



CREAF



EXCEL·LÈNCIA
SEVERO
OCHOA

FENOTWIN: The Digital Twin of phenology

S1.06

Ester Prat, Joan Masó, Cristina
Domingo, Gerard Gaya, Pau
Guzmán, Ivette Serral, Berta
Giralt

Phenology 2022

Phenology at the crossroads

Avignon, 23 June 2022



Project data

Title: FenoTwin – The Digital Twin of phenology

Project reference: FCT-20-16181

Duration: 01/07/2021 – 30/06/2022

Funding entity: FECYT - Spanish Foundation for Science and Technology

General objective: To promote the culture of phenological observation among citizens as a tool for raising awareness of climate change and its effects on nature.



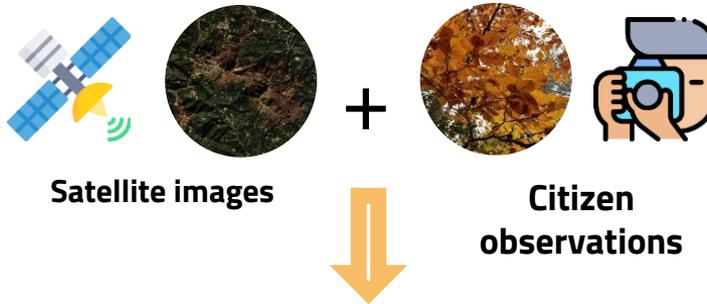


FenoTwin

El bessó digital dels ritmes de la natura

Digitally represent the **actual state of phenology** in the field (phenological map)

- Combining **two twin ways of studying phenology** (citizen science and remote sensing)
- It has an important **educational aspect**



Digital Twin of Phenology
(Real-time map and predictions)





RitmeNatura

Segueix el ritme de la natura



CREAF

EXCEL·LÈNCIA
SEVERO
OCHOA



Servei Meteorològic
de Catalunya



iNaturalist



FECYT

10
anys
Fundació
Caixa d'Enginyers

Citizen observatory to **collect phenological data** in Catalonia:

- People can take part and **observe** in the garden at home, at school, on excursions ...
- Aimed at having observations from **many years** and from **different species and places!**



FenoTwin



RitmeNatura

Objectives

Promote participation in the **RitmeNatura** citizen observatory and increase the number of observations

RitmeNatura

Observatori | Projectes | Recursos Educatius | Notícies

Segueix el ritme de la natura

Coordenat: CREA F, FECS, FECS, FECS

Amb la col·laboració de: FECS, FECS, FECS

Coordinat: CREA F, FECS, FECS

Amb el suport de: FECS, FECS, FECS

www.inaturalist.org/projects/ritmenatura

Participa-hi!

RitmeNatura

Ens ajudes a estudiar com **canvien els ritmes de la natura** (sortida i caiguda de fulles, flors, fruits, migracions animals, etc.) amb el **canvi climàtic**?

Gràcies a la combinació de les teves observacions amb les dades dels satèl·lits creem un **mapa digital de la fenologia a Catalunya** (FenoTwin) que representa digitalment els canvis fenològics ocorreguts a la natura.

Més info a ritmenatura.cat

Vinculat al projecte: **FenoTwin**

Amb la col·laboració de: FECS, FECS, FECS

Amb el suport de: FECS, FECS, FECS

Com participar-hi?

- 1 Descarrega l'app d*iNaturalist*
- 2 Inicia Sessió o Registra't
- 3 Activa el GPS del mòbil/tableta
- 4 Busca el projecte **RitmeNatura** o fapp i **uneix-te'n**
- 5 Fotografa una foto natural
- 6 Indica l'espècie en el "Què"
- 7 Comprova que la **data i ubicació** s'han inclòs automàticament

15 març, 17 març, 19 març, 22 març, 26 març, 19 abril, 8 maig, 13 maig

Quina relació té la caiguda de la fulla amb el canvi climàtic?

Objectives



Increase awareness of the effects of climate change on nature, especially among young people and schoolchildren: **phenological education program** in schools and institutes

 NOUS TALLERS EDUCATIUS

CONVERTEIX EL TEU
INSTITUT EN UN
FENOCENTRE!

INFO@RITMENATURA.CAT

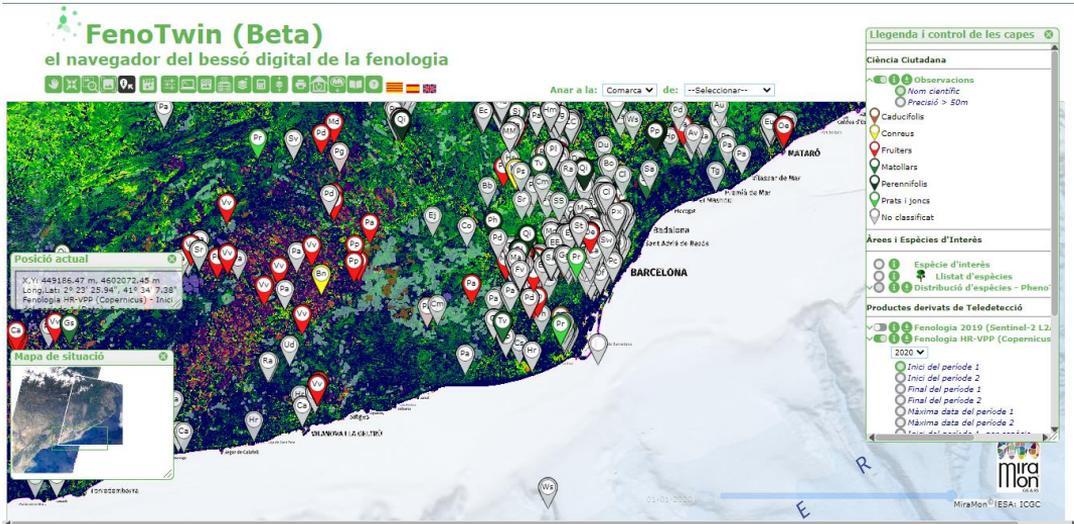
Formes part d'un institut de la província de Barcelona i t'agradaria que hi anéssim a parlar sobre els efectes del canvi climàtic en la fenologia a Catalunya?

Presentem l'oportunitat d'obtenir un nou segell de participació!



Objectives

Develop innovative methodologies and technologies for monitoring phenology: the **digital twin of phenology**

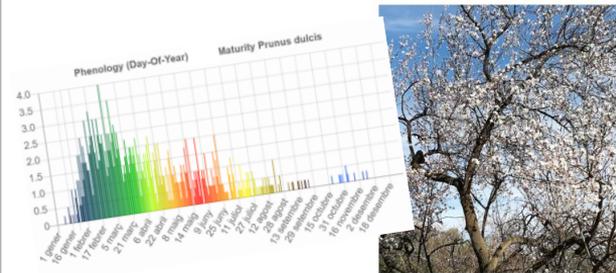


Els ametllers han florit més tard enguany a Barcelona

Un dels primers arbres en florir i anunciar la proximitat de la primavera és l'ametller, un arbre associat al món rural però present també a la ciutat de Barcelona.

La ciutat de Barcelona disposa de més de 250 ametllers dins del seu perímetre, i això sense comptar els que hi ha disseminats a la solana de Colliserola, per damunt de la ronda de Dalt.

Actualment, immersos ja en el tram final del mes de febrer, podríem dir que la floració ja s'està acabant, tot i que encara en podem veure alguna en flor, a causa de la variabilitat de la floració d'aquest arbre fruïter.



Atribució: (c) manelcascante, some rights reserved (CC BY-NC)

Results

Almost **4,000 phenological observations** from all over Catalonia

- 723 different species observed
- **530 volunteers**

Observations RitmeNatura



■ 2015 - 2021 (Pre-FenoTwin) ■ FenoTwin (2021/22)





Results

Workshops in **19 schools** (approx. 500 students)

- They have learned about **phenology, climate change** and **citizen science**
- They have practiced **phenological observation** with our project
- They have had the opportunity to become a **FenoCentre**



Results



Phenological map of Catalonia that includes:

- **Citizen observations** (RitmeNatura)
- **Remote observations** (Copernicus HR-VPP)

Punt X,Y: 449165.00 m, 4671758.45 m
Long,Lat: 2° 23' 3.43", 42° 11' 46.79"

High Resolution Vegetation Phenology Copernicus 2020

Final del període 1 (Date): 7 novembre

Comarques

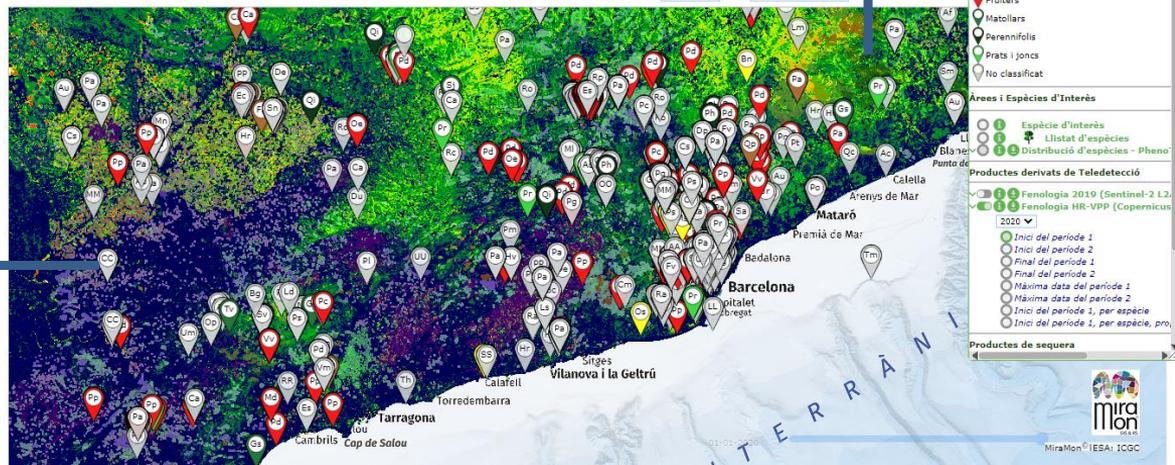
FeatureInfoCollection - layer name: '20_COMARCA_PC'

OBJECTID	Shape	ODDCOMAR	NOMCOMAR	AREACOMAR	DATAALTA	Shape_Length	Shape_Area
19	Polygon	19	Garrócs	723,3229	201707262100	196654.271089	733232923,169993

Fotografia 1
Identificador de la fotografia: 372051
Imatge:

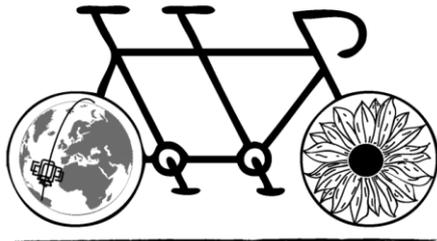


Atribució: (c) xavi-de-yzaguirre, algunos derechos reserva

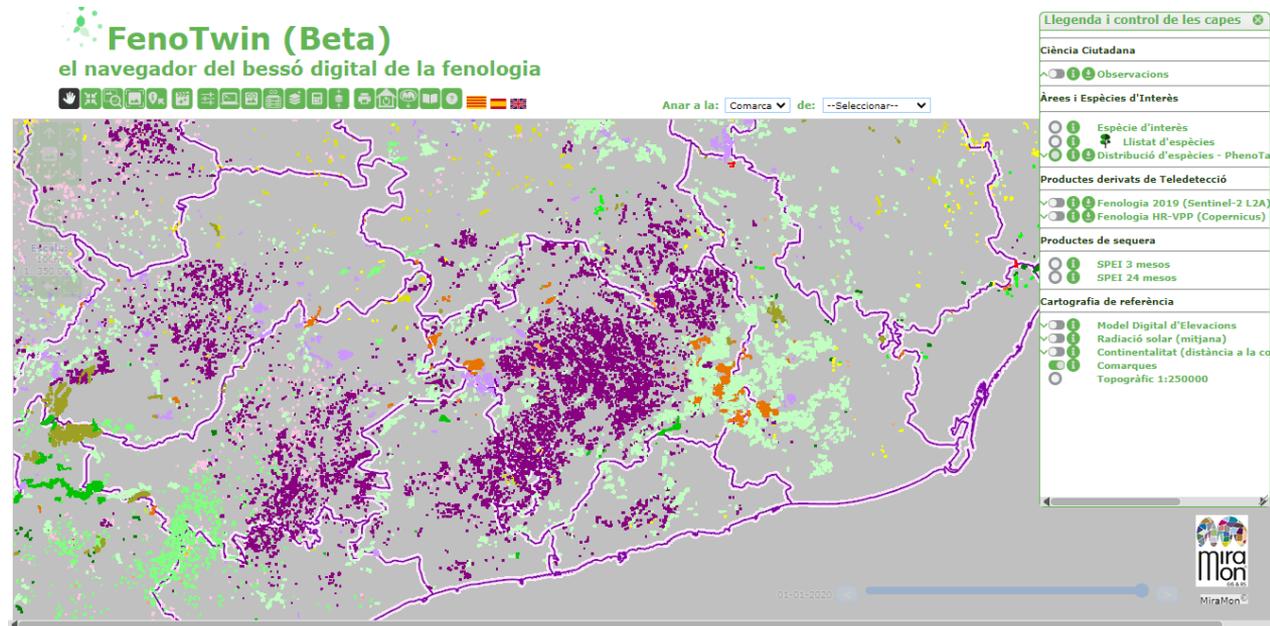


Results

Map of dominant species in **homogeneous areas** seen from space

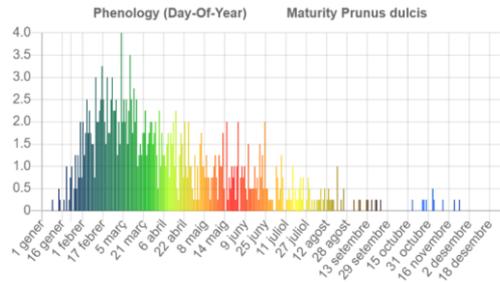


PhenoTandem

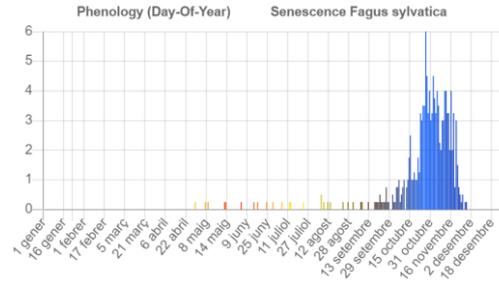


Results

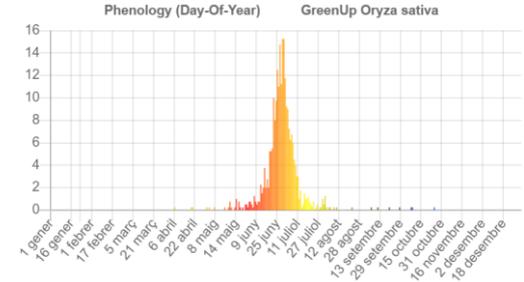
It allows to follow the evolution of phenology in Catalonia at **species level**



Largest proportion of green almond leaves in Catalonia



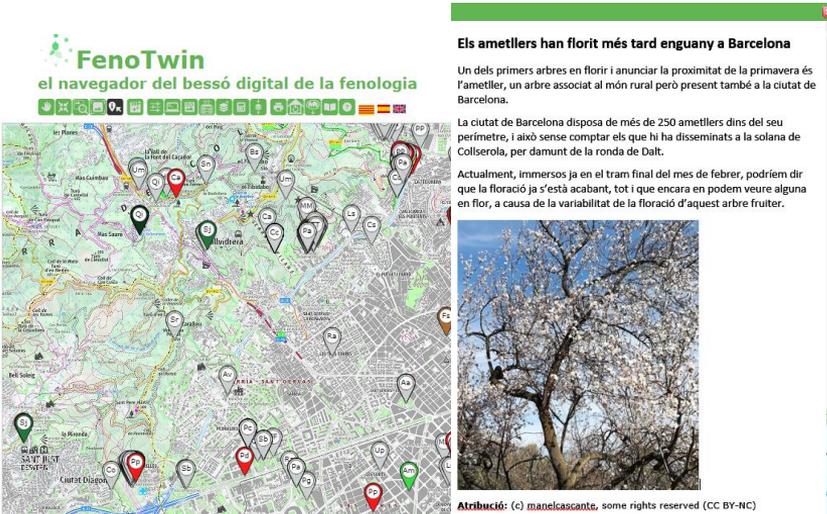
Peak of beech senescence in Catalonia



Peak of rice leaves unfolding in Catalonia

Results

Generate stories and narratives (**storymaps**) about phenology in Catalonia based on data collected by citizens



FenoTwin
el navegador del bessó digital de la fenologia

Els ametllers han florit més tard enguany a Barcelona

Un dels primers arbres en florir i anunciar la proximitat de la primavera és l'ametller, un arbre associat al món rural però present també a la ciutat de Barcelona.

La ciutat de Barcelona disposa de més de 250 ametllers dins del seu perímetre, i això sense comptar els que hi ha disseminats a la solana de Colserola, per damunt de la ronda de Dalt.

Actualment, immersos ja en el tram final del mes de febrer, podríem dir que la floració ja s'està acabant, tot i que encara en podem veure alguna en flor, a causa de la variabilitat de la floració d'aquest arbre fruiter.



Atribució: (c) manelcassante, some rights reserved (CC BY-NC)



FenoTwin
el navegador del bessó digital de la fenologia

L'ametller que hi ha des del 2016 és de varietat primerenca, i és el primer que treu flors al Parc de l'Oreneta.

El 29 de gener del 2021 aquest exemplar ja mostrava el 50 % de les flors, però la primera en obrir-se ho va fer un mes abans, concretament el dia 29 de desembre.



Atribució: (c) xavi-de-yzaguirre, algunos derechos reservados (CC BY-NC)

Conclusions

- **Great dissemination effort** is needed for involving citizen participation in phenological observation
- **Schools** are a good target group because of their motivation
- Citizen observations sometimes require **validation**
- **Remote sensing** is a good tool for observing phenology although it requires some cooking
- Providing **filtering and analytic capabilities** to the browser
- **Exploiting the story maps tool** when more observations are available and integrate it in the schools educational program



FenoTwin



<http://ritmenatura.cat>



info@ritmenatura.cat



[@ritmenatura](https://twitter.com/ritmenatura)



CREAF



EXCEL·LÈNCIA
SEVERO
OCHOA



Servei Meteorològic
de Catalunya



iNaturalist



Natusfera



With the collaboration of the Spanish Foundation for Science and Technology of the Ministry of Science, Innovation and Universities



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under grant agreement No. 689744.