

INFORME TÉCNICO

Contenido de Carbono Orgánico del Suelo (COS) en Región Parque Chaqueño (Formosa).

Autores: Ximena Sirimarco¹, Emmanuel Tomanek², Matias Mastrangelo³.



¹ CONICET. Estudio de Agroecología y Paisajes Rurales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata

² INTA. Estación Experimental Agropecuaria Ingeniero Guillermo N. Juárez. Ingeniero Juárez. Formosa.

³ CONICET. Estudio de Agroecología y Paisajes Rurales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata

Año 2022



EEA Ing. Guillermo N. Juárez
Ruta Nacional N° 81 Km 1618,7. CP 3636
Ing. Juárez-Formosa.
tomanek.emmanuel@inta.gob.ar | www.inta.gob.ar



**Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina**

Introducción

El objetivo de la consultoría es asistir al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la cuantificación del contenido de carbono orgánico del suelo de los bosques nativos del país y relacionarlo con el tipo de bosque, los diferentes usos y el cambio de uso del suelo para contar con información en relación a las medidas de mitigación presentes en el Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático (PANByCC). Específicamente, este trabajo permitirá cuantificar el COS en Bosque Nativo y usos de reemplazo, generar un mapa de la distribución de COS, y estimar las pérdidas de COS frente a cambios en el uso del suelo.

El principal indicador del estado de "salud" del suelo es su contenido de materia orgánica o, lo que comúnmente se mide, el carbono orgánico del suelo (COS) (conceptualmente estamos hablando de lo mismo cuando nos referimos a materia orgánica del suelo o COS). Cuando los contenidos de COS son los adecuados, es decir, cuando se encuentran por encima de un nivel mínimo, la mayoría de las propiedades y procesos necesarios para lograr un buen funcionamiento del suelo se ven favorecidos. Por otra parte, el COS almacena grandes cantidades de carbono (C) (es el principal reservorio de C terrestre) y, por lo tanto, sus variaciones a escala global tienen una enorme potencialidad para emitir o secuestrar dióxido de carbono (CO₂), el principal gas de efecto invernadero. La densidad aparente es la relación entre la masa del suelo seco y el volumen total, y es necesaria para calcular el contenido de COS. Además, una densidad aparente alta indica un suelo compacto o tenor elevado de partículas granulares como la arena.

Diseño de muestreo

Se seleccionaron sitios con diferentes edades de desmonte (desde el año 2000 a la actualidad) y con diferentes secuencias de rotaciones de cultivos y pasturas dentro de la provincia de Formosa ya que es una área que se encontraba poco representada en la distribución de puntos muestreados dentro de la región Parque Chaqueño. Se muestrearon sitios de bosque cercanos a las áreas desmontadas a modo de referencia. Con los datos de estos muestreos se modelarán los cambios en los stocks de COS luego del desmonte, en función del tiempo y del tipo de uso/rotación al que se haya destinado.



Muestreo de campo

Se estimó el contenido de carbono orgánico en el suelo (COS) a 30 cm de profundidad ya que es considerando la porción del suelo en la que ocurren los mayores cambios. En cada sitio se registraron las coordenadas geográficas con GPS y a partir del punto se definió un área de muestreo de 20 x 20 metros y desde el punto se tomaron dos fotografías, una hacia el norte y otra hacia el sur. Dentro de esta área se tomaron 12 submuestras de suelo siguiendo un diseño en cruz (Figura 1). Las submuestras se tomaron con un barreno cilíndrico hasta 30 cm de profundidad y se subdividieron en 2: 0-10 cm y 10-30 cm. Es decir, de cada sitio se obtuvieron 2 muestras compuestas (0-10 y 10-30 cm) cada una de las cuales está compuesta por 12 submuestras.

La densidad aparente se determinó por el método del cilindro. Dentro del área de muestreo se tomaron 3 muestras a una profundidad de 0-10 y 3 muestras a una profundidad de 10-30 (Figura 2).

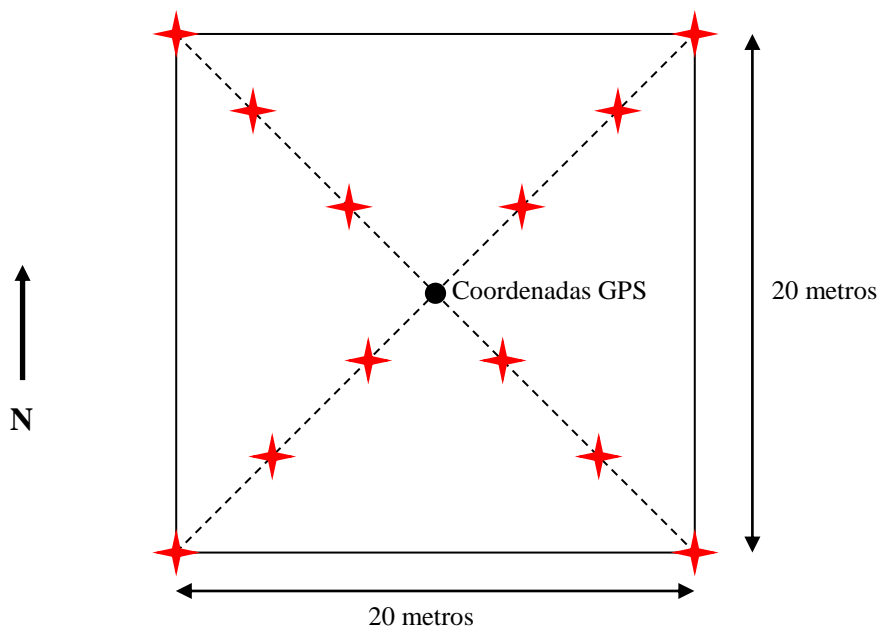


Figura 1. Esquema de la ubicación de las 12 submuestras de suelo que conforman la muestra compuesta del Sitio.

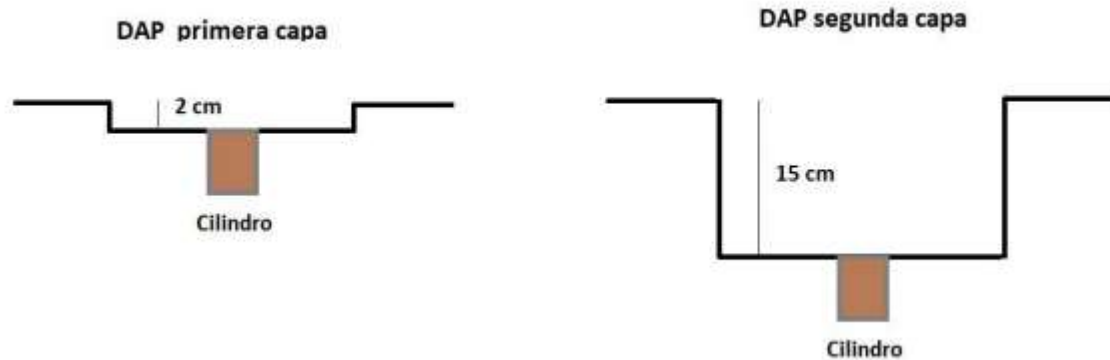


Figura 2. Muestreo de densidad aparente del suelo mediante el método del cilindro.

Sitios de muestreo seleccionados

Dentro de la provincia de Formosa se seleccionaron 11 sitios de muestreo, correspondientes a 5 establecimientos (Tabla 1, Figura 3). En cada uno de ellos se seleccionó un sitio de bosque nativo (BN) primario o secundario y un sitio con reemplazo por agricultura o pastura. El muestreo se realizó el 14 y 15 de marzo de 2022.

Tabla 1. Descripción y ubicación de los sitios de muestreo

Sitio	Establecimiento	Uso	Latitud	Longitud	Años de reemplazo
1	Agro Cotton	Bosque	-24.3515	-61.10587	
2	Agro Cotton	Agrícola	-24.3821	-61.04936	11 años de desmonte
3	Agro Cotton	Pastura	-24.33376	-61.12841	
4	CE.DE.VA	Bosque	-24.28147	-61.23966	>20 años de desmonte
5	CE.DE.VA	Agrícola	-24.28253	-61.24059	

6	La Martona	Bosque	-24.20654	-61.38308	
7	La Martona	Pastura	-24.2036	-61.38003	
8	Agustín	Bosque	-23.86114	-61.80304	
9	Agustín	Pastura	-23.86283	-61.80288	4 años de desmote
10	INTA	Bosque	-23.92002	-61.74595	
11	INTA	Pastura	-23.91918	-61.74553	4 años sin animales



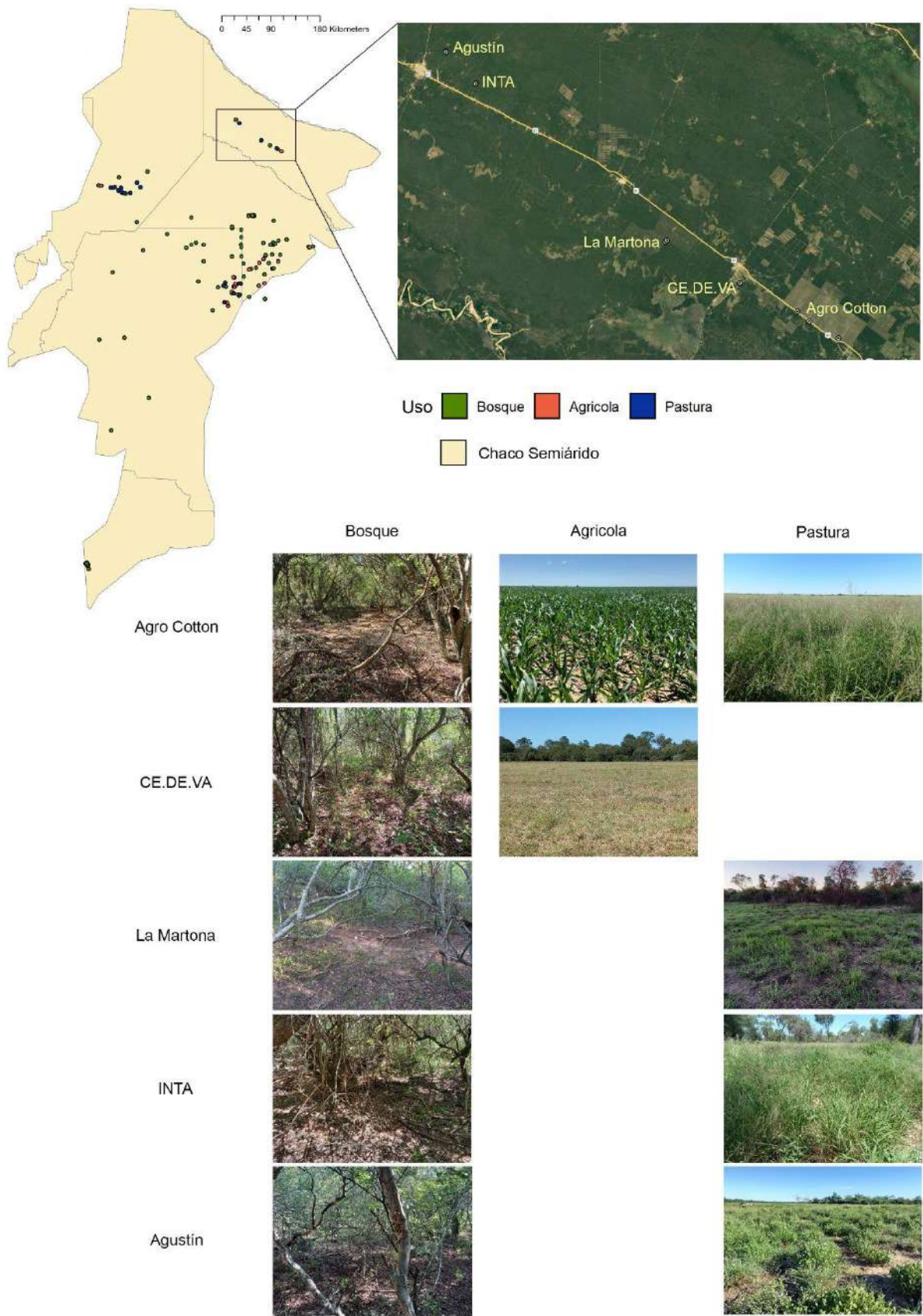


Figura 3. Fotografías y ubicación de los sitios de muestreo de Formosa. Ubicación de todos los sitios de referencia de la región Parque Chaqueño, subregión Chaco semiárido.

La Tabla 2 y la Figura 4 resumen los valores de stock de COS (Mg/Ha), densidad aparente (gr/cm^3) y % de cambio de concentración COS entre el bosque y el reemplazo a 0-10cm, 10-30cm y 0-30cm. El % de cambio entre el bosque y el reemplazo se expresaron como diferencias en concentración de COS y no de stock, ya que la densidad aparente suele aumentar en el sitio agrícola y pastura y esto tiene un efecto positivo sobre el stock de COS (al aumentar la masa de suelo considerada), pero no sobre las concentraciones. En la profundidad 0-30 se incluyó el promedio de stock y % de cambio en la concentración de COS de la subregión Chaco semiárido. Si bien estos valores promedios dependen de varios factores climáticos y edáficos, se incluyó el valor medio como referencia.

Es importante destacar la importante pérdida de COS que ocurrió en los ambos sitios agrícolas, en ambos casos las pérdidas de COS son mayores a las ocurridas en la región. Por el otro lado, las pérdidas de COS por pasturas, son bajas y menores a los ocurrido en la región.

Tabla 2. Stock de COS (Mg/Ha), DA: densidad aparente (gr/cm^3), % de COS: concentración de COS y % de cambio de concentración COS entre el bosque y el reemplazo a 0-10cm y 10-30cm en los 5 establecimientos. Los usos corresponden a B: Bosque, A: Agrícola y P: Pastura

	Prof	Stock COS (Mg/Ha)			Da (Gr/cm ³)			% de COS			% de cambio		
		B	A	P	B	A	P	B	A	P	B	A	P
Agro Cotton	0-10	34.92	22.29	37.96	1.35	1.66	1.42	2.58	1.34	2.667	-	-48	3
	10-30	27.32	23.20	25.80	1.35	1.64	1.58	1.009	0.709	0.819	-	-30	-19
CE.DE.VA	0-10	30.17	14.28	-	1.43	1.71	-	2.103	0.837		-	-60	-
	10-30	22.48	10.06	-	1.36	1.62	-	0.824	0.31		-	-62	-
La	0-10	32.18	-	31.66	1.39	-	1.57		2.321	2.015	-	-	-13

Martona	10-30	25.72	-	21.96	1.56	-	1.63		0.825	0.675	-	-	-18
Agustín	0-10	25.60	-	24.24	1.734	-	1.673	1.734	1.673		-	-	-4
	10-30	28.12	-	23.25	0.84	-	0.752	0.84	0.752		-	-	-10
INTA	0-10	21.57	-	18.58	1.41	-	1.39	1.533	-	1.34	-	-	-13
	10-30	21.86	-	24.67	1.53	-	1.52	0.716	-	0.809	-	-	13



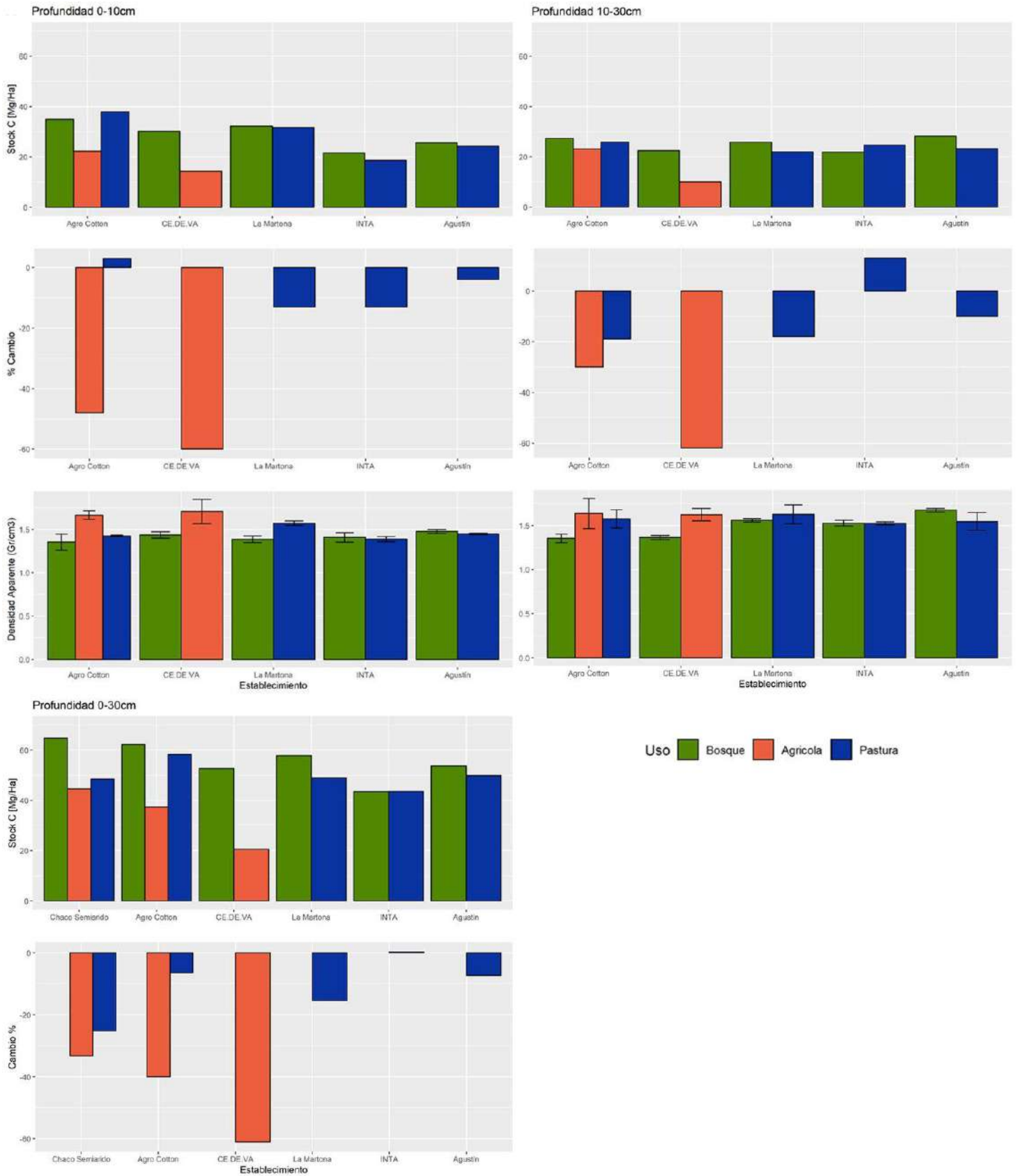


Figura 4. Stock de COS (Mg/Ha), densidad aparente (gr/cm^3), y % de cambio de concentración COS entre el bosque y el reemplazo a 0-10cm, 10-30cm y 0-30 en los 5 establecimientos, incluido en la profundidad 0-30 los valores promedio en la subregión de Chaco se

