

**INFORME DE AVANCE DEL PROGRAMA
DE AVINEA: CO₂ evitado por C almacenado
en fincas orgánicas del Grupo AVINEA**

**Fincas Agrelo y Ugarteche, Luján de Cuyo,
Provincia de Mendoza**



**Fundación Cricyt
Diciembre de 2023**

Equipo de trabajo Fundación Cricyt:

Dr. Eduardo Martínez Carretero

Dra. Milagros Ginebra Aguilar

Ing. Agr. Lorena Bonjour

Tec. Ricardo Mauricio

Dra. Marcela Ontivero

Téc. Graciela Mónaco

Tecn. Darío Bustamante

Dra. Ana Navas

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

- i. Glosario de términos y abreviaturas
- 1. Objetivo general de la colaboración
- 2. Objetivos específicos del informe
- 3. Alcance del informe
- 4. Materiales y métodos
- 5. Resultados parciales
- 6. Pasos a seguir
- 7. ANEXOS
- 7.1 Mapa Área de estudio Finca Agrelo.
- 7.2 Mapa de textura, finca Agrelo

i. Glosario de términos y abreviaturas

COS_{al}: 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 al 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)

OIP: Campaña Otoño- invierno- primaveral

1. OBJETIVO GENERAL DE LA COLABORACIÓN

Apoyar a Grupo Avinea en el desarrollo de la “Determinación de carbono almacenado en el suelo y en la vegetación espontánea del interfilas (tCh^{-1}) y CO₂ equivalentes evitados ($tCO_2\ eq\ ev\ ha^{-1}$) por almacenamiento de carbono en fincas del grupo AVINEA”

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PRESENTE INFORME

- 2.1 Informar a Grupo Avinea de los avances hasta la fecha del trabajo descrito en el objetivo 1.
- 2.2 Mostrar algunos de los resultados obtenidos hasta la fecha

3. ALCANCE DEL PRESENTE INFORME

El presente informe contiene información generada durante la campaña Otoño-inverno- primaveral (OIP) en las fincas del grupo Agrelo y Ugarteche.

Datos generados en el período:

Algunos de los datos que se muestran se refieren a:

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

4. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente informe se consideran 10 tratamientos, de ellos debido a la variabilidad espacial 9 en Agrelo y 1 en Ugarteche:

Ubicación	Descripción
Agrelo	Pedregoso* Remoción
	Pedregoso* Segado. Vegetación espontánea
	Arcilloso* Remoción
	Arcilloso*. Segado. Vegetación espontánea
	Plantado <i>Salvia gregii</i>
	Plantado <i>Nassella tenuissima</i>
	Plantado <i>Gazania repens</i>
	Franco-Arenoso* Segado. Vegetación espontánea (frente a las plantaciones)
	Área natural**
Ugarteche	Segado. Vegetación espontánea

*Las categorías expresadas de texturas fueron facilitadas por el mapa de textura de la finca Agrelo, VER ANEXOS.

** El área natural es a la fecha un área en recuperación, sin cultivos.

Se realizaron muestreos de **biomasa vegetal en los interfilares** de los tratamientos descritos para determinar el C contenido $tC\ ha^{-1}$ en la parte aérea, radical y el mantillo muestreado. El muestreo corresponde a la temporada OIP y se realizó en agosto de 2023, en fincas de Agrelo y Ugarteche. Las muestras fueron cuidadosamente separadas por compartimento y secadas a $60^{\circ}C$ en estufa de tiro balanceado, posteriormente se pesaron para calcular la materia seca.

Adicionalmente se expresó el valor en $CO_2eq\ t\ ha^{-1}$. Debido a la variabilidad de la distribución del mantillo se comparó el mantillo por separado y el C almacenado en compartimentos aéreos y radicales.

Se realizaron muestreos de suelo de 0-30cm en los tratamientos antes descritos. Se tomaron muestras para determinar 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 por diferencia de peso a $105^{\circ}C$

El CO_2 almacenado por hectárea a 30cm se calculó según la siguiente fórmula:

$$COSal. = p * DA * (COS) * FCpd)$$

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.

5. RESULTADOS PARCIALES

Los resultados se dividen en C almacenado en suelo y CO₂ equivalentes evitados **en el suelo** (Tabla 1.) y C almacenado en **biomasa** de interfilar y CO₂ equivalentes evitados (Tabla 2.)

Tabla 1. C almacenado en suelo y CO₂ equivalentes evitados por este almacenamiento, en fincas de Agrelo y Ugarteche

Tratamiento	COS _{al.} t ha ⁻¹	CO _{2eq} t ha ⁻¹
Agrelo Pedregoso remoción (n=3)	2.87	10.53
Agrelo Pedregoso segado (n=3)	4.02	14.75
Diferencia entre suelo descubierto y vegetación espontánea	1.15	4.22
Agrelo Arcilloso remoción (n=3)	4.91	18,02
Agrelo Arcilloso segado (n=3)	6.01	22.06
Diferencia entre suelo descubierto y vegetación espontánea	1.10	4.04
<i>Salvia gregii</i> (n=1)	4.38	10.08
<i>Nassella tenuissima</i> (n=1)	10.49	38.50
<i>Gazania repens</i> (n=1)	14.05	51.57
Franco-Arenoso Segado (frente a las flores)	4.31	15.82
Ugarteche Vegetación espontánea (n=3)	7.85	28.80
Área natural en recuperación (n=3)	3.65	13.40

Factor de conversión de C a CO_{2eq} **3.67**

Tratamiento (n=3)	C _{Aereo} tC ha ⁻¹	C _{Radical} tC ha ⁻¹	C _{Mantillo} tC ha ⁻¹	CO _{2eq} Mantillo tCO ₂ ha ⁻¹	C _{A+R} tC ha ⁻¹	CO _{2eq A+R} tCO ₂ ha ⁻¹
Agrelo Pedregoso remoción	0,14	0,10	0,81	2,98	0,24	0,88
Agrelo Pedregoso segado	1,85	0,94	1,03	3,79	2,79	14,04
Agrelo Arcilloso remoción	0	0	2,91	10,67	0	0
Agrelo Arcilloso segado	0,49	0,082	0,64	2,34	0,57	2,09
<i>Salvia gregii</i>	4,49	2,06	7,42	27,22	6,55	24,0385
<i>Nassella tenuissima</i>	1,35	1,44	2,49	9,14	2,80	10,27
<i>Gazania repens</i>	6,01	0,74	3,94	14,47	6,76	24,79
Franco-Arenoso. segado	0,80	0,32	0,85	3,13	1,12	4,11
Ugarteche segado	0,24	1,50	2,11	7,753	1,74	14,14
Área natural	1,91	1,13	1,02	3,75	3,03	14,88

Tabla 2. C almacenado en biomasa de interfilas y CO₂ equivalentes evitados por este almacenamiento, en fincas de Agrelo y Ugarteche

Breve discusión de los resultados y perspectivas de trabajo:

Como se observa en la tabla 1 los valores de C almacenado son mayores en Ugarteche que en Agrelo, sin embargo, en el balance global debe tenerse en cuenta la extensión de ambas fincas multiplicando la media de C almacenado por la cantidad de ha de cada una de ellas. Por otro lado, los valores de C almacenado en Agrelo incrementan con la permanencia de la vegetación espontánea en el interfilas, respecto a los tratamientos donde el suelo estaba descubierto (entre 1.10 a 1.15 t ha⁻¹). Aunque los valores de C almacenado en el suelo arcilloso, independientemente del tratamiento (descubierto o con vegetación espontánea) son mayores que en el pedregoso, el incremento producto a la permanencia de la vegetación es muy similar. Por lo que podría considerarse que el hecho de mantener la vegetación en el interfilas (durante 6 años)

aumenta el almacenamiento de C en el suelo de la finca en 1.1 t C ha^{-1} como promedio.

Por otro lado, se aprecia que el C almacenado en el área natural de Agrelo es menor que en algunos de los suelos agrícolas evaluados, posiblemente debido a la continua aplicación de material orgánico en la viña. Adicionalmente el área natural constituye un área en recuperación natural con niveles visibles de degradación. Sus contenidos de C deberían evaluarse en el tiempo para determinar su recuperación.

En la tabla 2 se muestran los resultados de C almacenado (t C ha^{-1}) y $\text{CO}_{2\text{eq}}$ evitados ($\text{tCO}_2 \text{ ha}^{-1}$) en cada compartimento de la vegetación espontánea del interfilas de las fincas Agrelo y Ugarteche. Como la temporada evaluada es otoño- invierno- primaveral destaca que a pesar de la dificultad que representa la extracción de las raíces una gran parte del C está contenido en este compartimento, respecto al aéreo, es posible en verano la proporción se incline más al C contenido en la parte aérea, su evaluación permitirá hacer balances de C más certeros.

Por otro lado, el mantillo se analizó de forma independiente, pues resultó muy difícil separar el mantillo de la vid del de la vegetación del interfilas, por lo que gran cantidad del mantillo evaluado está constituido por residuos de vid.

Los valores de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ evitados más elevados se observan en los tratamientos de Salvia y Gazania, debido al alto crecimiento de su biomasa radical y aérea. Cuando comparamos los valores de suelo descubierto vs. vegetación espontánea en ambos casos, pedregoso y arcilloso, se observa que el C almacenado es inferior en áreas sin vegetación. Por lo que esta práctica contribuye a que se incremente el almacenamiento y el aporte continuo de C al suelo.

6. **ANEXOS**

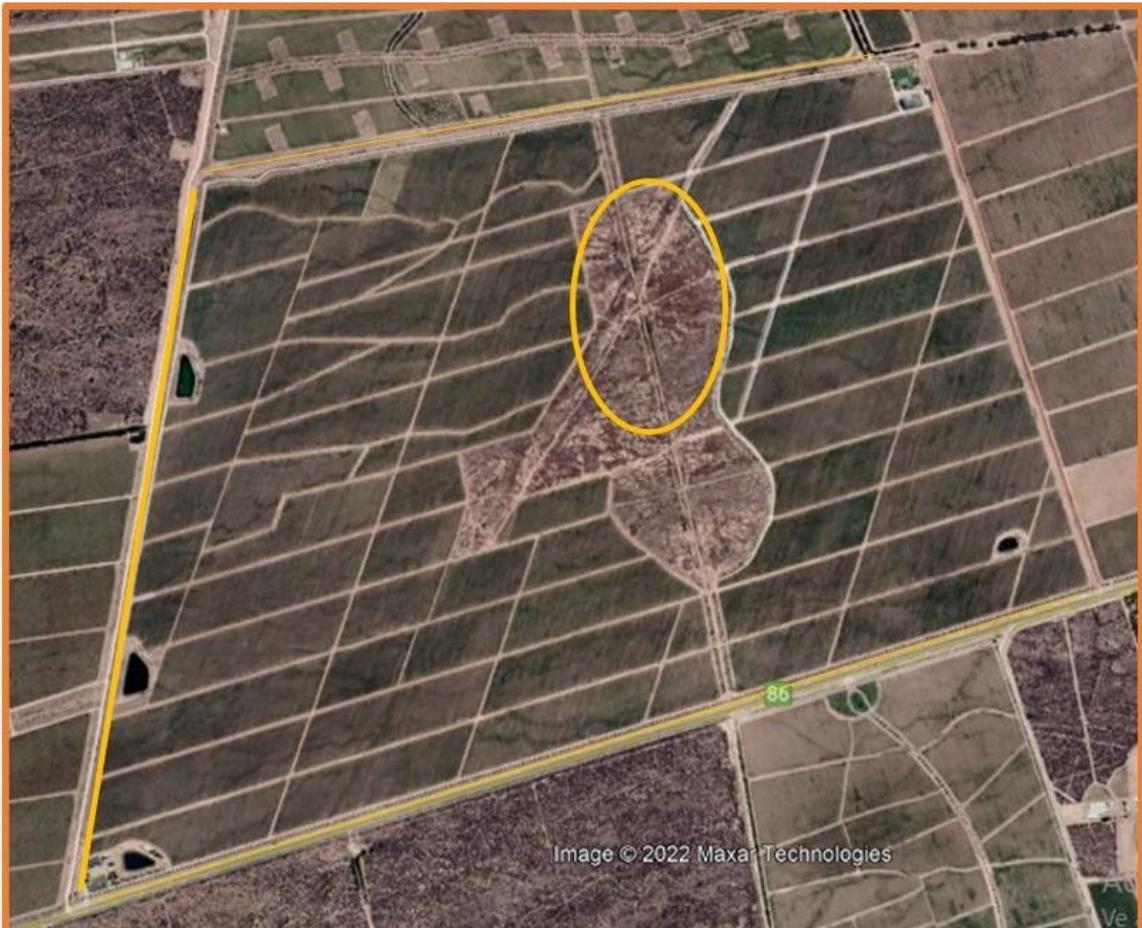


Figura 1. Área de estudio Finca Agrelo. El círculo amarillo señala el área natural.

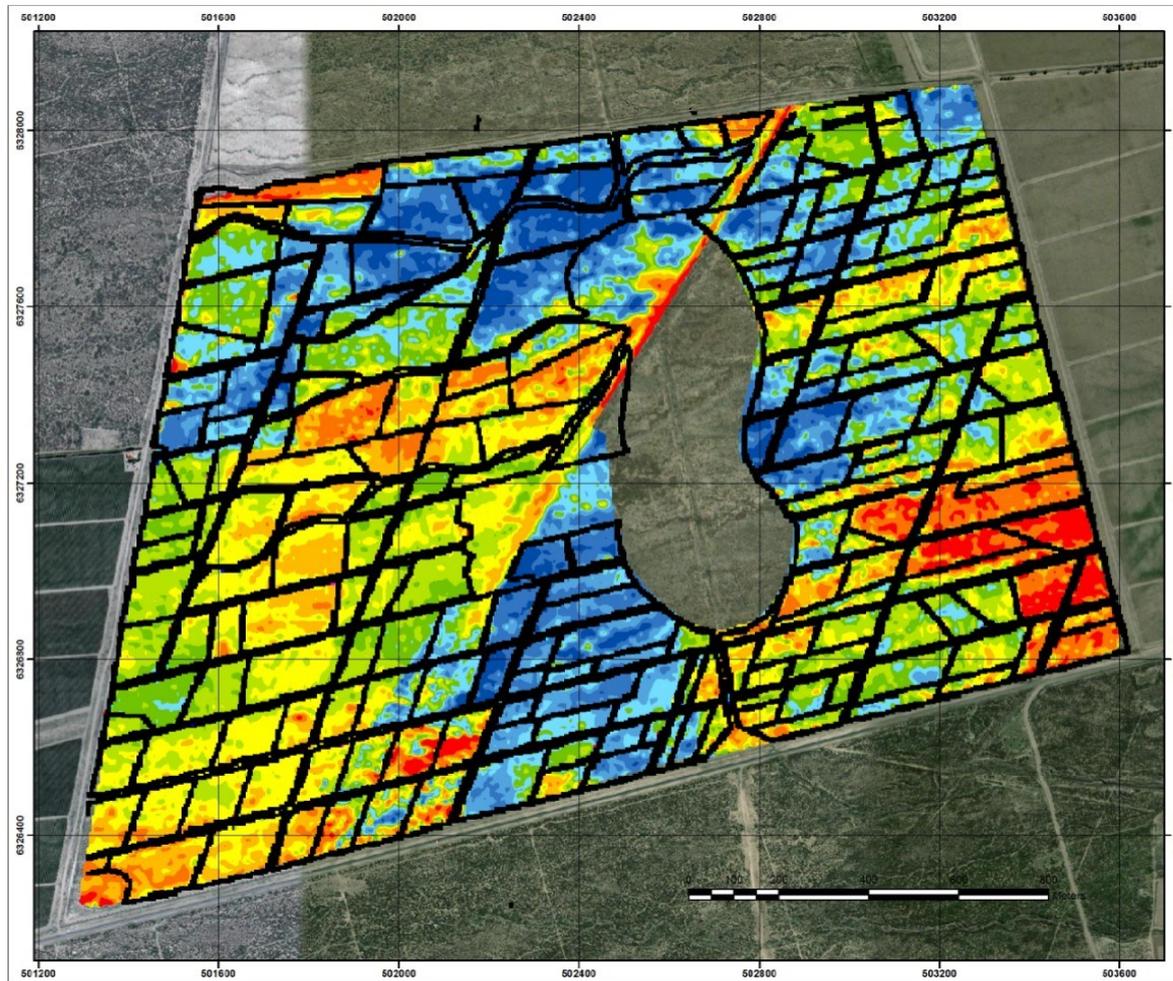


Figura 2. Mapa de TEXTURA a los 75 cm donde los colores azules reflejan suelos más arenosos o con mayor contenido de aire y los más rojos suelos más pesados o arcillosos, finca Agrelo, Luján de Cuyo, Mendoza