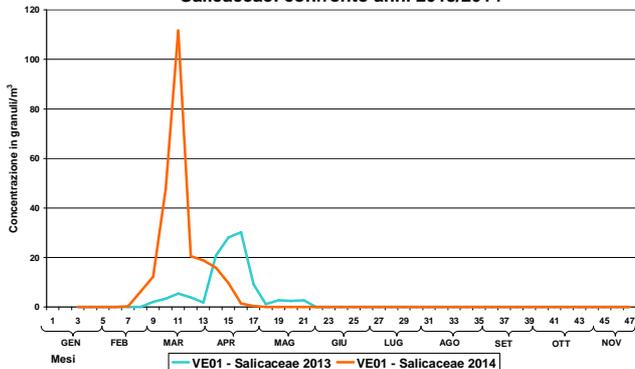
Pinaceae: confronto anni 2013/2014



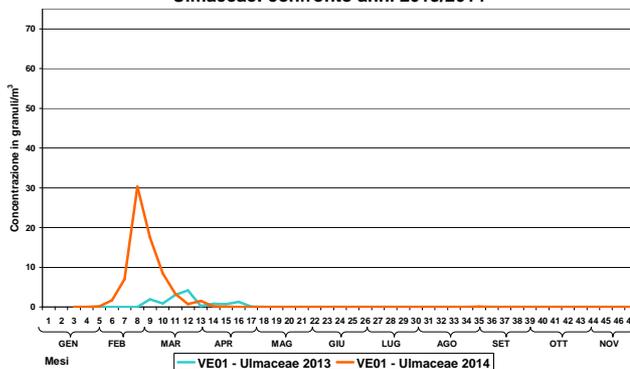
Platanaceae: confronto anni 2013/2014



Salicaceae: confronto anni 2013/2014

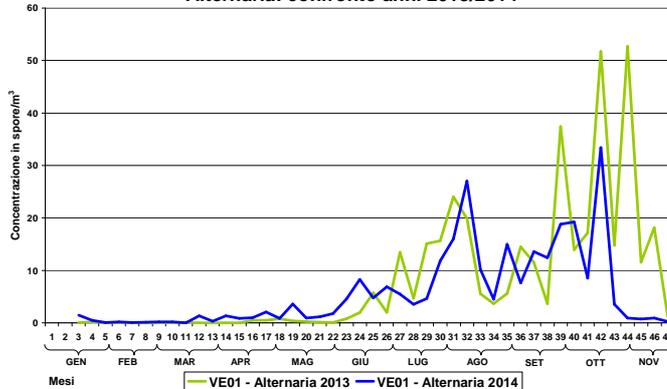


Ulmaceae: confronto anni 2013/2014



SPORE FUNGINE VE01-Area urbanizzata Confronti anni 2013/2014

Alternaria: confronto anni 2013/2014



BIBLIOGRAFIA

Associazione Italiana di Agrobiologia (A.I.A.) : 2012 "Il problema delle soglie in agrobiologia" in Newsletter- numero-11 – anno 7° - marzo 2012

Associazione Italiana di Agrobiologia (A.I.A.) : 2011 "Calendario pollinico delle principali famiglie allergeniche" - calendario-pollinico-AIA-2011-dal sito www.ilpolline.it/

Ariano R., Bonifazi F. 2006 Agrobiologia ed Allergeni Stagionali - Il campionamento aerobiologico applicato alla pratica clinica. Editore: ECIG Anno 2006

A.R.P.A. Veneto : Sito web www.arpa.veneto.it
Il bollettino sito web
<http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/allergenici.asp>

A.R.P.A. Emilia Romagna sito web
<http://www.arpa.emr.it/>
Il bollettino sito web
www.arpa.emr.it/pollini/dati/bollettino.pdf?1375196639

A.R.P.A. Emilia Romagna sito ECOSCIENZA 2012
<http://www.arpa.emr.it/ecoscienza/>
- ECOSCIENZA n. 2/2012 "Pollini e Aerobiologia" pg.72-85

A.R.P.A. Emilia Romagna sito ECOSCIENZA 2013
<http://www.arpa.emr.it/ecoscienza/>
- ECOSCIENZA n. 3/2013 "Pollini e Aerobiologia" pg.90-91

A.R.P.A. Toscana : 2004 Monitoraggio aerobiologico e pollinosi in Toscana. Monografia

Regione Emilia Romagna : 1994 Monitoraggio aerobiologico in Emilia Romagna. Collana "Prevenzione nei luoghi di vita e di lavoro"; contributi n. 30

Capperucci C., De Nuntii P. : 2004 L'attività della rete di monitoraggio degli aeroallergeni nel 2004. Notiziario Allergologico; 23:83-86

Ciampolini F., Cresti M. : 1981 Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia. Edizioni Università di Siena

De Nuntii P., Poni E., Mandrioli P. : 2003 L'attività della rete di monitoraggio degli aeroallergeni nel 2003. Notiziario Allergologico; 22:134-138

Errigo E. : 1999 Le pollinosi – in Malattie Allergiche. Lombardo Editore – Roma; Vol I:cap. 6

Feliziani V. : 1986 Pollini di interesse allergologico (guida al loro riconoscimento). Edizioni Masson Italia – Milano

Ferreo A., Maggiore T. : 2000 Piante erbacee allergeniche. INVET/Franco Angeli

Frenguelli G. : 2002 Principi di aerobiologia cap. 17 in C. Zanussi - Trattato italiano di allergologia Edizioni Selecta Medica

Galán Carmen et al.: 1998 Bioclimatic factors affecting daily Cupressaceae flowering in southwest Spain. Int. Biometeorol 41: 95 – 100

ISPRA: 2012
[www.isprambiente.gov.it/...ISPRA.../POLLnet - Bollettini e previsioni pollini/](http://www.isprambiente.gov.it/...ISPRA.../POLLnet_-_Bollettini_e_previsioni_pollini/)

ISPRA: 2013 http://www.pollnet.it/default_it.asp
"Annuario dei dati ambientali" anno
[Qualità dell'ambiente urbano - IX Rapporto. Edizione 2013](http://www.isprambiente.gov.it/...ISPRA.../POLLnet_-_Bollettini_e_previsioni_pollini/)

Victoria Jato et al.: 2006 May the definition of pollen season influence aerobiological results?. Aerobiologia

McDonald M. : 1980 Correlation of air-borne grass pollen levels with meteorological data. in Grana; 19,1:153-56

Lars-Åke Janzon: 1981 Airborne pollen grains under winter conditions. Grana, 20:3, 183-185

Mandrioli P. : 1999 Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse. Ufficio Brevetti CNR – Bologna Febbraio 1999

Mandrioli P. : 2006 La rete italiana di monitoraggio degli aeroallergeni (1985-2006): l'esperienza di un ventennio di attività. Supplemento 1/2006 Giornale Europeo di Aerobiologia: Atti XI Congresso Nazionale di Aerobiologia - Parma Aprile 2006: 9-10

Manfredi M., Moscato G., Luzzi P. : 2008 Guida alle specie allergeniche degli orti botanici italiani. Il Giardino dei Semplici, l'orto botanico di Firenze. Mattioli 1885 Editore

M. G. Mazzarello, G. Albalustri, M. Audisio, M. Perfumo, L. G. Cremonese: "Aerobiologia e allergopatie", Caleidoscopio italiano n. 191, Giugno 2005

Nilsson S. and Persson S.: 1981 Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden) 1973–1980, Grana 20, 179–182.

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

Pasqualoni I. et al.: 2007 Il rilascio del polline come indicatore dei cambiamenti climatici: la fioritura dell'olivo nel centro Italia. Italian Journal of Agrometeorology 21 – 27 (2)

B. Romano , G. Mincigrucci , G. Frenguelli , E. Bricchi , M. Murgia , M. Cresti & V. de Dominicis : 1986 Pollen concentrations in central Italy (ascoli piceno and siena), Grana, 25:3, 215-220

Siwert Nilsson, Staffan Persson: 1981 Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980. Grana 20: 179-182,

F. Th. M. Spijkema , J. C. Emberlin , M. Hjelmroos , S. Jäger & R. M. Leuschner : Atmospheric birch (Betula) pollen in Europe: Trends and fluctuations in annual quantities and the starting dates of the seasons, (1995) Grana, 34:1, 51-57

F. Th. M. Spijkema , G. Frenguelli , A. H. Nikkels , G. Mincigrucci , L. O. M. J. Smithuis , E. Bricchi , W. Dankbaar & B. Romano : 1989 Comparative study of airborne pollen concentrations in central Italy and the Netherlands (1982–1985), Grana, 28:1, 25-36

Vitányi B. et al.: 2003 Ragweed pollen concentration in the function of meteorological elements in the south-eastern part of Hungary. Acta Climatologica Et Chorologica Universitatis Szegediensis, Tom. 36-37, 121-130.