

Segundo informe Viticultura regenerativa

Vinos Santa Ema

2024-2025



SANTA EMA

Viticultura regenerativa 2024-2025

Durante la vendimia 2023-2024 dimos el primer paso: 15,7 ha (12 % del total) se manejaron bajo criterios regenerativos en los fundos Cerro Blanco y El Peral. El desempeño agronómico, junto a un aumento medible de materia orgánica y una drástica mejora de la infiltración en los primeros cuarteles, validó la hipótesis de partida: restaurar el suelo es el eje más sólido para sostener calidad enológica, resiliencia al estrés y rentabilidad a largo plazo. Con esa evidencia avanzamos en la presente temporada a 26,78 ha (20%) y fijamos una ruta de crecimiento exponencial que nos llevará al 100 % de la superficie 134,08 ha. en el ciclo 2027-2028.

1. Objetivo estratégico de superficie

Nuestro plan adopta un modelo escalonado de adopción, comenzando con cuarteles donde se hacía más sencillo este modelo de producción, duplicando la superficie cada temporada agrícola, mientras conservamos la posibilidad de comparar, a nivel de cuartel, los indicadores de suelo y en un futuro de vino, frente al manejo convencional (Sustentable). La progresión ha sido cuidadosamente balanceada entre ambos predios para capturar la esencia del manejo regenerativo sus pros y sus desafíos.

Las próximas temporadas, se espera contar con un crecimiento que nos permita llegar al 2027 libre de agroquímicos sintéticos.

Temporada	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027
Cerro Blanco	10,48	18,04	44,385	88,77
El Peral	5,22	8,74	22,655	45,31
Total regenerativo	15,7	26,78	67,04	134,08
(%)	12%	20%	50%	100%

Proyección de superficie regenerativa por temporada

Esta línea de tiempo nos proporciona cuatro vendimias para pulir protocolos de compost, calibrar mezclas de cubiertas vegetales y ajustar la logística de volteo, riego y cosecha sin comprometer la calidad y con un enfoque ligado a la eficiencia.

2. Qué buscamos regenerar

2.1. Función microbiológica

Aumentar la densidad microbiana específicamente fúngica, alzando un índice de Diversidad Regenerativa (IDR) mayor o igual a 50 considerando.:

- $IDR < 30$ → Bajo (suelo degradado)
- $30 \leq IDR < 50$ → Transición
- $IDR \geq 50$ → Suelo vivo, regenerado

2.2. Ciclo del carbono

Elevar la materia orgánica en el horizonte A (20 cm) de 2,5 %, en El Peral, a 4,5 % y de 3,0% en Cerro Blanco a 5,0% en 4 años, equivalente a 10-13 t CO₂e secuestradas ha⁻¹.

2.3. Balance hídrico

Incrementar la capacidad de retención de agua disponible (AWC), mediante el mejoramiento en la porosidad de suelo según:

Parámetro	Valor actual	Objetivo regenerativo	Mejora esperada	Significado agronómico
Porosidad total	44%	50/55%	+6 a +11 pts	Mejora en la estructura, menor compactación
Microporos	28%	30/35%	+3 a +35 pts	Mayor retención de agua útil
Macroporos	16%	20–25%	+4 a +9 pts (ajuste fino)	Mantener buena infiltración sin perder retención

2.4. Huella de nutrientes

Sustituir el 100 % del NPK sintético mediante compost propio, guanos de producción agrícola no intensiva, fijación y solubilización biológica y cubiertas vegetales antes de 2027.

3. Estudios realizados para alcanzar una agricultura regenerativa sustentable.

3.1. Cubiertas Vegetales

A partir de la experiencia acumulada con el uso de cubiertas vegetales en modalidad de monocultivo, durante la temporada 2024-2025 decidimos avanzar hacia un enfoque más funcional y diverso. En lugar de sembrar una sola especie, implementamos una mezcla de semillas diseñada estratégicamente para mejorar la salud del suelo y aportar múltiples beneficios agroecológicos.

La nueva mezcla está compuesta por un 20% de *Pisum sativum* (arveja forrajera) y un 80% de *Sinapis alba* (mostaza blanca). Esta combinación no fue elegida al azar: la arveja forrajera, al ser una leguminosa, contribuye a la fijación biológica de nitrógeno (N) gracias a su relación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium*. Esto permite enriquecer el perfil nutricional del suelo, disminuyendo la necesidad de fertilizantes externos.

Pisum sativum (arveja forrajera) — 20 % Fijación biológica de nitrógeno (N)

Como leguminosa, forma simbiosis con rizobios (especialmente *Rhizobium leguminosarum*), permitiendo fijar entre 30 y 90 kg N/ha por temporada dependiendo del establecimiento y clima. Esto favorece la nutrición natural de la vid, especialmente si se incorpora en verde o se deja como mulch en floración.

Debido a su sistema radical pivotante con raíces secundarias, mejora la estructura del suelo, la aireación, favorece macro y microfauna del suelo y promueve la estabilidad de agregados.

Rápido establecimiento en suelos ligeros:

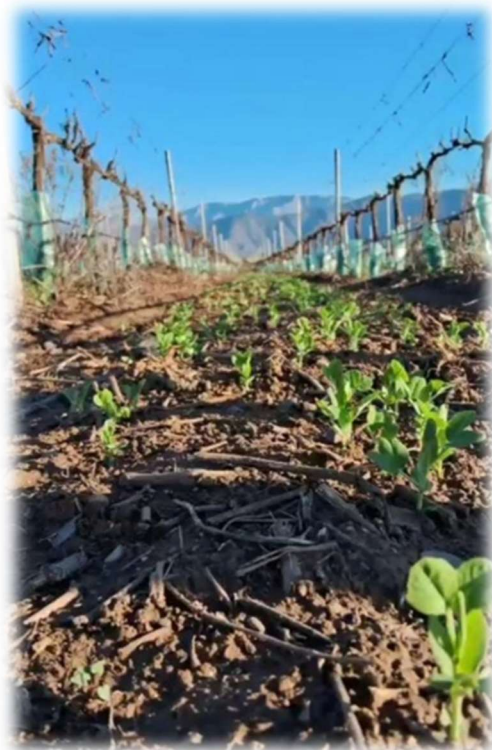
- Tiene buena tasa de germinación incluso en suelos arenosos, como en El Peral.
- Baja competencia con la vid si se regula el ciclo, pues florece y senesce relativamente temprano.

Alta calidad de residuo:

- Su biomasa tiene una relación C:N baja (~10–14), lo que significa rápida mineralización y liberación de nitrógeno al suelo tras su incorporación o descomposición en superficie.

Desventajas:

- Es sensible al sellamiento superficial con precipitaciones post siembra, los que terminan generando gateos de plúmulas y mermando considerablemente su germinación.



Geminación arveja Fundo El Peral

Sinapis alba (mostaza blanca) — 80 %

Producción rápida de biomasa aérea:

- Es una crucífera de crecimiento acelerado, especialmente en suelos con buena humedad.
- Genera una alta cantidad de materia seca lignificada, clave para cobertura persistente y supresión de malezas.

Alto contenido de lignina y C:

- Su relación C:N es más alta (~25–35), lo que favorece una liberación más lenta del carbono y un mulch más duradero.

- Contribuye a mejorar el contenido de materia orgánica y a formar agregados estables a largo plazo.

Efecto biofumigante:

- Contiene glucosinolatos que, al degradarse, generan compuestos volátiles (como isotiocianatos) con efectos supresivos sobre nematodos, hongos patógenos y malezas.
- Este efecto es más marcado si se incorpora al suelo en verde.

Buen comportamiento en suelos compactos:

- En lugares como Cerro Blanco, donde hay fracciones arcillosas más activas, ayuda a explorar y descompactar el horizonte superficial con sus raíces fasciculadas u homorizas.

Desventajas

- Su crecimiento rápido, con alta tasa de transpiración en fases vegetativas intensas, especialmente en primavera, puede competir directamente con la vid por agua.



Mostaza propicia para realizar labor de chafado

Conclusiones

- Al limitar la proporción de El 20% de *Pisum*: Evitas excesiva competencia por luz y agua con la vid, especialmente en primavera.
- El 80 % de mostaza blanca: Genera estructura y persistencia del mulch (carbono), aporta efecto biofumigante y da una cobertura casi total en pocos días post-siembra.
- Esta proporción equilibra la necesidad de fijación natural de N (por la leguminosa), Cobertura rápida y persistente (por la crucífera), Control de malezas, Generación de un mulch heterogéneo, que aporte Carbono de lenta descomposición y N biodisponible en etapas diferenciadas.
- Se debe continuar con ensayos que permitan conocer la proporción de cubierta para obtener efectos vigorizantes o debilitantes del viñedo.



La siembra de flores entre hilera favorece la biodiversidad

3.2. Inoculación microbiológicos en el proceso de compostaje

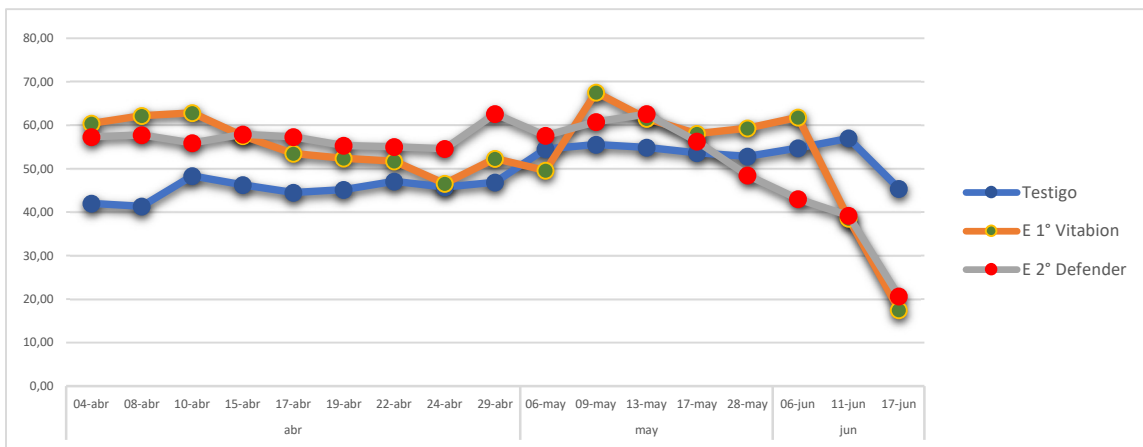
Durante la temporada 2024-2025, se desarrolló un ensayo para evaluar el efecto de la inoculación de microorganismos benéficos sobre el proceso de compostaje, con el objetivo de acelerar la maduración del compost y lograr su aplicación invernal, evitando así la descomposición por temperaturas estivales.

Se evaluaron tres tratamientos:

- T0 (sin inoculación)
- T1: Vitabion Riles, extracto de la industria avícola con cepas de *Bacillus spp.*
- T2: Defender Bac, inoculante con *Bacillus spp.* y *Azotobacter*.

El monitoreo del proceso se realizó mediante el registro periódico de la temperatura interna de las pilas de compostaje, indicador clave para evaluar la actividad microbiológica y el avance de las fases mesófila, termófila y de maduración.

Resultados



Como se aprecia en el gráfico, todos los tratamientos inoculados (Vitabion y Defender Bac) presentaron un aumento más rápido y sostenido de la temperatura en las primeras semanas, alcanzando más tempranamente la fase termófila (>55 °C), en comparación con el testigo.

Esto indica una mayor actividad microbiológica inicial, promovida por la inoculación. Sin embargo, hacia fines de mayo y durante junio, las temperaturas de los tres tratamientos convergieron, alcanzando valores propios de la fase de maduración, independientemente del uso de inoculantes.

Conclusiones

- La inoculación con microorganismos aceleró la activación inicial del compost, reflejado en el aumento más temprano de la temperatura.
- No obstante, el factor determinante en la eficiencia del proceso fue el manejo físico del compost, especialmente el control de la humedad y la aireación mediante volteos oportunos al alcanzar 45 °C.
- Se constató que el uso exclusivo de inoculantes no reemplaza las buenas prácticas de manejo, como evitar anoxia por exceso de humedad o compactación.
- Como resultado, se decidió prescindir de la inoculación en ciclos futuros, priorizando un enfoque sustentable y replicable basado en manejo de compostaje adecuado.



Compostaje estático con chimeneas de aireación, Fundo Cerro Blanco

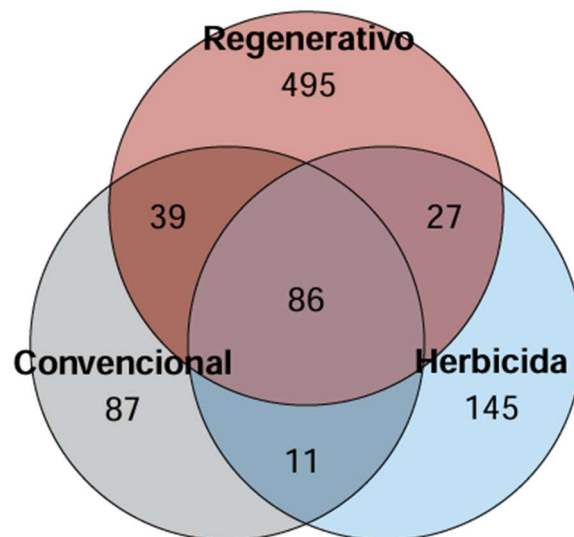
3.3. Microbiología de suelo

En el marco de nuestra estrategia de agricultura regenerativa, estamos desarrollando un estudio en conjunto con investigadores de la Universidad de Santiago de Chile, Universidad de Chile y la Universidad de Nottingham que nos permite conocer en profundidad la vida microbiana de nuestros suelos. Utilizando técnicas de metagenómica, hemos logrado identificar la diversidad de microorganismos presentes en distintos tipos de manejo de viñedo.

Este tipo de análisis no solo nos permite saber cuántos microorganismos hay, sino también, en una siguiente etapa, qué funciones cumplen dentro del ecosistema del viñedo: cómo liberan nutrientes, cómo protegen a las raíces de enfermedades, o cómo participan en la estructura y fertilidad del suelo.

El objetivo final de esta investigación es poder aislar y multiplicar en laboratorio aquellos microorganismos que ya están adaptados a las condiciones únicas de nuestro terroir, y luego replicarlos al suelo mediante prácticas como la inoculación de compost o fertirriego. Esto permitiría potenciar aún más la regeneración del suelo con actores que ya han demostrado ser resilientes y efectivos en nuestro contexto.

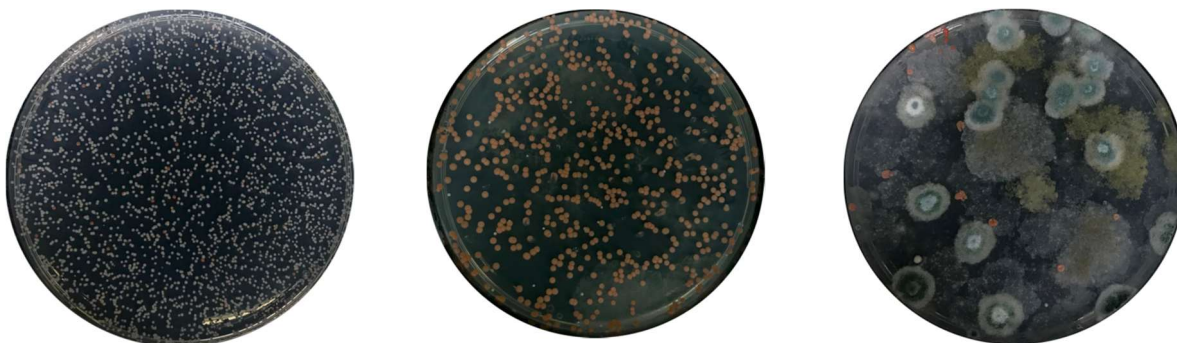
La siguiente imagen muestra un resumen del análisis comparativo de la diversidad fúngica presentes bajo tres tipos de manejo del suelo: regenerativo, convencional y con herbicida.



Cada conjunto representa la cantidad total de especies distintas encontradas en cada tipo de manejo:

- El manejo regenerativo presentó 495 especies únicas.
- El manejo convencional, 87 especies.
- El manejo con herbicida, 145 especies.

Este tipo de resultados nos permite cuantificar de manera objetiva el impacto que tiene cada manejo sobre la biodiversidad microbiana, y entender que un suelo manejado de forma regenerativa no solo tiene mayor diversidad, sino que también conserva especies únicas que pueden ser claves para la resiliencia y calidad del ecosistema.



Cultivo de suelos en laboratorio. (herbicidas, convencional y regenerativo).

3.4 Costo del Manejo Regenerativo

La transición hacia un manejo regenerativo ha implicado un cambio en la estructura de costos del viñedo. Si bien se han eliminado algunas prácticas propias del manejo convencional, como la aplicación de herbicidas, han aparecido nuevos costos asociados, tanto en insumos como en mano de obra.

Faena	Descripción	Regenerativo	Sustentable
Aplicaciones	Aplicación compost	0,9	
	Aplicación herbicida maq		0,5
	Aplicación insecticida	0,3	0,4
Total aplicaciones		1,2	0,9
Control maleza	Control de maleza desbrozadora	11,5	1,8
	Control maleza mecánico (manual)		0,6
	Intercepa	0,8	
Total control maleza		12,2	2,5
Laboreo de suelo	Compostaje	1,0	1,0
	RASTREAR	0,3	
	ROLLEAR	1,4	
Total laboreo de suelo		2,7	1,0
Total general		16,1	4,3

Principales labores que generan la diferencia en un manejo regenerativo

Entre los principales ítems se encuentra la siembra de cubiertas vegetales, que requiere adquisición de semillas, preparación de terreno y seguimiento. A esto se suma un mayor uso de mano de obra para el control mecánico de malezas, como el chafado o desbroce, en reemplazo de los controles químicos.

En cuanto a insumos, los productos regenerativos como compost, bioestimulantes o enmiendas suelen tener un costo por unidad más alto que los convencionales. Sin embargo, esta inversión apunta a fortalecer la fertilidad natural del suelo y reducir la dependencia de correctivos externos en el largo plazo.

Manejo	Costo/ha	Joenaes/ha
Sustentable	\$4.024.737	67,9
Regenerativo	\$4.772.316	80,5
VAR(%)	18,57%	18,62%

Variación en el costo de un manejo regenerativo sobre uno sustentable

Finalmente, si bien el manejo regenerativo puede implicar costos iniciales más altos, también permite reducir gastos en ciertos manejos convencionales y mejorar la salud del sistema productivo, con efectos positivos en la calidad de la fruta y la resiliencia del viñedo.

4. Retos de la migración

El objetivo para Vinos Santa Ema es reposicionar la viticultura regenerativa como un sistema de producción que se enfoca en recuperación de suelos al mismo tiempo que buscar realzar la expresión del terroir en el tiempo, transformar los residuos en recursos y establecer barreras biológicas contra las adversidades climáticas. El desafío principal radica en armonizar tres aspectos cruciales: el biológico (el ritmo de la recuperación de suelo), el económico (producción sostenible) y el enológico (la consistencia del producto). Con la expansión planificada y un protocolo de medición riguroso se logrará que la migración a este tipo de agricultura sea rentable, escalable y perceptible en cada botella.