



**LA DINÁMICA DEL CARBONO EN
PLANTACIONES DE *EUCALYPTUS GRANDIS*
COMO INDICADOR DE ASPECTOS
AMBIENTALES DE LA SUSTENTABILIDAD**

Ing. Forestal D. Martín SANDOVAL

Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales
(LISEA) - Universidad Nacional de La Plata.

Correo electrónico: msandoval@agro.unlp.edu.ar

¿SOBRE QUE VAMOS A HABLAR?

- Breve concepto de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable
- 1. El proceso de **reemplazo de pastizales por plantaciones** de *Eucalyptus spp*
- 2. Cuantificación de **carbono acumulado y perdido en la biomasa y el suelo** a escala **regional**.
- 3. Cuantificación de **carbono acumulado y perdido en la biomasa y el suelo** a escala **predial**.
- Reflexiones finales.

CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Brevísimo

- Existen **compromisos asumidos** por Argentina para **reducir o limitar sus emisiones** de gases de efecto invernadero (entre ellos CO₂).
- Las plantaciones forestales cumplen un **rol fundamental como almacenaje de C** durante su crecimiento.
- El **desarrollo sustentable como propuesta conceptual** que integra aspectos ambientales, sociales y económicos.
- La evaluación de la **dinámica del carbono como indicador**, permite establecer una **estrategia de desarrollo de largo plazo**.

I. ¿CÓMO FUERON LOS CAMBIOS DE SUPERFICIE?

A escala regional para la cuenca de plantaciones de *E. grandis* en:

Paso de los Libres y Monte Caseros (Corrientes) y Federación, Concordia, Colón y Uruguay (Entre Ríos)

~3.000.000 ha

- Usamos imágenes satelitales de la serie **LANDSAT** en el período 1985-2018.
- Las **clasificamos** en el entorno *Google Earth Engine* para distinguir:
 - pastizales y cultivos;
 - plantaciones de *Eucalyptus* spp;
 - plantaciones de *Pinus* spp y,
 - otras coberturas.
- **Validamos** la clasificación con:
 - **datos de campo** y,
 - **repetimos** el proceso 150 veces.
- Obtuvimos una **precisión promedio del 88%** ($\pm 0,05$).

1985

Referencias

Eucalyptus spp validado

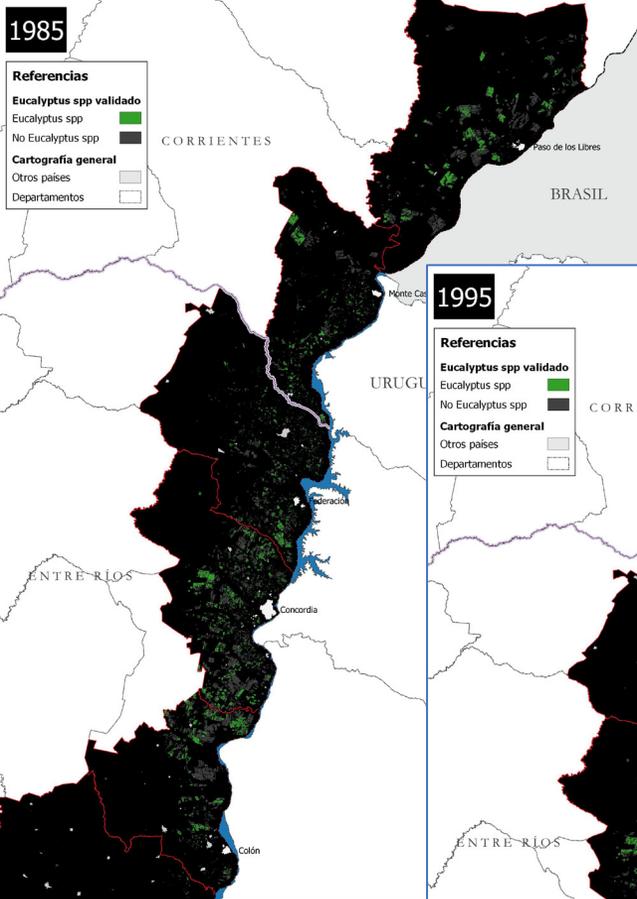
Eucalyptus spp 

No Eucalyptus spp 

Cartografía general

Otros países 

Departamentos 



1995

Referencias

Eucalyptus spp validado

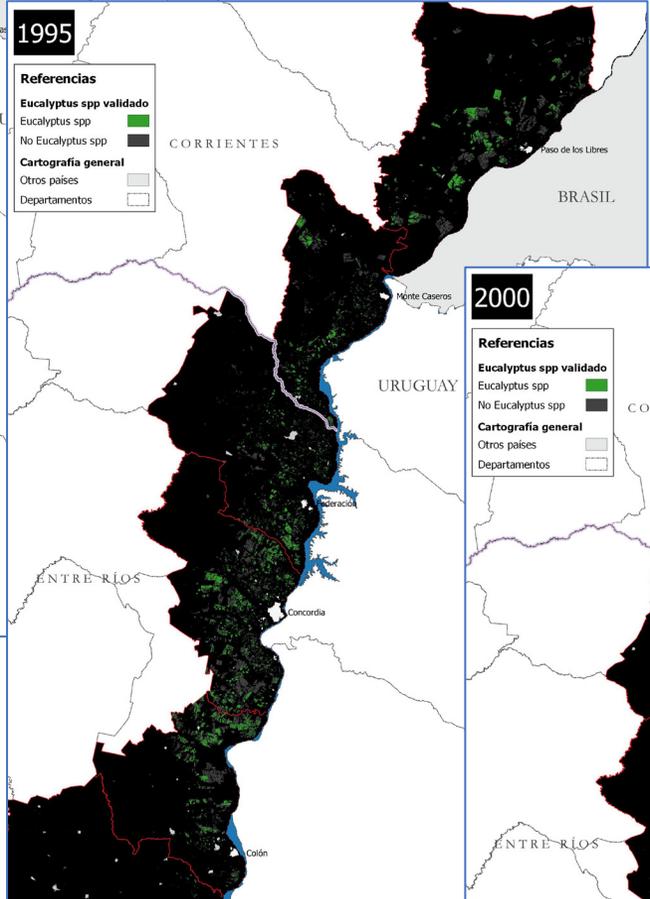
Eucalyptus spp 

No Eucalyptus spp 

Cartografía general

Otros países 

Departamentos 



2000

Referencias

Eucalyptus spp validado

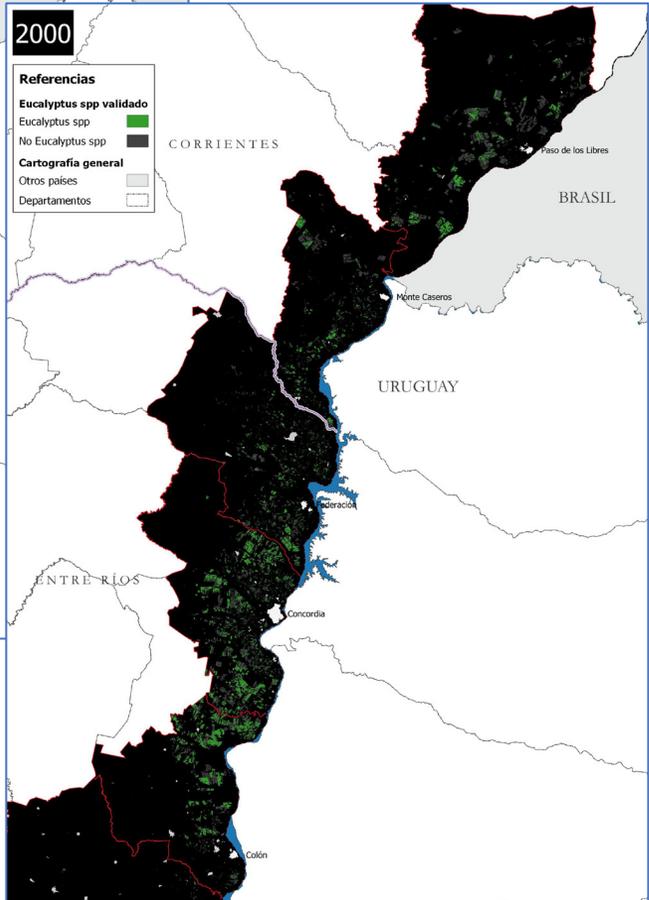
Eucalyptus spp 

No Eucalyptus spp 

Cartografía general

Otros países 

Departamentos 



2018

Referencias

Eucalyptus spp validado

Eucalyptus spp 

No Eucalyptus spp 

Cartografía general

Otros países 

Departamentos 

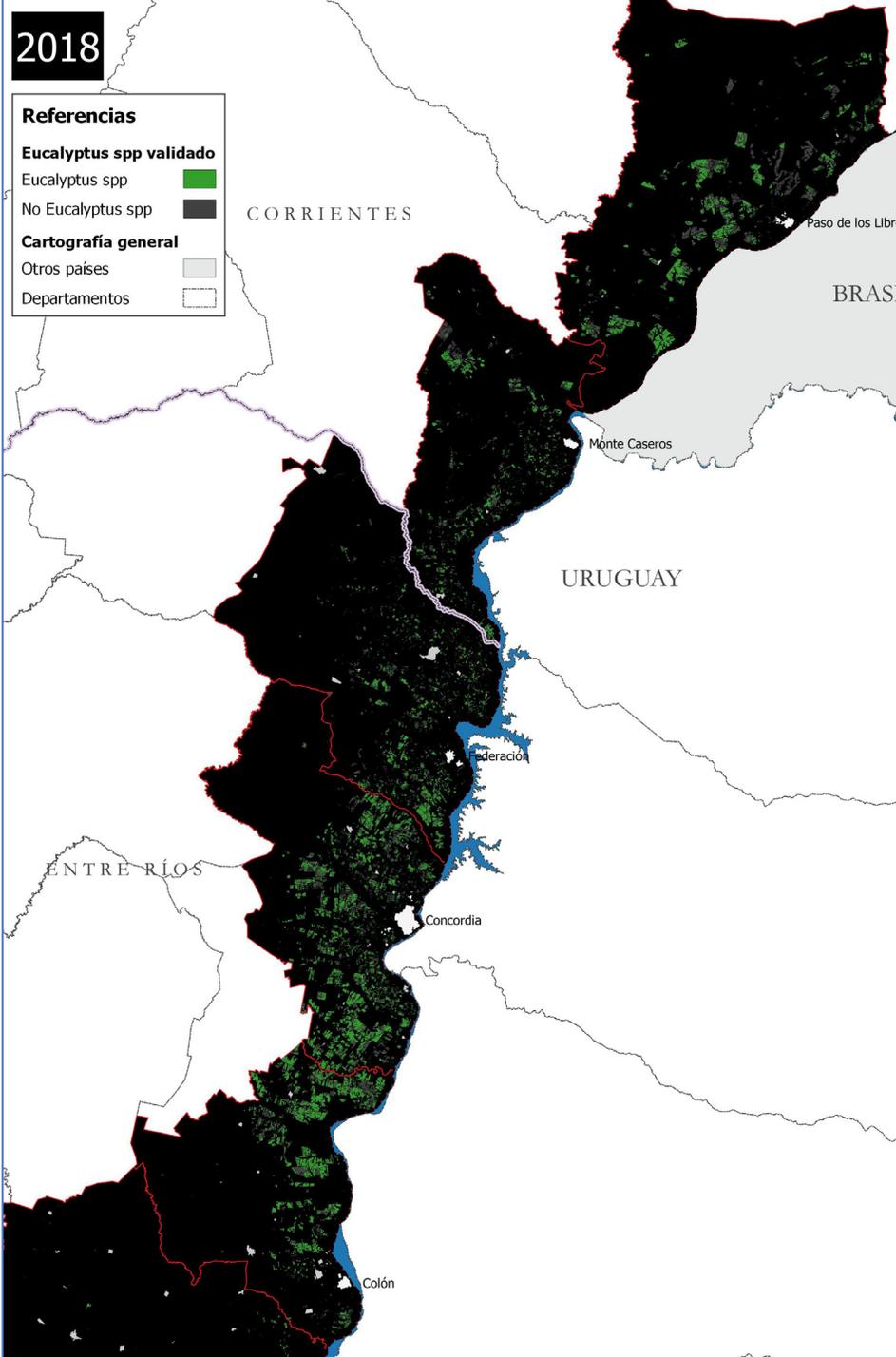
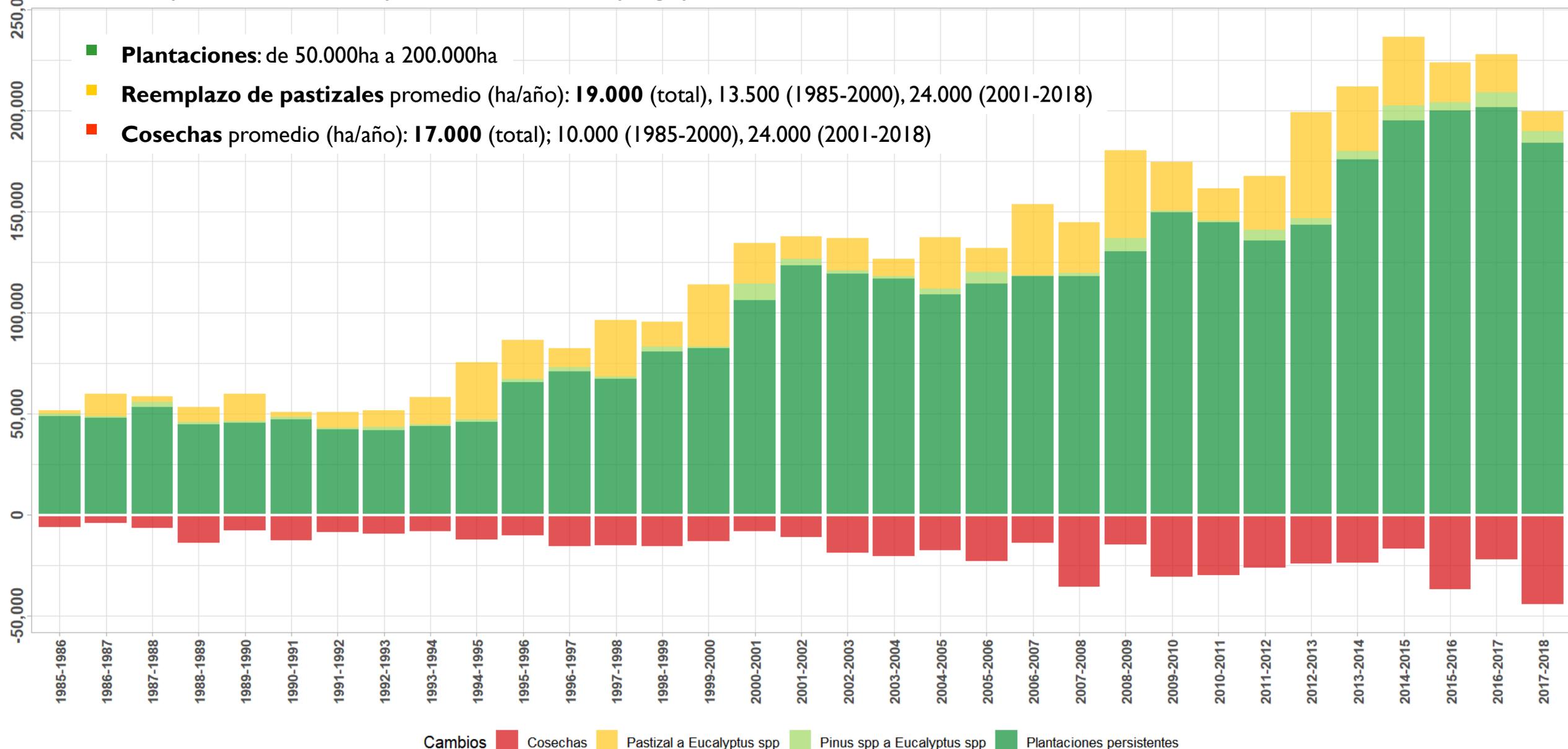


Gráfico 1. Cambios en la superficie forestada en ha

Paso de los Libres y Monte Caseros, Corrientes y Federación, Concordia, Colón y Uruguay, Entre Ríos



Cambios Cosechas Pastizal a Eucalyptus spp Pinus spp a Eucalyptus spp Plantaciones persistentes

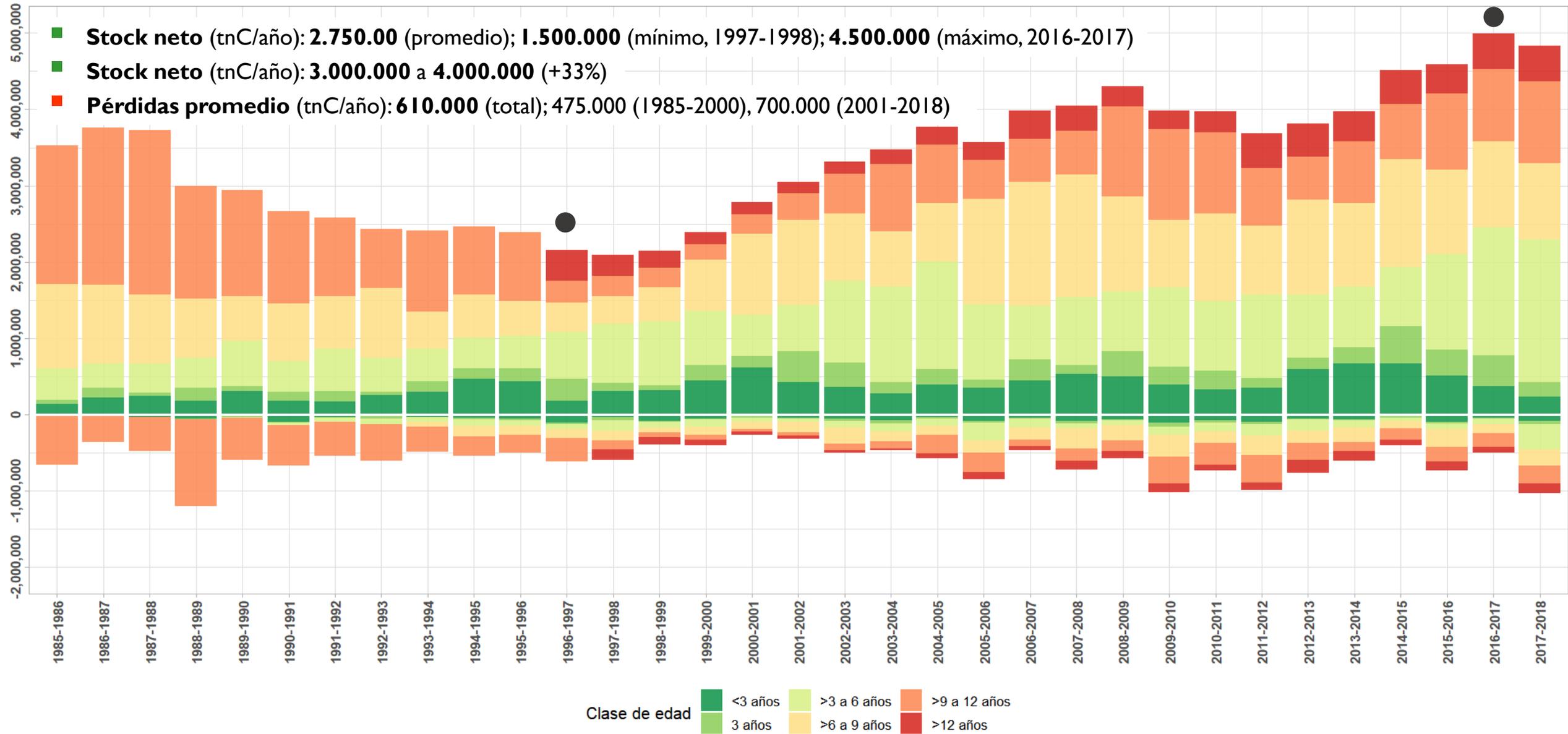
2. ¿QUÉ SUCEDE CON EL CARBONO EN BIOMASA Y SUELO?

Mediciones a campo + modelo de carbono +
edades de plantaciones

- Se **midieron parcelas en plantaciones de *E. grandis*** de empresas del CoFRU para obtener datos de C en suelo y biomasa.
- Se parametrizó un modelo (CO₂FIX) que simula el **flujo de carbono total en el suelo y la biomasa aérea y subterránea** a lo largo del crecimiento de una plantación, integrando datos de:
 - **crecimiento** de componentes arbóreos (hojas, ramas, fuste y raíces)
 - procesos **descomposición** de la materia orgánica
- Adicionalmente, calculamos la **edad de las plantaciones** de *Eucalyptus* spp. a partir de imágenes satelitales LANDSAT.

Gráfico 2. Toneladas de Carbono en suelo y biomasa

Valores positivos: ganancia, Valores negativos: pérdida



3. ¿QUÉ SUCEDE CON EL CARBONO A ESCALA PREDIAL?

- Se midieron parcelas en **plantaciones, replantaciones y rebrotes** de *E. grandis* de empresas del CoFRU y de **pastizales** aledaños.
- Se obtuvieron datos de:
 - **Carbono en el suelo** 0-20cm y de 20-30cm.
 - **Textura** del suelo (% de arena).
 - Diferentes **edades y rotaciones**.

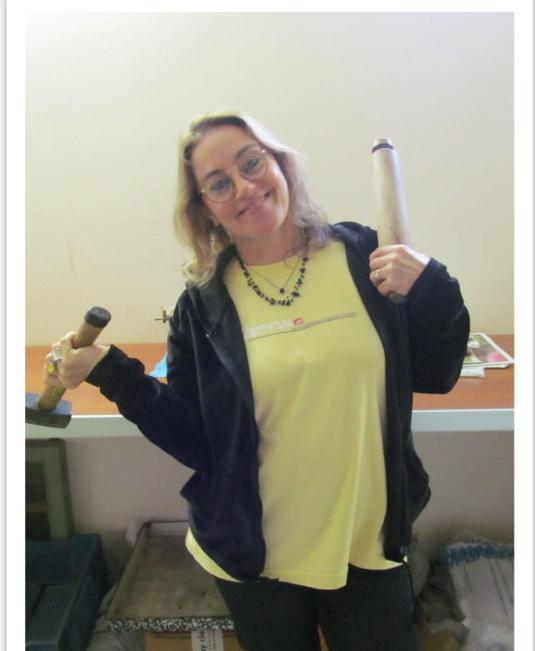
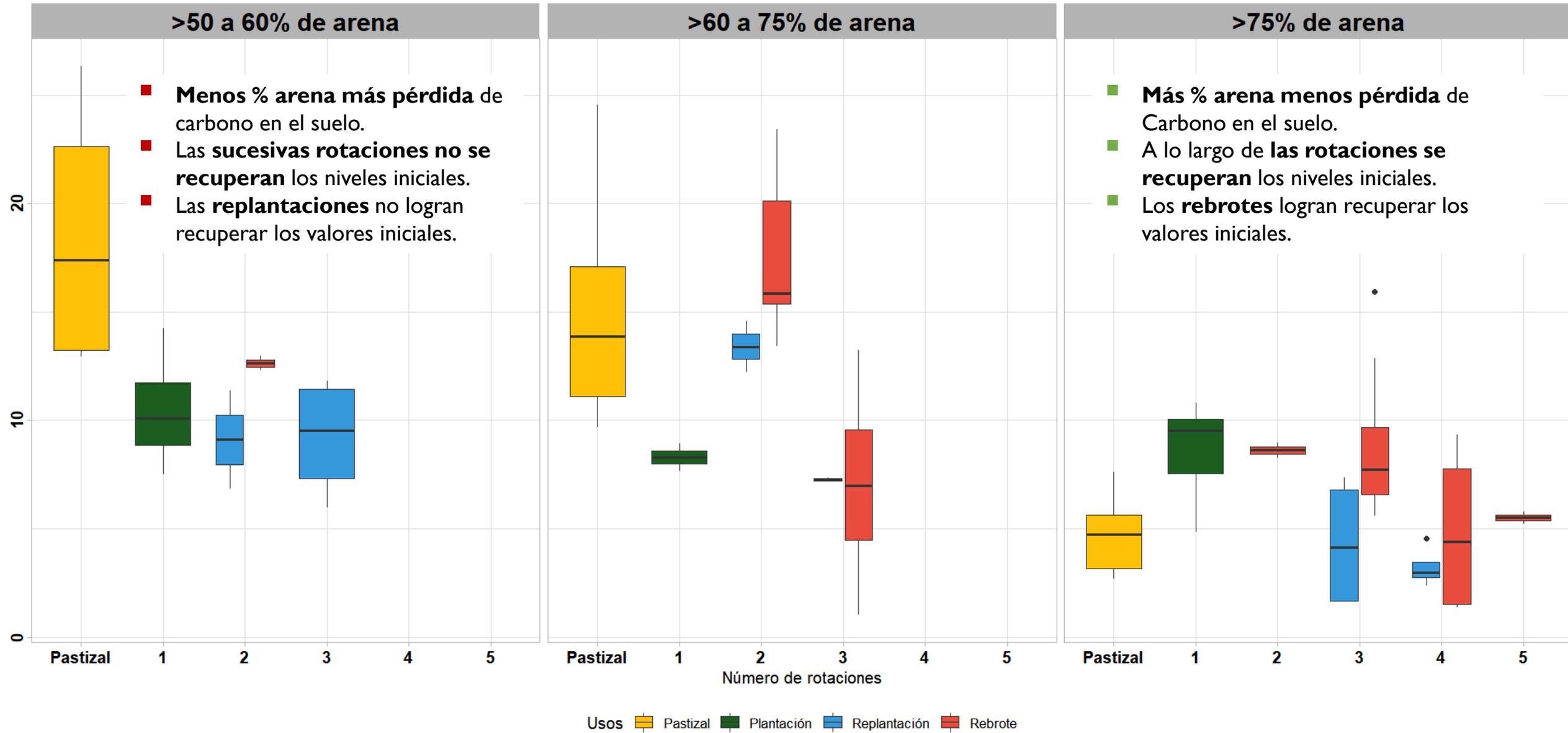


Gráfico 3. Carbono total en el suelo de pastizales y plantaciones (mg/g)

Muestras obtenidas en los primeros 30 cm de suelo



ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

- Los cambios en **la concentración de C** en el suelo dependen del **método de establecimiento**.
- El proceso de **preparación del terreno y manejo de los residuos de cosecha** podrían ser una causa cierta de la falta de acumulación de carbono a lo largo de las rotaciones.
- Es importante **dimensionar la aporte** de los sistemas productivos forestales al ciclo carbono global **a escala regional y predial**.
- El **análisis integral de aspectos sociales, económicos y ambientales** es un desafío que el sector forestal debe consolidar como eje conductor el **desarrollo sustentable en sentido amplio**.

¡MUCHAS GRACIAS!

Correo electrónico: msandoval@agro.unlp.edu.ar

