

Proyecto de Investigación Aplicada

N° 12029

A photograph of a pine forest with tall, thin trees and a dense undergrowth of grasses and smaller plants. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

**Estrategias para maximizar la captura de carbono
en el suelo y la productividad en SSP del sur de
Misiones y noreste de Corrientes**

Roxana Paola Eclesia
eclesia.roxana@inta.gob.ar

Belén Rossner
rossner.maria@inta.gob.ar

Participantes

- Kimmich, German (CEDIT)
- Loto, Mauro (INTA)
- Hengemuhle, Claudio (USAL)
- Rossner, Victor Augusto (INTA)
- Gembarowski, Marcelo (privado)
- Piñeiro, Gervasio (UBA)

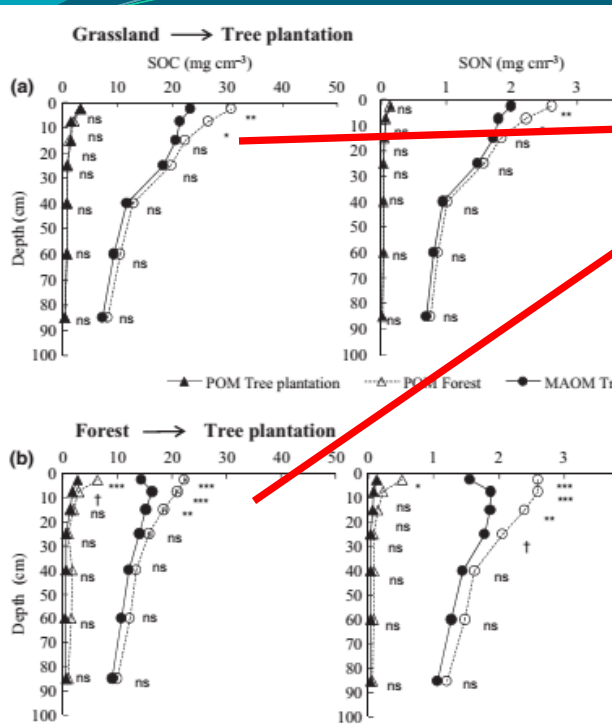
Por que evaluamos C-MOS o COS?

- Asociado al almacenamiento (secuestro) de carbono
- Variable sensible a los cambios en el uso de la Tierra
- Asociada a la fertilidad actual y potencial del suelo

INDICADOR DE SUSTENTABILIDAD

Antecedentes

Modificación del COS en sistemas naturales por FORESTACIONES y PASTURAS

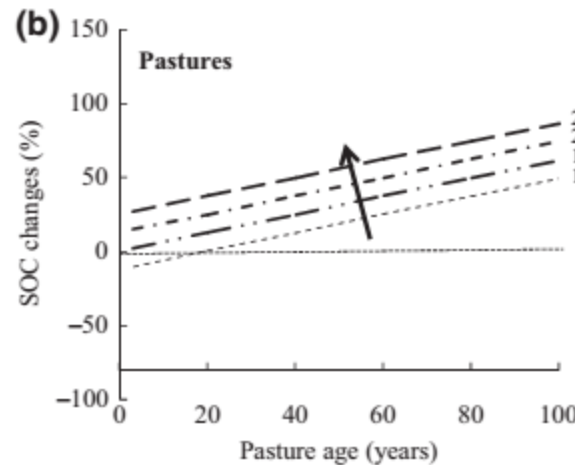
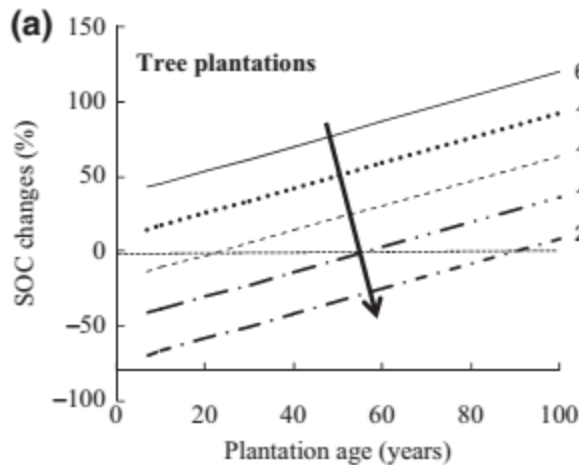


↓ ~ 20 – 30 Tn C /ha
12 sitios

Plantaciones en regiones húmedas pierden más!

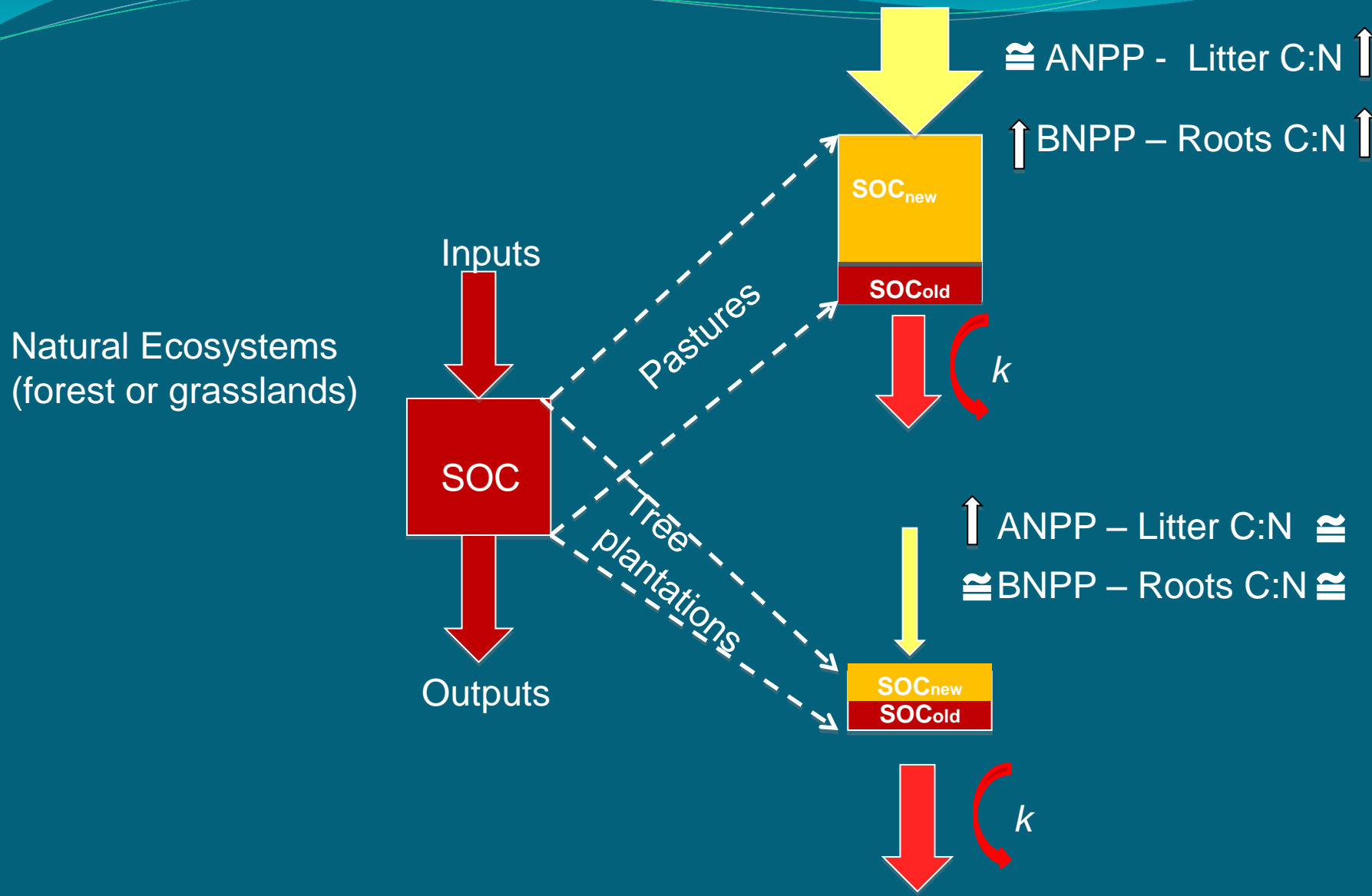
Recuperación lenta en plantaciones

Eclesia et al. 2012



27 pasturas
22 plantaciones

Dinámica del COS en forestaciones y pasturas



Preguntas?

A diferencia de una forestación pura, que ocurrirá en un SSP (árbol + pastura) al reemplazar a un sistema natural?

- Stock de COS
- Dinámica del COS

Objetivos

- Analizar los cambios en el Stock de COS en SSP implantado sobre pastizales y compararlos a plantaciones puras
- Analizar comparativamente que ocurre con la dinámica del C MOS en ambos sistemas
- Analizar que ocurre con otros compartimentos de almacenamiento de C (biomasa aérea y raíces)

Experimento 1



Preguntas?

En un SSP, como juegan las condiciones de manejo para favorecer las entradas de C al suelo?

Cómo interviene el pastoreo y la luz en la productividad del sistema?

Objetivos

- Evaluar cómo el pastoreo y el nivel de iluminación afectan la productividad primaria neta aérea (PPNA) y subterránea (PPNS) de la pastura bajo SSP
- Analizar cómo varía la tasa de descomposición de la broza con el nivel de iluminación en un SSP

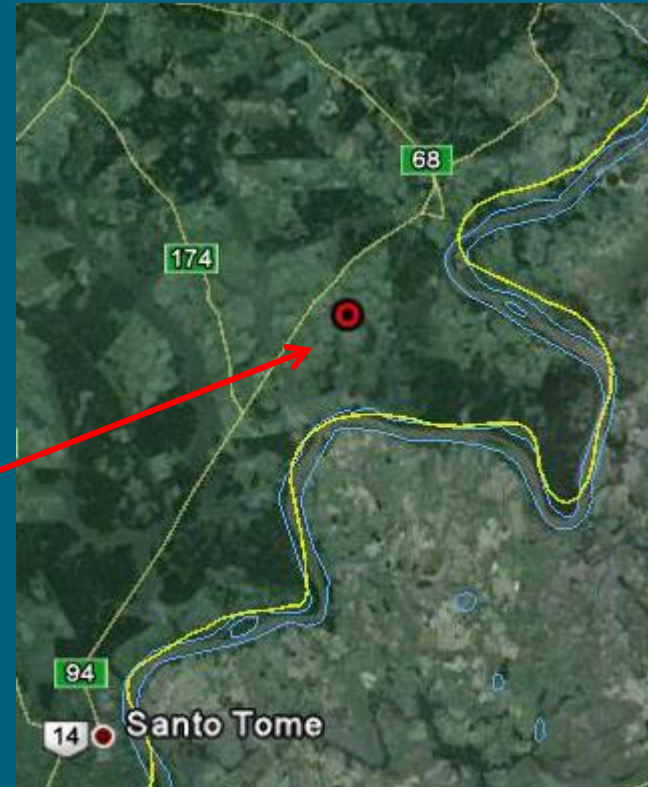


Experimento 2

Metodología: Zona de estudio



Eto La Península



Metodología: *Experimento 1*

Tríos de Pastizal- Forestación- SSP



- 3 sitios- tríos con plantaciones de edad equivalente (SSP y F)
6 y 8 12y 13 18y 19
- Mismo tipo de suelo en cada trío
- Se asume que hay una sustitución de espacio por tiempo (Pastizal t=0)

Muestreos y análisis

- 1) Biomasa aérea

[Pasto: aros de sup. conocida
	Forestal: estimaciones mediante DAP , altura y densidad (Fassola, 2011)

- 2) Suelos: 0-100 cm

Fraccionamiento de la MOS
**Tamiz de 53
micrones**



MOP

MOAM

- 3) Raíces: 0-100 cm

- 4) Broza

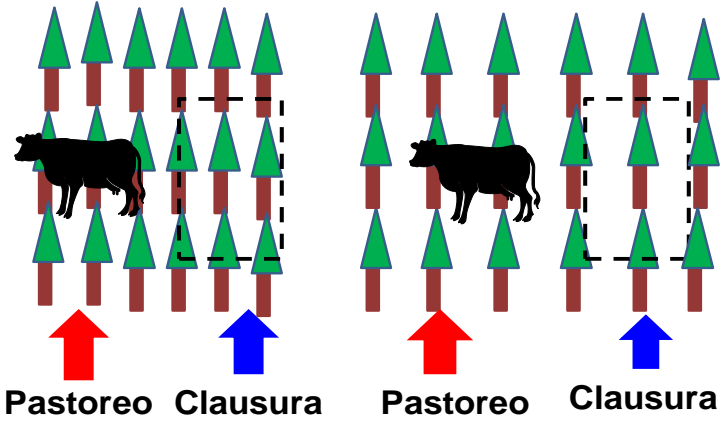
Análisis de C, N,
Isótopos de ¹³C

Metodología: Experimento 2

4 tratamientos- 3 repeticiones

30 % RFA

60 % RFA



5 x 2

5 x 2 x 10

Componente forestal: *Pinus taeda* (2006)

Componente forrajero: *Brachiaria brizantha*

Componente animal: hembras y machos cruzados

Carga: 1.92 – 1.82 cab/ha (326 – 373 kg/ha)

Intensidad de pastoreo: 30-40%



Que variables medimos?

- PPNA Cortes de pasto
- PPNS Crecimiento de raíces
- Descomposición -bolsitas

CLAUSURAS



JAUHAS



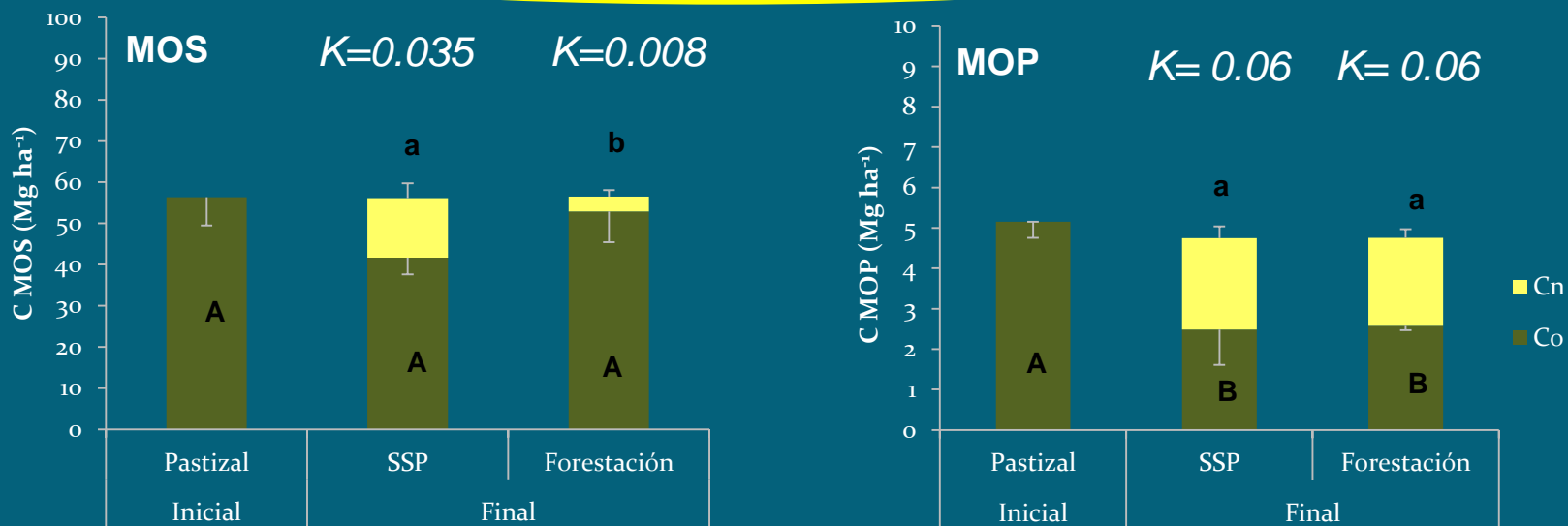
Resultados

Contenidos de C MOS y C MOP

	Forestación	Pastizal	SSP
Profundidad (cm)	C MOS (Mg ha⁻¹)		
0-20	56.56 ± 6.0 (ns)	58.13 ± 5.5	53.584 ± 3.1 (ns)
20-100	139.42 ± 4.3 (ns)	135.52 ± 13	136.51 ± 8.3 (ns)
	C MOP (Mg ha⁻¹)		
0-20	4.94 ± 0.2 (ns)	5.15 ± 0.4	4.75 ± 0.8 (ns)
20-100	5.73 ± 2.0 (ns)	4.74 ± 0.3	4.56 ± 0.5 (ns)

Dinámica del COS: carbono original (C_o) y de carbono nuevo (C_n)

Ciclado de la MOS SSP > Forestación



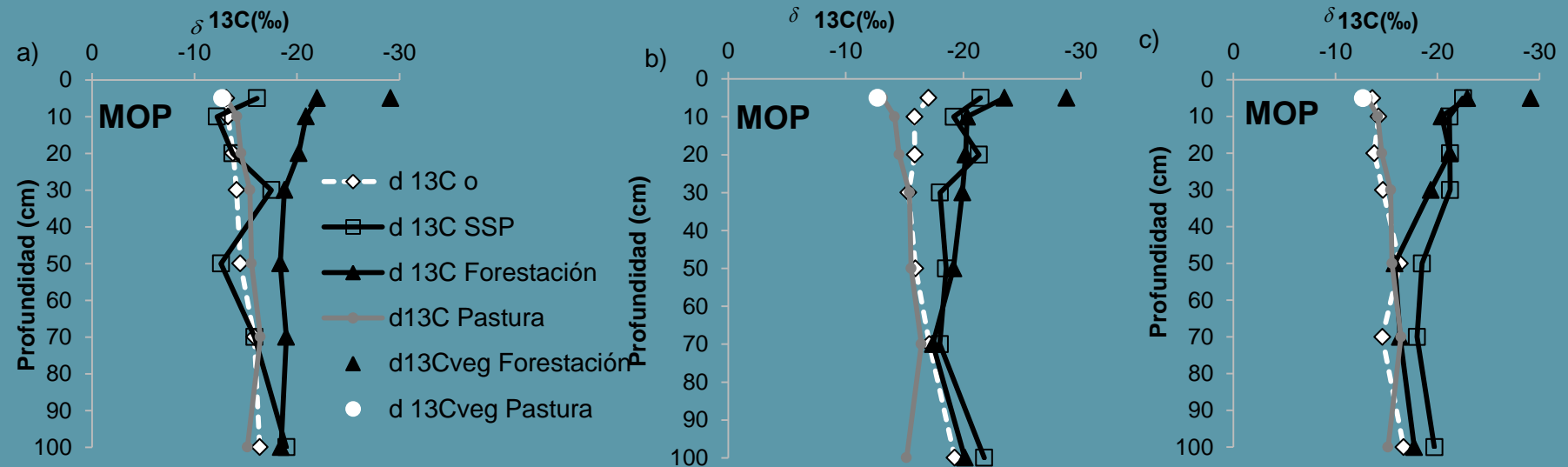
Resultados

Qué C está entrando al suelo? Cual es la importancia de la pastura en el SSP?

Sitio 1 (6-8 años)

Sitio 2 (12-13 años)

Sitio 3 (18-19 años)



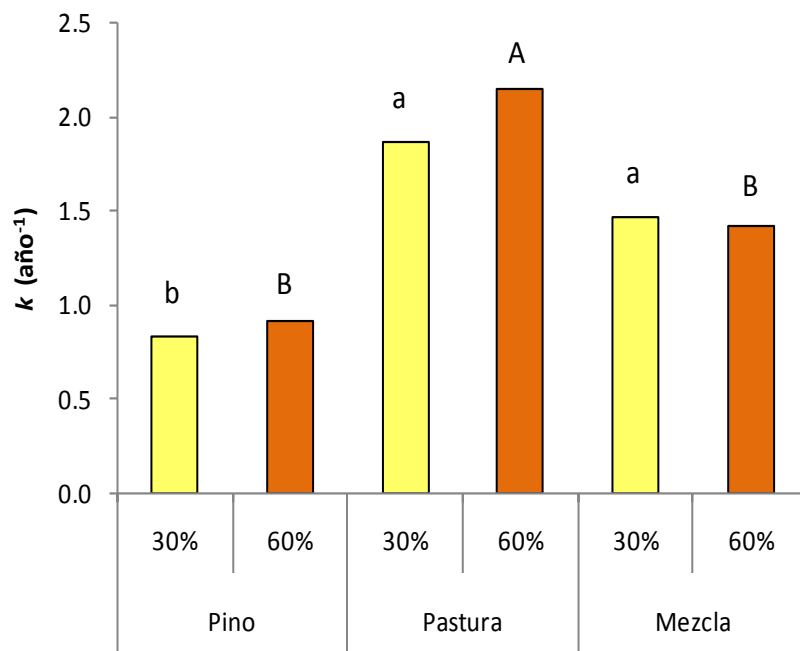
Hay un efecto de la pastura sobre la formación de C proveniente del árbol?

Resultados

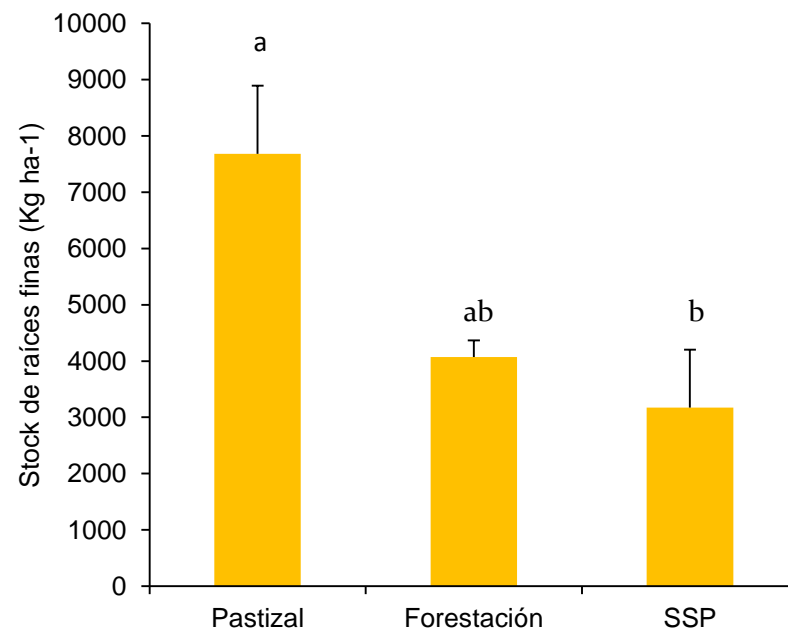
Qué C está entrando al suelo?

Cual es la importancia de la pastura? La calidad o las raíces?

Descomposición de broza



Raíces finas (Kg MS/ha)

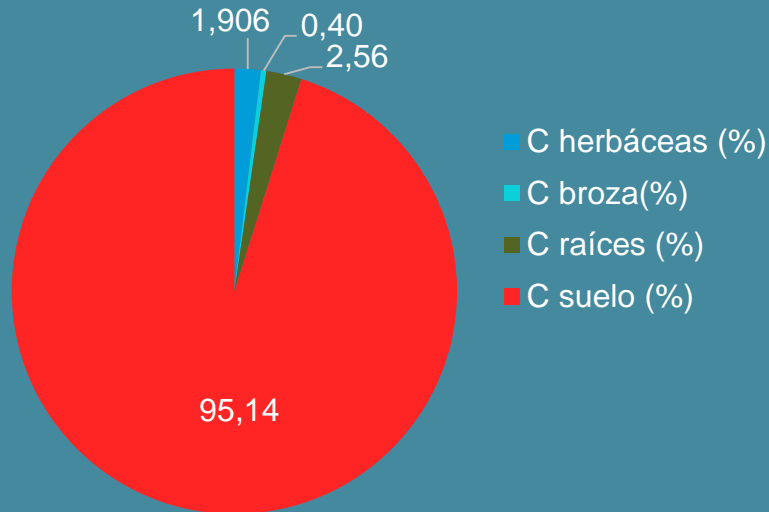


Resultados

Dónde está el C?

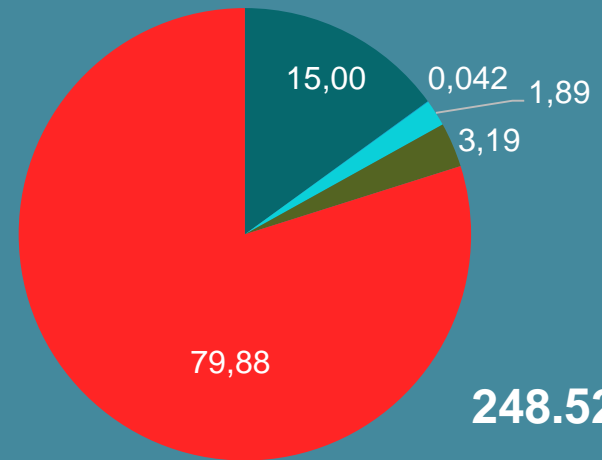
Proporción de C total en cada compartimento Ejm para el sitio de 12 -13 años de edad

Pastizal



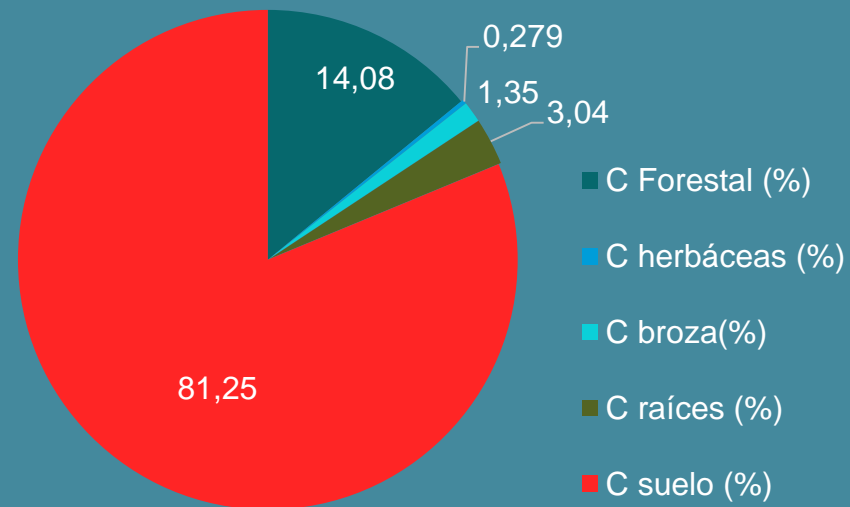
241.85 Tn/ha

Forestación



248.52 Tn/ha

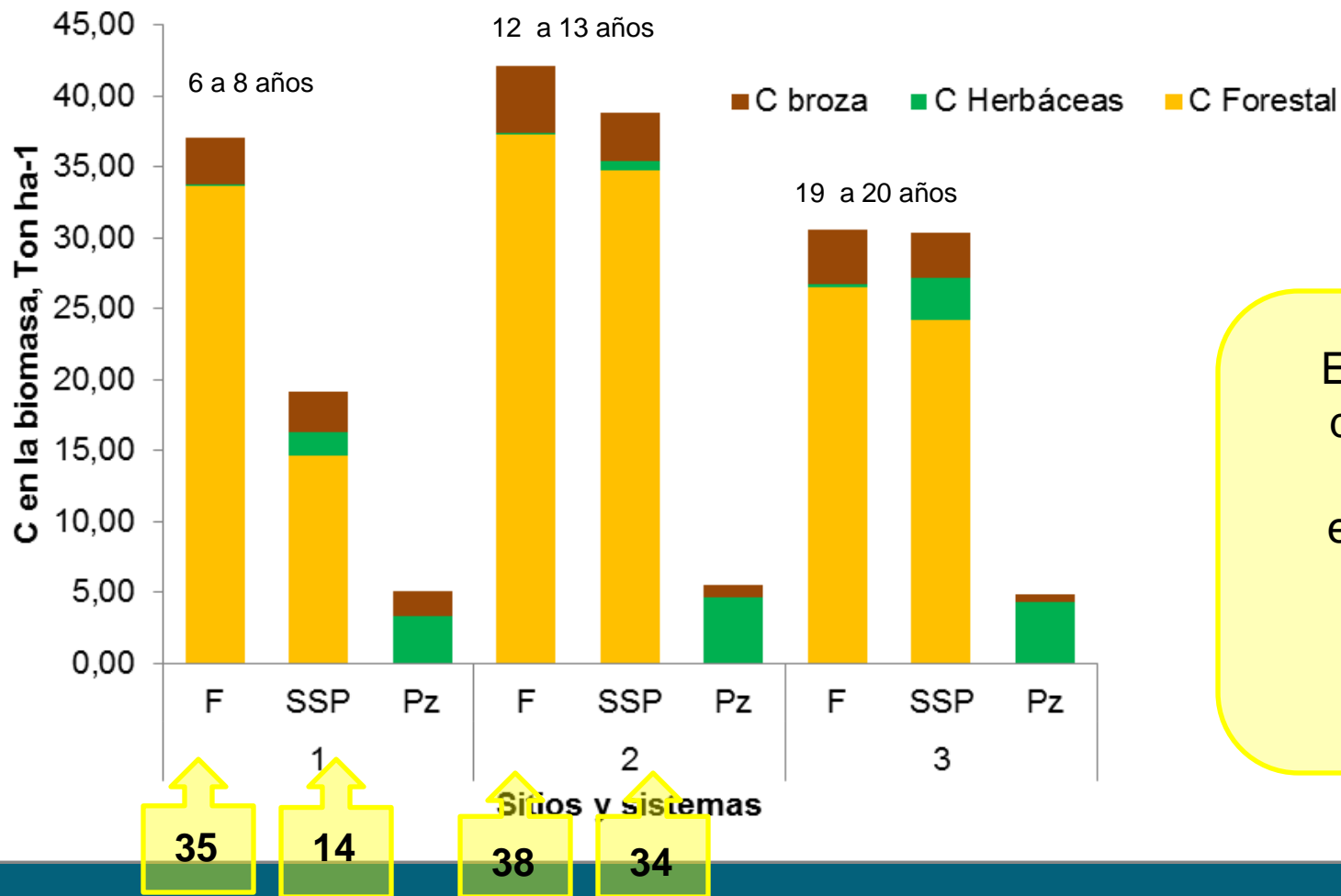
SSP



247.09 Tn/ha

Resultados

C en la biomasa aérea (Tn/ha)



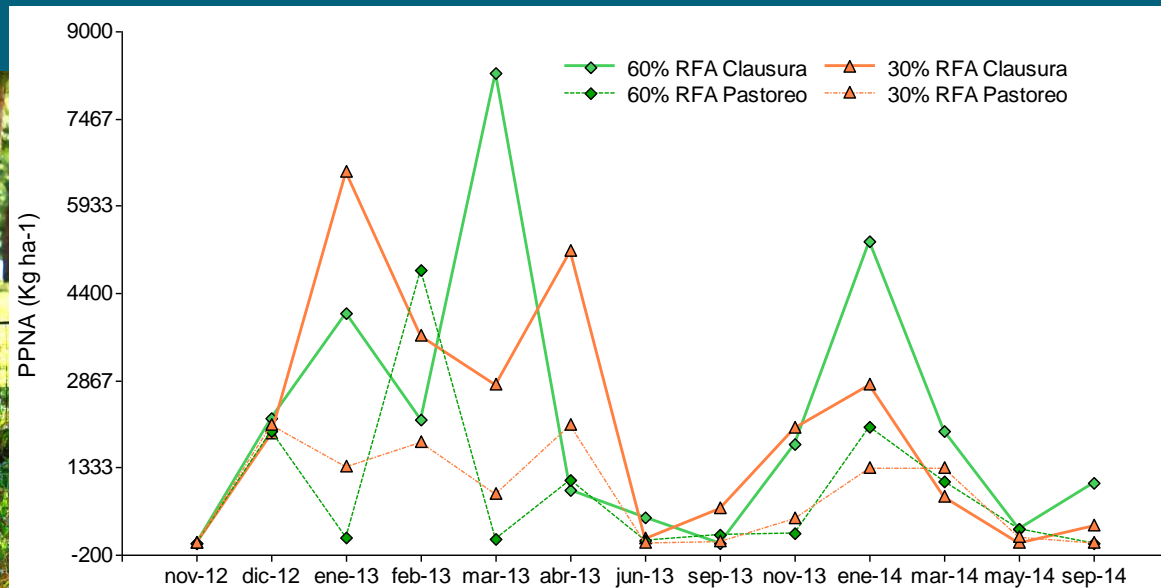
Entre el 80 y 90 % de las diferencias de Stock de C entre el Pastizal y las plantaciones están en la biomasa aérea

Diferencias con el pastizal (Tn/ha)
(incluye raíces)

Resultados

PPNA de *Brachiaria brizantha* bajo SSP: Efecto de la luz y el pastoreo

PPNA kg ha ⁻¹ año ⁻¹		Período 2012-2013	Período 2013-2014
60% RFA	Clausura	18.109.13 ± 1601.97 A	10.324.67 ± 506.11 A
	Pastoreo	8.267.83 ± 1601.97 B	3.561.13 ± 506.11 C
30% RFA	Clausura	20.661.87 ± 1601.97 A	5.906.87 ± 506.11 B
	Pastoreo	8.155.67 ± 1601.97 B	3.177.00 ± 506.11 C



Conclusiones

- Al reemplazar pastizales por forestaciones o SSP no se observaron sustanciales cambios en el stock de C, posiblemente debido al manejo inicial del sitio.
- Si se observan diferencias entre forestaciones y SSP en términos de dinámica de COS- mayor ciclado en los SSP.
- Posiblemente haya algún efecto de la pastura sobre la descomposición de la acícula que hace que se incorpore más C al suelo.
- Las plantaciones (F y SSP) de mediana edad secuestran alrededor de 35-40 Tn C/ha respecto al pastizal, concentrándose ~80% en la biomasa aérea.
- En un SSP, el pastoreo tiene mayor impacto en la PPNA respecto al nivel de iluminación.



¡¡¡Muchas gracias!!!