

Bosques Centinela



INSTITUTO ARAGONÉS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Plan de Formación 2024 del Instituto Aragonés de Administración Pública

“El cambio climático: Emisiones, mitigación y efectos”

Dra. Ana Ballesteros

Investigadora
(Dpto. SAFMA, CITA)



2024/0235-ZA

22-10-2024

- **Introducción**
- **Sumideros de carbono**
- **Vulnerabilidad y gestión forestal**
- **Investigación**

Gases Efecto Invernadero

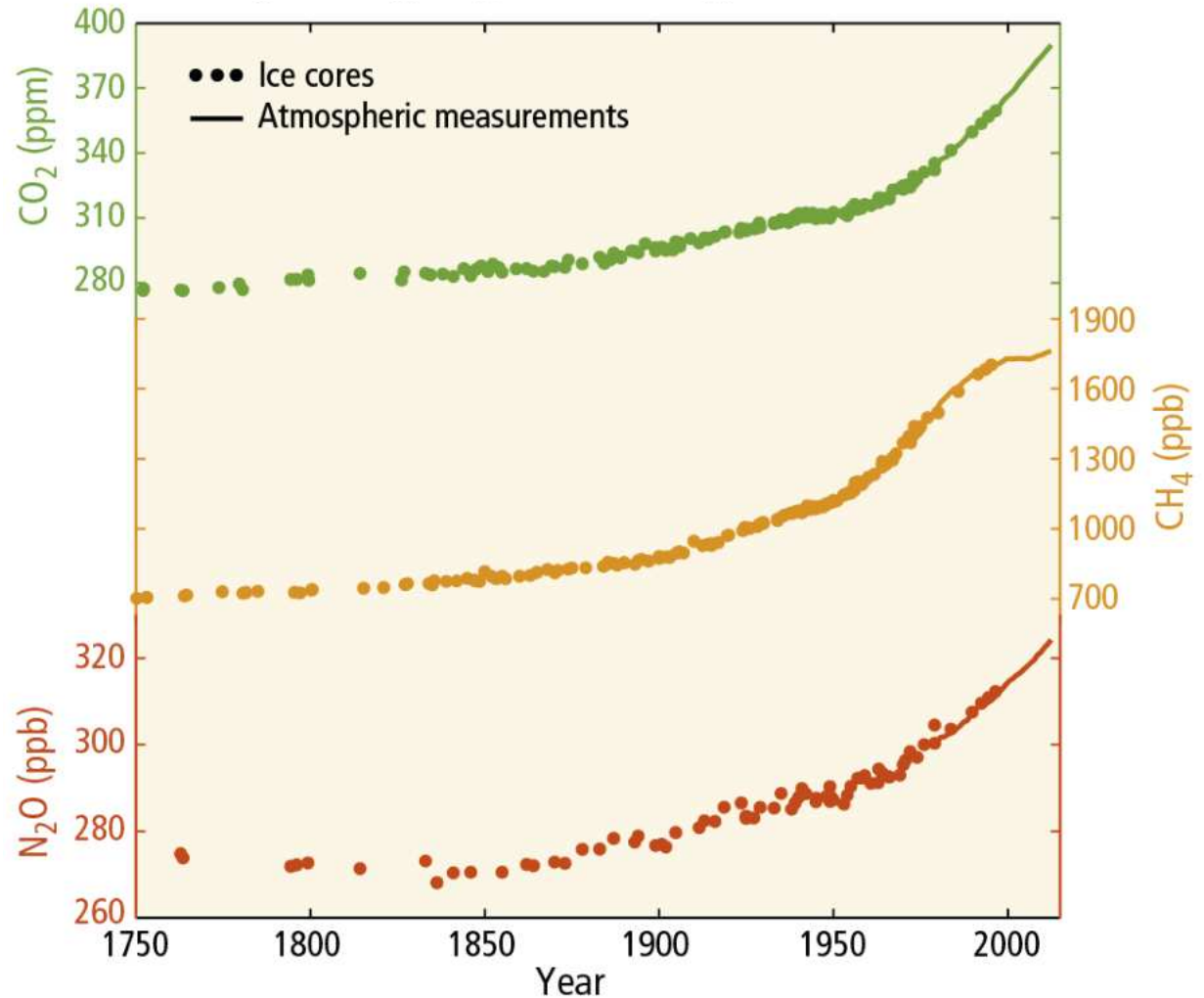


Eunice Newton Foote (1819-1888)

Gases Efecto Invernadero



Concentraciones de GEI globales



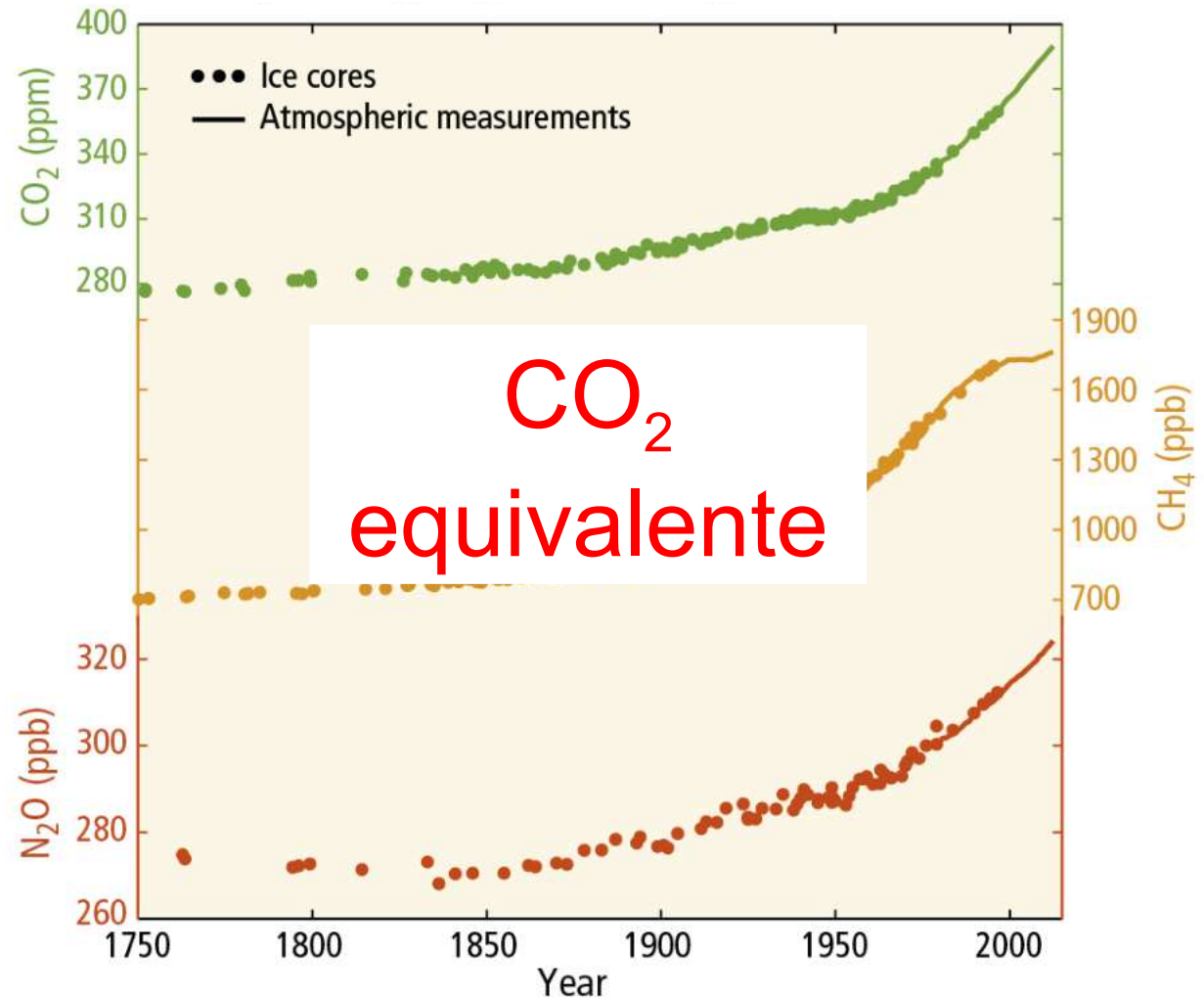
Fuente: AR5, IPCC, 2015.

Eunice Newton Foote (1819-1888)

Gases Efecto Invernadero



Concentraciones de GEI globales



Eunice Newton Foote (1819-1888)

Gases Efecto Invernadero



Potencial de Calentamiento Atmosférico
Global Warming Potential (GWP)

Dióxido de carbono (CO₂)

GWP = 1 → Referencia

Tiempo de vida = miles de años

Gases Efecto Invernadero



Potencial de Calentamiento Atmosférico *Global Warming Potential (GWP)*

Dióxido de carbono (CO₂)

GWP = 1 → Referencia

Tiempo de vida = miles de años

Metano (CH₄)

GWP = 28 CO₂eq

Tiempo de vida = 10 años

Gases Efecto Invernadero



Potencial de Calentamiento Atmosférico *Global Warming Potential (GWP)*

Dióxido de carbono (CO₂)

GWP = 1 → Referencia

Tiempo de vida = miles de años

Metano (CH₄)

GWP = 28 CO₂eq

Tiempo de vida = 10 años

Óxido nitroso (N₂O)

GWP = 273 CO₂eq

Tiempo de vida > 100 años

Sumideros de carbono

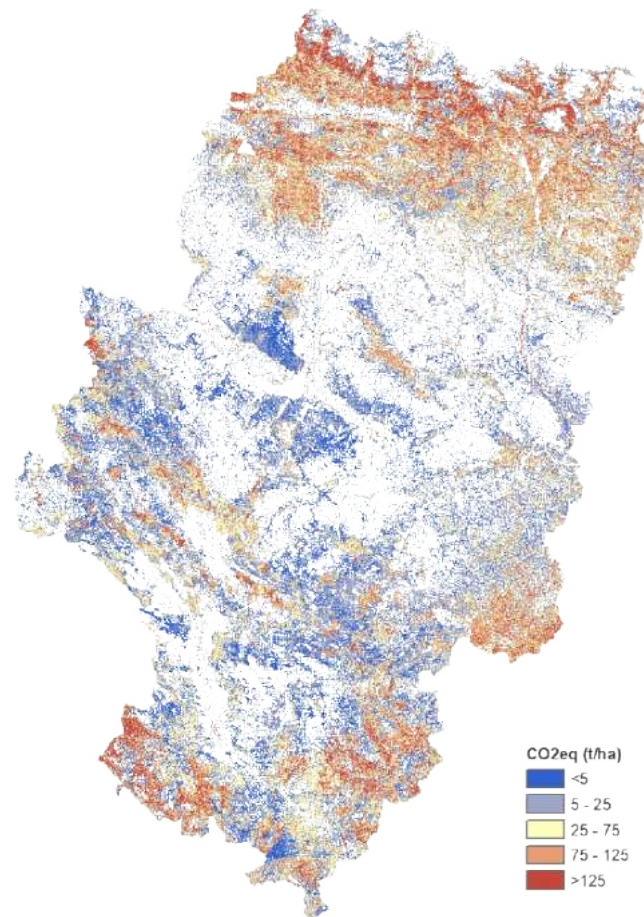
“Sistema o proceso por el que se extrae de la atmósfera un gas o gases y se almacena. Las formaciones vegetales actúan como sumideros naturales por su función vital principal, la fotosíntesis.”

Sumideros de carbono

“Sistema o proceso por el que se extrae de la atmósfera un gas o gases y se almacena. Las formaciones vegetales actúan como sumideros naturales por su función vital principal, la fotosíntesis.”

Protocolo de Kioto (1998)

Protección de sumideros naturales



Sumideros de carbono

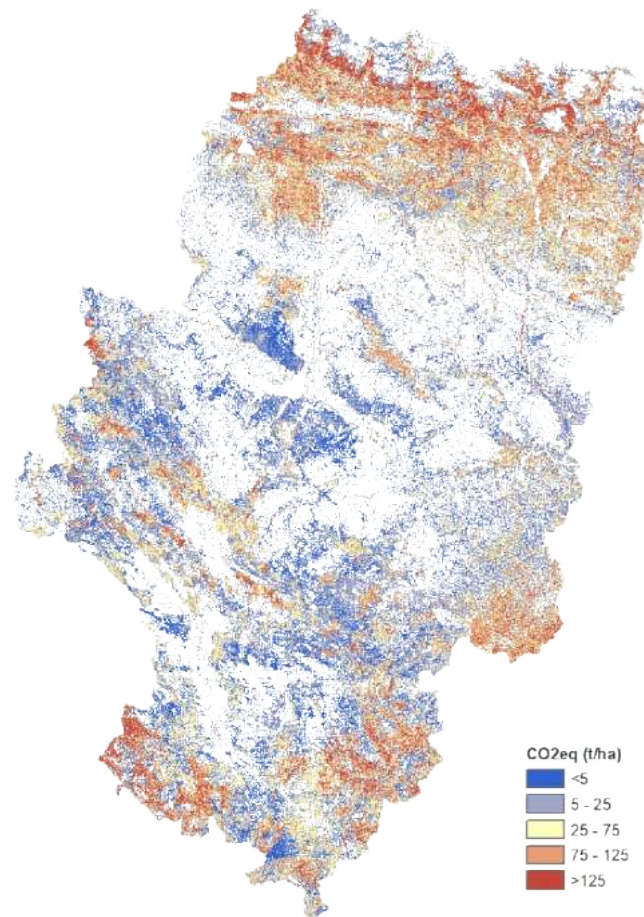
“Sistema o proceso por el que se extrae de la atmósfera un gas o gases y se almacena. Las formaciones vegetales actúan como sumideros naturales por su función vital principal, la fotosíntesis.”

Protocolo de Kioto (1998)

Protección de sumideros naturales

Actividades (Art. 3.3. y 3.4.)

- Forestación
- Reforestación
- Deforestación
- Gestión de tierras agrícolas
- Gestión de bosques
- Gestión de pastos
- Restablecimiento de la vegetación



Emisiones y sumideros

	Emisiones	
Sector	España	Aragón
Agricultura	11.9 %	29.7 %
Total (t CO ₂ eq)	288.848	12.244

Emisiones y sumideros

Emisiones		
Sector	España	Aragón
Agricultura	11.9 %	29.7 %
Total (t CO ₂ eq)	288.848	12.244

Sumideros		
Sector /	España	Aragón
Total (t CO₂eq)	44.522	2.649
% Total Emisiones	15.4 %	21.6 %
% Emisiones Agricultura	100 %	73 %

Emisiones y sumideros

Emisiones		
Sector	España	Aragón
Agricultura	11.9 %	29.7 %
Total (t CO ₂ eq)	288.848	12.244

Sumideros		
Sector /	España	Aragón
Total (t CO₂eq)	44.522	2.649
% Total Emisiones	15.4 %	21.6 %
% Emisiones Agricultura	100 %	73 %

Emisiones y sumideros

Procesos:

Incremento superficie forestal, crecimiento natural, gestión agrícola, forestal y pastos

Incendios, deforestación

Información:

Poco precisa
(IFN cada 10 años)

Emisiones		
Sector	España	Aragón
Agricultura	11.9 %	29.7 %
Total (t CO ₂ eq)	288.848	12.244

Sumideros		
Sector /	España	Aragón
Total (t CO ₂ eq)	44.522	2.649
% Total Emisiones	15.4 %	21.6 %
% Emisiones Agricultura	100 %	73 %

El bosque como sumidero

Superficie forestal
arbolada en España:
18,500,000 ha

Mapa Forestal de España (MFE50) <https://www.miteco.gob.es/>
IFN4 – Cuarto Inventario Forestal Nacional

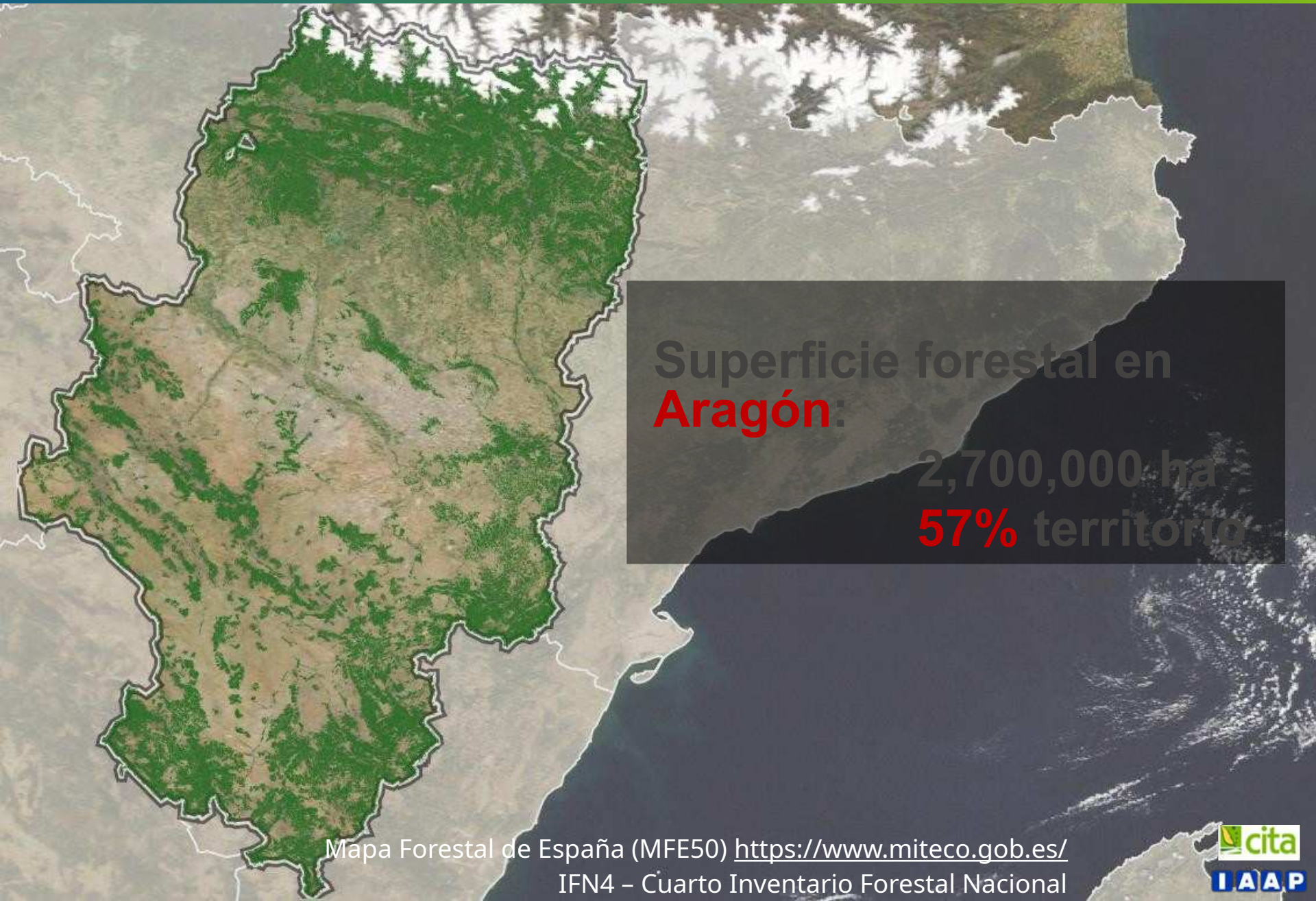
El bosque como sumidero

Superficie forestal
arbolada en España:
18,500,000 ha

La **encina** es la especie con
mayor extensión

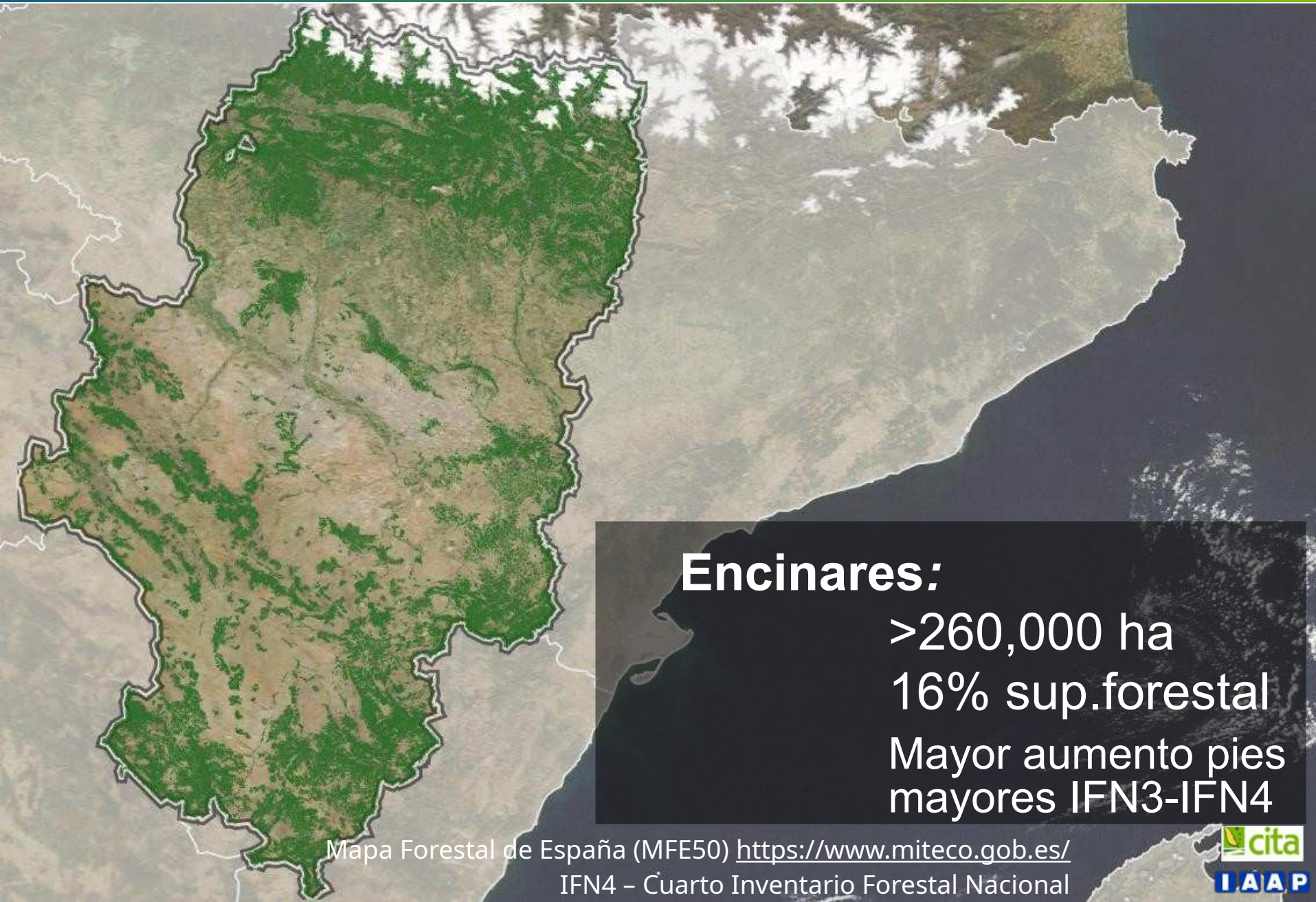
Superficie forestal nacional
15% encinares
12% dehesas

El bosque como sumidero



Superficie forestal en
Aragón:
2,700,000 ha
57% territorio

El bosque como sumidero



Encinares:

>260,000 ha

16% sup.forestal

Mayor aumento pies
mayores IFN3-IFN4

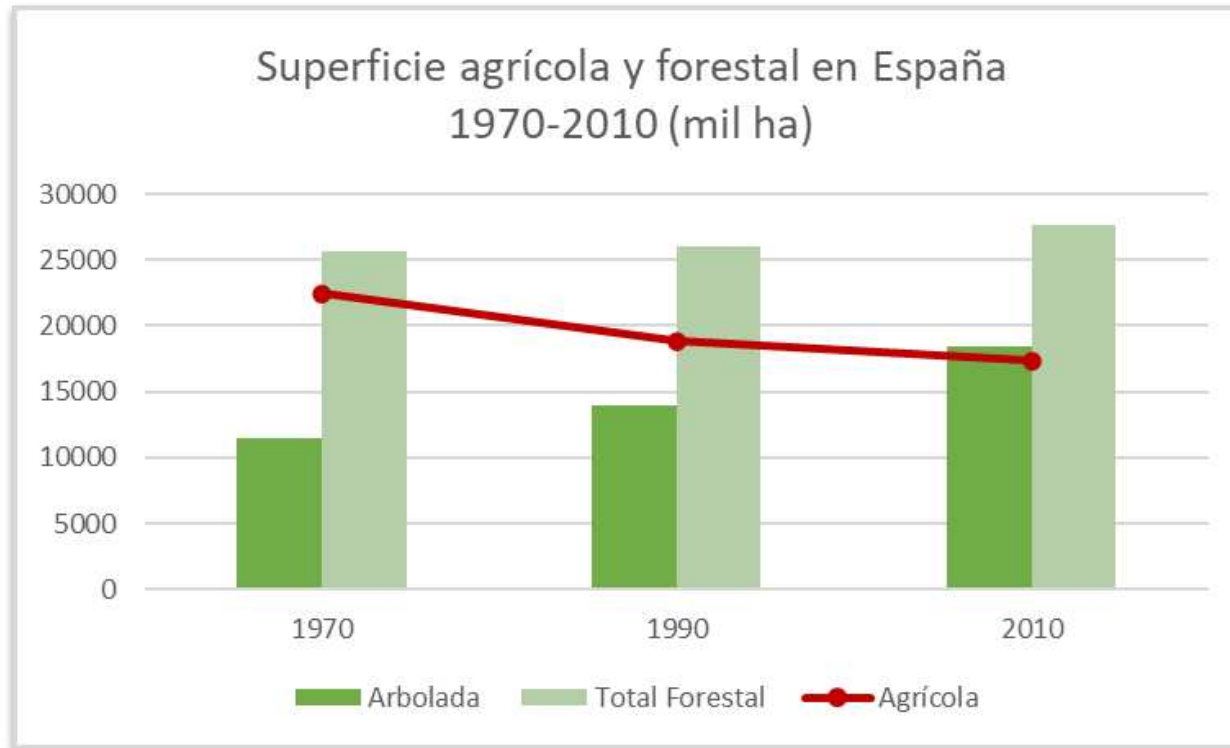
El bosque como sumidero

¡Muy importante!

Bosques actuales son resultado de:

- Gestión y uso tradicional
- Cambios de uso recientes

Expansión del bosque



Éxodo rural:

↓ **superficie agrícola**

↑ **superficie forestal**

**En Aragón: +30%
(1990-2010)**

Mayor vulnerabilidad

**Abandono del
uso tradicional**

Monte bajo de *Quercus*

- Explotación de leña / carbón en turnos cortos (15-20 años)
- Probablemente en uso desde el Neolítico
- Masa de alta densidad y competencia

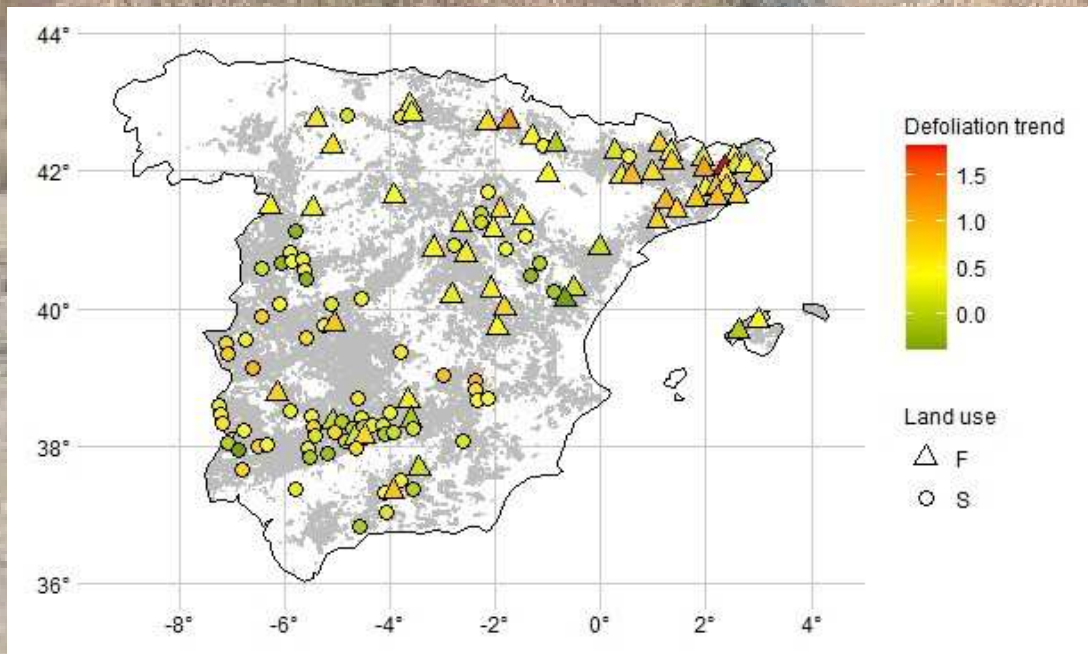


Mayor vulnerabilidad

Abandono del uso tradicional

Monte bajo de *Quercus*

- Explotación de leña / carbón en turnos cortos (15-20 años)
- Probablemente en uso desde el Neolítico
- Masa de alta densidad y competencia



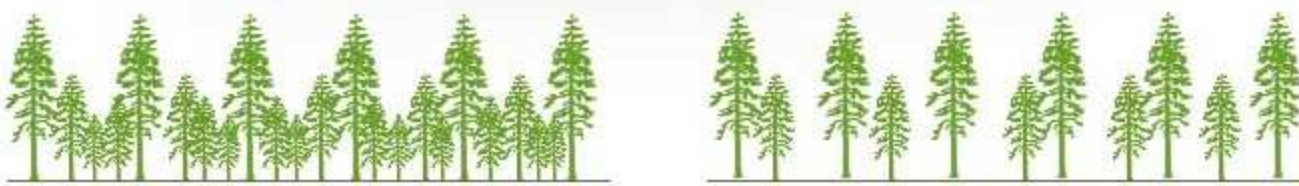
Cambio Climático

Trees and land absorbed almost no CO₂ last year. Is nature's carbon sink failing?

The sudden collapse of carbon sinks was not factored into climate models - and could rapidly accelerate global heating

Read more: [What happens to the world if forests stop absorbing carbon? Ask Finland](#)

Posible solución: gestión forestal



Aclareo o Resalveo

“práctica silvícola que consiste en la eliminación selectiva de árboles para mejorar la tasa de crecimiento y salud de los árboles restantes, así como la resiliencia del bosque al reducir la competencia por los recursos”

Posible solución: gestión forestal



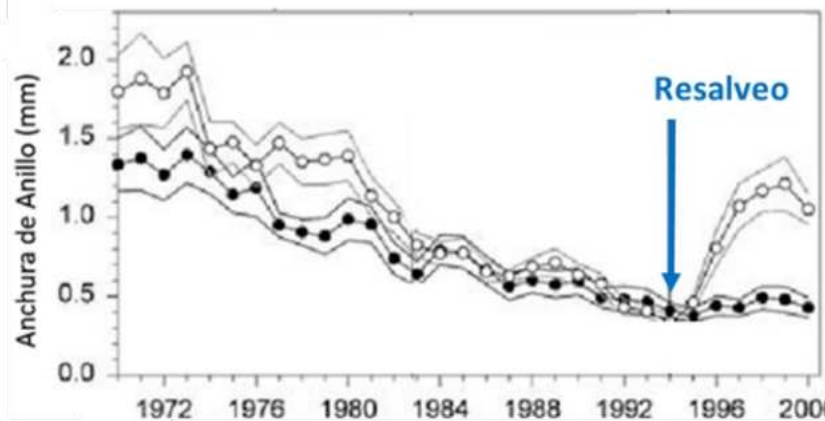
Aclareo o Resalveo

“práctica silvícola que consiste en la eliminación selectiva de árboles para mejorar la tasa de crecimiento y salud de los árboles restantes, así como la resiliencia del bosque al reducir la competencia por los recursos”

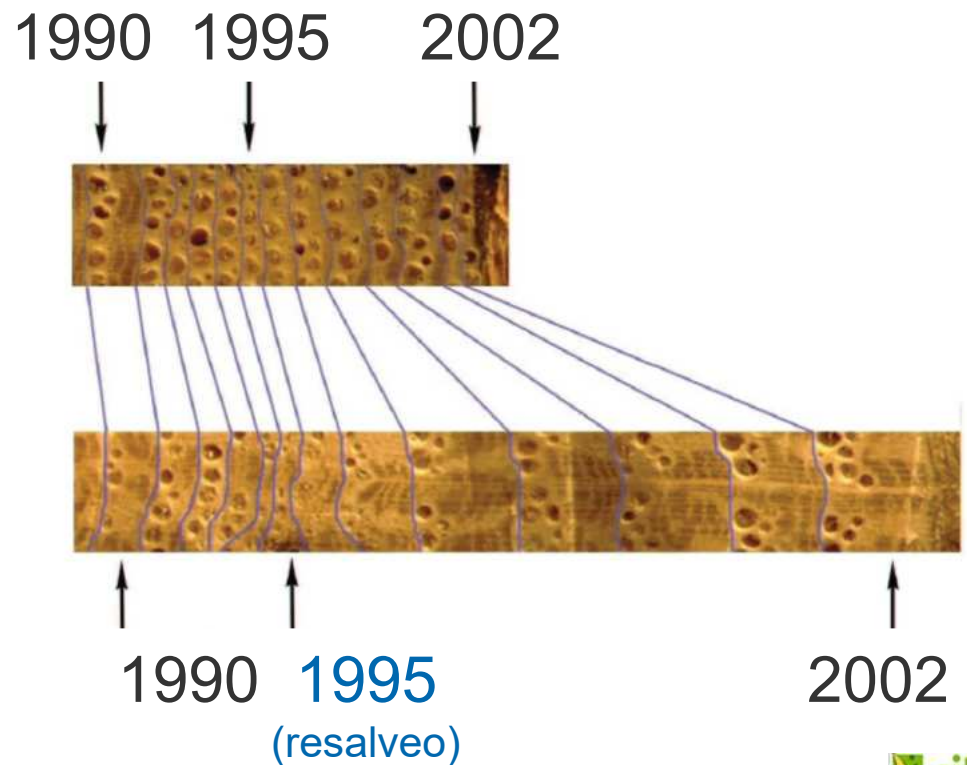
- Reducción de biomasa arbórea
- Posible incremento de carbono suelo
- **Aumento de la resiliencia frente CC**

Posible solución: gestión forestal

→ **Reactiva crecimiento** (a medio plazo)

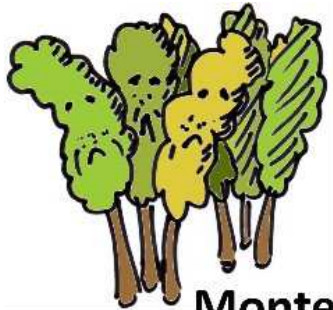


Corcuera et al. 2006



Arrechea 2015

Posible solución: gestión forestal



Monte bajo
reviejado



Monte
revitalizado



¿por cuánto tiempo?



¿se refleja en
la fijación de carbono?



¿cómo interacciona
con cambio climático?



Preguntas sobre el estudio de campo

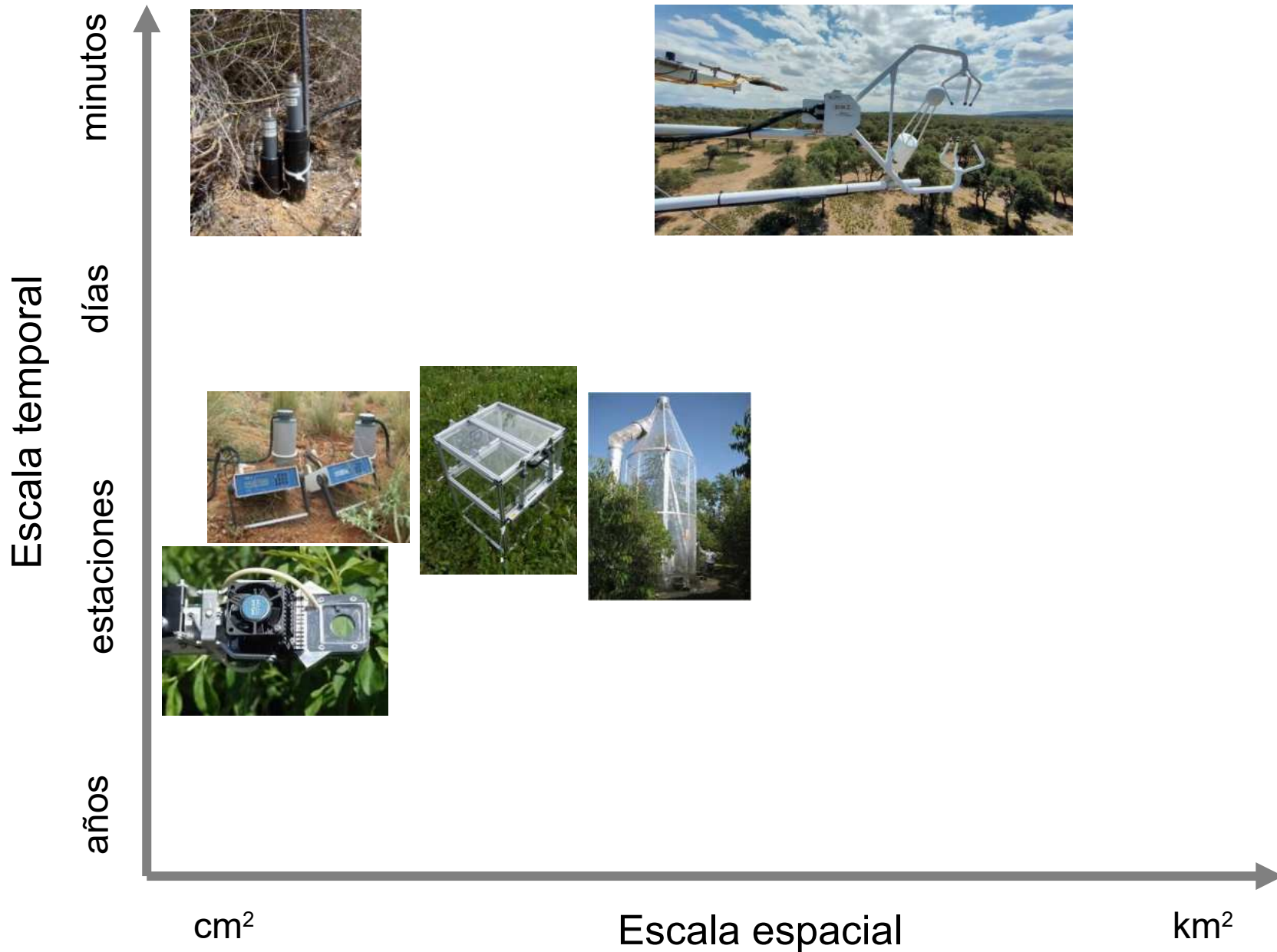
“No podemos gestionar lo que no medimos”

W. Edwards Deming

Preguntas sobre el
valor de estudios en agricultura

Bosques Centinela

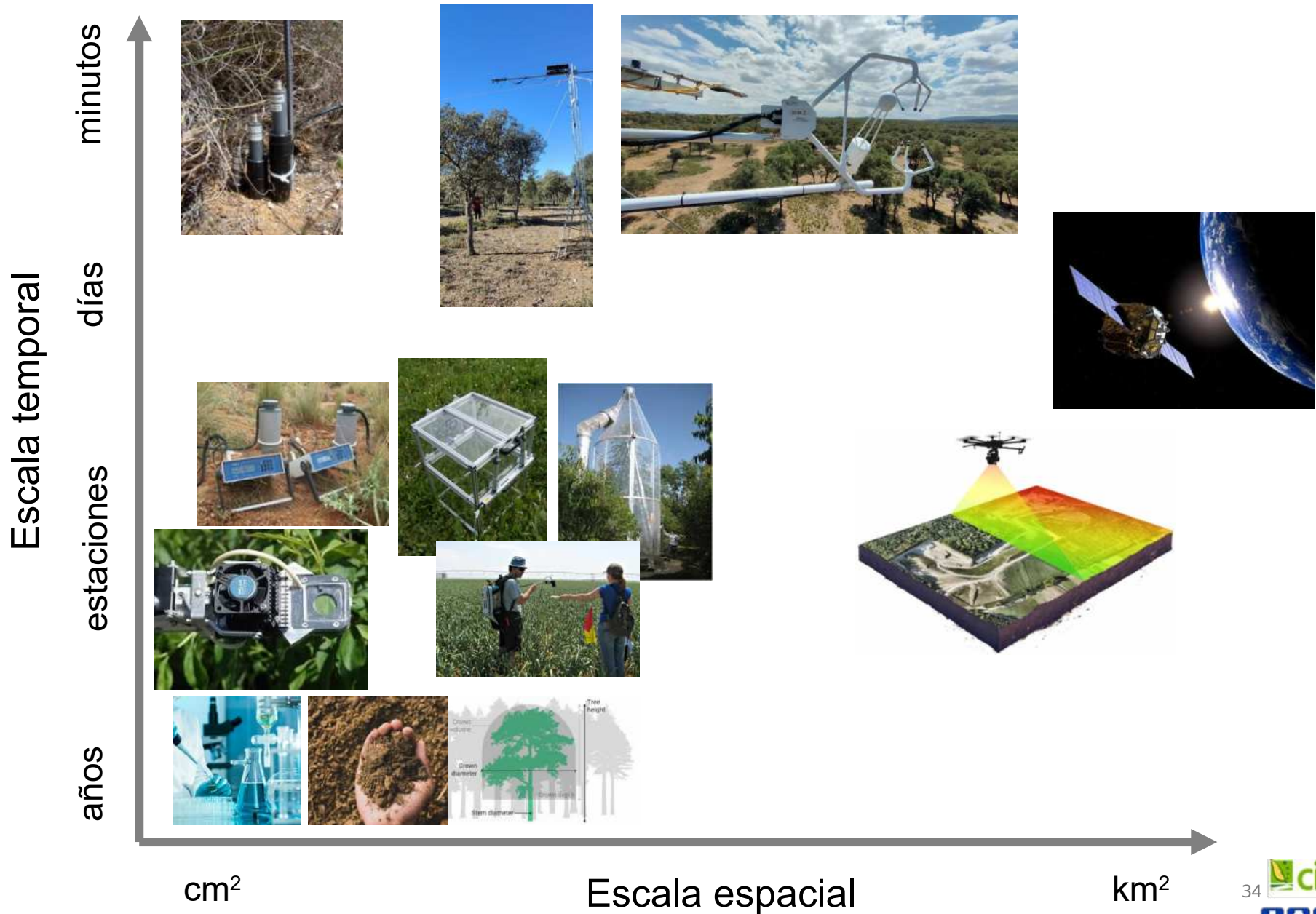
Metodologías: flujos



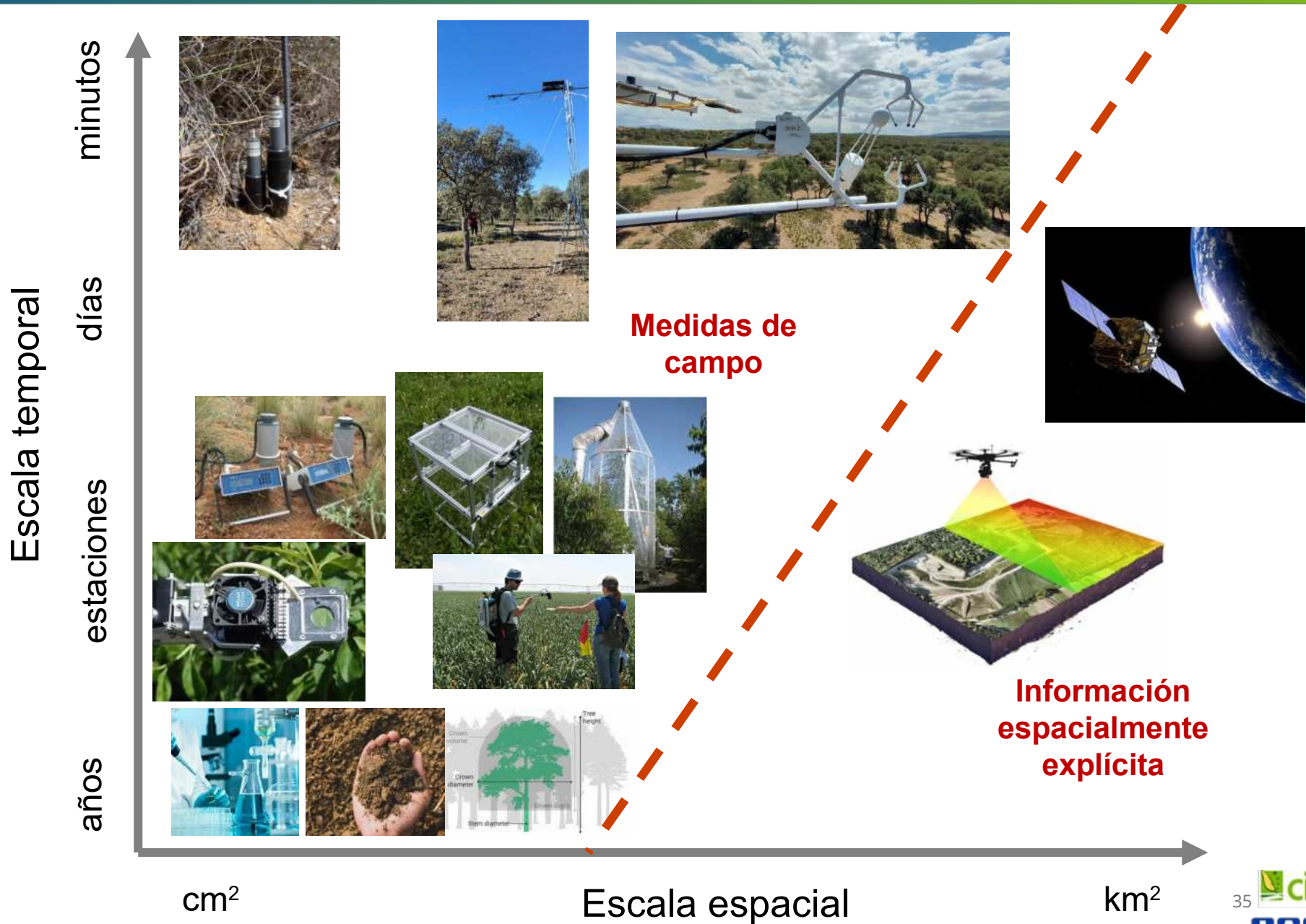
Metodologías: flujos + stocks



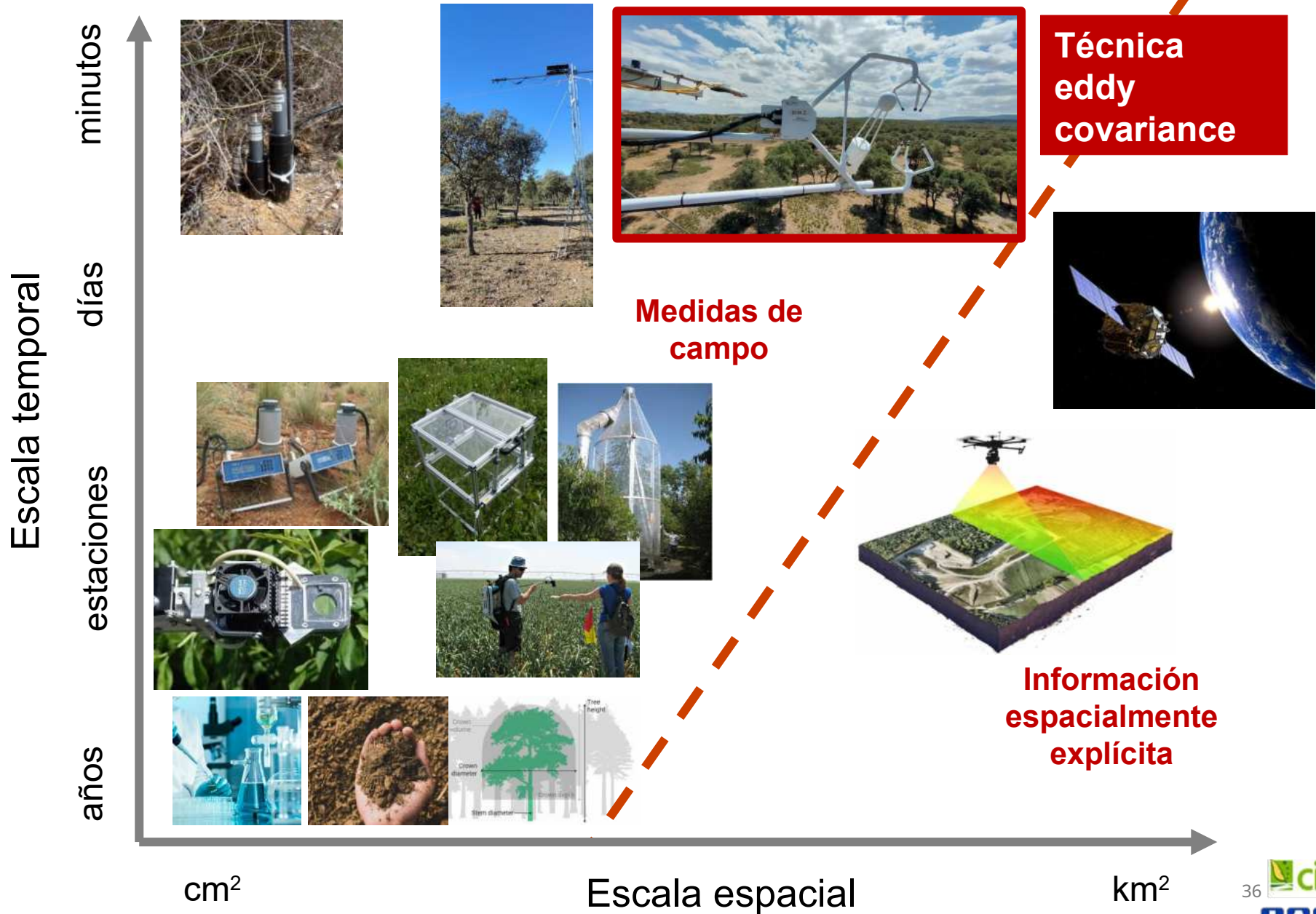
Metodologías: flujos + stocks + radiometría



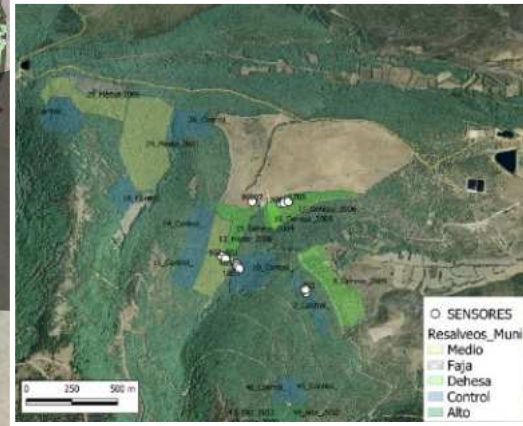
Metodologías: flujos + stocks + radiometría



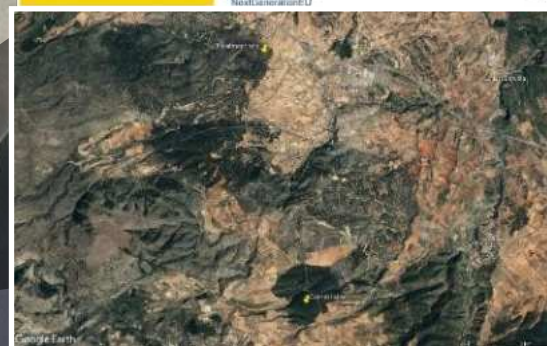
Metodologías: flujos + stocks + radiometría



Bosques Centinela

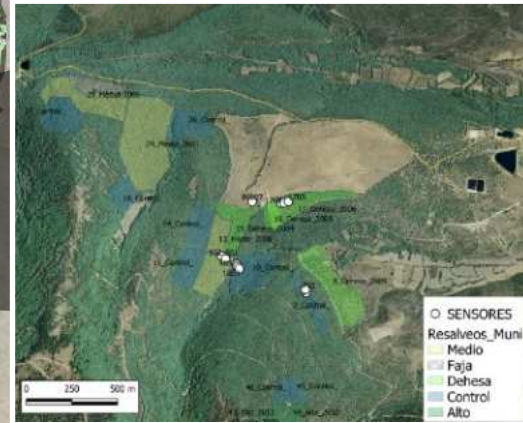


Rebollar del Moncayo



Encinar continental en Teruel

Bosques Centinela



Rebollar del Moncayo

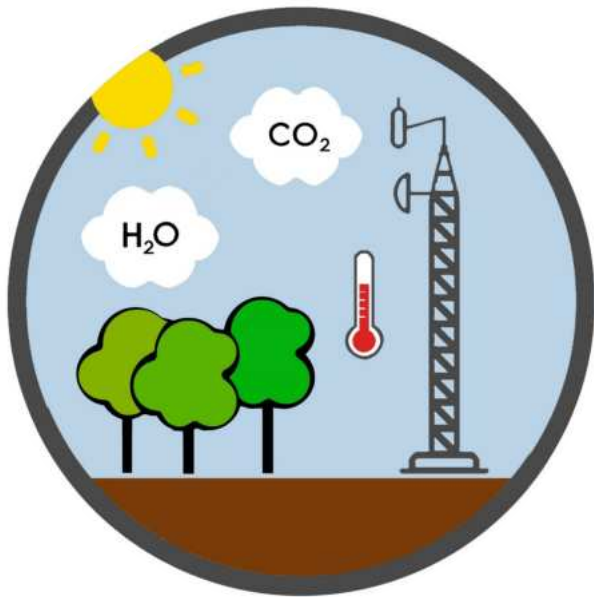
Proyecto Transición Ecológica y Digital Manage4Future



Encinar continental en Teruel

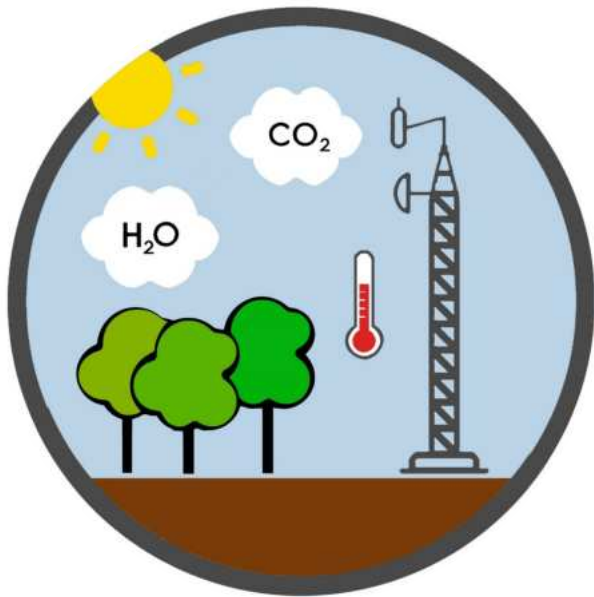
Bosques Centinela

Estudiar el efecto gestión forestal en el balance de carbono y la vulnerabilidad de los encinares



Bosques Centinela

Estudiar el efecto gestión forestal en el balance de carbono y la vulnerabilidad de los encinares



- Proyecto Nacional convocatoria Transición Ecológica y Digital (TED)
- Duración: 12/2022 – 09/2025
- Consorcio:



UNIVERSIDAD DE GRANADA



Universidad Zaragoza



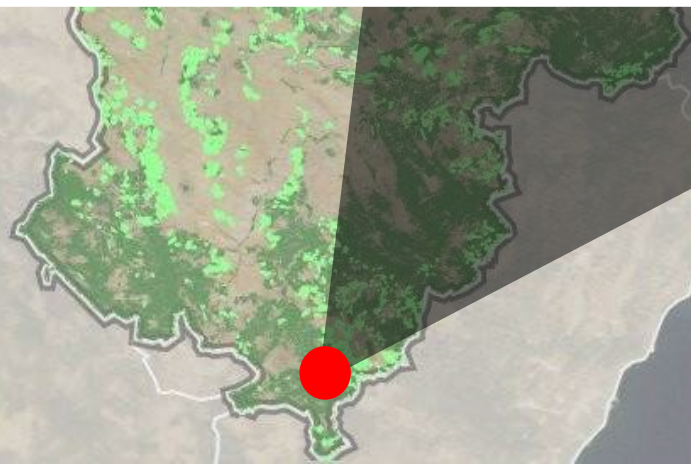
Bosques Centinela



Monte bajo en uso



Monte resalveado



Gúdar-Javalambre (Teruel)

Bosques Centinela

Primeras Estaciones *Eddy Covariance* de Aragón

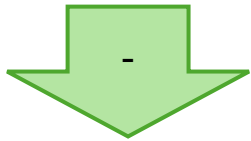


Bosques Centinela

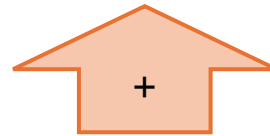


Bosques Centinela

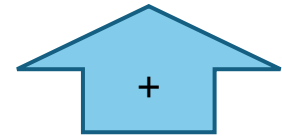
SECUESTRO CO₂ NETO



EMISIÓN CO₂ NETA



ET



Bosques Centinela

horas

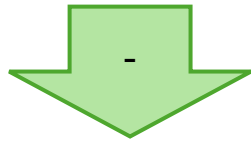
días

meses

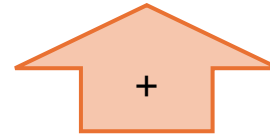
años

décadas

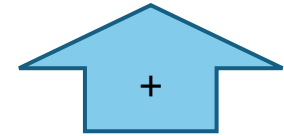
SECUESTRO CO₂ NETO



EMISIÓN CO₂ NETA

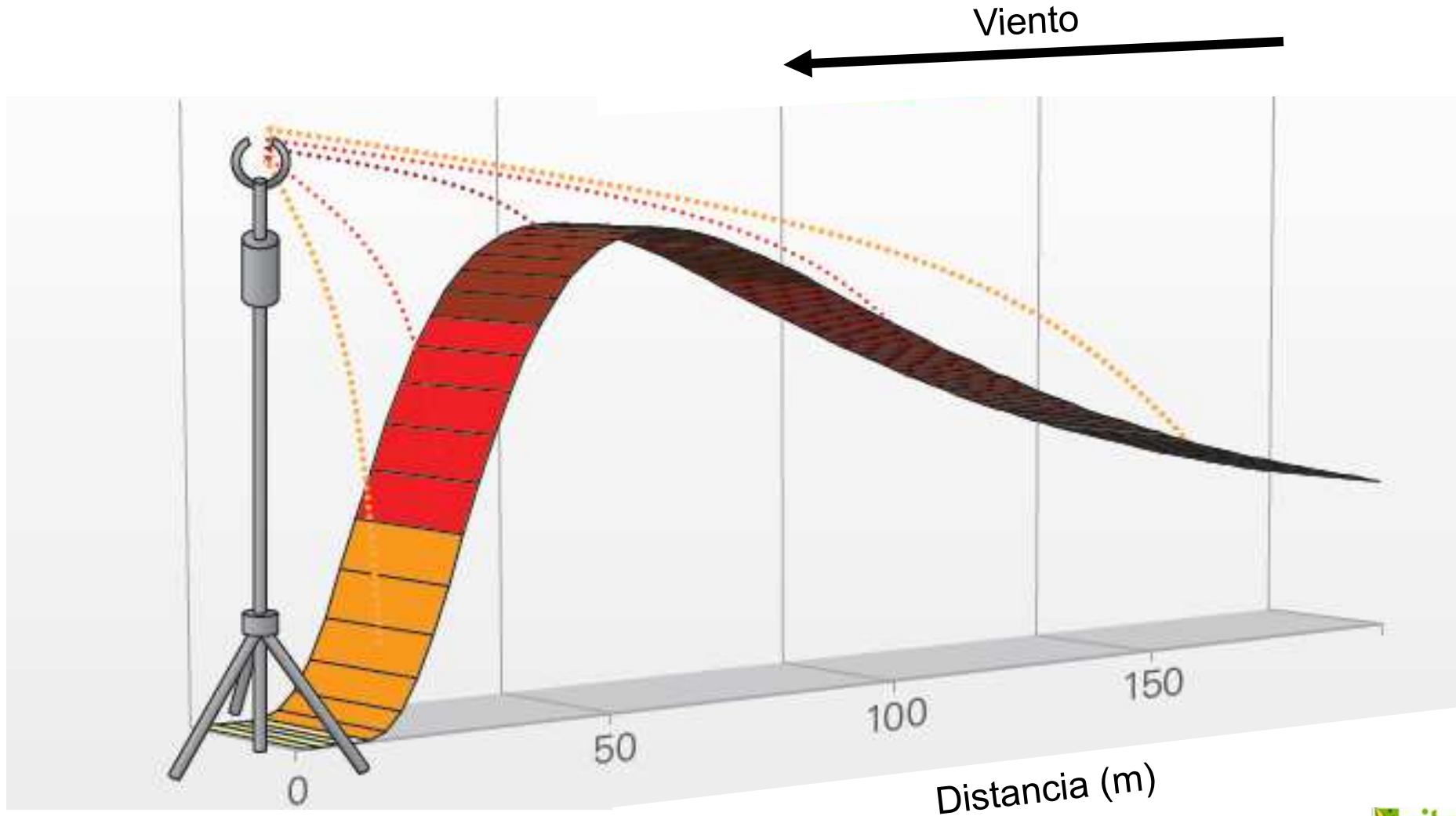


ET

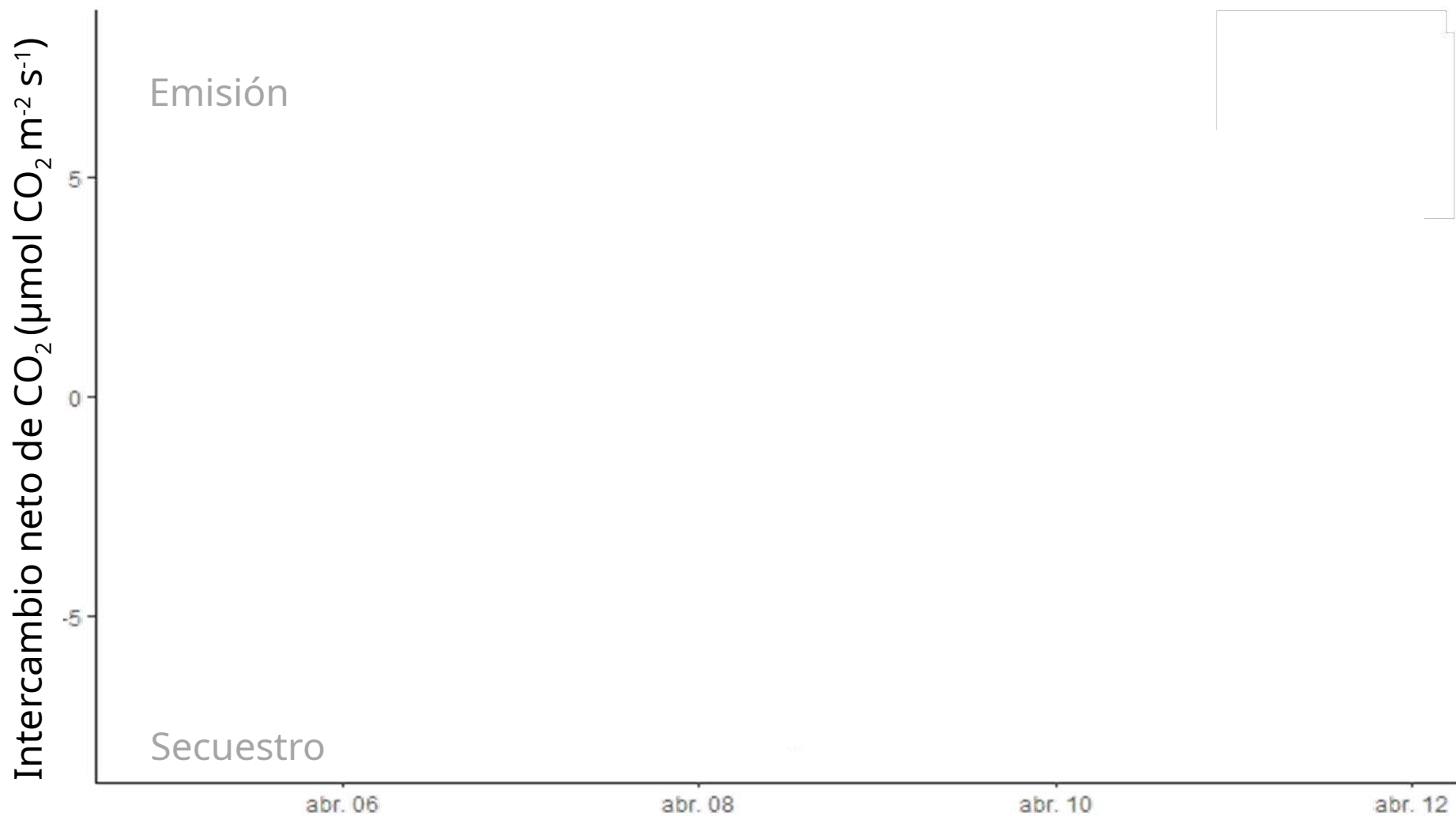


Bosques Centinela

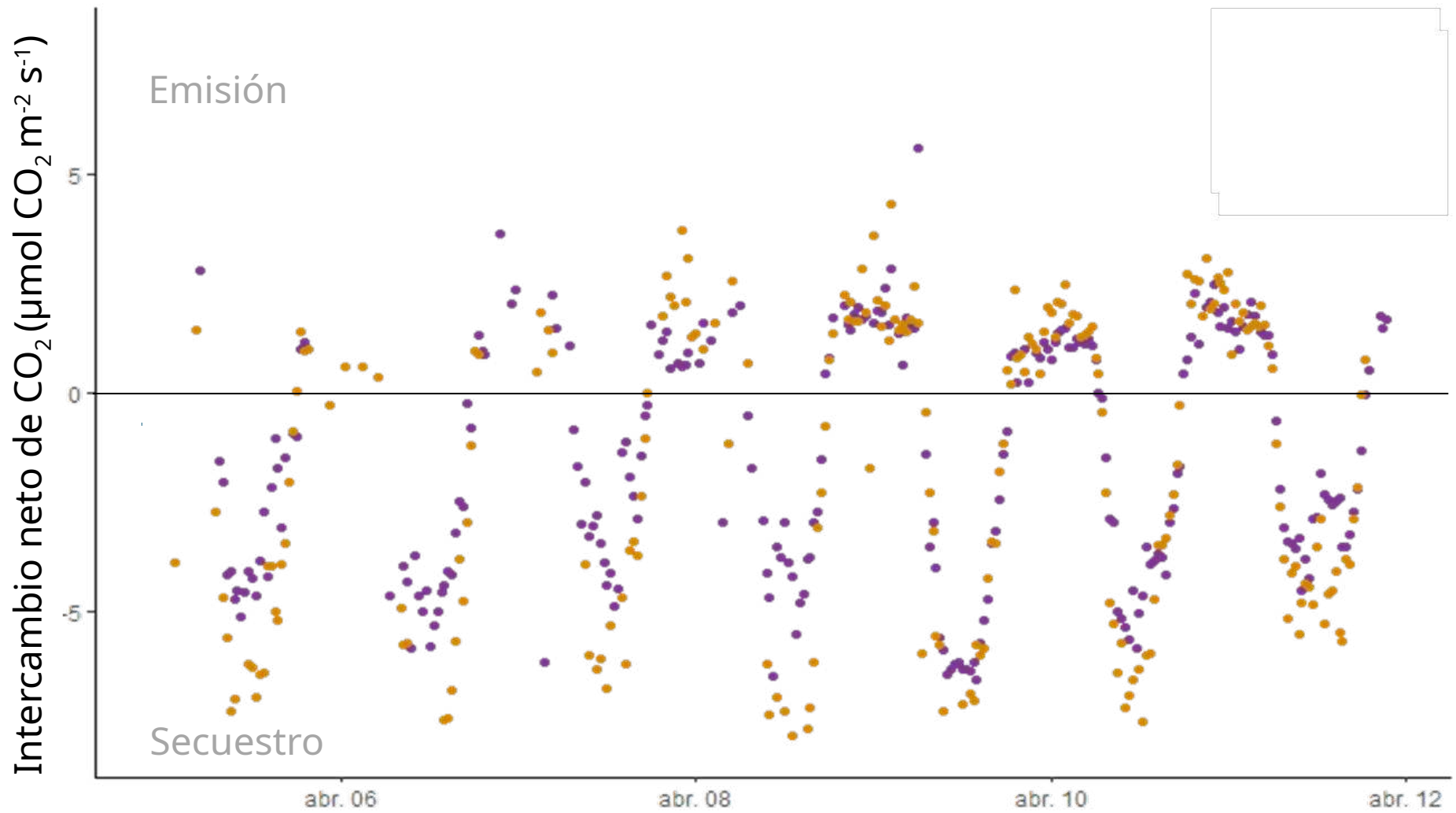
Área de Influencia



Bosques Centinela



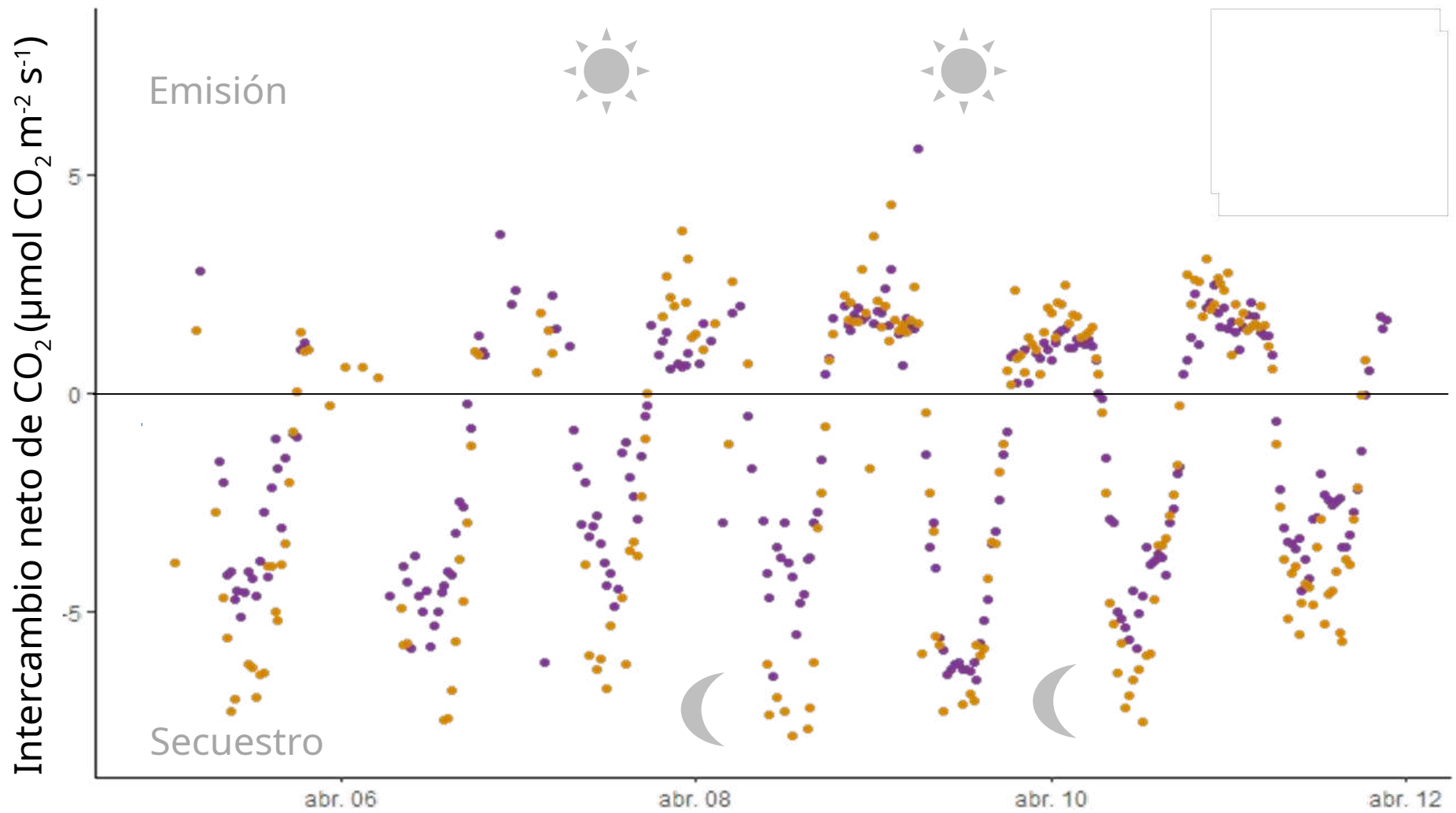
Bosques Centinela



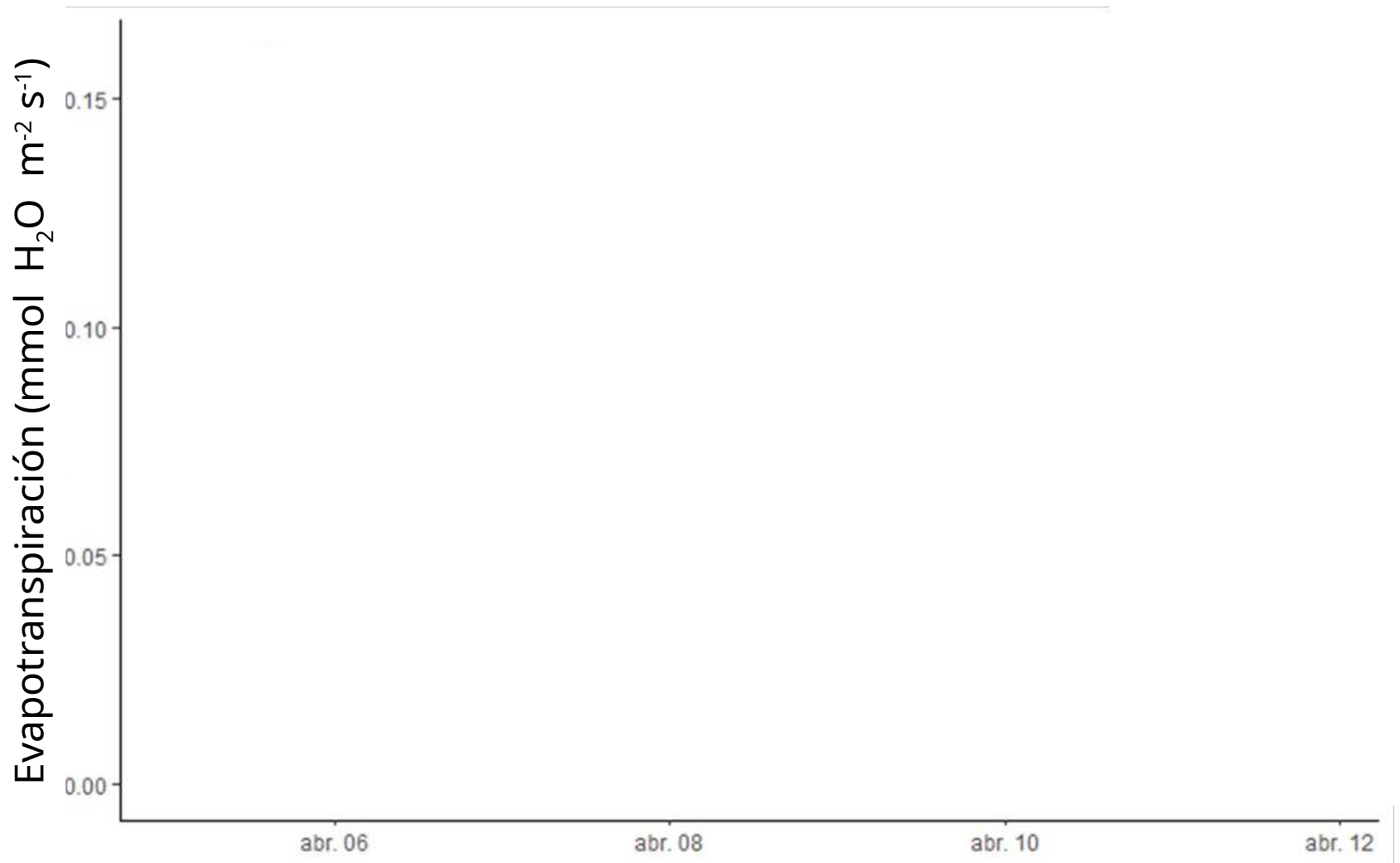
Monte bajo

Resalveo

Bosques Centinela



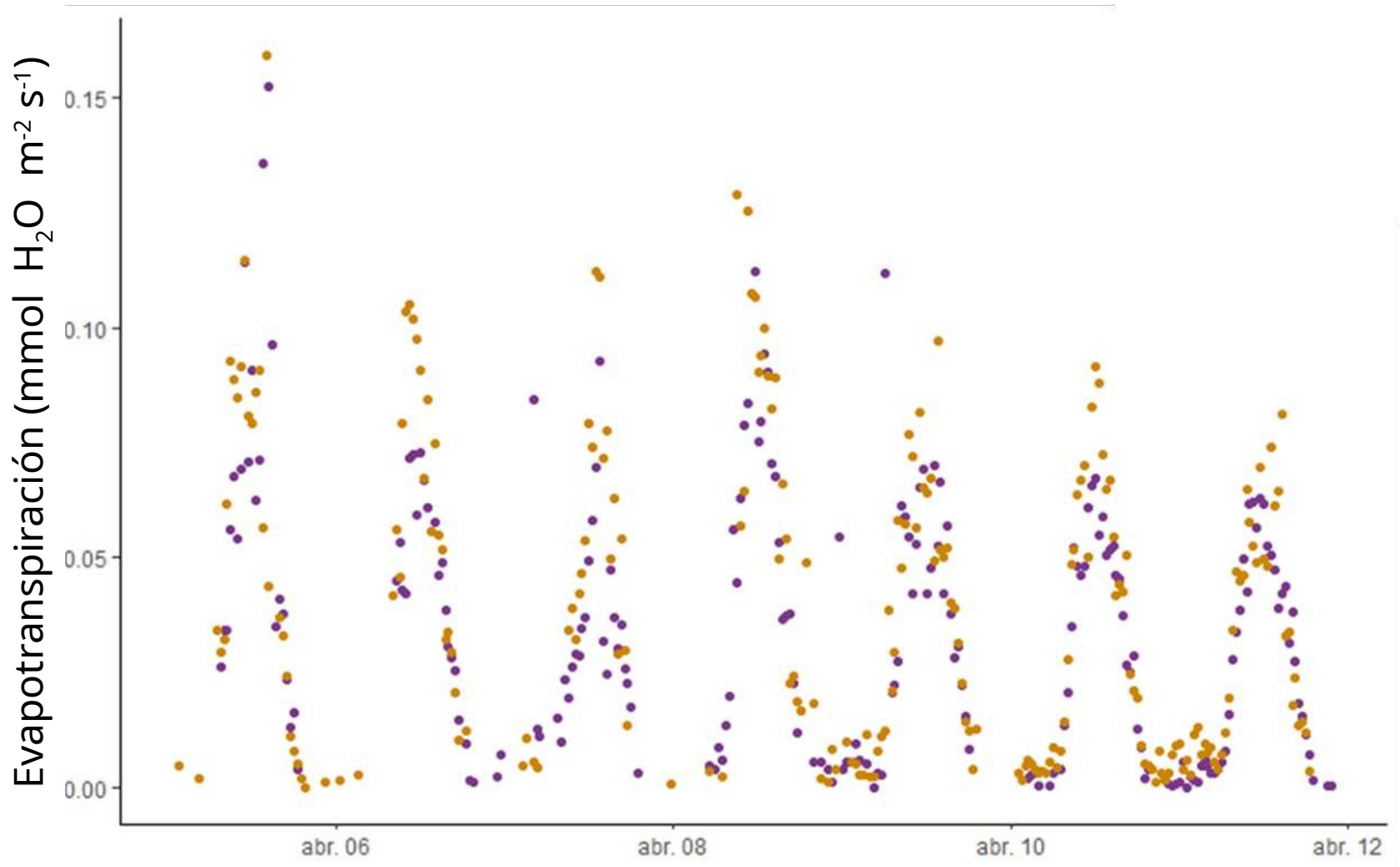
Bosques Centinela



Monte bajo

Resalveo

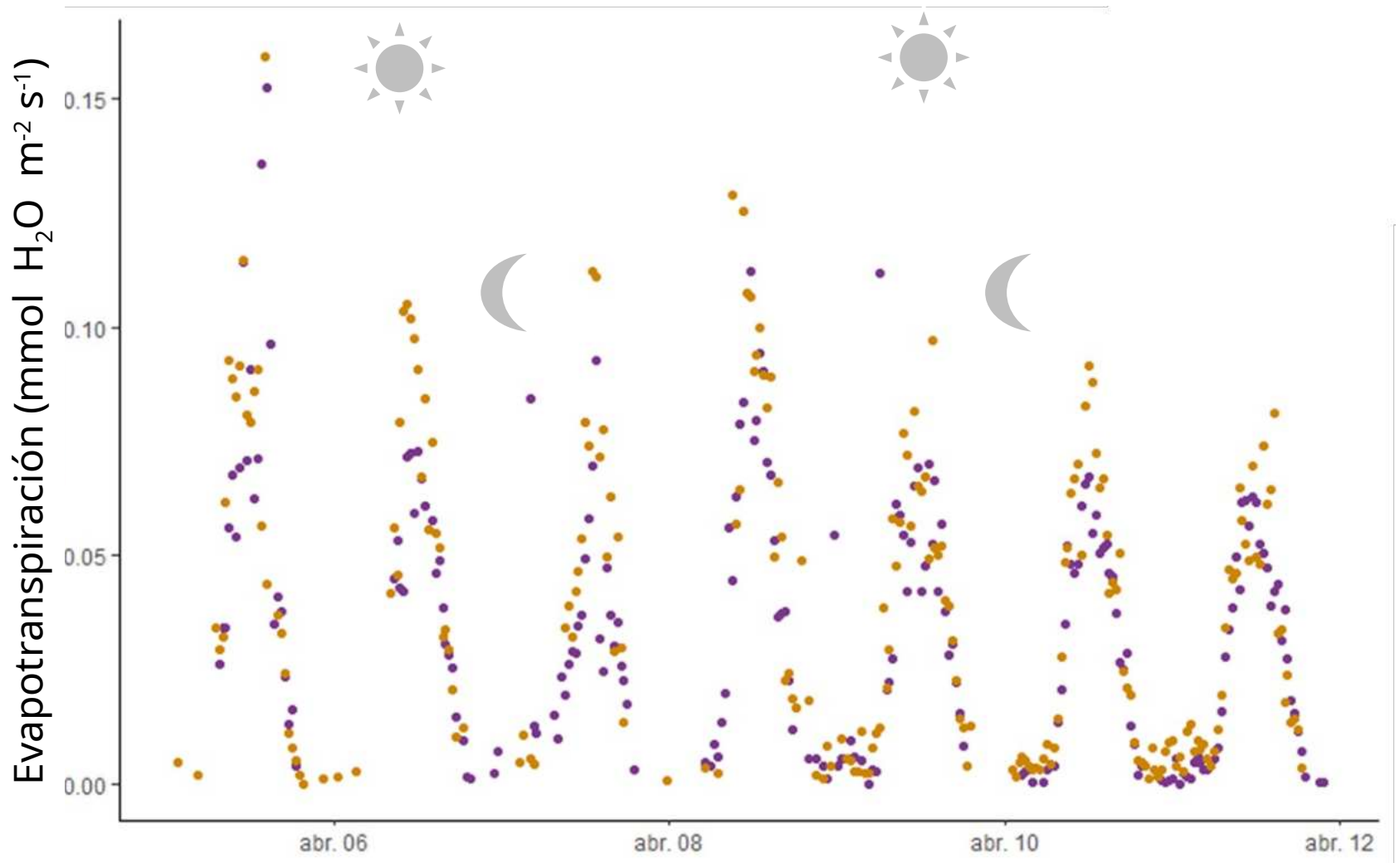
Bosques Centinela



Monte bajo

Resalve

Bosques Centinela



Monte bajo

Resalve

Primeras estaciones *Eddy Covariance* en Aragón



Google

Combinaciones de teclas | Imágenes ©2024 TerraM

Redes Científicas



European Fluxes Database Cluster

ICOS

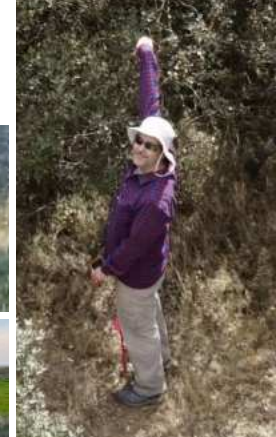
● ● ●
INTEGRATED
CARBON
OBSERVATION
SYSTEM



Equipo



Álvaro Doblas-Rodrigo, Nerea Urcola, Ayoub El Mokhtari, Dr. José Javier Peguero-Pina, Dr. Domingo Sancho-Knapik, Personal de apoyo



Dr. Juan Pedro Ferrio, Dr. Eustaquio Gil-Pelegrín, Dr. José Cavero



Rubén, Ramón López
Dr. Arnaud Carrara



Dra. M^a Pilar Cendrero-Mateo,
Dra. Shari Van Wittenberghe,
Adrián Moncholi-Estornell



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR BIOGEOCHEMISTRY



Dr. Jianbei Huang's group



Dra. María José Fernández-Alonso,
Mónica López Castillo



Gracias por vuestra atención



INSTITUTO ARAGONÉS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Plan de Formación 2024 del Instituto Aragonés de Administración Pública

“El cambio climático: Emisiones, mitigación y efectos”

2024/0235-ZA

22-10-2024

Dra. Ana Ballesteros

Investigadora
(Dpto. SAFMA, CITA)
alopezb@cita-aragon.es

