

CO₂ evitado por C almacenado en Finca Otronia

El presente informe contiene información generada durante la campaña primaveral-estival (PE) en Finca Otronia, Sarmiento Chubut

Glosario de términos y abreviaturas

COSal: Carbono orgánico almacenado en el suelo, expresado en t ha⁻¹

CO₂ eq evitados: Dióxido de C equivalente que NO está en la atmósfera porque está contenido o almacenado ya sea en el suelo o en la biomasa vegetal. Se llama equivalente porque es una medición indirecta, lo que se mide es el C y se convierte a CO₂ de acuerdo con el peso molecular del C y el O. Es la medida usada internacionalmente para calcular huella de C por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés)

PE: Campaña Primavera – estival

Datos generados en el período

1. Valor total en toneladas COS por hectárea, en los primeros 30 cm de suelo dividido en: áreas cultivadas y naturales.
2. Dióxido de C equivalentes (CO₂ eq) evitados por almacenaje de C en el suelo de la finca. Dividido en áreas cultivadas y naturales.
3. Valor total de carbono aéreo y radical contenido en la biomasa de la vegetación espontánea en áreas del interfilas.

Metodología

Se consideraron tres tratamientos en el sitio que se detallan a continuación

Tabla 1. Tratamientos realizados en Finca Otronia, Sarmiento Chubut.

Sitio Otronia	Descripción del Tratamiento	Nº de Tratamiento
Zona 1	Suelo descubierto	1
Zona 2	Suelo con vegetación	2
Zona 3	Área natural (1 - 2)	3

Se realizaron muestreos de biomasa vegetal en los interfilas de los tratamientos descritos para determinar el C contenido tC. ha⁻¹ en la parte aérea, radical y en el mantillo muestreado.

El muestreo corresponde a la temporada PE (enero, 2024, finca Otronia). Las muestras fueron cuidadosamente separadas por compartimento (aéreo y radical) y secadas a 60°C en estufa de tiro balanceado hasta peso constante, posteriormente se pesaron (a décima de gramo) para calcular la materia seca.

Adicionalmente se expresó el valor en CO₂eq t ha⁻¹. Debido a la variabilidad de la distribución del mantillo se comparó el mantillo por separado del C almacenado en compartimentos aéreos y radicales.

Se realizaron muestreos de suelo entre 0-30 cm en los tratamientos antes descritos. Se determinó la densidad aparente por el método de los cilindros, en campo y laboratorio. A las muestras de suelo, luego de secarlas al aire y tamizarlas se les determinó el C orgánico del

suelo por oxidación húmeda con dicromato de potasio. La humedad en laboratorio se determinó por diferencia de peso a 105 °C.

El COS almacenado por hectárea a 30cm se calculó según la siguiente fórmula:

$$\text{COS al.} = p * \text{DA} * (\text{COS}) * \text{FCpd}$$

Donde p: profundidad 30 cm

DA: Densidad aparente

FCpd: Factor de Pedregosidad (se determinó visualmente en Campo)

Todos los valores fueron ajustados por el factor de humedad del suelo al momento del muestreo

RESULTADOS

Los resultados se dividen en C almacenado en suelo y CO₂ equivalentes evitados en el suelo (Tabla 2) y C almacenado en biomasa de interfilar y CO₂ equivalentes evitados (Tabla 3) y Figura 1 A-B.

Tabla 2. C almacenado en suelo y CO₂ equivalentes (tn. ha⁻¹) evitados por este almacenamiento, en Finca Agrelo.

Tratamiento	COS _{al.} t.ha ⁻¹	CO _{2eq} t.ha ⁻¹
Otronia suelo descubierto	2.21	8.11
Otronia suelo vegetación espontánea	5.8	21.68
Diferencia entre suelo descubierto y vegetación espontánea Otronia	3.58	13.16
Otronia área natural 1	1.01	3.7
Otronia área natural 2	0.73	2.67

Tabla 3. C almacenado en la biomasa de la vegetación espontánea y CO₂ equivalentes evitados por este almacenamiento, en Finca Otronia, en tC.ha⁻¹ n.e. No evaluado. Factor de conversión de C a CO₂eq 3.67, según peso atómico

Temporada	PE: Campaña Primavera- estival					
Tratamiento (n=3)	C Aereo	C Radical	C Mantillo	C A+R	CO ₂ eq Mantillo	CO ₂ eq A+R
	tCh ⁻¹				tCO ₂ eq ha ⁻¹	
Otronia						
Suelo descubierto	0,54	0,54	1,21	1,08	4,44	3,97
Suelo vegetación espontánea	2,75	0,59	0,98	3,19	3,58	12,24
Área natural 1	0,78	0,11	0,11	0,88	0,41	3,23
Área natural 2	1,69	0,01	1,16	1,69	4,27	6,21

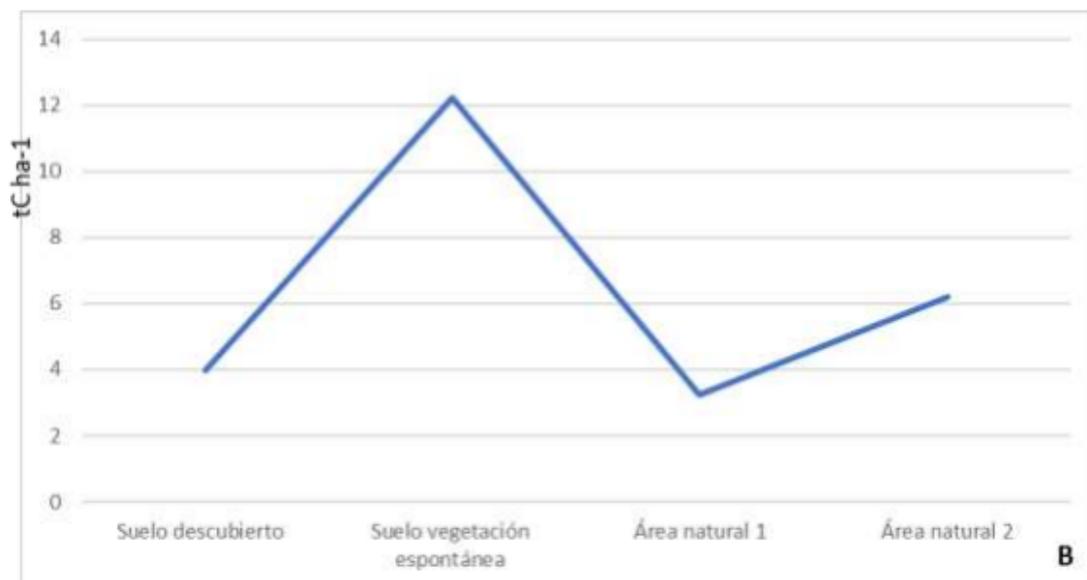


Figura 1. Carbono equivalente secuestrado en la vegetación en Finca Otronia

Carbono orgánico de suelo (COS) y CO₂equivalentes evitados por C secuestrado en el suelo en interfilares de vid.

Como se observa en la tabla 1 los valores de C almacenado en los primeros 30 cm del suelo se incrementan con la vegetación espontánea en el interfililar, en los dos tipos de manejo en Otronia.

La permanencia de la vegetación no sólo influye en la biodiversidad del ecosistema, sino que aumenta el C secuestrado en el suelo evitando aproximadamente que más de 13 ton de CO₂ (CO₂eq t.ha⁻¹) equivalente se evitan en Otronia.

Si se observan los valores de COS Finca Otronia presentó valores ligeramente inferiores de COS (5,80 COSal. t.ha⁻¹) al suelo arcilloso de Agrelo, la diferencia producto del efecto de la cobertura es más marcada en Otronia donde cubrir el suelo representa un aumento de 3,58

COSal. t.ha⁻¹ mientras que en los tratamientos de Agrelo este incremento es de 1,1 COSal. t.ha⁻¹ (ver informe CO₂ Finca Agrelo). Este hecho es atribuible a las condiciones climáticas extremas de la finca Otronia, los fuertes vientos de la región condicionan que la erosión eólica sea elevada, por lo que la cobertura es muy importante para proteger la capa superficial del suelo y por lo tanto el C almacenado en estos primeros centímetros. Es importante destacar que la pérdida de suelo por erosión ya sea eólica o hídrica, remueve las capas más fértiles y de mayores contenidos de carbono.

De manera general la cobertura con vegetación espontánea incrementó el COS, evitando emisiones de CO₂ en todos los tratamientos evaluados.

Carbono orgánico de suelo (COS) y CO₂ equivalentes evitados por secuestrado en el área natural

Los valores de COS de las áreas naturales de Otronia son más bajos en comparación con los encontrados en Finca Agrelo (ver informe CO₂ Finca Agrelo) e incluso menores a los obtenidos en el área agrícola de Otronia.

Aunque ambas áreas naturales en Otronia se encontraban conservadas, se caracterizan por texturas gruesas (arenosa) y por pendientes elevadas, factores que favorecen la pérdida de suelo y el C asociado a la capa superficial. Este proceso explica los bajos contenidos de COS encontrados, incluso se detectaron cárcavas naturales de erosión en la zona muestreada

Carbono orgánico de en la biomasa y CO₂ equivalentes evitados por C almacenado en la biomasa

Comparación entre tratamientos

En Otronia el C almacenado en la biomasa aérea y radical fue mayor en los interfilares con vegetación espontánea que en los interfilares descubiertos.

En comparación con las áreas naturales el crecimiento de la vegetación espontánea en el interfilar almacena más C que la vegetación nativa en las áreas sin disturbar. Si bien este fenómeno es multifactorial y se asocia a la topografía del lugar (mayores pendientes en las áreas naturales), el manejo orgánico y conservacionista de la finca propicia que la vegetación espontánea se regenere aumentando las entradas de C al sistema vía fotosíntesis.

Comparando ambas fincas la vegetación espontánea de los interfilares en Otronia almacenó más C que la vegetación espontánea en Agrelo, fundamentalmente en los interfilares y de manera no tan notoria en las áreas naturales. Las especies de la vegetación espontánea que más C tenían almacenado en su biomasa se indican en la Tabla 4.

Tabla 4. Lista de plantas, a nivel de género, donde se encuentra almacenado el mayor contenido de C en los interfilares en Finca Otronia y compartimento.

Finca	Temporada	Compartimento	Especie
Otronia	Primavero estival	Aéreo	<i>Trifolium</i>
			<i>Cerastium</i>
			<i>Baccharis</i>
			<i>Tanacetum</i>
			<i>Sysimbrium</i>
			<i>Hordum</i>
		Radical	<i>Tanacetum</i>
			<i>Baccharis</i>
			<i>Trifolium</i>
			<i>Hordeum</i>

CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados obtenidos son positivos en cuanto al almacenamiento de C en el suelo y en la biomasa, indicando un correcto manejo de ambas fincas que tributa a la disminución de la huella de C.

Es importante tener en cuenta que el almacenaje de C en el suelo constituye la remoción de dióxido de carbono de la atmósfera por largo tiempo, y si bien está es una condición que se puede revertir ante un cambio de manejo del suelo, de mantenerse el manejo actual se puede considerar que este C está secuestrado en los primeros 30 cm de suelo de los interfilares.

En el caso del C almacenado en la biomasa permanece periodos de tiempo cortos en el sistema (a diferencia del C que se almacena en el suelo, que se puede considerar secuestrado), por lo que un cambio de manejo en los interfilares podría revertir fácilmente estos resultados de manera negativa, quedando liberado el CO₂eq evitado por almacenamiento en la biomasa.