

# Día Mundial del Suelo 2021

## Papel de la agricultura en la incorporación de carbono orgánico en el suelo

*Perspectivas desde el proyecto LIFE-IP NAdapta-CC*

Rodrigo Antón Sobejano

Pamplona, 15 diciembre 2021



upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

LIFE  
NADAPTA



# Papel de la agricultura en la incorporación de carbono orgánico en el suelo.

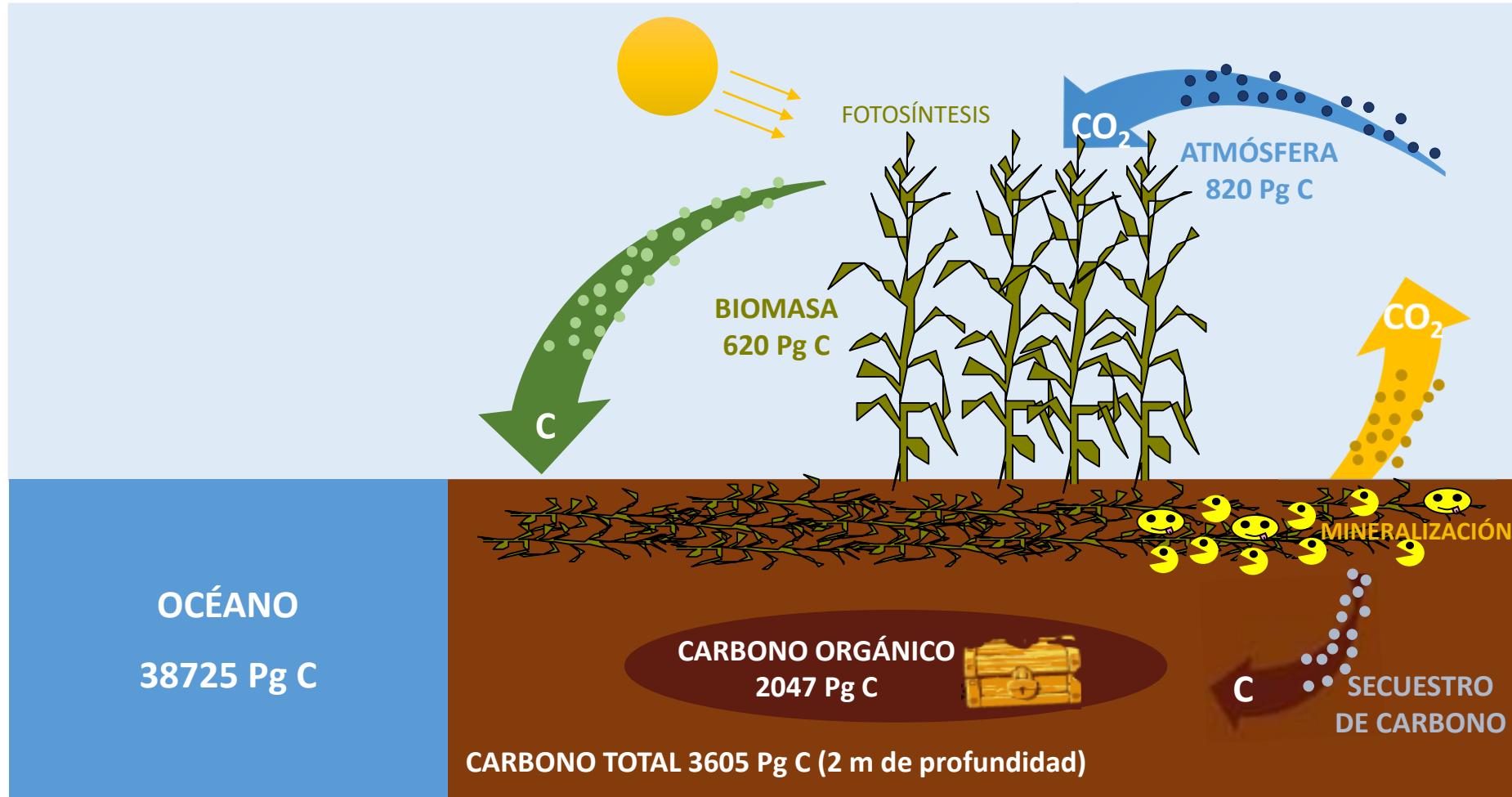
- ✓ El suelo en el ciclo del C
- ✓ Potencial de la agricultura

Ensayo de Eneriz. Efecto introducción del regadío



# El suelo en el ciclo del C

Ciclo global de carbono



Los datos sobre las reservas de C provienen de Lal (2020)



# Y cual es el papel de la agricultura en este proceso?



Agriculture:  
Rainfed agricul  
subtropics  
Irrigated crops:  
other than padd

Rangelands:  
subtropics  
Other land  
Rangelands:  
temperate

THE WORLD'S LAND AND WATER RESOUR

www.fao.org/nr/solav

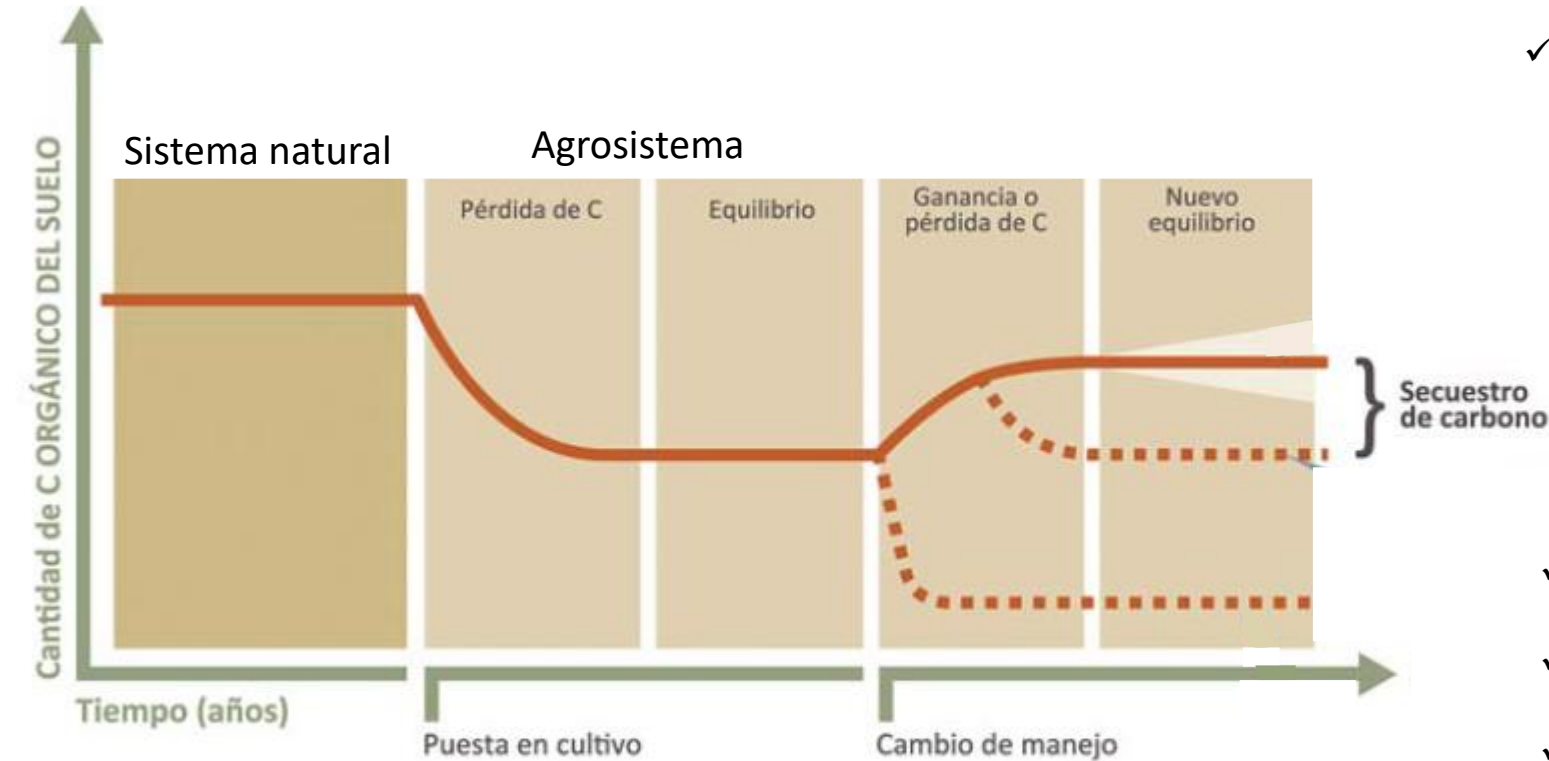
## Manejo agrícola y gestión del suelo

- ✓ Modificar las entradas de C en el suelo en forma de restos de cultivo
- ✓ Mineralización del C orgánico del suelo → Emisiones GEI



Estrategias agrícolas enfocados en promover el secuestro de C en el suelo adaptadas a:

- ✓ Condiciones de edafoclimáticas locales
- ✓ Oportunidades de gestión locales
- ✓ Contexto socio-económico y ambiental



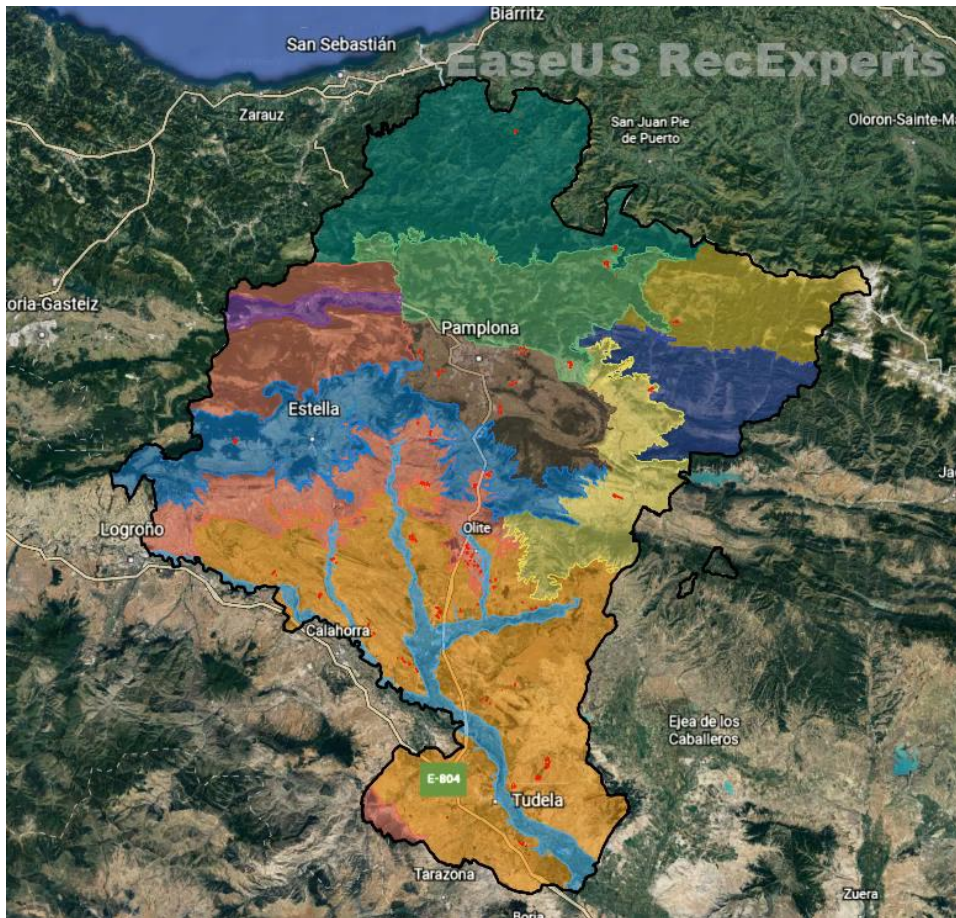
Adaptado de Chenu (2015)





# LIFE NADAPTA Acción C4.1 Optimización de la adaptabilidad de los agrosistemas al Cambio Climático mediante estrategias de gestión del suelo, la materia orgánica y los cultivos

## Estudio regional



## Uso de enmiendas orgánicas



## Rotación de cultivos



## Agricultura de conservación







# LIFE NADAPTA Acción C4.1 Optimización de la adaptabilidad de los agrosistemas al Cambio Climático mediante estrategias de gestión del suelo, la materia orgánica y los cultivos

## Estudio regional



## Parcelas experimentales

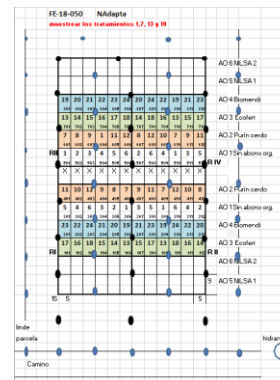
Ilundain (Agricultura de conservación)



Sesma (Rotaciones)

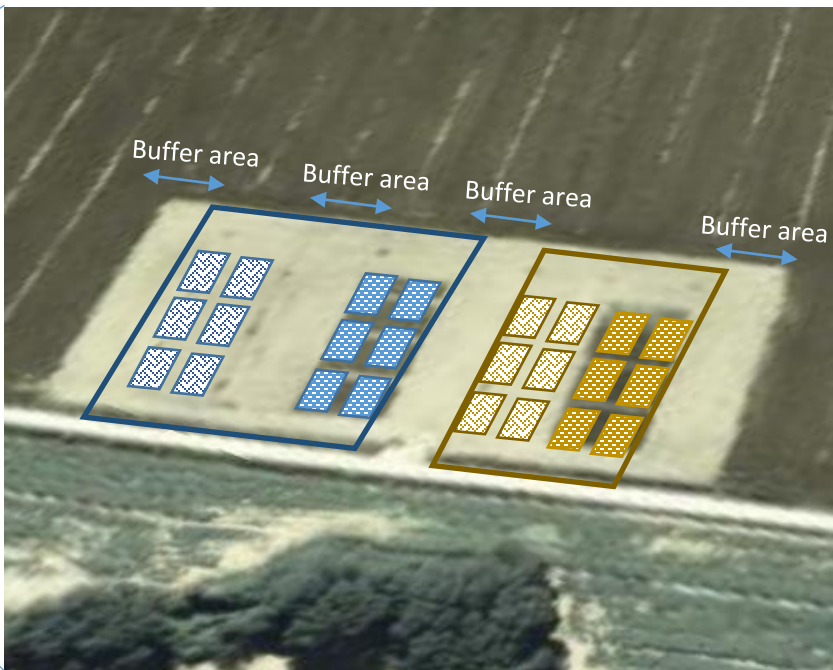
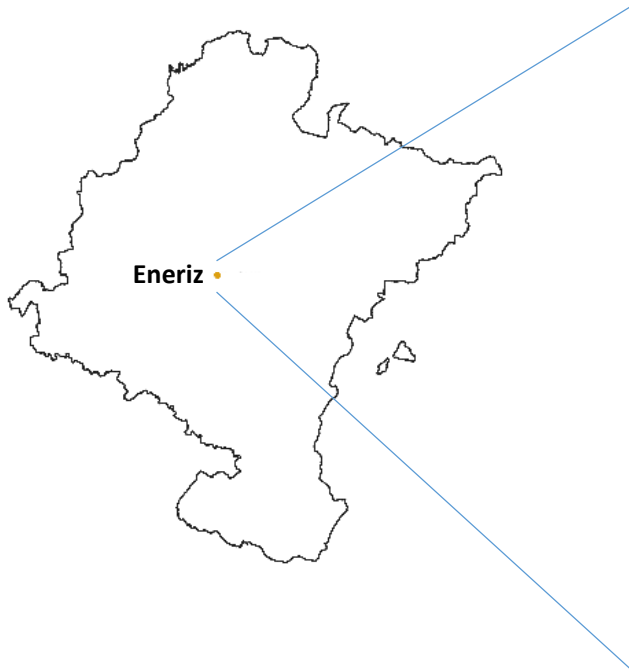


Artajona (Enmiendas orgánicas)

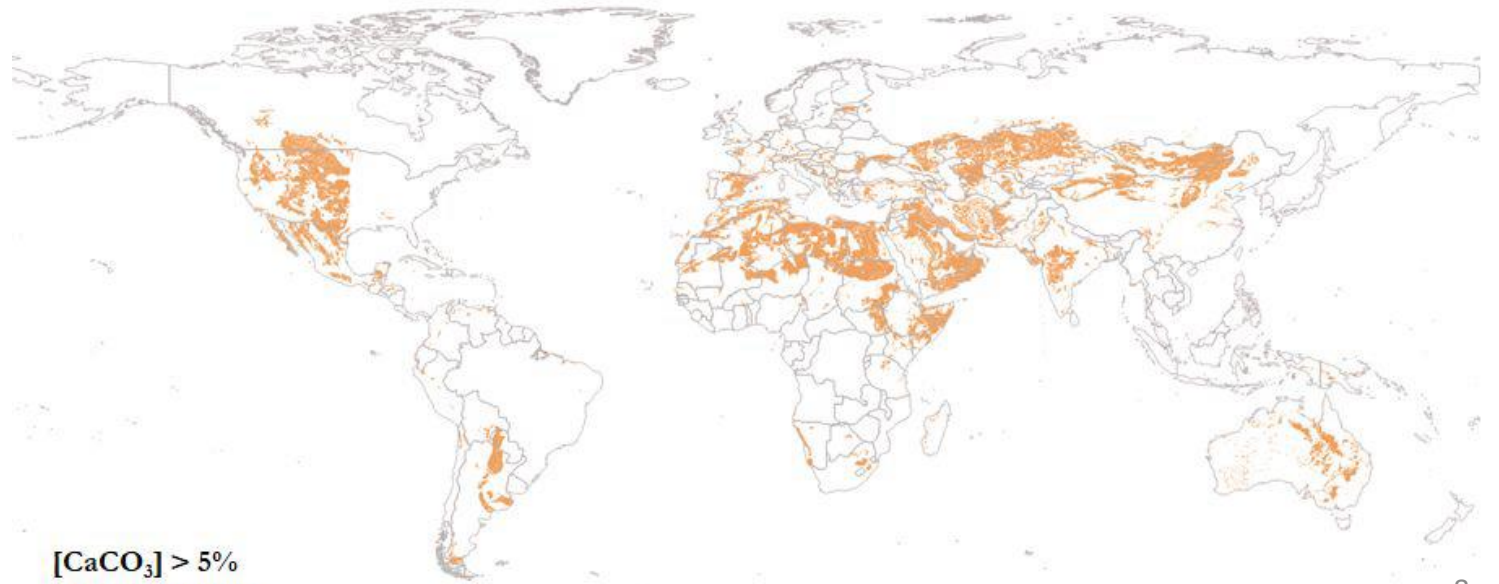
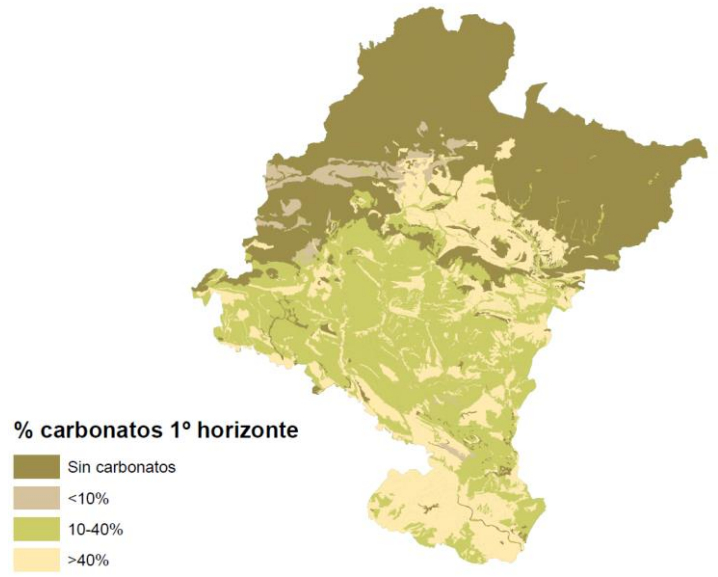


Eneriz (Introducción del regadío)





- *Instalación año 2009*
- *Calcic Haploxerept (Soil Survey Staff, 2014)*
- *38 % carbonatos en el horizonte superficial (0-30 cm)*





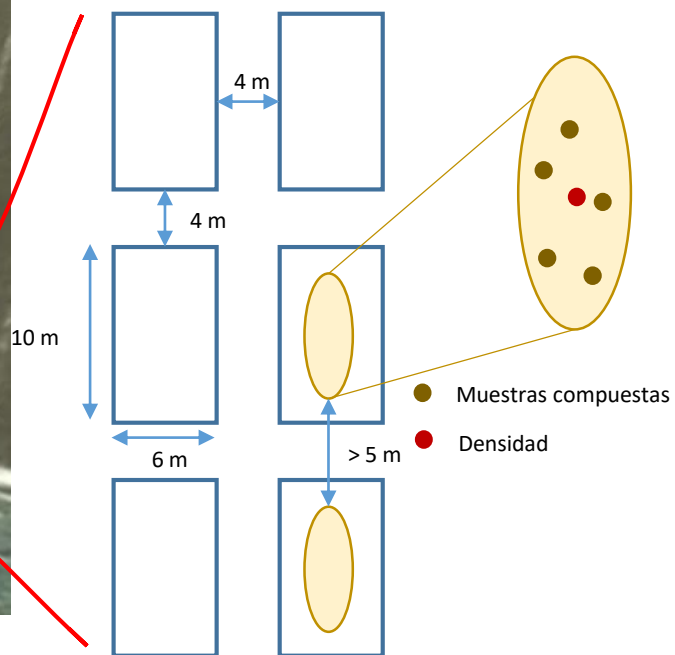
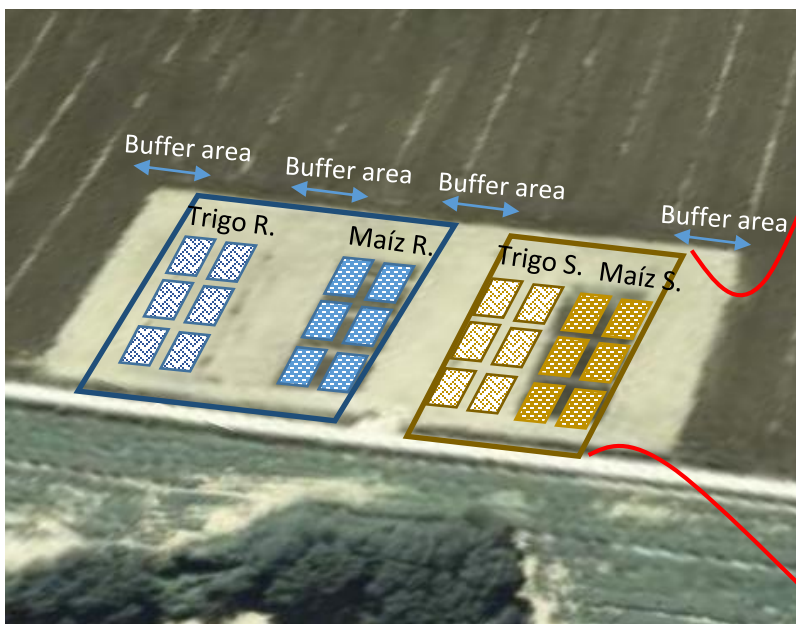
#### 4 areas de control:

Maíz regadio

Maíz seco

Trigo regadio

Trigo seco



✓ Control parametros de suelo:

Muestras compuestas 0-30  
Densidad aparente

**Contenido de C orgánico del suelo**

✓ Control parametros de cultivo

**C acumulado en los residuos de cultivo**

✓ 7 años years



Día  
Mundial  
del Suelo

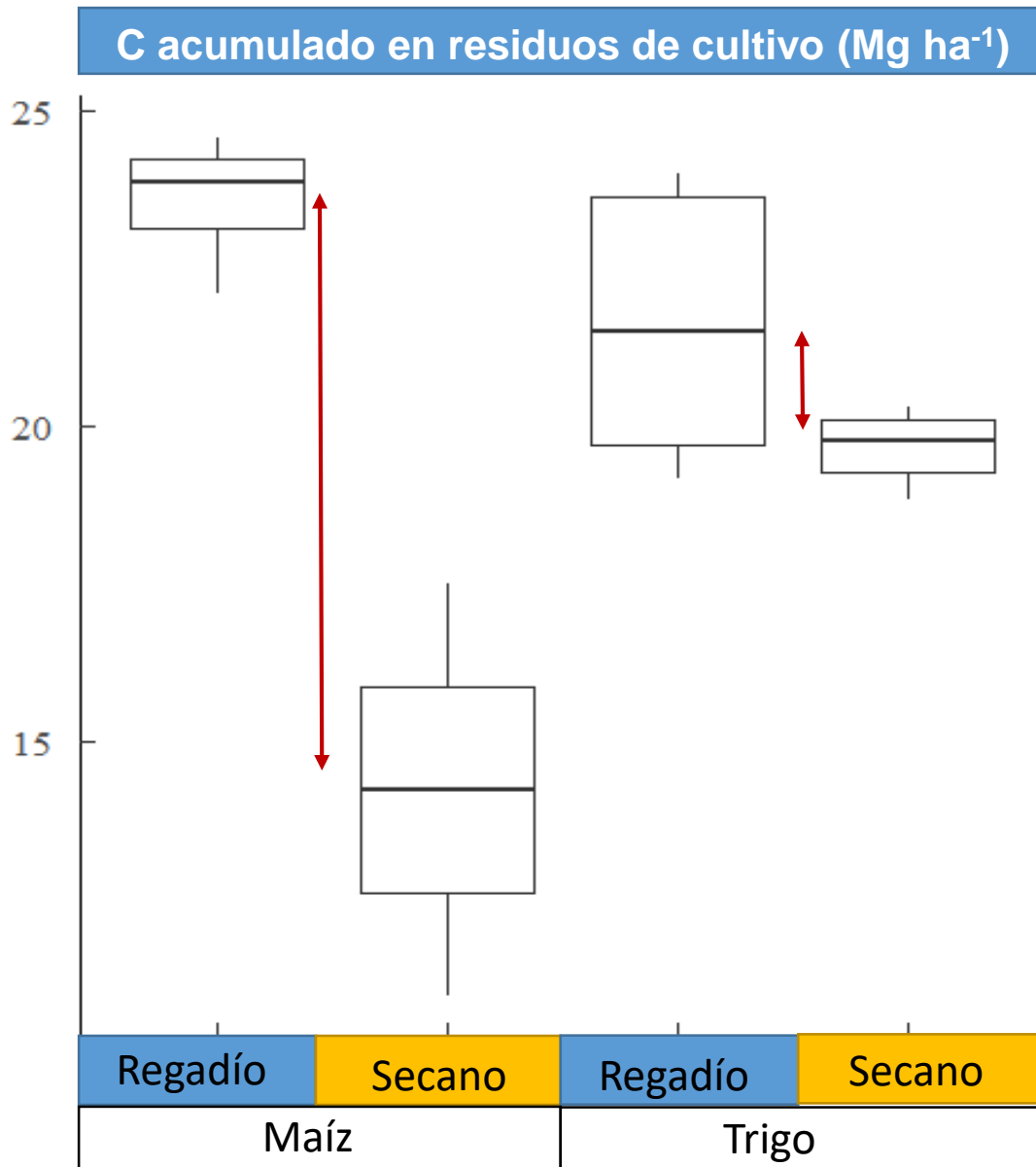
Papel de la agricultura en la incorporación de carbono orgánico en el suelo

upna  
Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa



LIFE  
NADAPTA

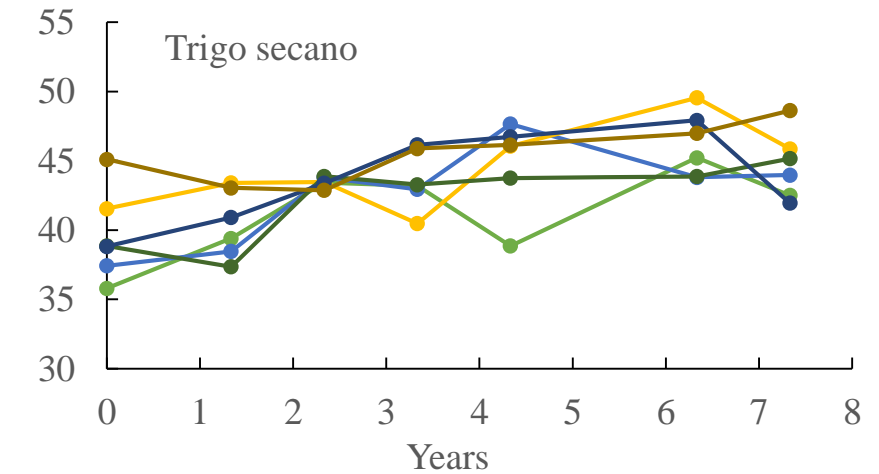
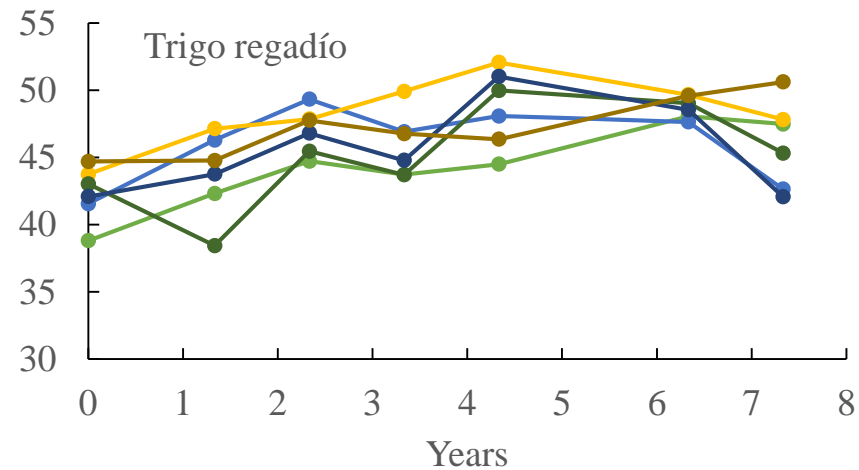
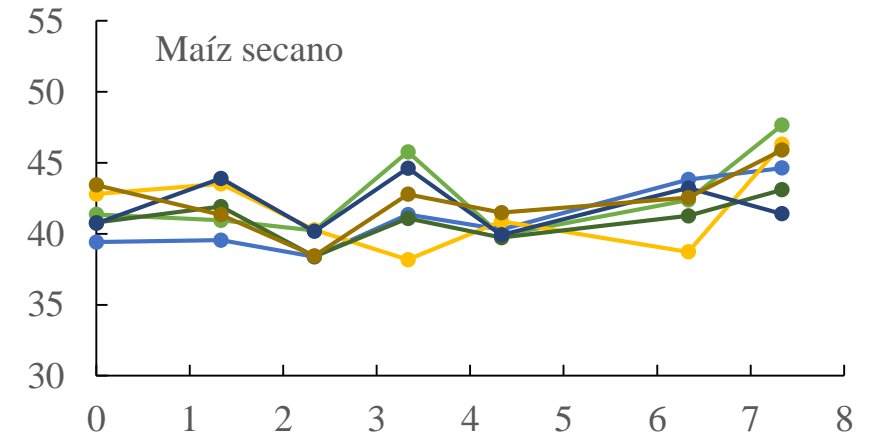
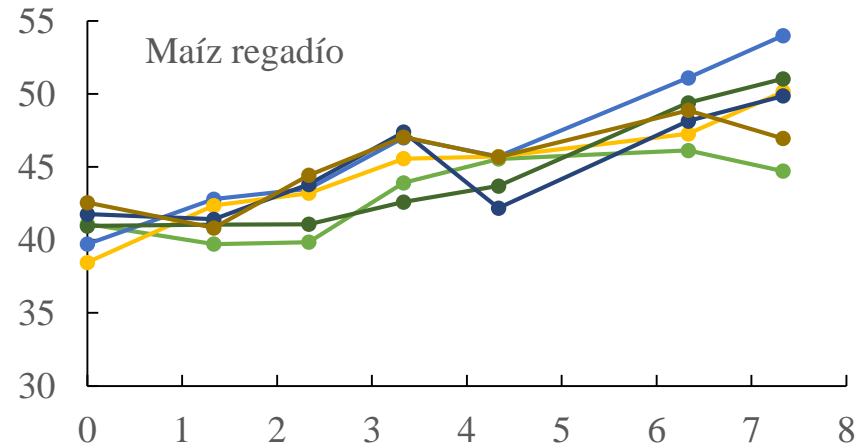




- ✓ C acumulado en residuos de cultivo fue mayor en las áreas que incluyen regadío en los 7 primeros años del estudio
- ✓ Mayor producción de biomasa vegetal observada en los cultivos con regadío.



## Carbono orgánico del suelo (Mg ha<sup>-1</sup>)



- ✓ Las 4 areas aumentaron su contenido de C orgánico
- ✓ Efecto regadío → La ganancia es mayor en las areas con riego



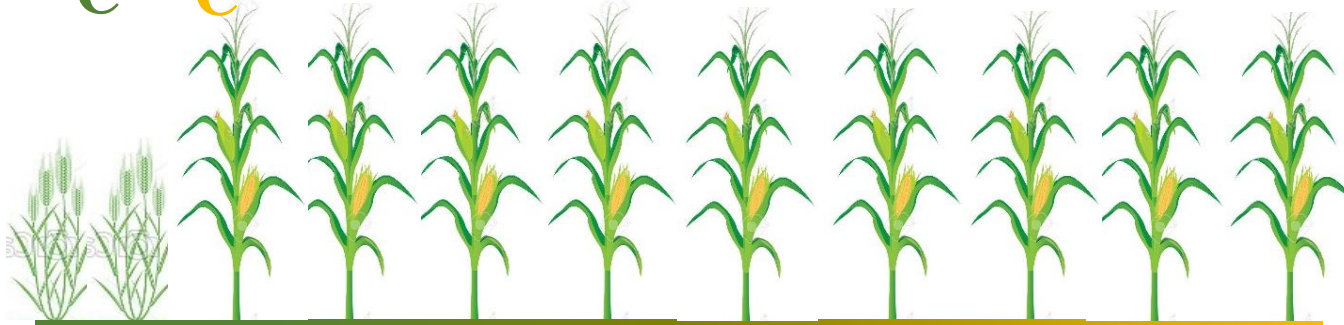
ESTUDIO MARCAJE  
ISOTÓPICO

$^{12}\text{C}$   $^{13}\text{C}$

Trigo



$^{12}\text{C}$



Maíz

$^{13}\text{C}$

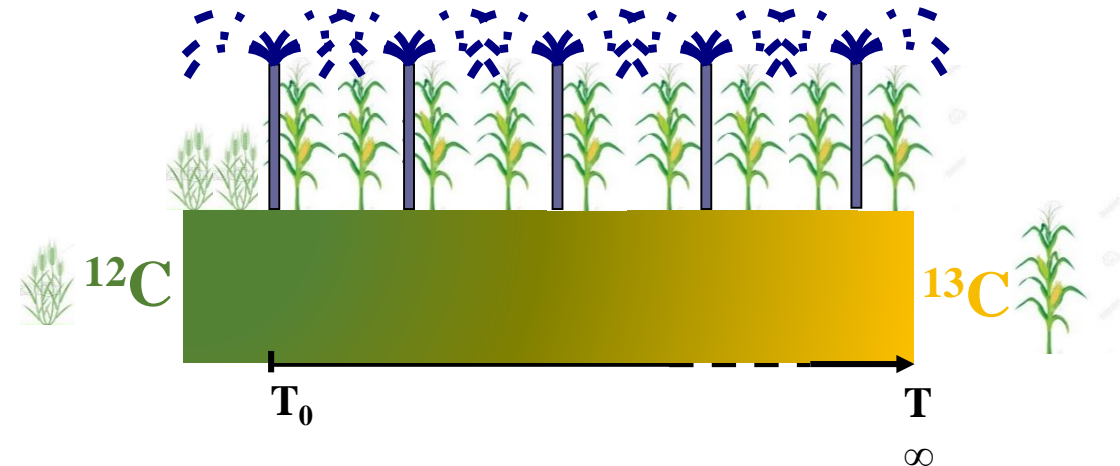
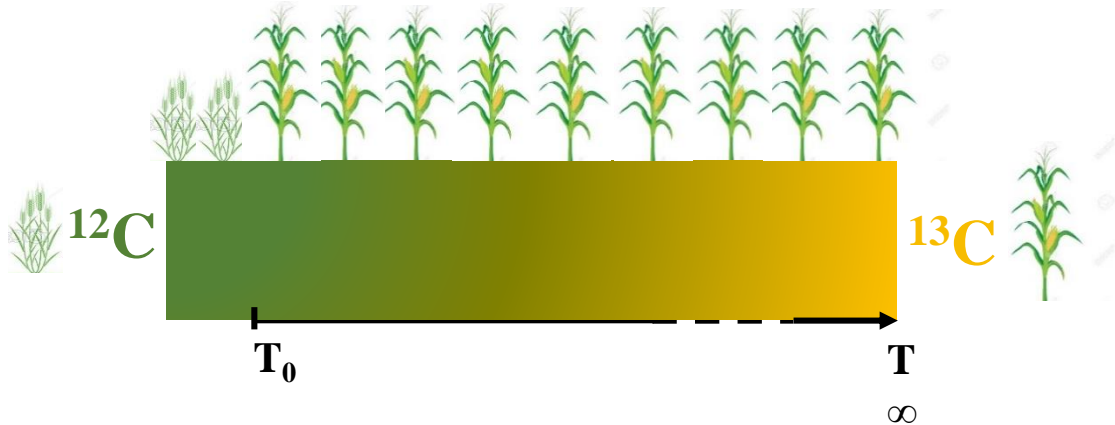


$T_0$

2009

$T_\infty$

Adaptado de Derrien (2017)



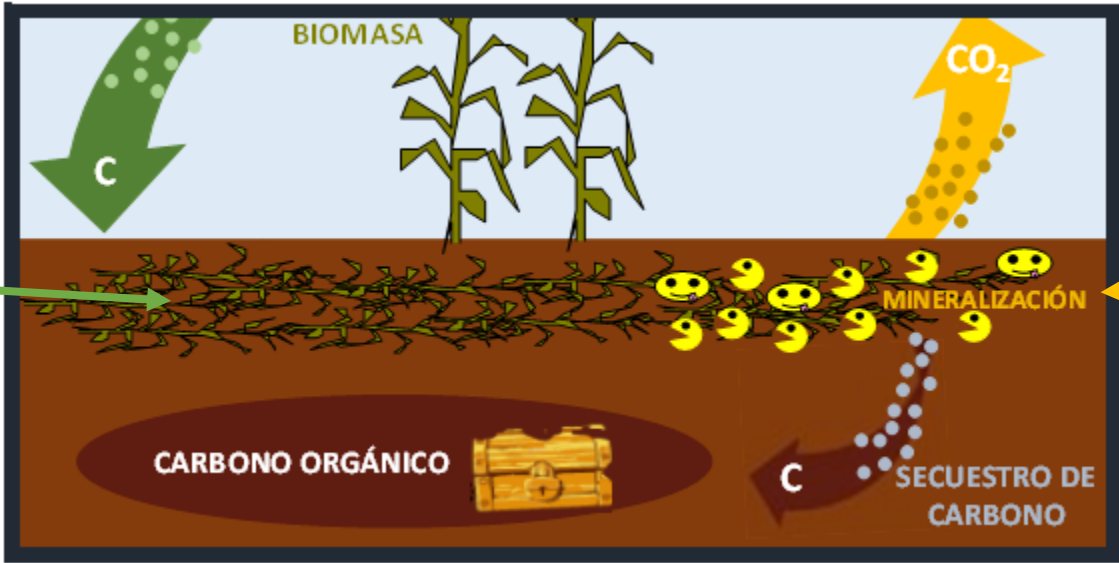


**Fracción de incorporación (%)**  
 < 50% de los residuos son realmente incorporados

Regadío > Secano

43%      35%

+20%



**Tiempo medio de permanencia (años)**

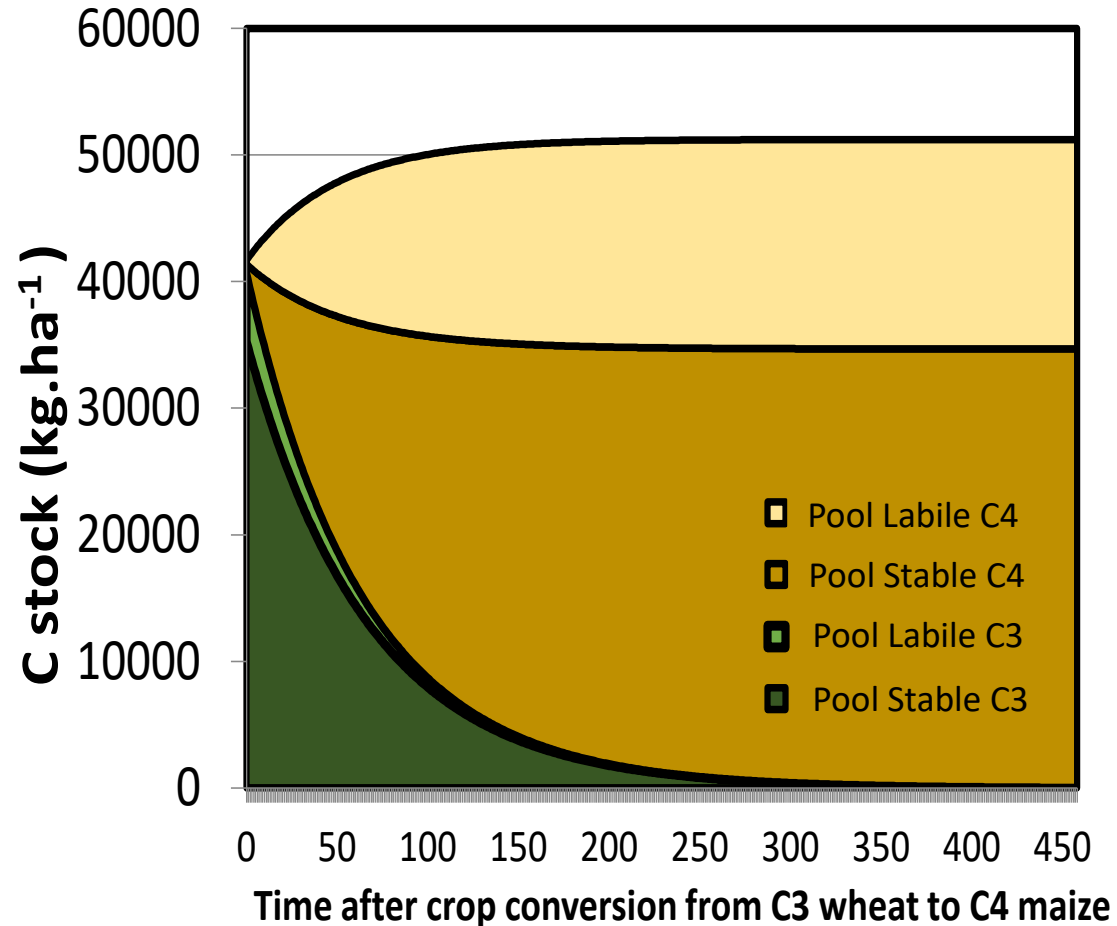
Regadío > Secano

70.8 años      60.40 años

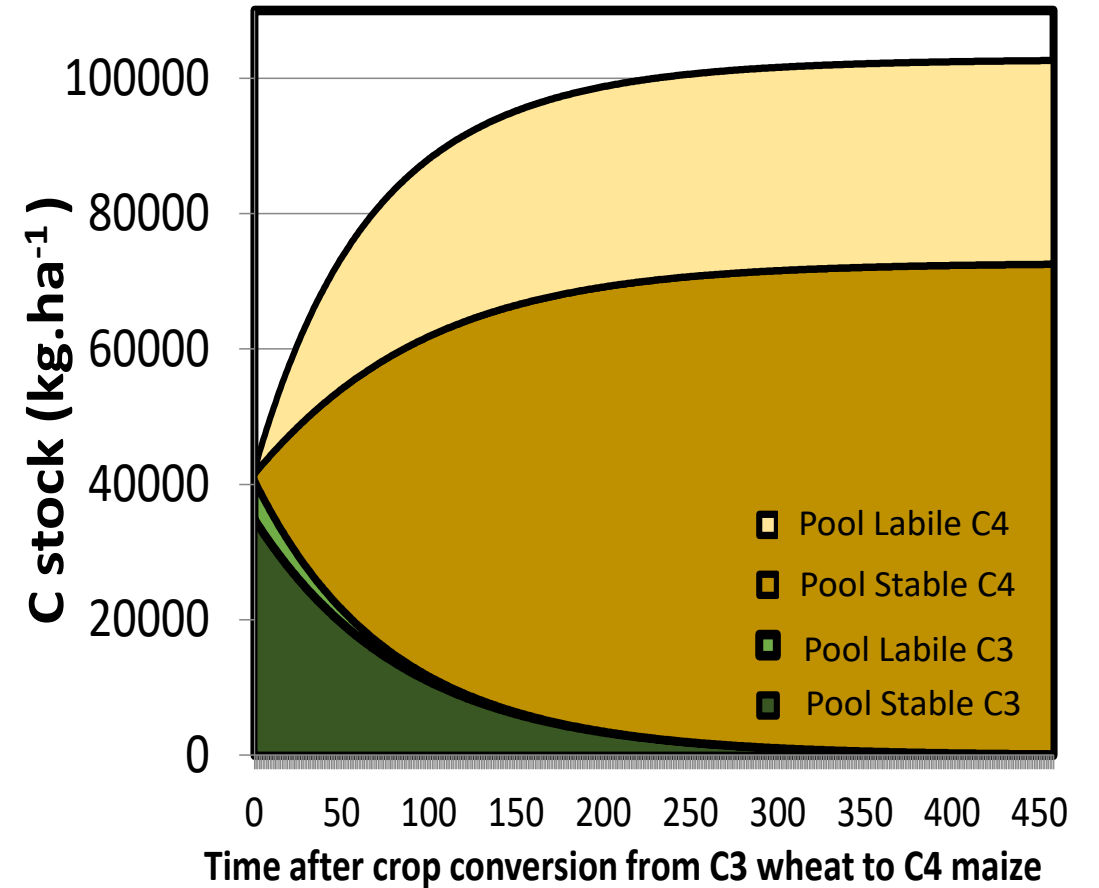
+11%

# Proyecciones evolución stock a 450 años

## Maíz seco

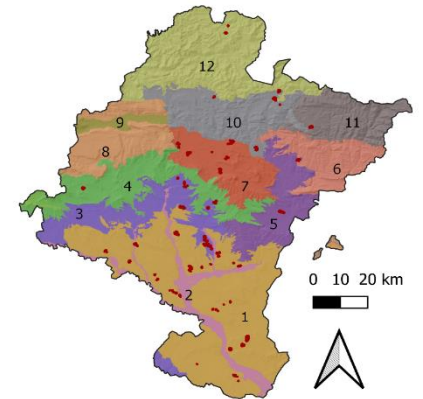
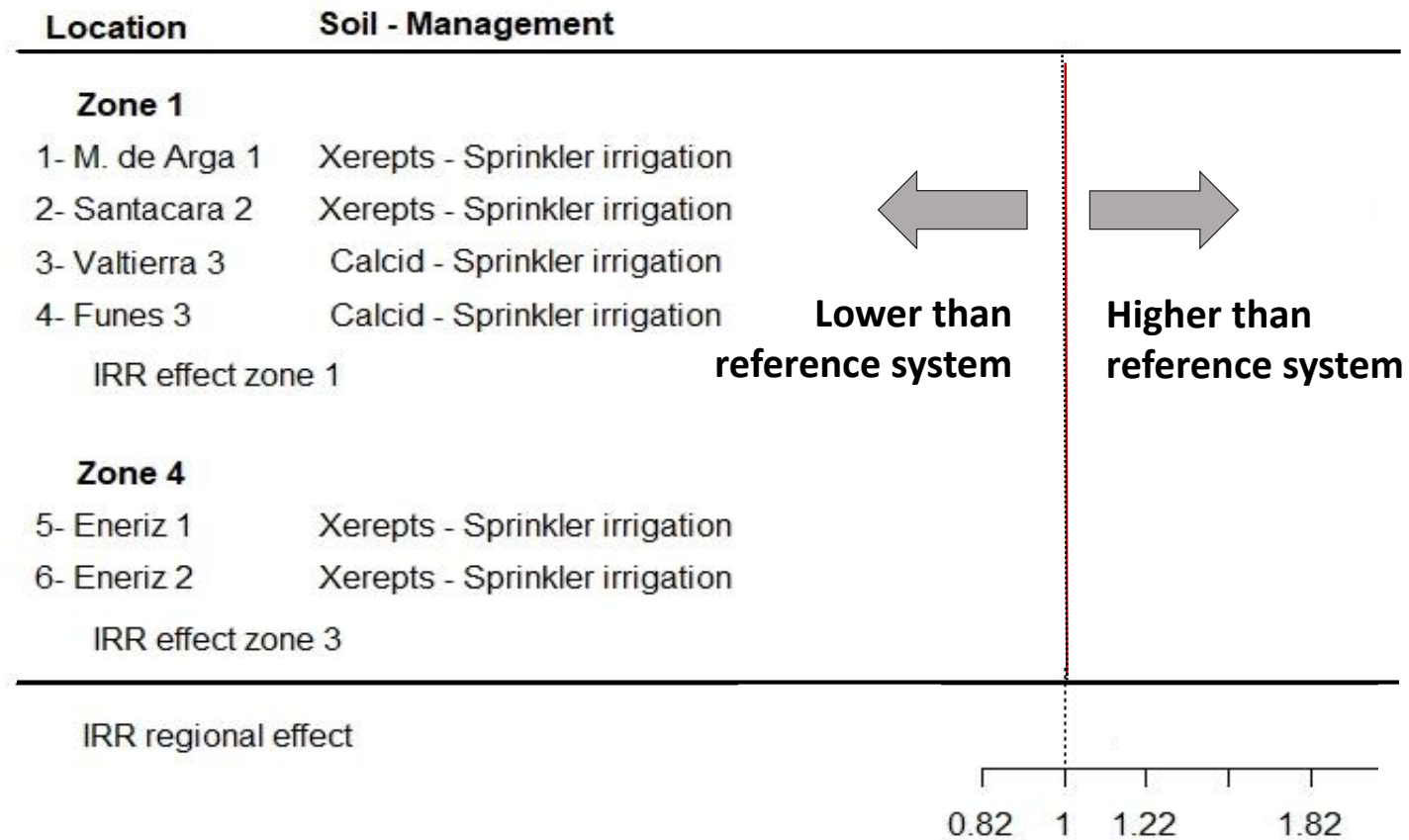


## Maíz regadío





# Efecto del regadío a nivel regional?



- ✓ En general efecto positivo → Potencial de regadío para promover la estabilización de C orgánico del suelo
- ✓ Potencial variable en función de cultivo y sobre todo intensidad del manejo

# Conclusiones, lecciones aprendidas y mensaje final

- ✓ La agricultura tiene potencial para secuestrar carbono en el suelo → potencial limitado
- ✓ La agricultura de regadío puede promover el secuestro de C → variable en función de cultivo y sobre todo de la intensidad del manejo
- ✓ Desarrollo de estrategias de cara a capitalizar ese potencial, adaptadas a las condiciones edafo-climáticas locales, a las oportunidades de gestión locales y al contexto socio-económico y ambiental
- ✓ El objetivo de este trabajo es generar información de cara al desarrollo de este tipo de estrategias

Día Mundial del Suelo 2021

¡Gracias!

<https://lifenadapta.navarra.es>

Rodrigo Antón Sobejano → [rodrigo.anton@unavarra.es](mailto:rodrigo.anton@unavarra.es)



**upna**  
Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Pamplona, 15 diciembre 2021

**N** LIFE  
NADAPTA

