

Come cambiano i pollini in aria: è colpa del clima?

Elena Gottardini*

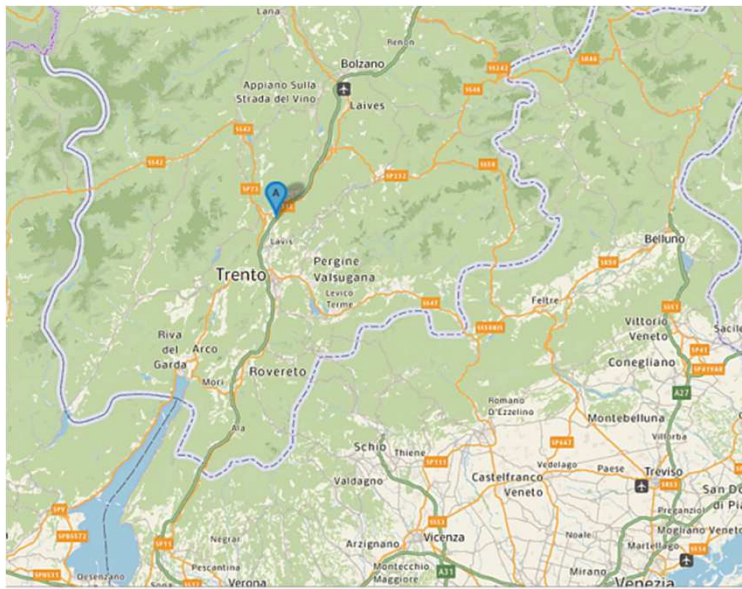
*Fabiana Cristofolini**

José Antonio Oteros Moreno^o

*Fondazione E. Mach

^o Università degli Studi di Monaco



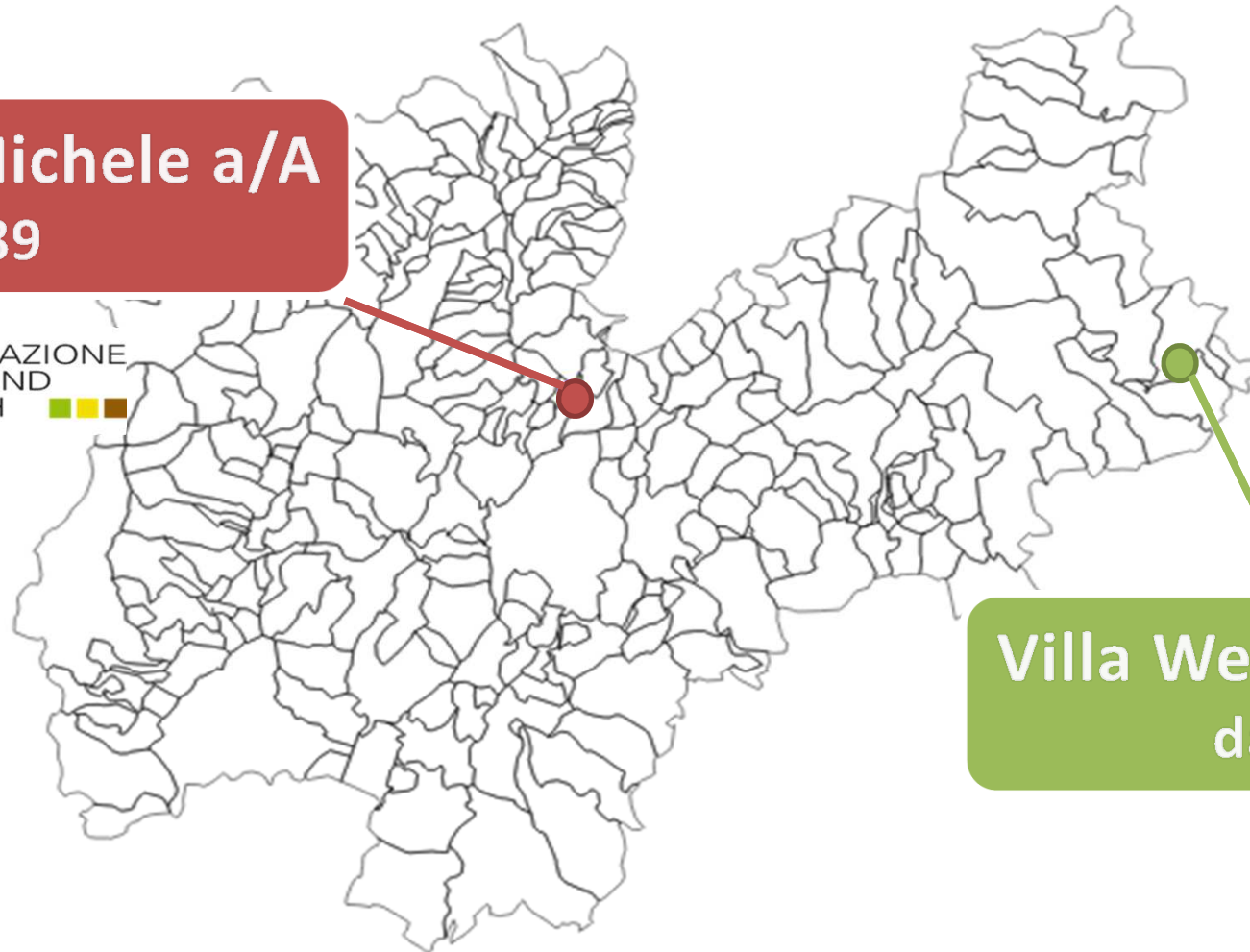


Centro di monitoraggio aerobiologico

San Michele a/A
dal 1989



FONDAZIONE
EDMUND
MACH



Villa Welsperg
dal 2006



PARCO NATURALE
PANEVEGGIO
PALE DI SAN MARTINO

L'attività del Centro

Campionamento

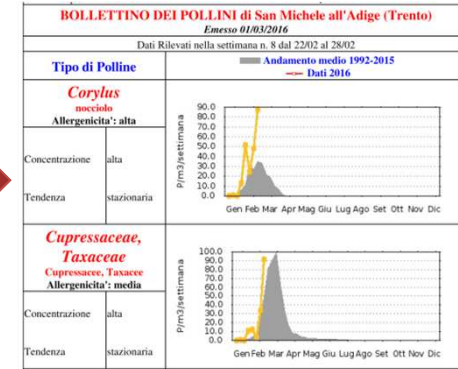


Analisi

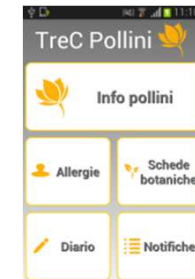


Procedure di QA
UNI CEN/TS 16868:2015

Applicazioni



Android
APP

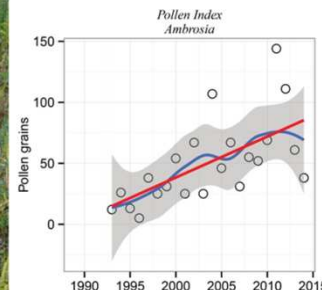


Servizio di informazione



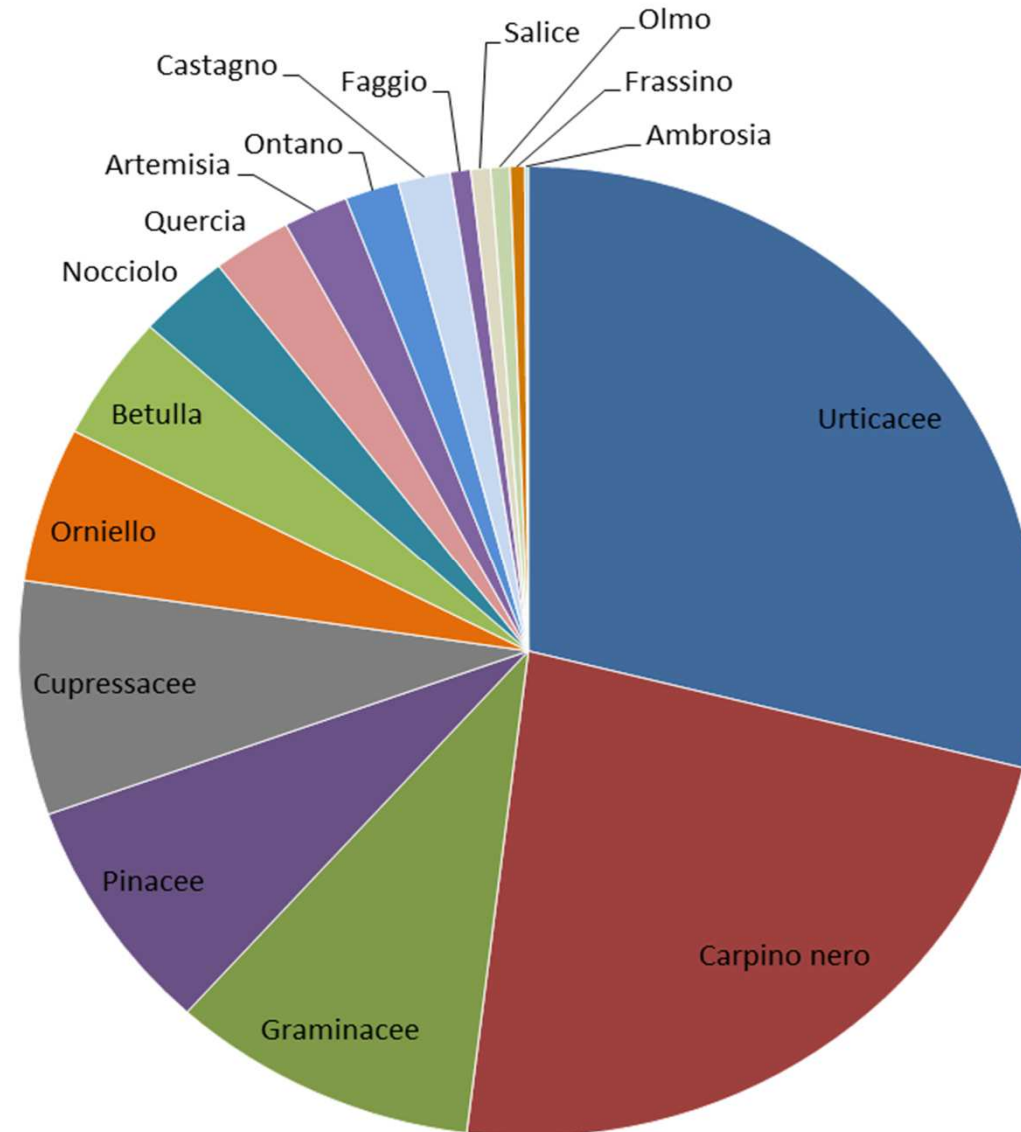
Sviluppo di metodi
innovativi di
identificazione

Monitoraggio a lungo termine:
studio di variazioni temporali



Ricerca

Lo spettro pollinico di San Michele all'Adige

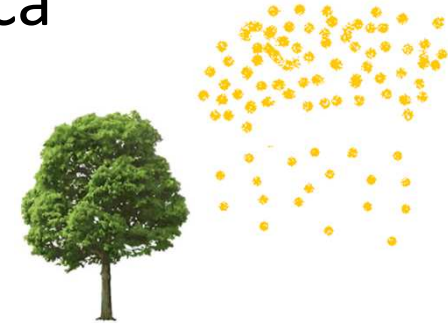


1989

2014

Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia



Qualità dei dati

- Per le elaborazioni, per ogni taxon non sono stati considerati anni in cui mancavano dati per 10 o più giorni durante la stagione pollinica.
- Per interruzioni <10 gg i dati mancanti sono stati ricostruiti con tecniche di gapfilling.

Taxa considerati

- Dati originari relativi a 78 taxa
- Analisi su 42 taxa (IP > 20 pollini/anno)
- Risultati di 13 taxa
 - Poaceae
 - *Ambrosia*
 - *Artemisia*
 - *Salix*
 - *Olea europaea*
 - *Corylus*
 - *Populus*
 - *Quercus*
 - *Betula*
 - Urticaceae
 - *Fraxinus*
 - Cupressaceae
 - *Ostrya carpinifolia*



Parametri aerobiologici considerati

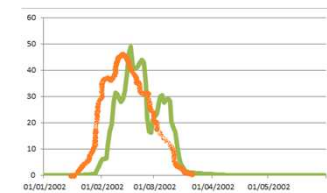
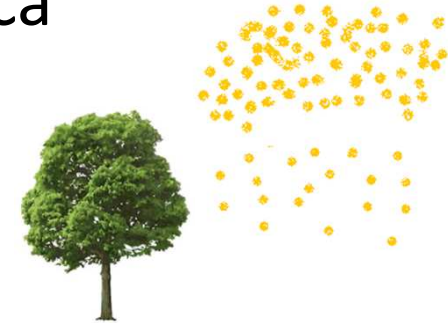
	PARAMETRO	DEFINIZIONE	UNITA'
Fenologia	Data di inizio	Raggiungimento del 2,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Data di picco	Raggiungimento del valore massimo di concentrazione	DOY
	Data di fine	Raggiungimento del 97,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Durata della stagione pollinica	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di fine	numero di giorni
	Durata pre-picco	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di picco	numero di giorni
	Durata post-picco	Intervallo temporale tra la data di picco e la data di fine	numero di giorni
Intensità	Quantitativo totale	Somma delle concentrazioni giornaliere annuali	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo di picco	Valore massimo registrato durante l'anno	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo pre-picco	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di picco	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo post- picco	Somma delle concentrazioni dalla data di picco alla data di fine	Pollini x m ⁻³
	Indice pollinico	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di fine (95% del polline totale)	Pollini x m ⁻³

1989

2014

Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia

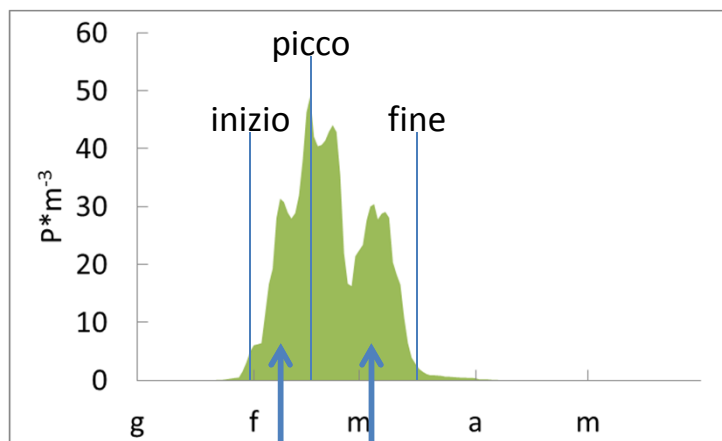


Parametri aerobiologici considerati

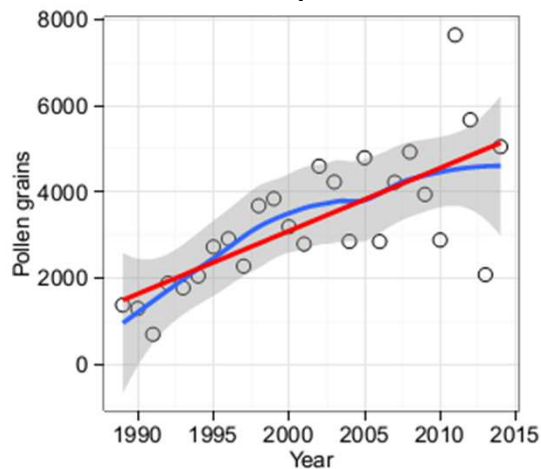
	PARAMETRO	DEFINIZIONE	UNITA'
Fenologia	Data di inizio	Raggiungimento del 2,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Data di picco	Raggiungimento del valore massimo di concentrazione	DOY
	Data di fine	Raggiungimento del 97,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Durata della stagione pollinica	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di fine	numero di giorni
	Durata pre-picco	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di picco	numero di giorni
	Durata post-picco	Intervallo temporale tra la data di picco e la data di fine	numero di giorni
Intensità	Quantitativo totale	Somma delle concentrazioni giornaliere annuali	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo di picco	Valore massimo registrato durante l'anno	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo pre-picco	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di picco	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo post- picco	Somma delle concentrazioni dalla data di picco alla data di fine	Pollini x m ⁻³
	Indice pollinico	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di fine (95% del polline totale)	Pollini x m ⁻³

Variazioni temporali dei quantitativi di polline

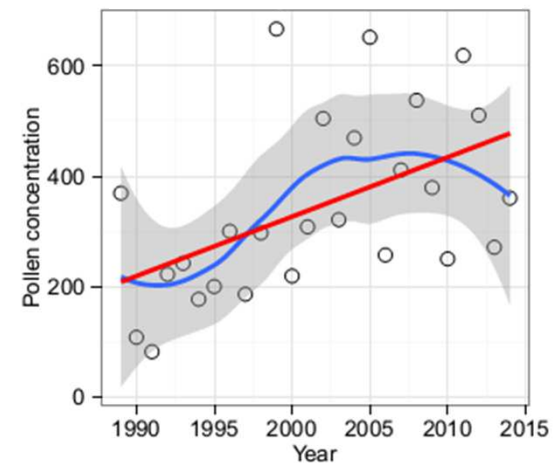
Risultati



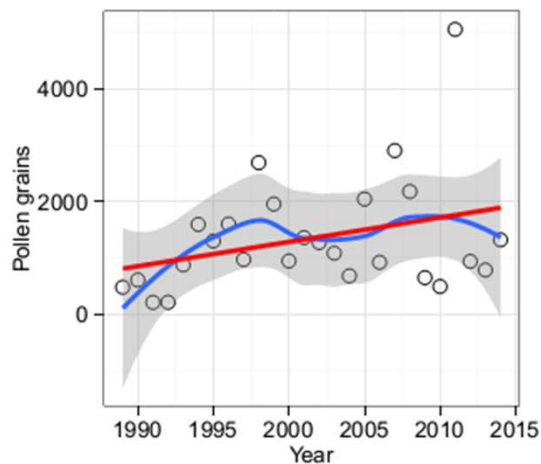
Indice pollinico



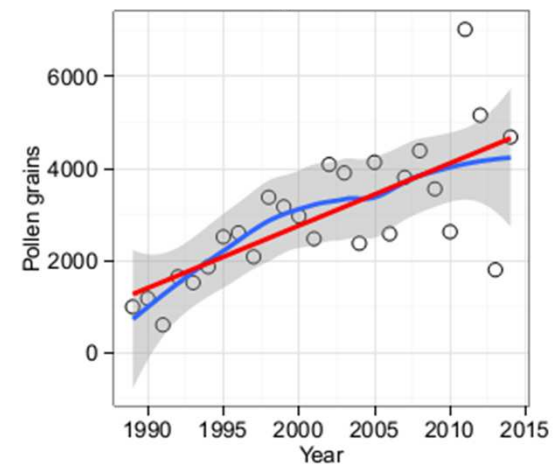
Quantitativo picco



Quantitativo pre-picco



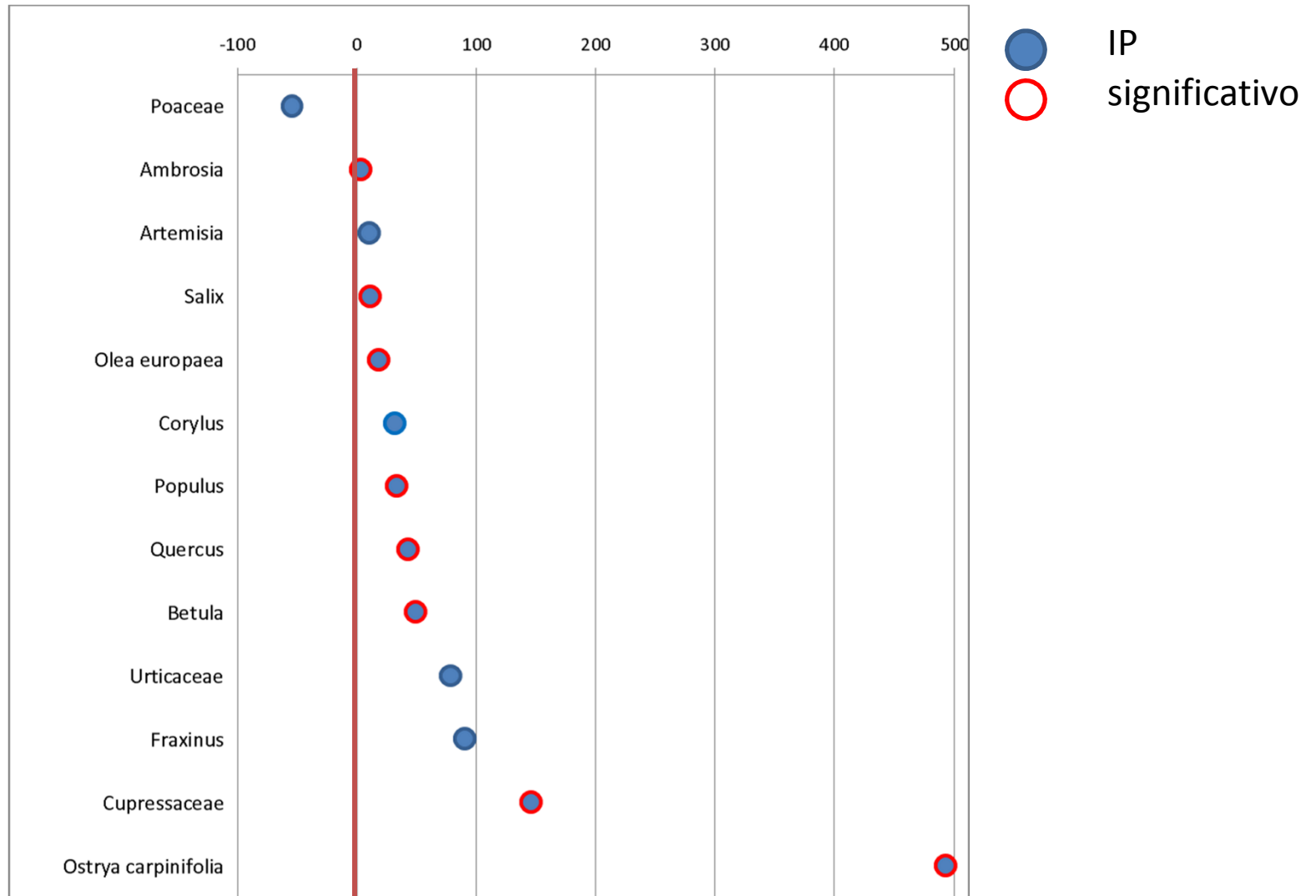
Quantitativo post-picco



Cupressaceae

Variazioni temporali dei quantitativi di polline

pendenza retta



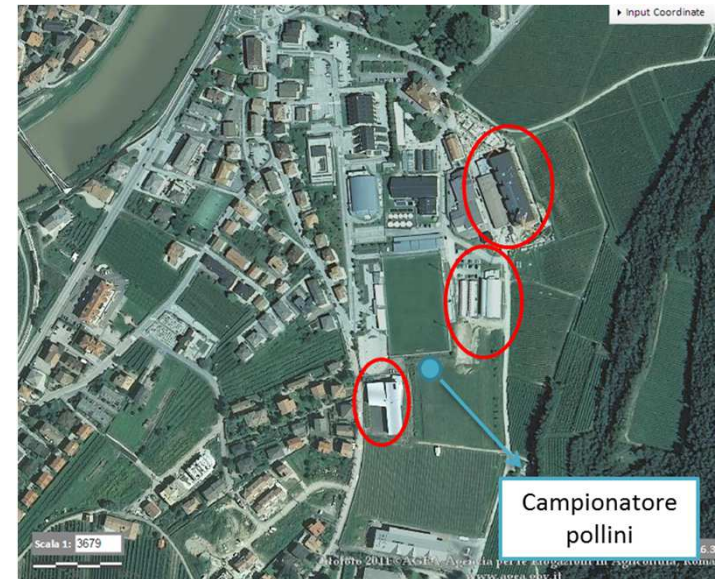
Variazioni temporali dei quantitativi di polline

Sintesi

- Aumento dell'Indice pollinico per tutti i taxa considerati, ad eccezione delle graminacee
- Possibili cause della diminuzione di graminacee:



- Modificazioni nella produzione di polline/risposta a stress
- Modificazione nel trasporto/fattori meteo
- Uso diserbanti, pratiche colturali
- Modificazioni nella vegetazione/uso del suolo



- Aumento dell'Indice pollinico per tutti i taxa considerati, ad eccezione delle graminacee

OPEN ACCESS Freely available online

PLOS one

Changes to Airborne Pollen Counts across Europe

Chiara Ziello^{1*}, Tim H. Sparks^{1,2,3}, Nicole Estrella^{1,2}, Jordina Belmonte⁴, Karl C. Bergmann⁵, Edith Bucher⁶, Maria Antonia Brighetti⁷, Athanasios Damialis⁸, Monique Detandt⁹, Carmen Galán¹⁰, Regula Gehrig¹¹, Lukasz Grewling¹², Adela M. Gutiérrez Bustillo¹³, Margrét Hallsdóttir¹⁴, Marie-Claire Kockhans-Bieda¹⁵, Concepción De Linares⁴, Dorota Myszkowska¹⁶, Anna Páldy¹⁷, Adriana Sánchez¹, Matthew Smith¹⁸, Michel Thibaudon¹⁹, Alessandro Travaglini⁷, Agnieszka Uruska²⁰, Rosa M. Valencia-Barrera²¹, Despoina Vokou⁸, Reinhard Wachter²², Letty A. de Weger²³, Annette Menzel^{1,2}

Global Change Biology

Global Change Biology (2015) 21, 1581–1589, doi: 10.1111/gcb.12755

Allergenic pollen season variations in the past two decades under changing climate in the United States

YONG ZHANG^{1,2}, LEONARD BIELORY^{1,3,4}, ZHONGYUAN MI¹, TING CAI^{1,3}, ALAN ROBOCK³ and PANOS GEORGOPOULOS^{1,2,3,5}

¹Environmental and Occupational Health Sciences Institute (EOHSI), Rutgers University, Piscataway, NJ 08854, USA, ²Department of Chemical and Biochemical Engineering, Rutgers University, Piscataway, NJ 08854, USA, ³Department of Environmental Sciences, Rutgers University, New Brunswick, NJ 08901, USA, ⁴Robert Wood Johnson University Hospital, New Brunswick, NJ 08901, USA, ⁵Department of Environmental and Occupational Medicine, Rutgers University – Robert Wood Johnson Medical School, Piscataway, NJ 08854 USA

Int J Biometeorol (2017) 61:149–158

DOI 10.1007/s00484-016-1198-8

ORIGINAL PAPER

Climate change: consequences on the pollination of grasses in Perugia (Central Italy). A 33-year-long study

Ghitarrini Sofia¹ · Tedeschini Emma¹ · Timorato Veronica¹ · Frenguelli Giuseppe¹

Generale aumento dei quantitativi di polline
Possibili cause: no aumento T, si aumento CO₂

Totale annuale 2001-2010 > 46% rispetto anni '90
Possibili cause: climate change

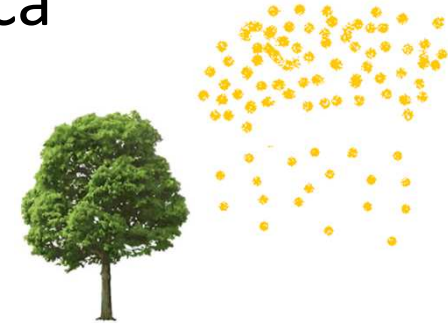
Totale annuale da 1982 a 2014 in diminuzione
Possibili cause: variazioni land use e gestione verde

1989

2014

Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia

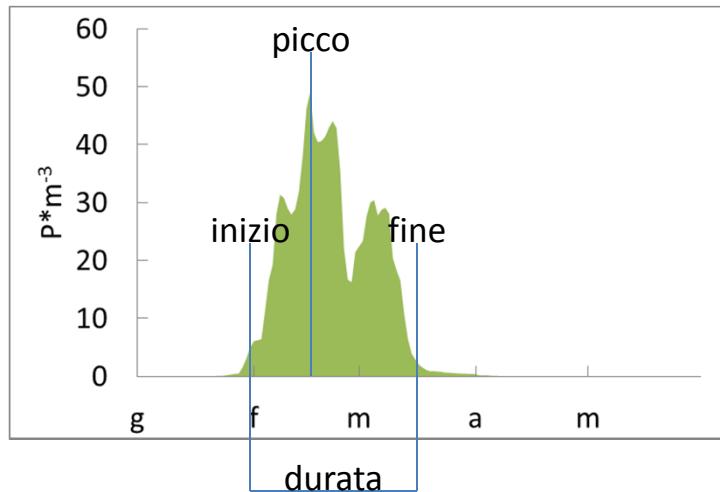


Parametri aerobiologici considerati

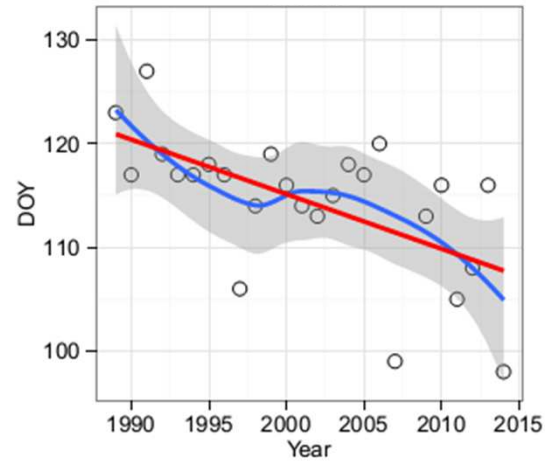
	PARAMETRO	DEFINIZIONE	UNITA'
Fenologia	Data di inizio	Raggiungimento del 2,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Data di picco	Raggiungimento del valore massimo di concentrazione	DOY
	Data di fine	Raggiungimento del 97,5 % del quantitativo totale rilevato nell'anno di riferimento	DOY
	Durata della stagione pollinica	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di fine	numero di giorni
	Durata pre-picco	Intervallo temporale tra la data di inizio e la data di picco	numero di giorni
	Durata post-picco	Intervallo temporale tra la data di picco e la data di fine	numero di giorni
Intensità	Quantitativo totale	Somma delle concentrazioni giornaliere annuali	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo di picco	Valore massimo registrato durante l'anno	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo pre-picco	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di picco	Pollini x m ⁻³
	Quantitativo post- picco	Somma delle concentrazioni dalla data di picco alla data di fine	Pollini x m ⁻³
	Indice pollinico	Somma delle concentrazioni dalla data di inizio alla data di fine (95% del polline totale)	Pollini x m ⁻³

Variazioni temporali della fenologia pollinica

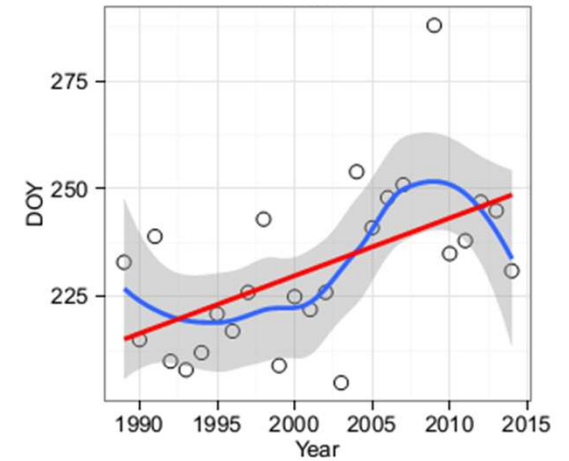
Risultati



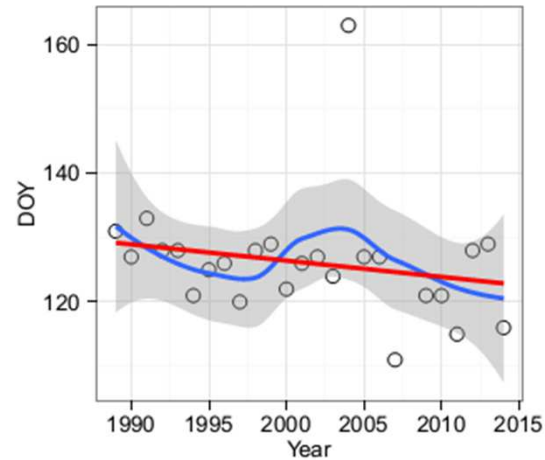
Data inizio



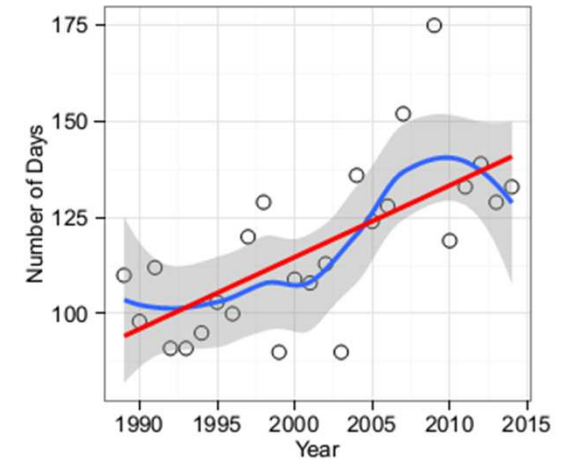
Data fine



Data picco

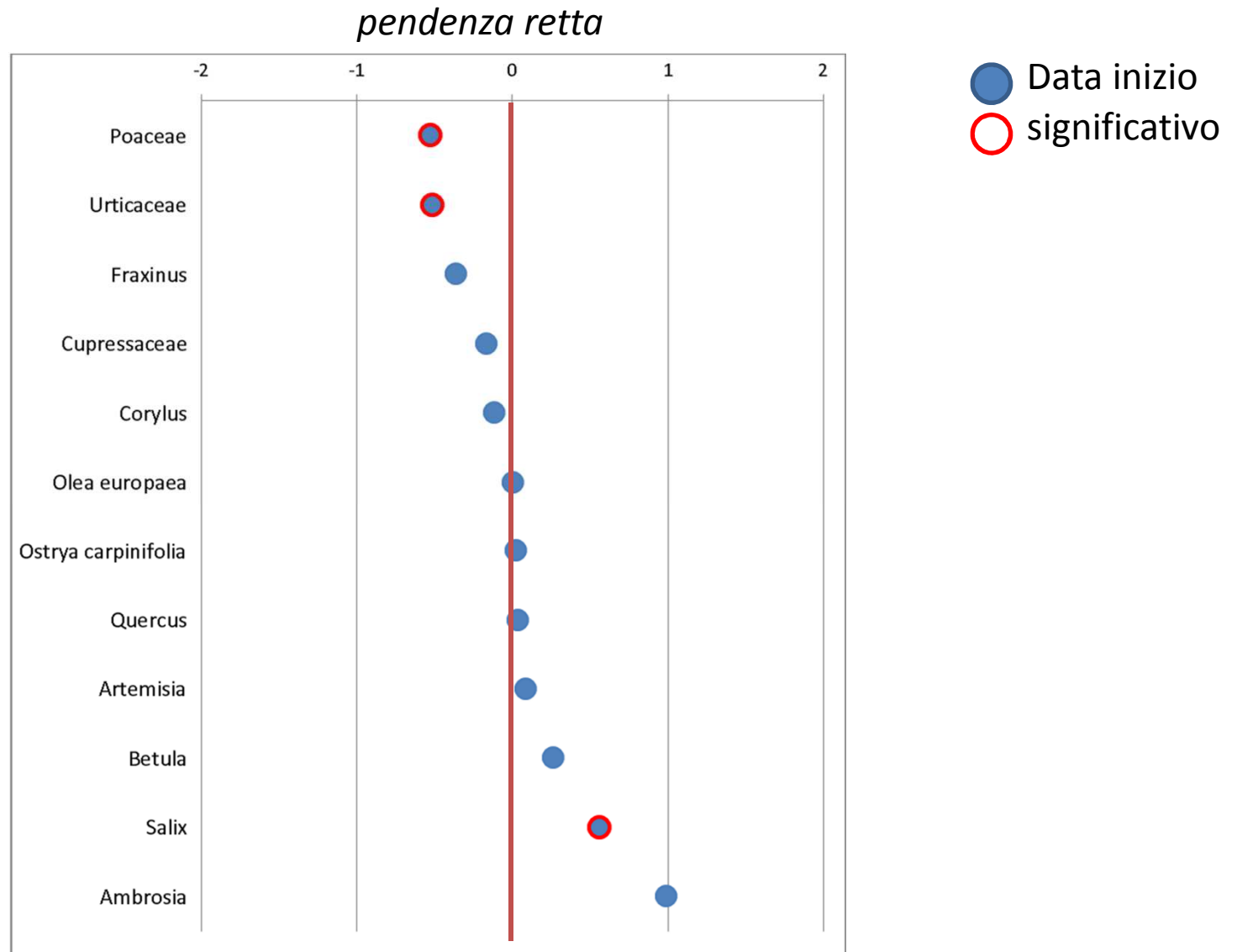


Durata



Poaceae

Variazioni temporali della fenologia pollinica



Variazioni temporali della fenologia pollinica

Sintesi

- Anticipo della data di inizio pollinazione per circa metà dei taxa, significativo solo per Poaceae e Urticaceae
- Fine stagione posticipata significativamente e durata maggiore per Cupressaceae



- Anticipo della data di inizio pollinazione per circa la metà dei taxa, significativo solo per Poaceae e Urticaceae



Trends in airborne pollen: An overview of 21 years of data in Neuchâtel (Switzerland)

Bernard Clot

Laboratoire de botanique évolutive de l'Université de Neuchâtel and MeteoSwiss, P.O. Box 316, 1530 Payeme, Switzerland
(Fax: +41 26 662 62 12; E-mail: bernard.clot@meteoswiss.ch)

- 71% date anticipa signific. 0.84gg/anno
- 5/25 taxa aumentano signific. quantità polline



RESEARCH ARTICLE

Pollen Season Trends (1973-2013) in Stockholm Area, Sweden

Tomas Lind^{1,2}, Agneta Ekebo³, Kerstin Alm Kübler³, Pia Östensson³, Tom Bellander^{1,2}, Mare Löhmus^{1,2*}

- aumento durata stagione pollinica erbacee
 - molte specie arboree anticipano signific. inizio pollinazione e quantità polline

NATURE - VOL 42 - 2 JANUARY 2003

A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems

Camille Parmesan* & Gary Yohe†

* Integrative Biology, Patterson Laboratories 141, University of Texas, Austin, Texas 78712, USA
† John E. Andrus Professor of Economics, Wesleyan University, 238 Public Affairs Center, Middletown, Connecticut 06459, USA

articles

Ecological responses to recent climate change

Gian-Reto Walther*, Eric Post†, Peter Convey‡, Annette Menzel§, Camille Parmesan||, Trevor J. C. Beebee¶, Jean-Marc Fromentin#, Ove Hoegh-Guldberg® & Franz Bairlein**

Implicazioni per le pollinosi

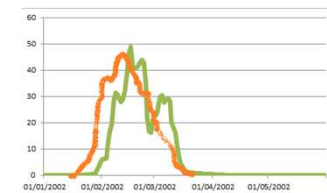
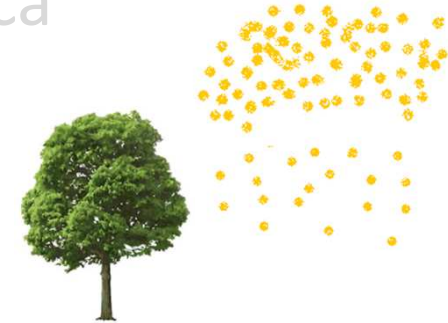
TAXA	Allergenicità	Trend Indice Pollinico	Durata delle stagione pollinica
Ambrosia	molto alta	↑ *	↓
Artemisia	alta	↑	↑
Betula	alta	↑ *	↓
Corylus	alta	↑	↓
Cupressaceae - Taxaceae	alta	↑ *	↑ *
Fraxinus	media	↑	↑
Graminaceae	molto alta	↓	↑ *
Olea europea	alta	↑ *	↔
Ostrya carpinifolia	alta	↑ *	↓
Populus	bassa	↑ *	↓
Quercus	bassa	↑ *	↓
Salix	media	↑ *	↔
Urticaceae	molto alta	↑	↑

1989

2014

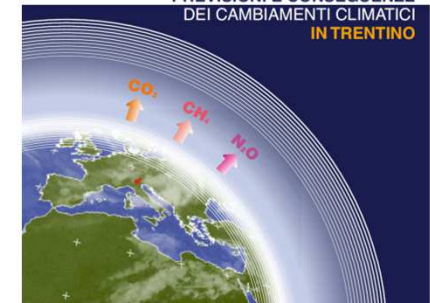
Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia



Parametri meteo considerati

VARIABILI METEOROLOGICHE
T max mensile
T max stagionale
T media mensile
T media stagionale
T minima mensile
T minima stagionale
U.R. mensile
U.R. stagionale
Pressione atmosferica mensile
Pressione atmosferica stagionale
P mensili
P stagionali
P cumulate mensili
P cumulate stagionali
Insolazione totale mensile
Insolazione totale stagionale
Direzione del vento mensile
Direzione del vento stagionale
Velocità del vento mensile
Velocità del vento stagionale
INDICI DERIVATI
Western Mediterranean Oscillation Index (WeMO) mensile
WeMO stagionale
Chilling ($\sum h T 0-7,2 \text{ }^\circ\text{C}$, Nov-Mar)
Somma termica (gdd) data di picco ($>12,5^\circ\text{C}$)
Somma termica (gdd) data di inizio



Trento Laste: andamento della anomalia di temperatura media annuale dal 1856 al 2005 rispetto a quella del periodo 1961-1990

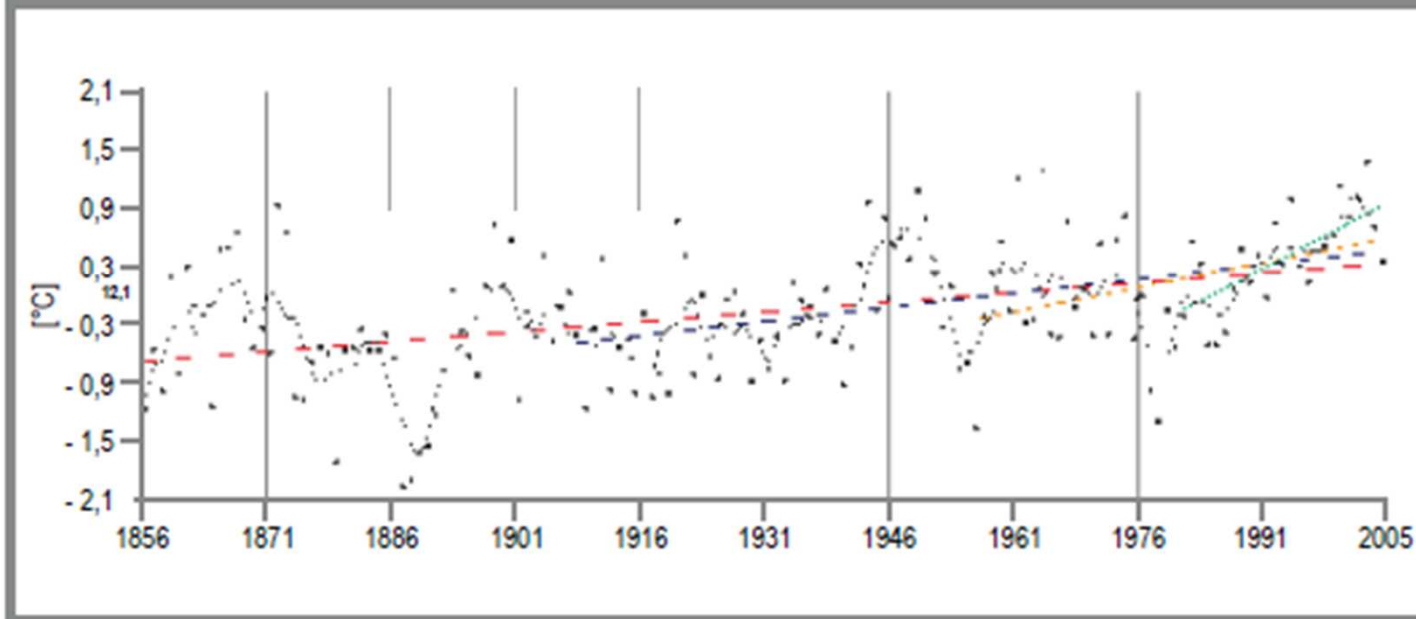


Fig. 2 Andamento dell'anomalia di temperatura media annuale dedotta dalla serie storica omogeneizzata di Trento Laste (Rea et al., 2002²), dal 1856 al 2005 rispetto a quella del periodo 1961-1990. Sono evidenziati i diversi tassi di variazione della temperatura per decennio che mostrano come il riscaldamento osservato nell'ultimo secolo sia stato più intenso negli ultimi 25 anni.

1989

2014

Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia



Influenza di fattori meteo su intensità pollinica

Risultati

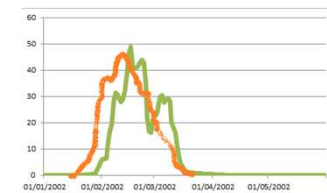
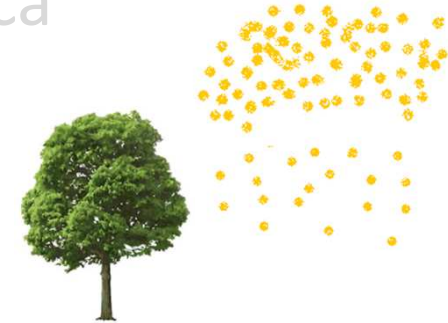
- Non sempre si nota una chiara correlazione tra i quantitativi di polline (IP) e variabili meteo considerate
- Il vento influisce positivamente sui quantitativi di polline, probabilmente favorendo la dispersione ed il trasporto a lunga distanza (anche di pollini non esclusivamente locali, es. Olivo, Ambrosia)

1989

2014

Contenuto della presentazione

- Variazioni temporali della stagione pollinica
 - Intensità
 - Fenologia
- Influenza di fattori meteorologici
 - Intensità
 - Fenologia (inizio pollinazione)



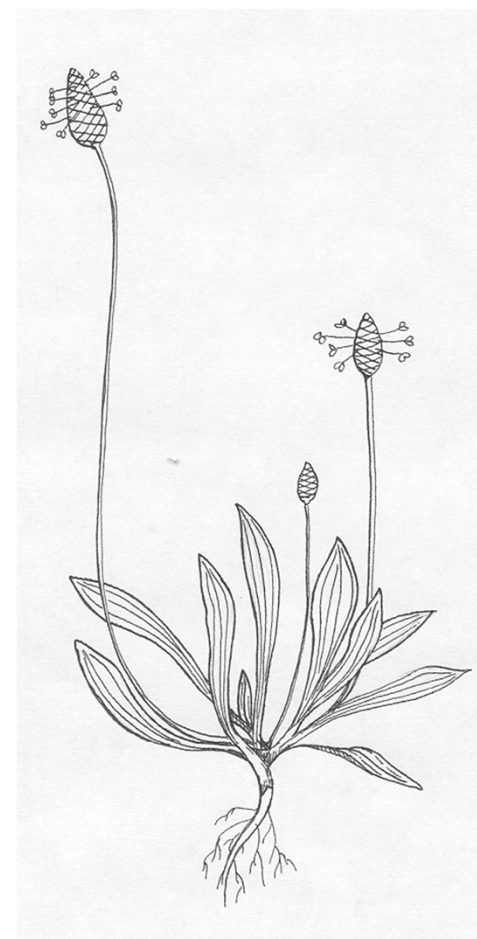
Influenza di fattori meteo su fenologia pollinica

Risultati

- T medie invernali più elevate sono correlate con l'anticipo di inizio pollinazione di piante arboree a fioritura invernale/inizio primavera
- Aumento di chilling è correlato con il ritardo di inizio pollinazione per piante arboree a fioritura invernale/inizio primavera
- T medie di marzo più elevate sono correlate con l'anticipo di inizio pollinazione di piante arboree a fioritura primaverile

Complessivamente si osserva:

- Aumento dell'Indice pollinico per tutti i taxa considerati, ad eccezione delle graminacee
- Anticipo della data di inizio pollinazione per circa la metà dei taxa considerati, significativo solo per graminacee e urticacee
- Un effetto della temperatura e del chilling sulla data di inizio di pollinazione per piante arboree



Proposta

Obiettivo

Estendere l'analisi ad altri centri considerando un set comune di taxa (es. Cupressaceae, Graminaceae, Urticaceae)

Requisiti

Disponibilità di:

- almeno 10 anni di dati concentrazioni polliniche giornaliere
- dati meteo relativi all'area del monitoraggio pollinico



Inviare entro fine marzo
manifestazione di
interesse a:

fabiana.cristofolini@fmach.it

ringraziamenti

- Osservatorio Trentino sul Clima
- Assessorato provinciale alle infrastrutture e all'ambiente -
“Fondo per lo sviluppo sostenibile e per la lotta ai
cambiamenti climatici”
- Unità Sistema Informativo Geografico, Centro di
Trasferimento tecnologico FEM per i dati meteo forniti
- Gruppo di lavoro, Dipartimento Biodiversità ed Ecologia
Molecolare



grazie per l'attenzione