



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse

# La fenologia

Elena Altoni, MeteoSvizzera



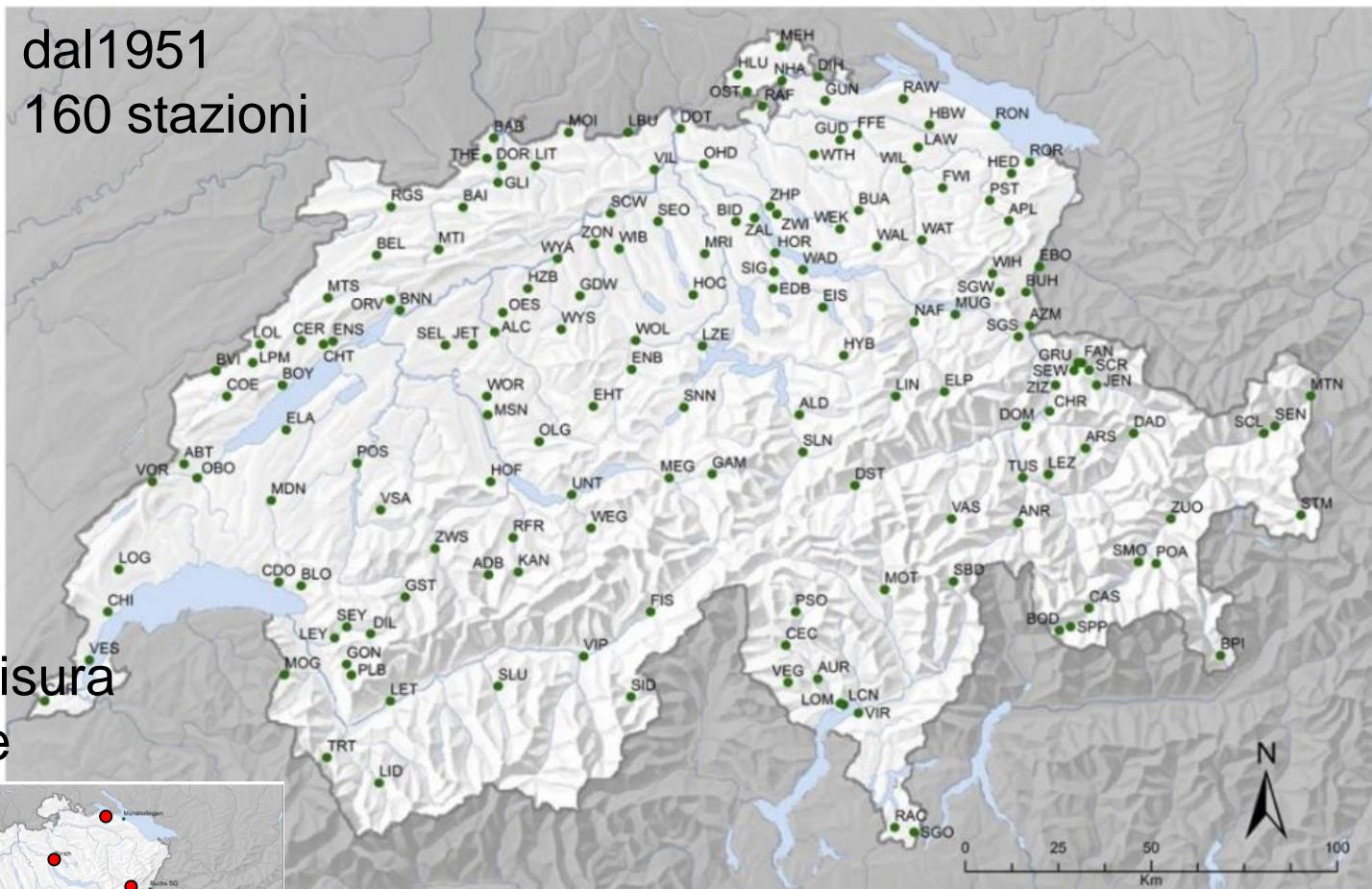
# Sommario

- Introduzione, definizione
- La fenologia a MeteoSvizzera:  
osservazioni e applicazioni dei dati fenologici
- Fenologia e cambiamenti climatici
- Conclusione

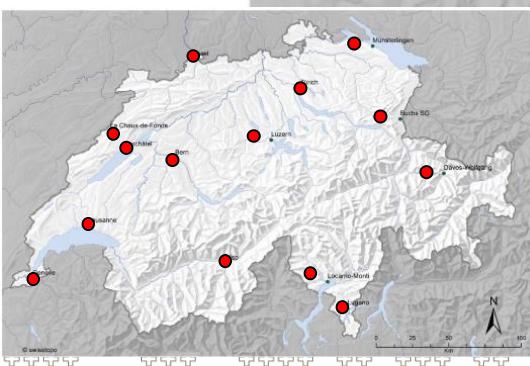


# **La fenologia a MeteoSvizzera: Rete delle osservazioni fenologiche**

dal 1951  
160 stazioni



# Rete di misura del polline





# Cos'è la fenologia?

Describe il ciclo annuale degli organismi  
(piante)



Studio delle fasi stagionali della crescita e dello sviluppo  
degli organismi viventi



# 6 fasi fenologiche

Esempio del castagno



Sviluppo  
foglie

Inizio  
fioritura

Fioritura

Maturità  
dei frutti

Colorazione  
foglie

Caduta  
foglie



# Programma delle osservazioni

Sono osservate le seguenti fenofasi:

- Spiegamento generale delle foglie
- Inizio della fioritura
- Fioritura generale
- Maturità generale dei frutti
- Colorazione generale delle foglie
- Caduta generale delle foglie





# Programma delle osservazioni I

- **Alberi / arbusti**

- ◆ Ippocastano
- ◆ Faggio
- ◆ Acero di monte
- ◆ Sorbo degli uccellatori
- ◆ Nocciole
- ◆ Tiglio nostrano
- ◆ Tiglio riccio
- ◆ Sambuco rosso
- ◆ Sambuco nero
- ◆ Larice
- ◆ Abete rosso
- ◆ Betulla bianca
- ◆ Robinia
- ◆ Castagno domestico





## Erbe:

- ◆ Farfaro
- ◆ Anemone bianca
- ◆ Erba mazzolina comune
- ◆ Tarassaco comune
- ◆ Garofanino maggiore
- ◆ Cardamina dei prati
- ◆ Margherita
- ◆ Colchio d'autunno
  
- ◆ Fienagione

## Piante coltivate:

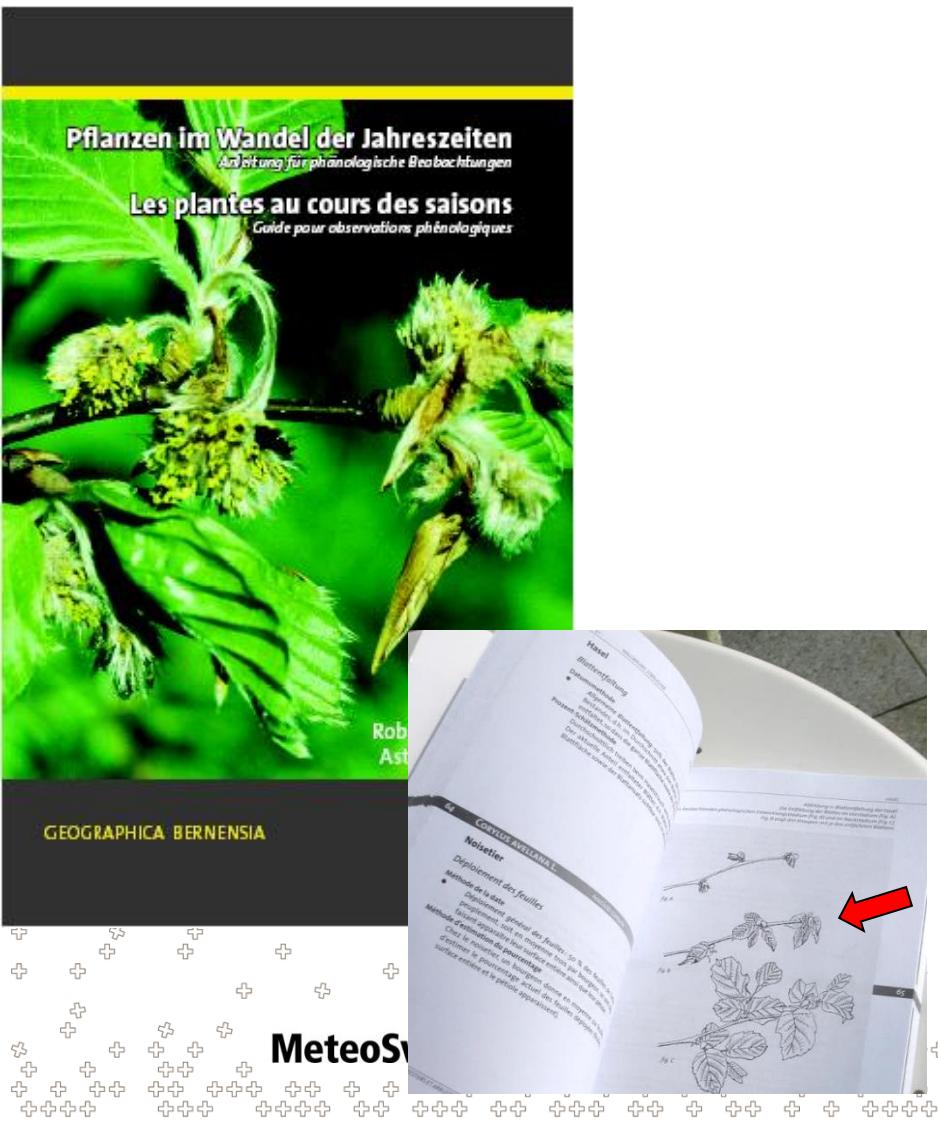
- ◆ Ciliegio
- ◆ Pero
- ◆ Melo
- ◆ Vite





# Istruzioni per le osservazioni

## Formulario per le osservazioni



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

### Osservazioni fenologiche

Stazione: Locarno-Monti

Anno: 2017

Alberi e arbusti	spiegamento delle foglie	inizio della fioritura	fioritura generale	frutti maturi	colorazione delle foglie	caduta delle foglie	osservazioni
Castagno d'India <i>Aesculus hippocastanum</i>							
Faggio <i>Fagus sylvatica</i>							
Acer di monte <i>Acer pseudoplatanus</i>							
Sorbo degli uccellatori <i>Sorbus aucuparia</i>	24.03	06.04	08.04		18.10	13.11	
Nocciole <i>Corylus avellana</i>	25.03	16.01	24.01				
Tiglio nostrano <i>Tilia platyphyllos</i>							
Sambuco rosso <i>Sambucus racemosa</i>							
Sambuco nero <i>Sambucus nigra</i>		18.04	26.04				
Tiglio riccio <i>Tilia cordata</i>	16.04	03.06	10.06			13.11	
Larice <i>Larix decidua</i>							
Abete rosso <i>Picea abies</i>	21.04						
Robinia <i>Robinia pseudoacacia</i>							
Betulla bianca <i>Betula pendula</i>	29.03	24.03	27.03		23.10	13.11	
Castagno domestico <i>Castanea sativa</i>	16.04	29.05	02.06	18.09	12.11	26.11	

Piante coltivate	inizio della fioritura	fioritura generale	osservazioni	Erbacee	fioritura generale	osservazioni
Ciliegio <i>Prunus avium</i>	24.03	28.03	variabile	Farfara <i>Tussilago farfara</i>		
Pero <i>Pyrus communis</i>	18.03	21.03	variabile	Anemone bianca <i>Anemone nemorosa</i>		
Melo <i>Pyrus malus</i>	29.03	03.04	variabile	Erba mazzolina com. <i>Decodon glomerata</i>		
	fioritura generale	Vendemmia		Tarassaco comune <i>Taraxacum officinale</i>	17.03	
Vigna <i>Vitis vinifera</i>			variabile	Garofanino maggiore <i>Epilobium angustifolium</i>		
		inizio		Cardamine dei prati <i>Cardamine pratensis</i>		
Fienagione				Margherita comune <i>Leucanthemum vulgare</i>		
				Colchico d'autunno <i>Colchicum autumnale</i>		

Osservazioni supplementari:



# Uso di PhaenoNet (71 stazioni ...)

The screenshot shows the homepage of PhaenoNet.ch. At the top right are buttons for "Inoltrare i dati" (Send data) and "Visualizzare i risultati" (View results). The main heading is "Benvenuti in PhaenoNet.ch". Below it are language links: Deutsch | Français | Italiano. A green box contains an information icon and the text: "Una rete di osservatori della natura e delle stagioni. PhaenoNet consente di raccogliere e condividere dati riguardanti i cambiamenti stagionali in natura. Questa rete unisce scolari, studenti, docenti, esperti, ricercatori e dilettanti interessati, al servizio della fenologia." Below this are three cards: "Cos'è PhaenoNet?", "Cos'è la fenologia?", and "Osservare cosa e come". To the right is a map of Switzerland with numerous observation points marked by speech bubbles containing "MS" or "NO". The MeteoSvizzera logo is at the bottom left.

Inoltrare i dati Visualizzare i risultati

## Benvenuti in PhaenoNet.ch

Deutsch | Français | Italiano

**i Una rete di osservatori della natura e delle stagioni**

PhaenoNet consente di raccogliere e condividere dati riguardanti i cambiamenti stagionali in natura. Questa rete unisce scolari, studenti, docenti, esperti, ricercatori e dilettanti interessati, al servizio della fenologia.

**Cos'è PhaenoNet?**

**Cos'è la fenologia?**

**Osservare cosa e come**

**Registrarsi**  
Iscriversi a PhaenoNet e via!

**Partecipa**  
Registrati

**MeteoSvizzera**



## Cos'è PhaenoNet?



PhaenoNet è una rete di osservatori della natura e delle stagioni, che condividono le loro osservazioni su una piattaforma comune.



### Gli scopi di PhaenoNet sono

- Entusiasmare il maggior numero possibile di persone per l'osservazione scientifica dei fenomeni naturali stagionali.
- Studiare l'impatto dei cambiamenti climatici sui fenomeni stagionali e migliorare le previsioni polliniche.
- Aprire il dialogo fra ricerca, formazione e pubblico.

<https://www.phaenonet.ch/it/>

MeteoSvizzera



# <https://www.phaenonet.ch/it/>

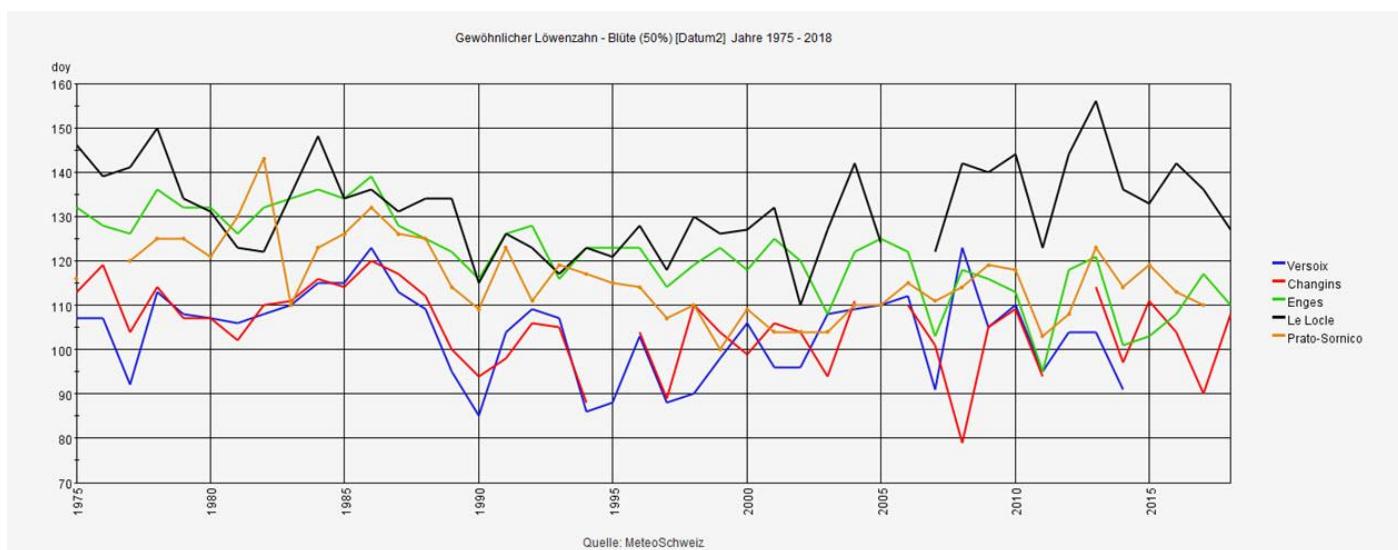


MeteoSvizzera



# Esempio di osservazioni

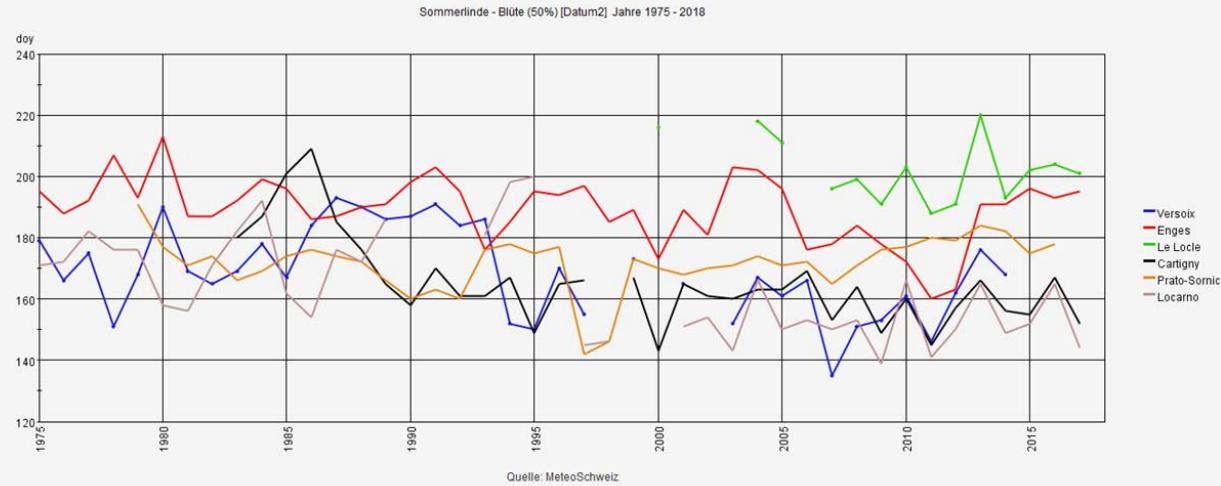
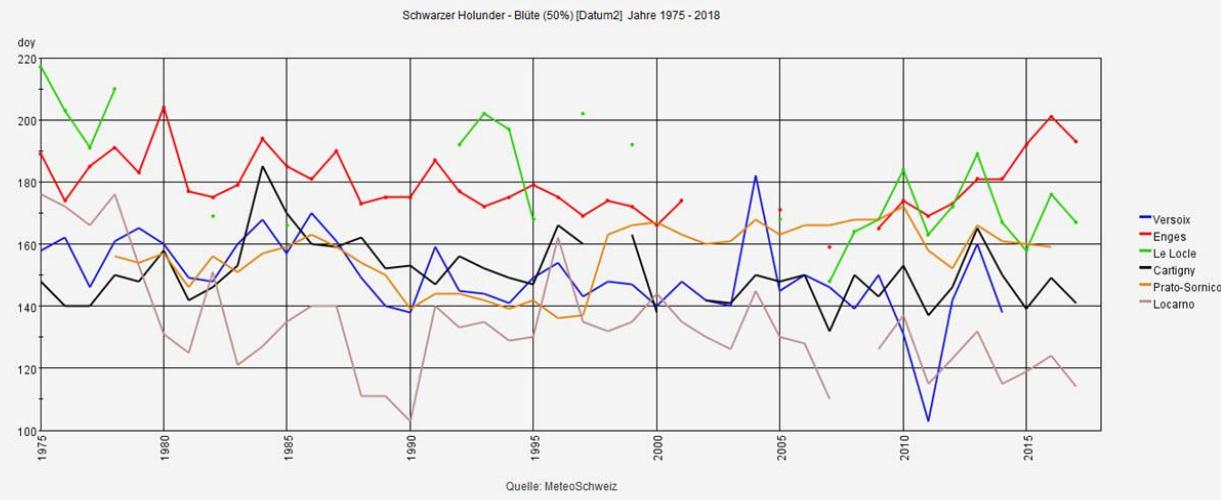
Fioritura generale del tarassaco comune





# Esempio di osservazioni

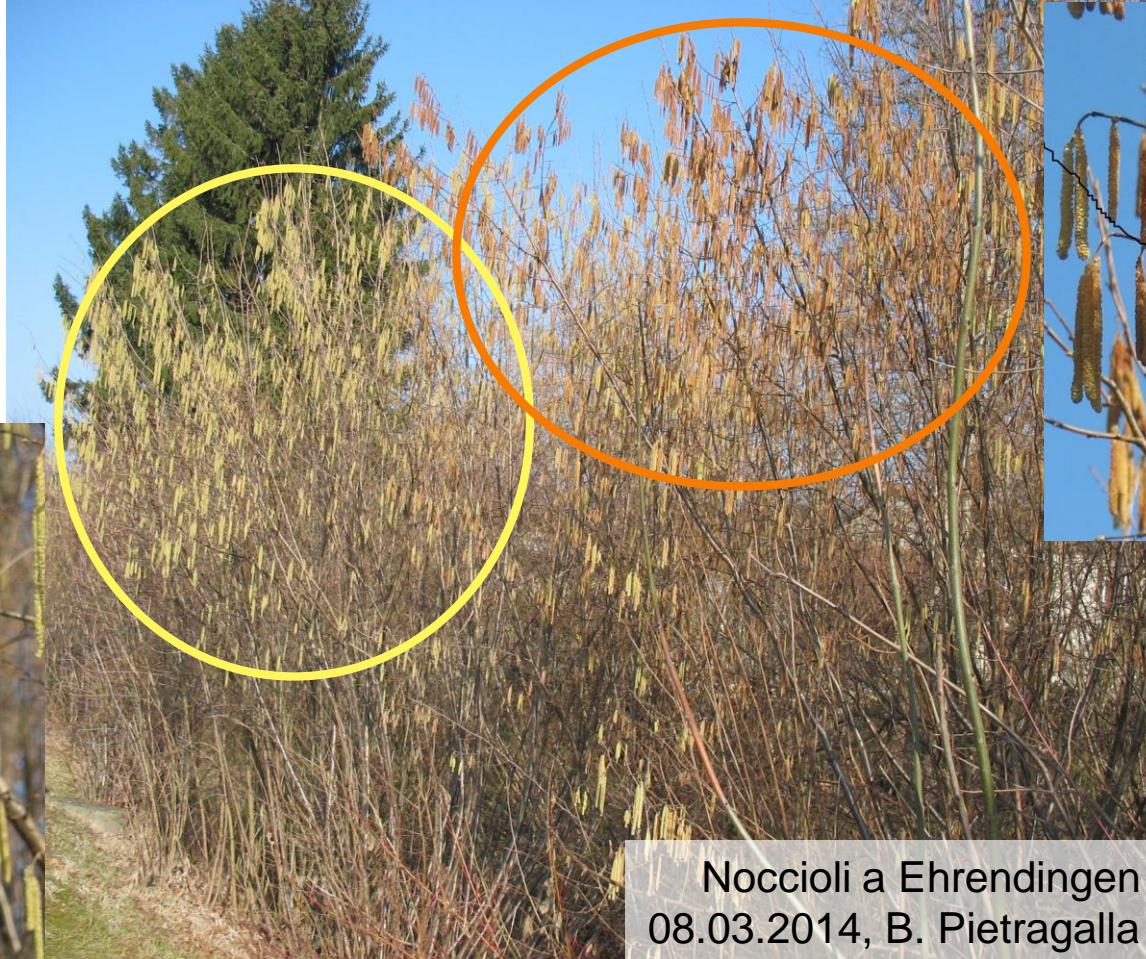
Fioritura generale del sambuco nero e del tiglio nostrano





# Osservare sempre lo stesso albero

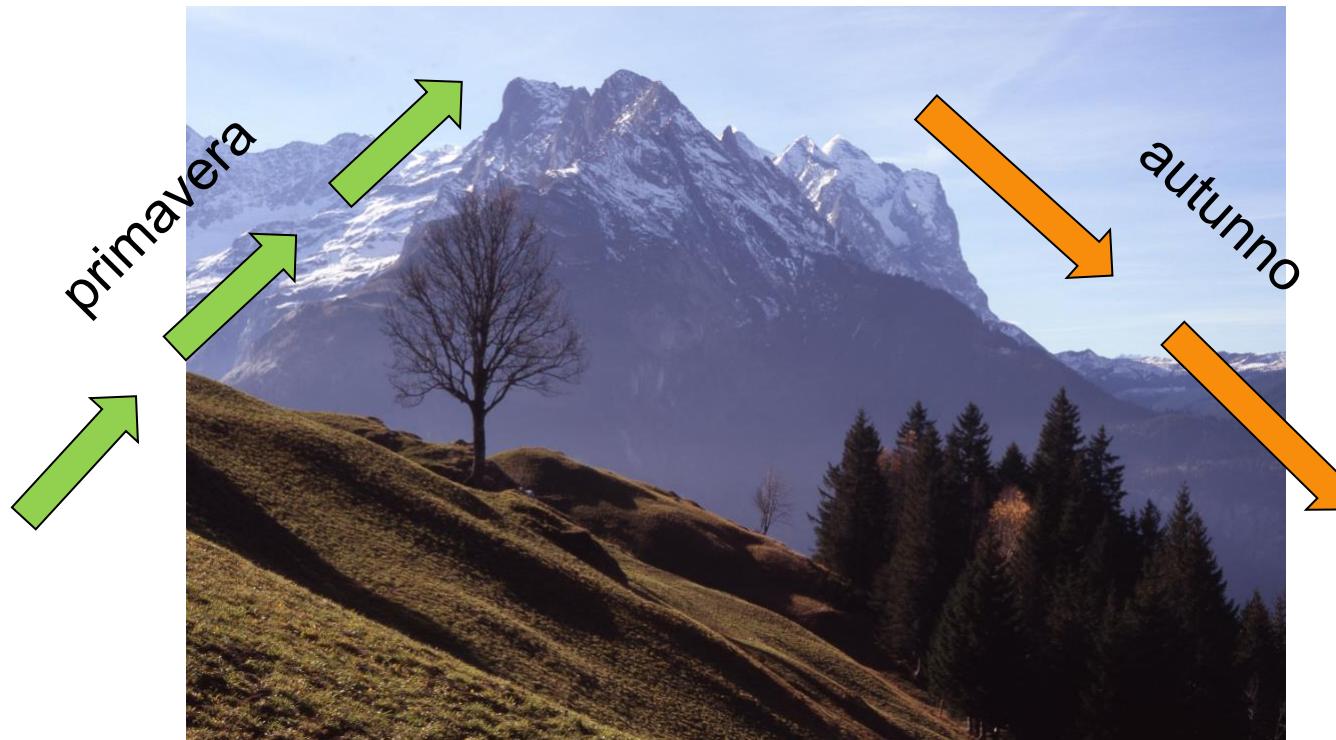
## Noccioli in piena fioritura e a fine fioritura vicini



Noccioli a Ehrendingen  
08.03.2014, B. Pietragalla

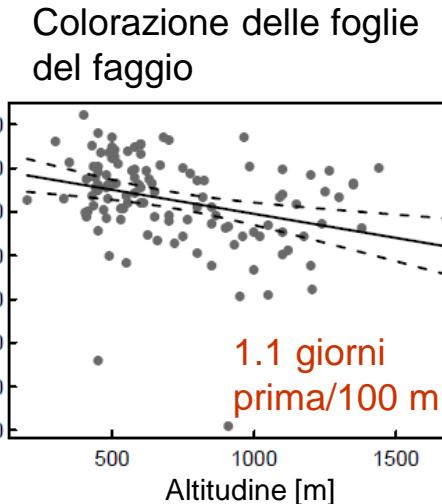
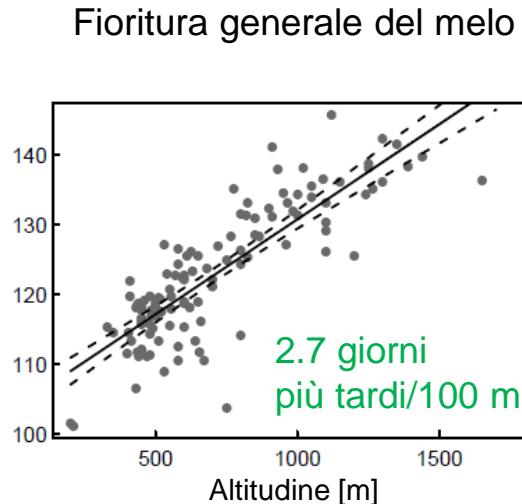
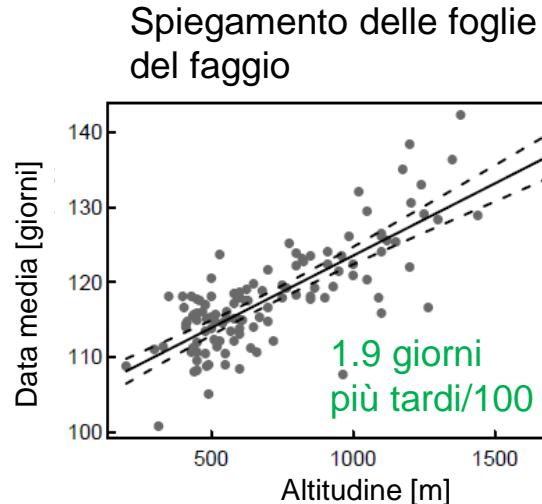


# Influenza dell'altitudine





# Influenza dell'altitudine



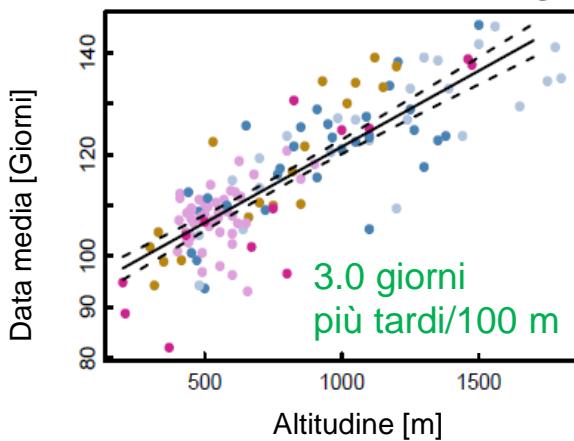
Fonte: S. Güsewell 2014



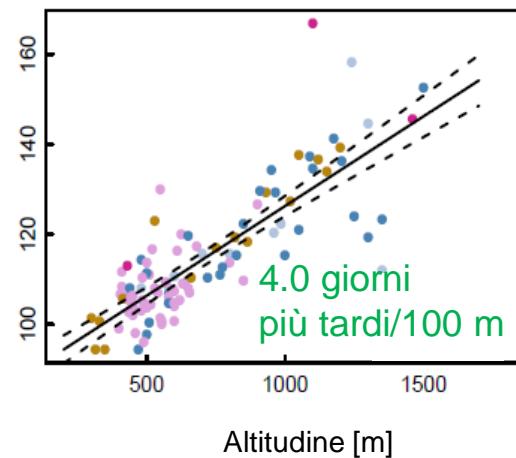


# Influenza dell'altitudine

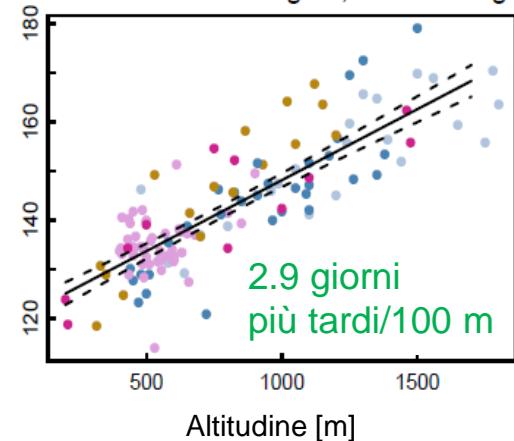
Tarassaco-  
fioritura generale



Cardamina dei prati-  
fioritura generale



Margherita –  
fioritura generale



Fonte: S. Güsewell 2014





# Serie lunghe di osservazioni fenologiche





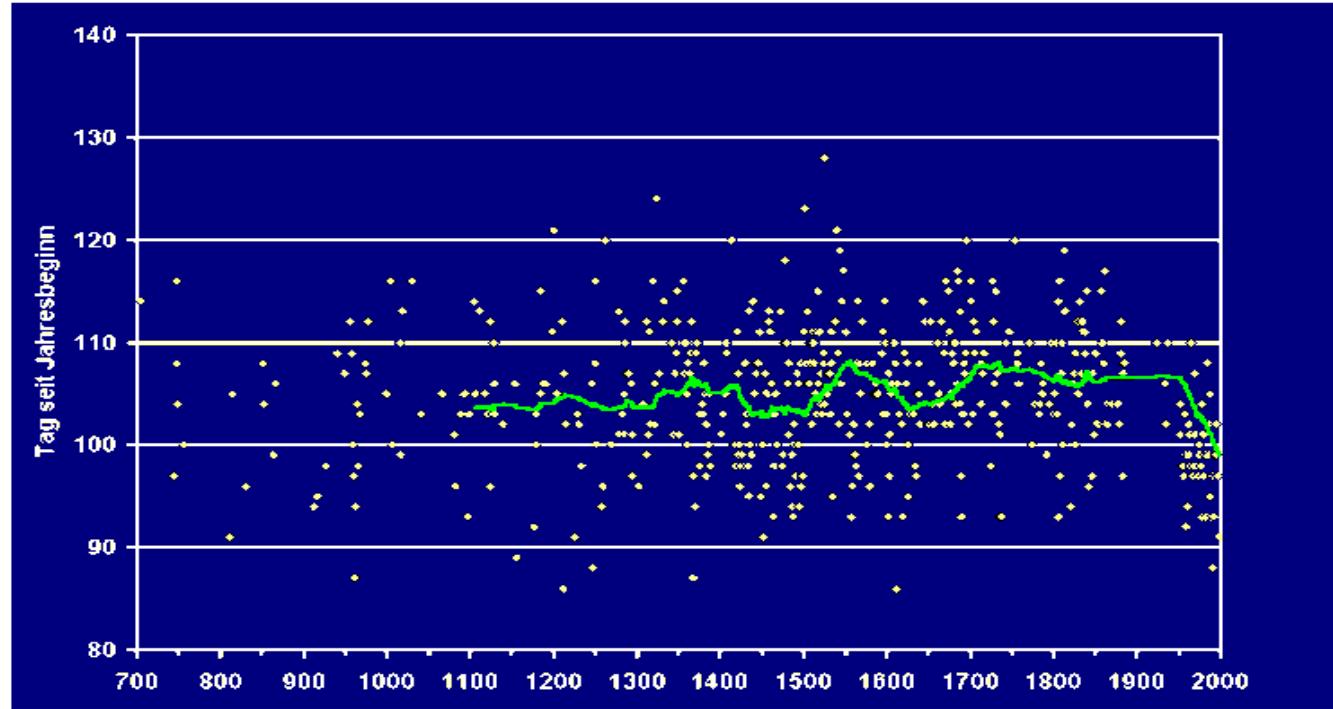
# Fioritura del ciliegio in Giappone dal 705



Foto: Midori



Foto:  
Sakurai Midori



100–110 giorno juliano corrisponde a 10 -20 aprile



# Previsione della fioritura



<https://n-kishou.com/corp/news-contents/sakura/news2017.html?lang=en>

<http://sakura.weathermap.jp>



**CHERRY BLOSSOM FORECAST 2018**

**All of Japan** Updated May 15, 2018, 3PM

**Forecast Comment**

【Cherry blossoms Forecast】  
We are updating it on every Monday and Thursday.  
The cherry blossoms will reach full bloom in a week after first bloom.  
Cherry blossom season is on its way.  
Don't miss it!

(Updated Mar 13, 2018)

**MeteoSvizzera**

21

City	Bloom Date
Sapporo	4/26
Niigata	4/3
Osaka	3/20
Fukuoka	3/19
Tokyo	3/17
Nagoya	3/19
Sendai	3/30



# Ippocastano ufficiale di Ginevra : data dell'apertura della prima gemma dal 1808

26 marzo 2018

Tribune  
deGenève



## Le marronnier de la Treille a eu sa première feuille

**Printemps** C'est officiel, le printemps a commencé samedi à Genève avec cette éclosion.



Depuis 1818, le sautier de la République note dans un registre la date de l'éclosion de la première feuille du marronnier officiel de la Treille.

Image: Pascal Frautschi

### Articles en relation

#### Genève rajeunit son marronnier qui fait son printemps

**Sur la Treille** L'ancien marronnier, qui annonce le printemps depuis 1929, est mourant. Son successeur fait face à la tour Baudet. [Plus...](#)

Par Antoine Grosjean 29.09.2015

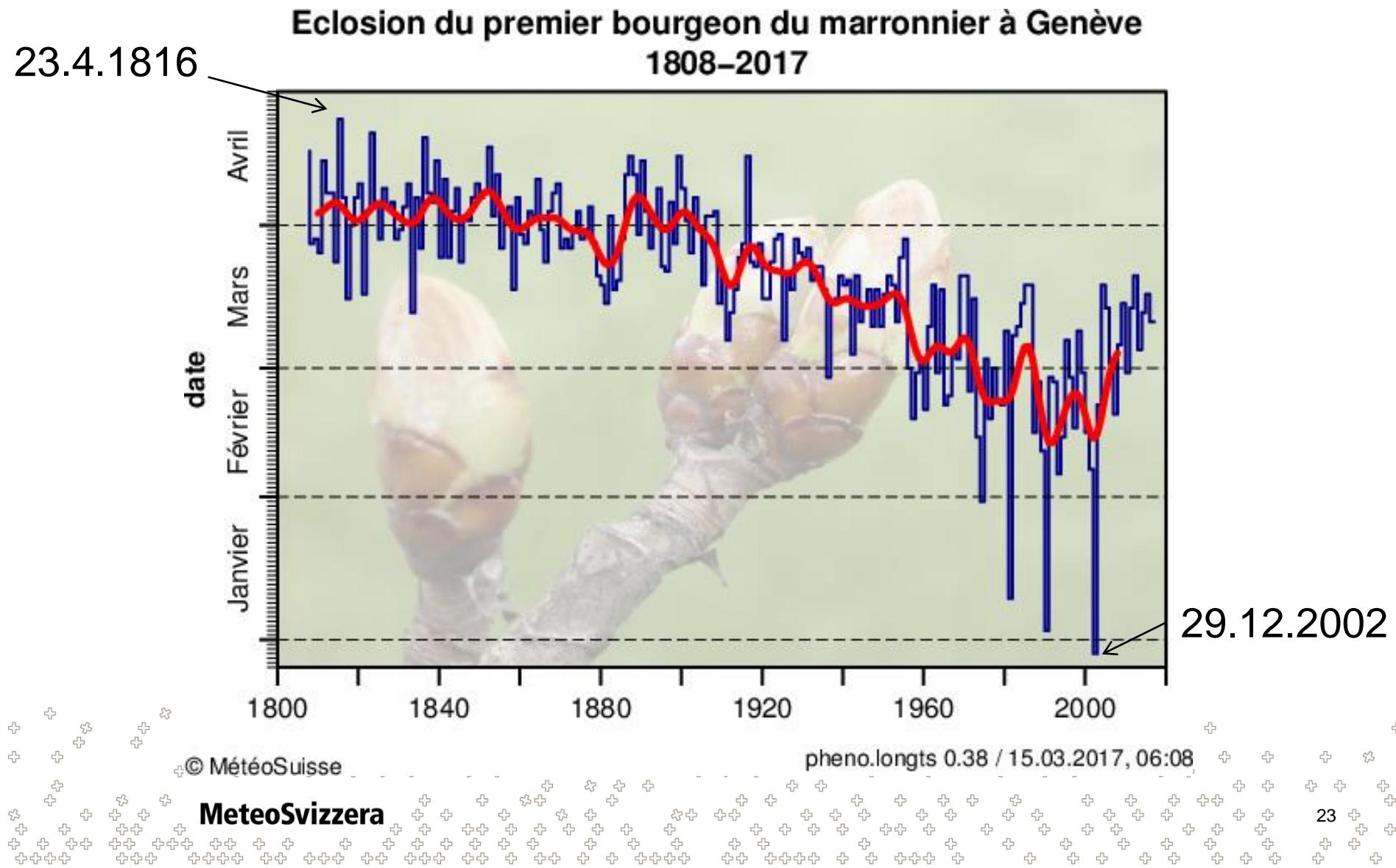


Sautier: Mme Marie Anne Hutter

MeteoSvizzera



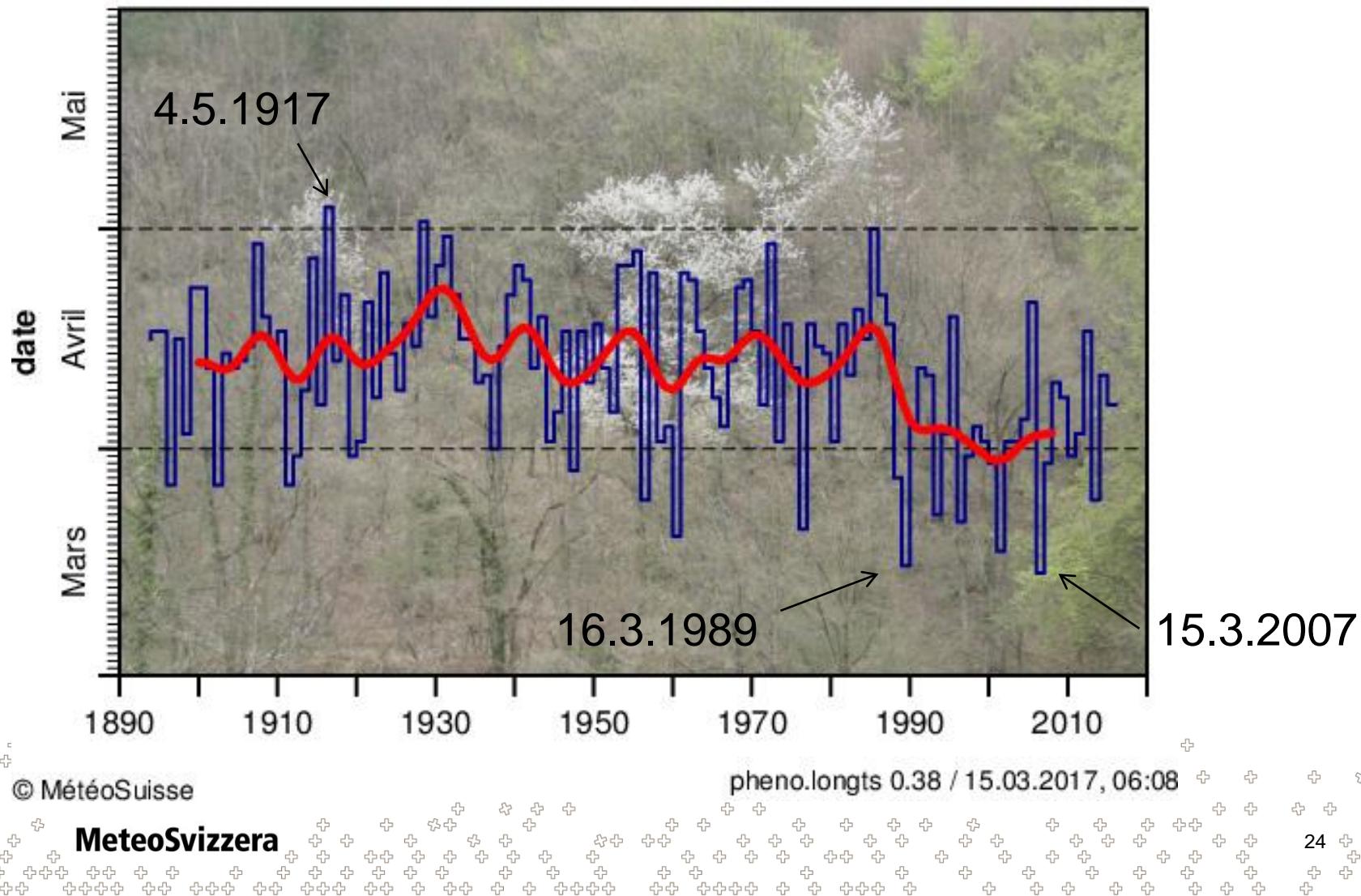
# Ippocastano di Ginevra 1808-2017





# Fioritura del ciliegio a Liestal dal 1894

Floraison du cerisier à Liestal 1894–2016





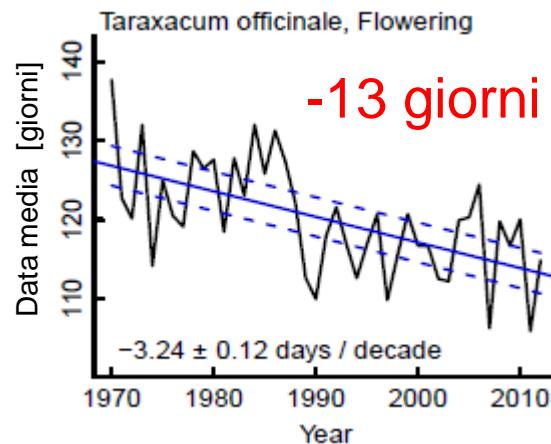
# Tendenza delle serie della rete di osservazioni fenologiche



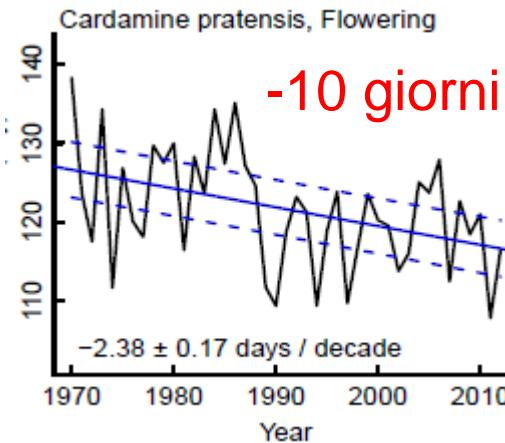


# Tendenza delle fasi primaverili 1970-2012

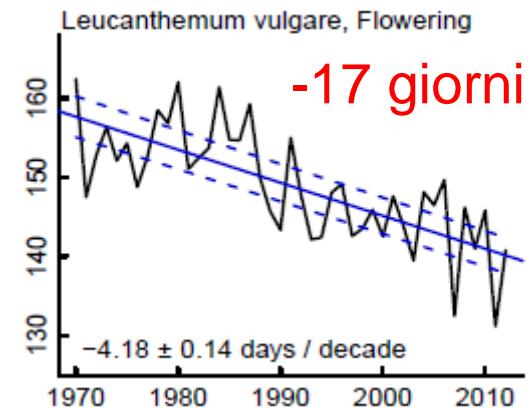
Tarassaco –  
fioritura generale



Cardamina dei prati -  
fioritura generale



Margherita comune –  
fioritura generale



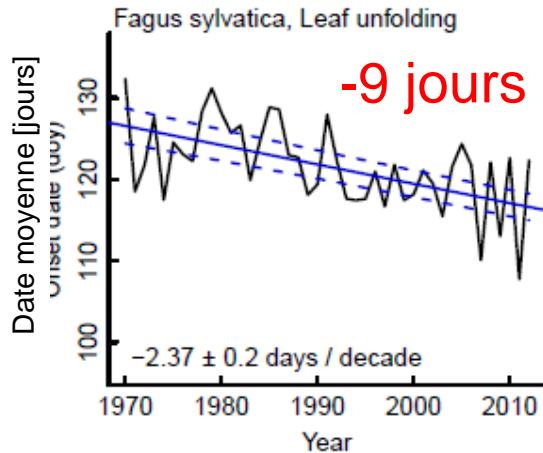
Fonte: S. Güsewell 2014



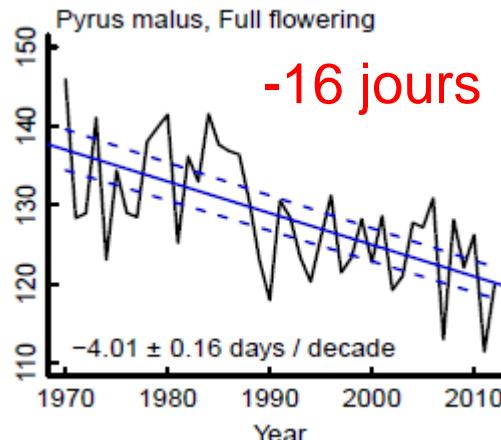


# Tendenza delle fasi primaverili e d'inizio estate 1970-2012

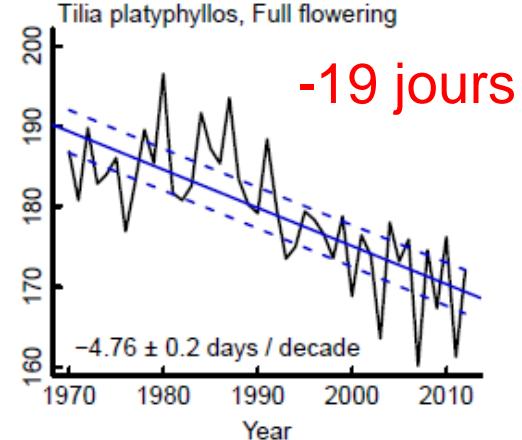
Spiegamento delle foglie  
del faggio



Fioritura generale  
del melo



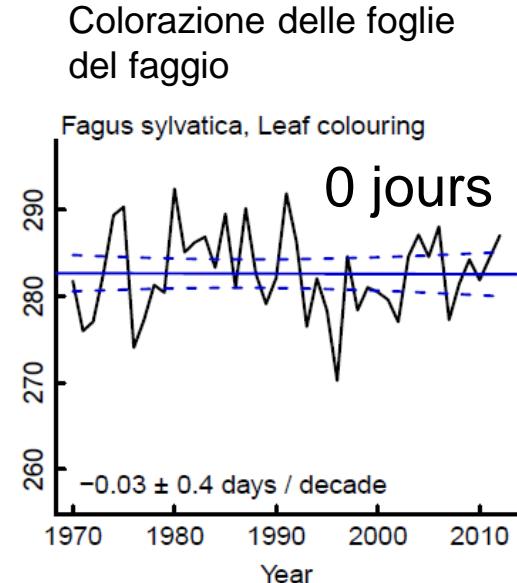
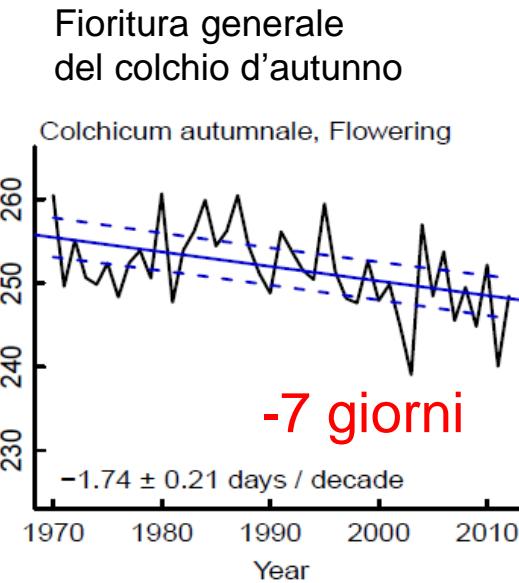
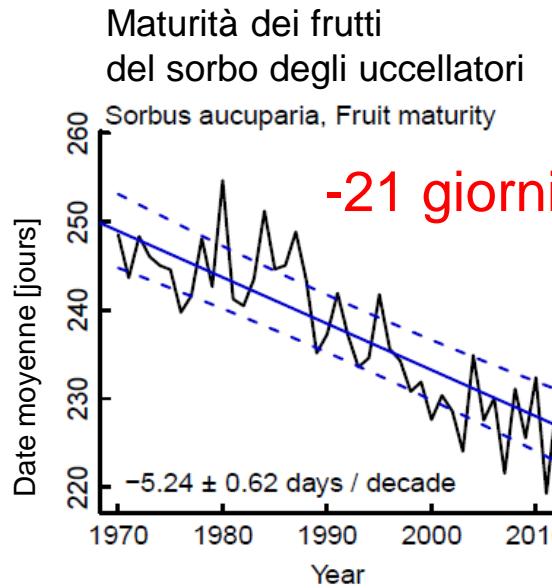
Fioritura generale  
del tiglio nostrano



Source: S. Güsewell 2014



# Tendenza delle fasi autunnali 1970-2012



Source: S. Güsewell 2014



# Cosa fa MeteoSvizzera con i dati fenologici?

## Durante l'anno

Lo sviluppo della vegetazione è precoce o tardivo?

- media
- pubblico

[Startseite](#) · [Immo](#) · [Auto](#) · [Job](#) · [Weiterbildung](#)

**BaslerZeitung**

[Basel](#) [Schweiz](#) [Ausland](#) [Wirtschaft](#) [Börse](#) [Sport](#) [Kultur](#) [Panorama](#)

[Stadt](#) [Land](#) [Gemeinden](#) [Veranstaltungen](#) [Kino-Programm](#) [Bildstrecken](#) [Stellefant](#)

[E-Paper](#) • [Aboservice](#) • [BaZ Kompl.](#)

**BASEL**

## Der Frühling kommt früher

Von Mischa Hauswirth. Aktualisiert am 11.03.2014 [3 Kommentare](#)

In der Region Basel hat die Vegetation drei Wochen Vorsprung, was zu einer seltenen, deliziösen Mischung führt: Dieses Jahr kann man zur Fasnacht eine frische Bärlauchsuppe auftischen.

MeteoSvizzera



## Fête de Pâques glaciale

**MÉTÉO.** Le week-end pascal a connu des températures plus basses que la normale. Il a même gelé dans la nuit de dimanche à lundi, a indiqué Météo-Suisse. Les températures au sol sont descendues jusqu'à -10 degrés à Fahy (JU). Le mercure devrait se maintenir au-dessous de zéro ces prochaines nuits. Mais au fil de la semaine, la météo devrait retrouver des couleurs. La neige était aussi de la partie. Elle est tombée jusqu'en plaine, à l'aéroport de Zurich notamment. La bise a également soufflé, jusqu'à 111 km/h à la Dôle (VD) dimanche. L'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches met même en garde contre le risque de coulées pour cette fin de saison. Le degré de danger est de 3 sur 5 – c'est-à-dire «marqué» – dans l'ensemble du croissant alpin. Le risque devrait encore augmenter les prochains jours. -ats



En Valais, les abricotiers ont été arrosés pour former une gangue de gel protectrice. -KEY



# Cosa fa MeteoSvizzera con i dati fenologici?

## Durante l'anno

Rapporti climatici sul periodo vegetativo

- Internet [www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)
- Bollettini climatici
- Informazioni attraverso i blog



# Bollettini mensili: [www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Dipartimento federale dell'interno DFI  
Ufficio federale di meteorologia e climatologia Meteosvizzera

MeteoSvizzera



## Febbraio 2018: Sviluppo lento della vegetazione

Dopo una fioritura precoce del nocciolo in gennaio, il suo sviluppo si è praticamente arrestato in febbraio. Al Nord delle Alpi il rilascio di pollini è stato molto ridotto a causa delle temperature basse e del soleggiamento molto limitato. In Ticino la fioritura del nocciolo è invece risultata più forte e si sono registrati 11 giorni con pollini nell'aria. All'inizio di febbraio nella Svizzera nordorientale è stato segnalato il primo tussilago in fiore, che però ha potuto approfittare delle condizioni miti di gennaio per svilupparsi. In media, questa specie al Nord delle Alpi fiorisce in marzo.

### Bollettino del clima Febbraio 2018

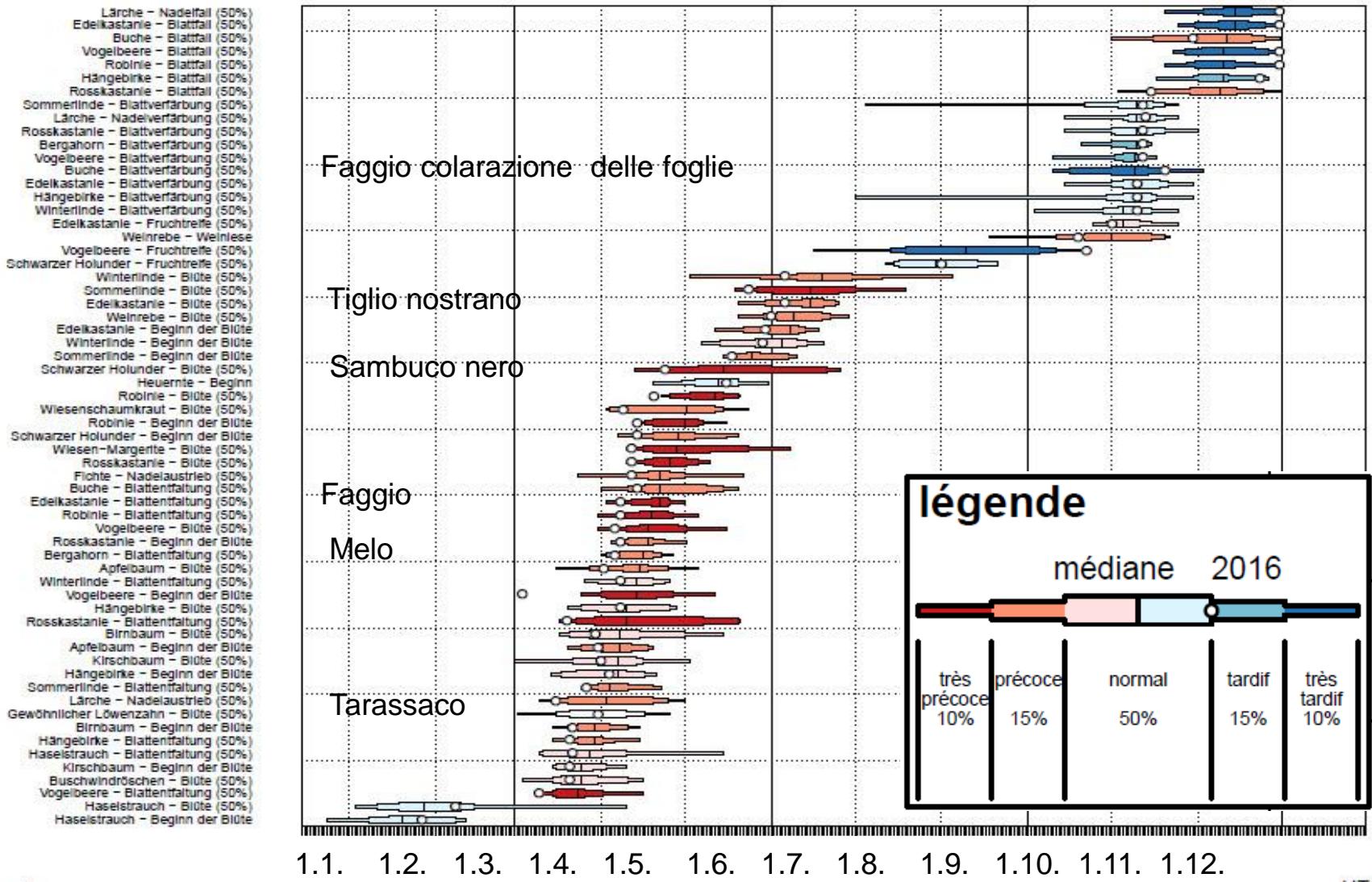
Il febbraio 2018 si è dimostrato particolarmente grigio a livello nazionale. Nelle regioni di montagna febbraio si situa fra i più freddi degli ultimi 30 anni. Al sud delle Alpi, in Vallese e Grigioni è stato contrassegnato da una marcata scarsità di precipitazioni. Solo di rado si sono verificate delle deboli nevicate fino a basse quote e in pianura su entrambi i versanti delle Alpi febbraio è così rimasto per lo più verde. Verso la fine del mese aria fredda, di provenienza siberiana, ha contribuito a una breve ondata di freddo intenso.

MeteoSvizzera



# Calendario fenologico: Locarno 2017

Phänologischer Kalender für die Station Locarno (1966–2016) und Saison 2017





# La fenologia e il cambiamento climatico

- l'analisi dei dati fenologici aiuta a capire l'influenza del clima sullo sviluppo della vegetazione
- i dati fenologici sono ideali per mettere in risalto l'influenza di un cambiamento climatico e per evidenziarne le modifiche



# Gli scopi: La fenologia e i cambiamenti climatici

- Scoprire come reagiscono le piante ai cambiamenti climatici, nelle primavere calde, nelle estati secche e negli inverni miti.
- fare dei pronostici delle fenofasi, delle stagioni polliniche, degli avvisi di gelo e altro.
- identificare i diversi effetti sulla vegetazione che modifiche climatiche possono produrre.



# I fattori che influenzano le piante sono molteplici

Il clima  
Il tempo

Abb. 1: Pflanze und Umwelt (verändert, nach DEFILA 1988)  
Einflussfaktoren auf das phänologische Verhalten der Pflanze.

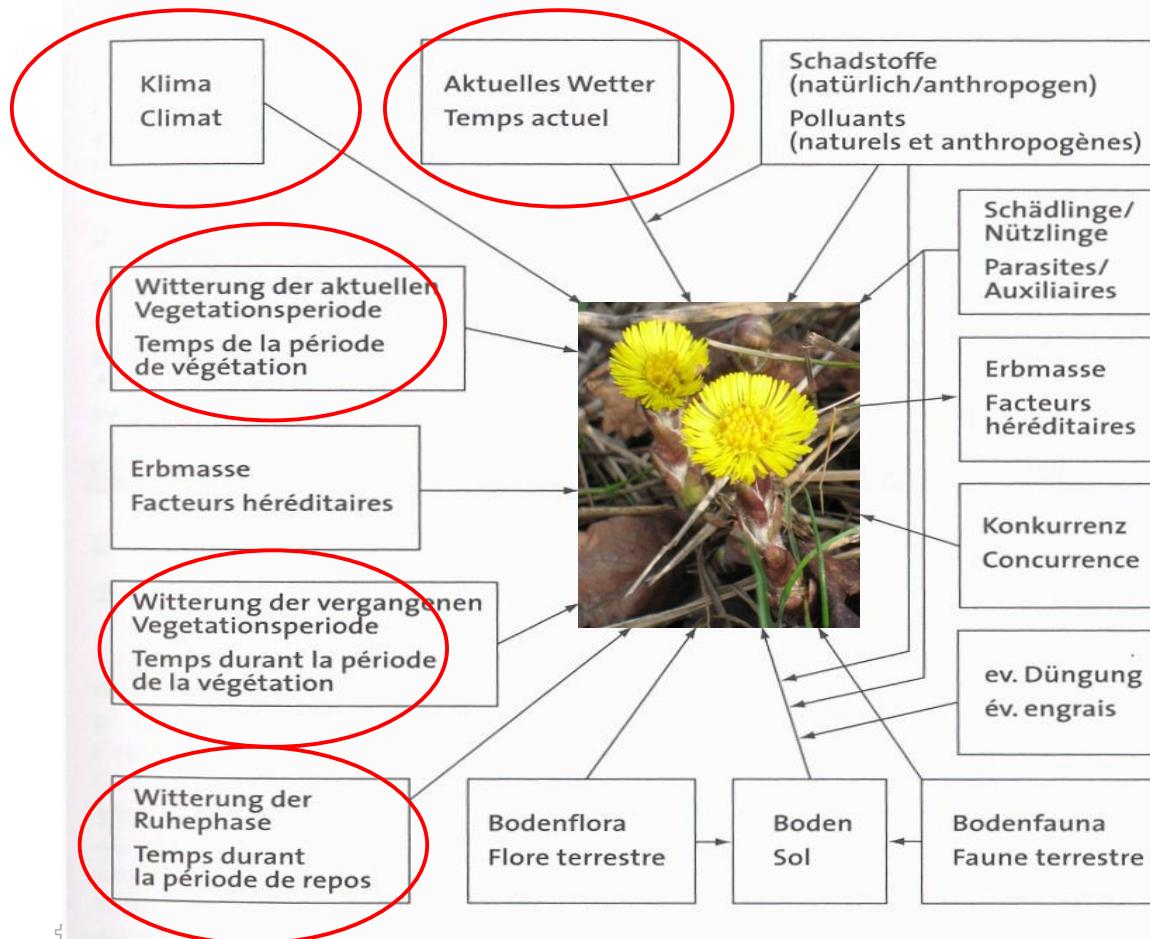
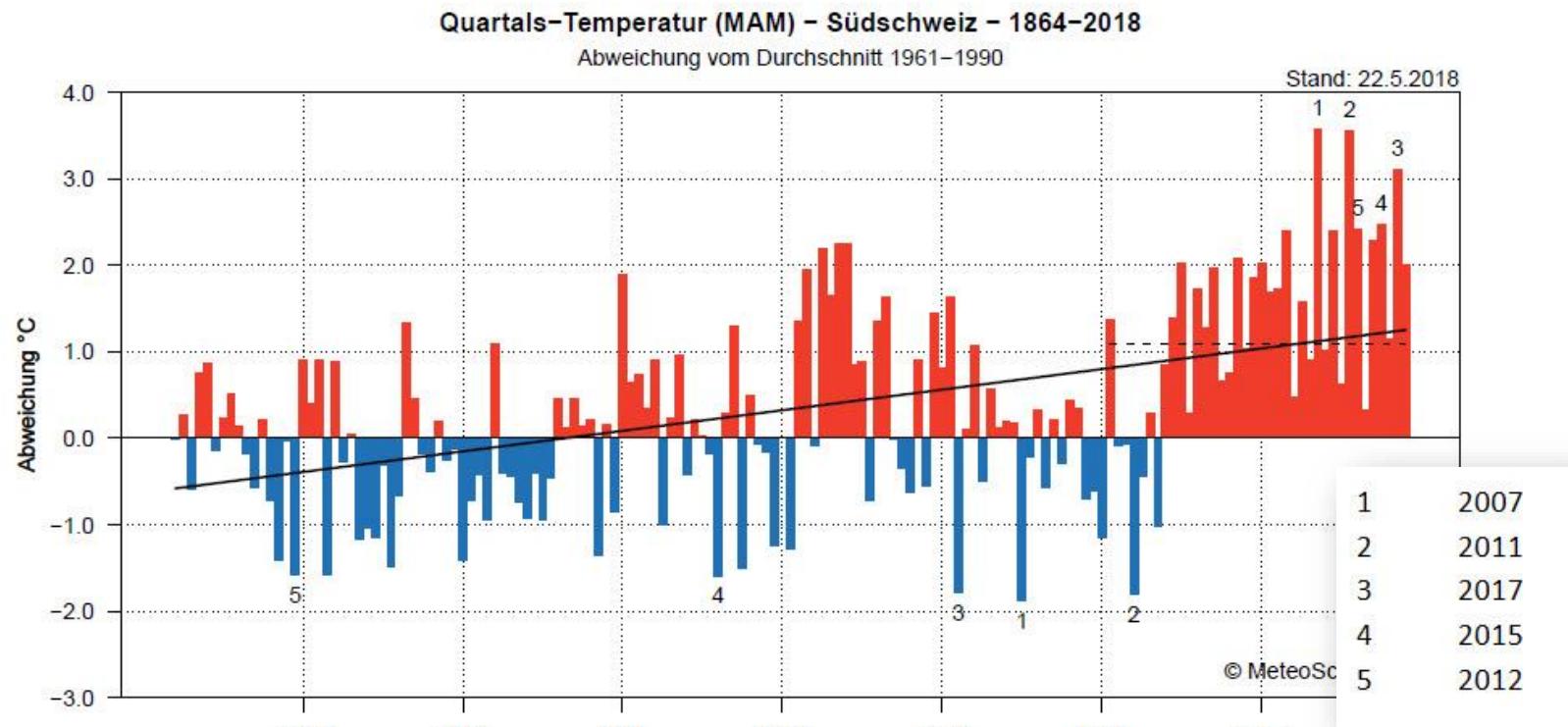


Figure 1: Plante et environnement (adapté selon DEFILA 1988)  
Facteurs influençant le comportement phénologique de la plante.



# Deviazione delle temperature in primavera rispetto alla norma 1961 – 1990 a Sud delle Alpi

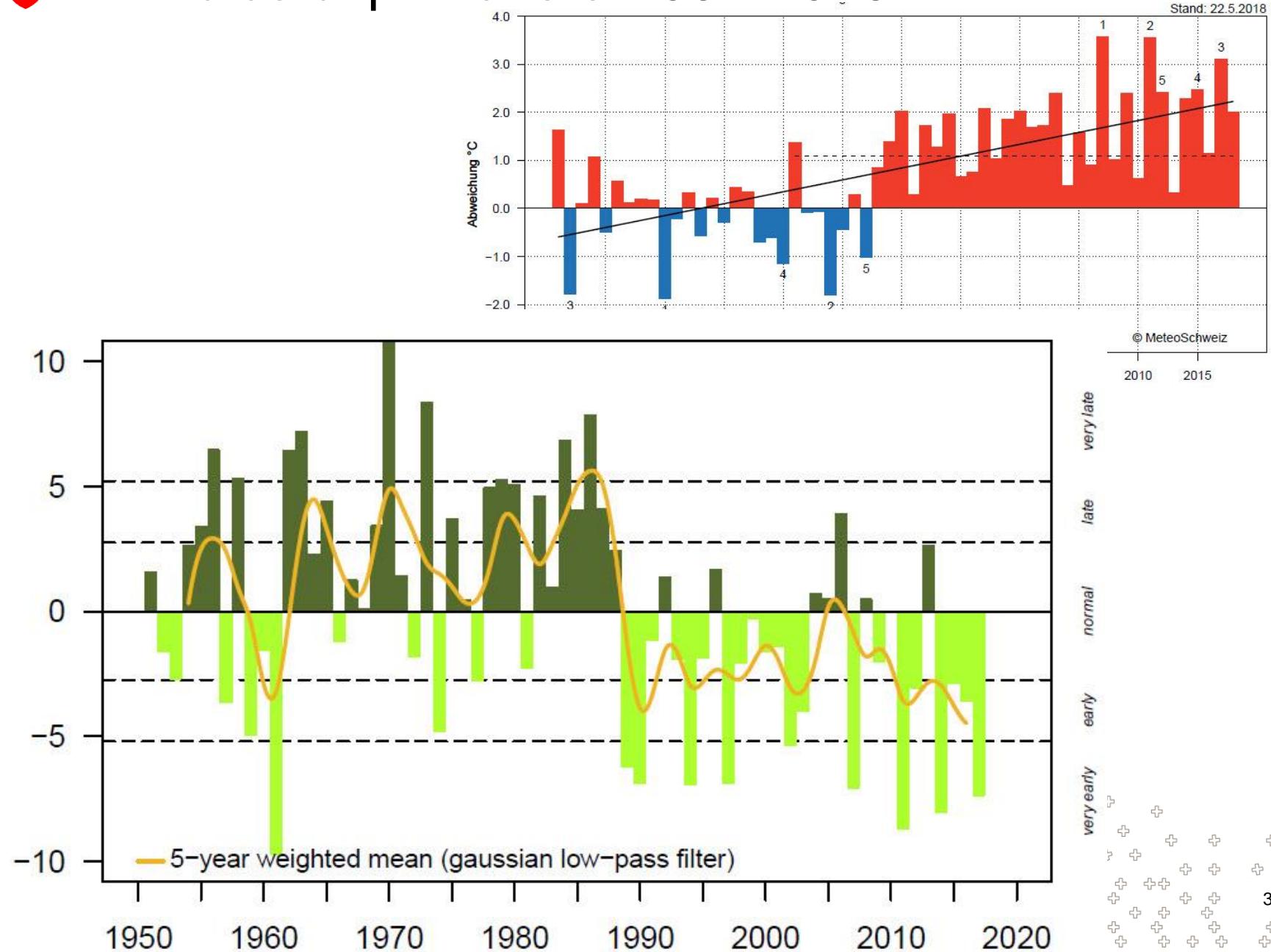


Jahr 2018:  $+2.0^{\circ}\text{C}$  (Rang 15↓, 141↑)  
(Abw. von 1981–2010:  $+0.9^{\circ}\text{C}$ )

statistischer Vergleich mit anderen Jahren nicht möglich



# Indice di primavera 1951-2016





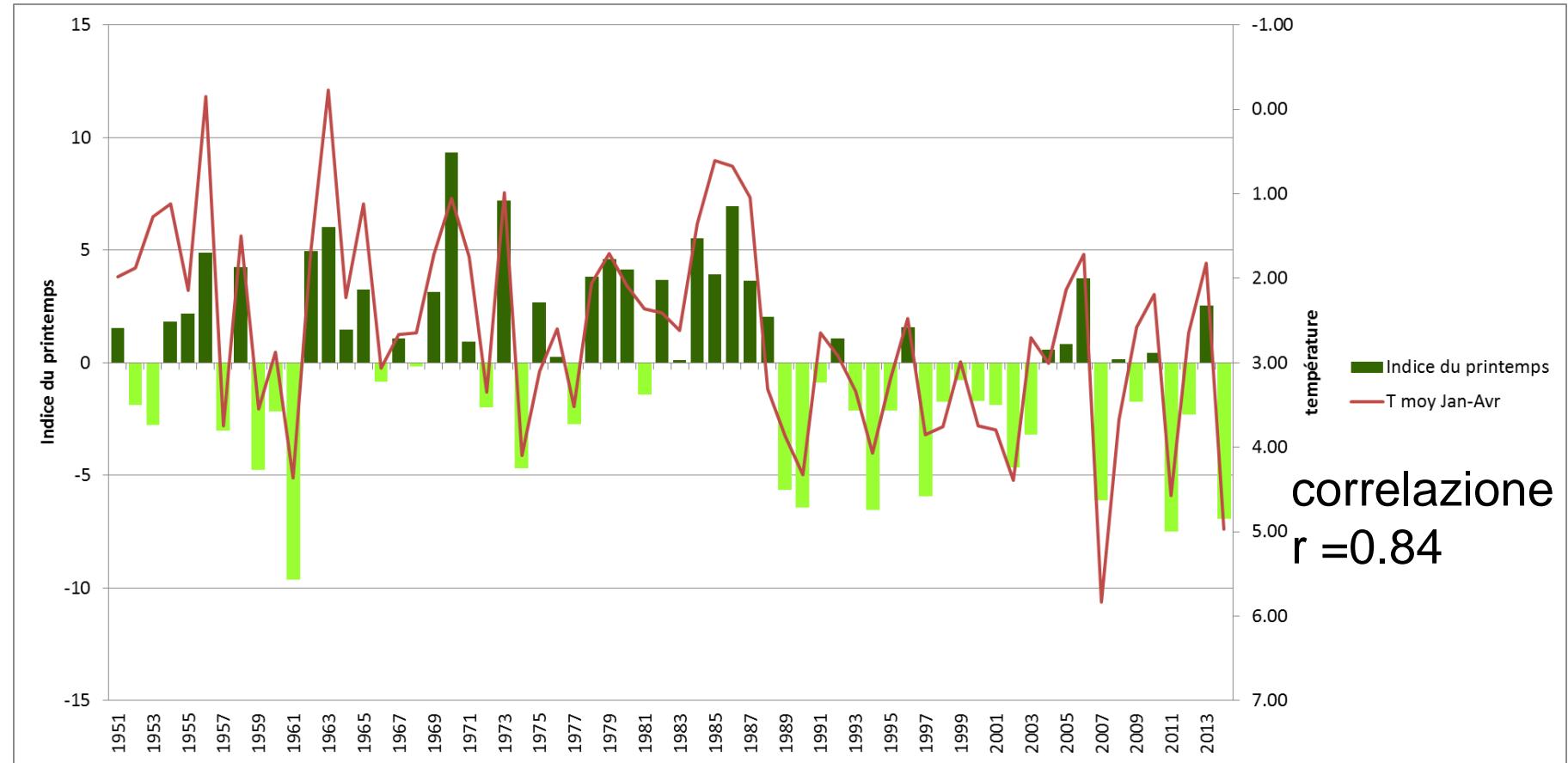
# Calcolo dell'indice di primavera

Per caratterizzare la primavera fenologica nel suo insieme, si utilizzano le dieci seguenti fasi fenologiche, che ricorrono tra gennaio e maggio:

- fioritura del nocciolo
- fioritura del tussilago
- fioritura dell'anemone
- fioritura del ciliegio
- spiegamento delle foglie dell'ippocastano
- spiegamento delle foglie del nocciolo
- formazione degli aghi del larice
- fioritura del dente di leone
- fioritura della cardamine
- spiegamento delle foglie del faggio



# Influenza della temperatura sulla primavera fenologica (indice di primavera)





# Risultati

- La crescita delle piante è fortemente influenzata dalla temperatura dell'aria
- La maggior parte delle serie fenologiche in primavera e in estate rivela una tendenza alla precocità.
- La tendenza delle fasi autunnali resta incerta
- Tendenza in Svizzera (1970-2012)

Fasi primaverili	2.3 a - 3.9 giorni/decennio
Maturità dei frutti	4.3 giorni/decennio

Güsewell, 2014

MeteoSvizzera



# Risultati

- Prolungamento del periodo vegetativo
  - Svizzera (1951-2000) 2.7 giorni/decennio
  - Germania (1951-2000) 1.1 a 2.3 giorni/decennio

Rapport IPCC 2007

- C'è una grande differenza di tendenza fra le diverse specie di piante.



# E nel futuro? Ci sono dei limiti ai cambiamenti in fenologia?

- L'evoluzione della fenologia in relazione al cambiamento climatico non è lineare
- Adattamento/ sopravvivenza della specie / nuove specie





# Grazie per la vostra attenzione!





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

**MeteoSvizzera**  
Via ai Monti 146  
CH-6605 Locarno-Monti  
T +41 58 460 92 22  
[www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)

**MétéoSuisse**  
7bis, av. de la Paix  
CH-1211 Genève  
T +41 58 460 98 88  
[www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch)

**MeteoSvizzera**  
Operation Center 1  
CH-8058 Zürich-Flughafen  
T +41 58 460 91 11  
[www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)

**MétéoSuisse**  
Chemin de l'Aérologie  
CH-1530 Payerne  
T +41 58 460 94 44  
[www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch)

**MeteoSvizzera**