



6

Manejo sustentable del suelo en viñedos del secano



Capítulo 6

Manejo sustentable del suelo en viñedos del secano

Celerino Quezada Landeros
Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Dr.
Universidad de Concepción

Carlos Ruiz Sánchez
Ingeniero Agrónomo, DEA.
INIA Quilamapu

El suelo es un recurso estratégico para la producción de alimentos, pero a través del tiempo ha sido mal manejado por el hombre, causando la pérdida de su capacidad productiva por deterioro físico, químico y biológico, lo que ha obligado a los agricultores a incurrir en mayores costos en fertilización y enmiendas para recuperar sus propiedades funcionales y evitar pérdidas de rendimientos. Esto ha significado que el país tenga una gran superficie de suelos degradados y ha obligado al Estado a aplicar planes de recuperación como aplicación de compost, guano de animales, abono verde, zanjas de infiltración, canales de desviación, arado cincel, subsolado, microterrazas y cubiertas vegetales, para detener la erosión, mejorar contenidos de materia orgánica y retención de humedad del suelo. Por eso es necesario que los agricultores tomen conciencia de que el recurso suelo requiere técnicas de conservación para mantener estables los rendimientos de los cultivos por un largo período de tiempo. Si no es así y bajo el escenario de cambio climático actual seguirá aumentando la desertificación, lo que pondrá en peligro la seguridad alimentaria de la población. La aplicación de técnicas de manejo sustentable permitirá que las futuras generaciones dispongan de un recurso natural sano y de buena calidad.

6.1. El suelo y sus componentes

El suelo es una delgada capa que cubre la superficie terrestre que sirve como soporte mecánico de las raíces de las plantas y que les permite absorber el agua y los nutrientes que necesitan para su crecimiento y desarrollo. Está formado por horizontes con características físicas y químicas bien definidas, que se denominan A, B, C y material generador, lo que se conoce como perfil de suelos (Figura 6.1).

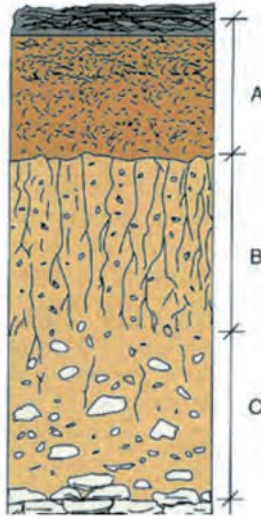


Figura 6.1. Perfil del suelo (Hillel, 2005).

Es suelo es además un sistema formado por tres fases: sólida (material mineral y materia orgánica); líquida (agua) y gaseosa (aire) Figura 6.2.

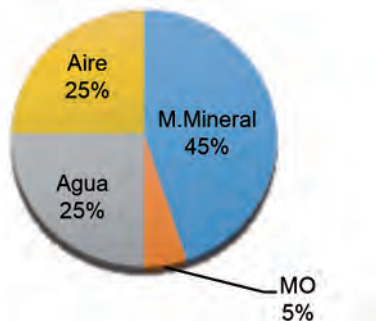


Figura 6.2. Composición del suelo (Hillel, 2005).

El suelo no es un medio estable, sino que se encuentra en continuo cambio y se debe considerar como un organismo vivo, porque también alberga a los microorganismos que son responsables de todas las reacciones bioquímicas que se producen en su interior. Sus funciones son: almacenar y filtrar el agua, aportar nutrientes esenciales, agua y oxígeno, servir de soporte para las raíces de las plantas, producción de alimentos sanos y cumple un importante rol como sumidero de carbono para ayudar a mitigar el cambio climático.

Los suelos se han formado por la interacción de los factores: clima, minerales, tiempo, vegetación y topografía. Pero el hombre es el que más daño causa por el uso de prácticas inadecuadas de manejo y cultivo. Para que se formen entre 2 a 3 cm de suelo hacen falta hasta 1.000 años (FAO, 2019), capa que se puede perder en pocas horas por escurrimiento superficial de aguas lluvias, laboreo del suelo con pendientes pronunciadas, compactación por excesivo tráfico de maquinaria, disminución de la capacidad de infiltración y deforestación.

6.1.1 Características de los suelos del secano interior

Corresponden a suelos derivados de materiales graníticos, textura arcillo-arenosa, color pardo rojizo, con topografía de cerros y lomajes, pendiente de 8 a 15% , bajos contenidos de materia orgánica y con niveles bajos a muy bajos de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio. Presentan baja capacidad de retención de agua y alta densidad aparente 1,2 a 1,5 g cm⁻³, lo que limita el crecimiento de las raíces, en su mayoría son suelos pesados para trabajar por su alta densidad aparente, disminución del volumen de macroporos, y alta resistencia a la penetración de raíces (Cuadro 6.1.).

Estos suelos se han degradado a través del tiempo por el mal manejo, con prácticas inadecuadas como la quema de rastrojos, los barbechos que dejan el suelo desnudo, plantaciones en pendiente superiores al 12% y falta de cobertura vegetal. Esto ha traído como consecuencia la pérdida de la materia orgánica de la capa superficial del suelo.

Otros tipos de suelos con topografía plana y en posición baja se inundan con lluvias intensas y es necesario hacer obras de drenaje superficial o plantación en camellones que permitan mitigar el efecto del exceso de agua en el suelo y evitar las enfermedades fungosas por asfixia radicular.

Cuadro 6.1. Características físico-hídricas de un suelo arcillo-arenoso plantado con viña.

Propiedad	Arcilla(%)	Limo(%)	Arena(%)	Da (g cm ⁻³)	CC(%)	PMP(%)	HA(%)
Valor	31,8	19,7	46,2	1,50	21,04	14,13	6,91

Fuente: elaboración propia.

Da=densidad aparente; CC=capacidad de campo; PMP=punto marchitez permanente;

HA= humedad aprovechable.



Foto 6.1. Efecto en la viña producto de un mal drenaje del suelo.

6.1.2. Uso del suelo

Las viñas en cabeza de la cepa País son muy antiguas y son tradicionales entre los pequeños agricultores de la zona y forman parte de su cultura agrícola.

El uso del suelo por sobre su capacidad de uso o aptitud natural para la producción agrícola genera alteraciones que le hacen perder sus función parcial o total. A través del tiempo el suelo ha experimentado una continua degradación por aplicación de prácticas inapropiadas de cultivo cuyos síntomas más evidentes son: pérdida de materia orgánica, erosión y compactación.

En el secano en general y en el Valle del Itata en particular, uno de los problemas es la disminución de la cobertura vegetal en la superficie, lo que reduce la infiltración de agua en el suelo y aumenta el escurrimiento superficial. El suelo desnudo también ayuda a la pérdida del agua por evaporación en la capa superficial, disminuyendo la humedad del suelo. Este mal manejo se refleja en pérdidas de productividad y en la baja capacidad del suelo para almacenar agua.

El suelo es un recurso natural no renovable, que al perder su capacidad productiva es muy difícil de recuperar en el corto plazo. Es por esto que su conservación es esencial para la seguridad alimentaria, ya que es nuestro aliado silencioso en la producción de alimentos. Por eso los suelos sanos y sin deterioro de sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas, sin contaminación química ni enfermedades, son claves para la seguridad alimentaria, nutrición de la población y mitigar los efectos del cambio climático.

En el caso de los viñedos del Itata, éstos son plantados en suelos degradados con bajos niveles de materia orgánica, con bajas dosis de fertilización y sin prácticas de manejo que permitan conservar o mejorar su calidad, lo que se refleja en bajo vigor de la plantas, bajos rendimientos y mala calidad del producto lo que afecta su comercialización.

6.1.3. Manejo sustentable del suelo

El manejo sustentable consiste en usar el suelo sin afectar su capacidad productiva, para que en el futuro las nuevas generaciones puedan satisfacer sus necesidades de alimentos. Por lo tanto, es necesario aplicar prácticas para detener y revertir la degradación del suelo, buscando su conservación y manteniendo su capacidad para producir alimentos. En este sentido, contribuye al buen manejo del suelo el aumento del contenido de materia orgánica, fertilización con guanos de corral y abonos orgánicos, mantener la superficie de los suelos con cubierta vegetal, evitar la aplicación de químicos y controlar la erosión.



Foto 6.2. Erosión severa en suelo del Valle del Itata, Guarilhue, Coelemu.

6.1.4. Estrategias de manejo sustentable en suelos de secano

Las técnicas de manejo sustentable del suelo están orientadas a: favorecer la cobertura vegetal del suelo, mejorar la infiltración del agua, reducir el escurrimiento superficial y evitar la compactación del suelo.

6.1.4.1. Cobertura vegetal

La vegetación actúa como una capa protectora entre la atmósfera y el suelo, absorbe la energía de las gotas de lluvia disminuyendo su efecto erosivo. El uso de cubiertas vegetales incrementa los contenidos de materia orgánica y nutriente por la degradación de la biomasa aérea, con efectos benéficos sobre las propiedades físicas y químicas del suelo como porosidad, estructura, estabilidad de agregados y fertilidad. Además, mejora la capacidad de almacenamiento de agua, reduce el escurrimiento superficial, incrementa la actividad biológica del suelo y aminora la compactación del suelo.



Foto 6.3. Vid Cinsault, manejada con sarmiento sobre el suelo. Propiedad Héctor Rodríguez. Checura Alto, Coelemu.

Las cubiertas vegetales, además de ayudar a proteger el suelo de la acción erosiva de la lluvia, contribuyen a mantener la humedad en verano y a regular la temperatura en la superficie del suelo protegiendo la vida de los microorganismos.

6.1.4.2. Aplicación de guano animal

La agricultura orgánica le da especial importancia al guano animal, el cual está formado por la mezcla de excrementos, paja y otros residuos orgánicos, siendo reciclado como fertilizante para los cultivos. El guano es importante para la producción agrícola y sustentabilidad del suelo ya que es una fuente de nutrientes esenciales, que cuando se agregan al suelo, restituyen en parte lo extraído por los cultivos agrícolas. Se debe aplicar en dosis de 8 -10 ton/ha. (Cuadro 6.2.).



Foto 6.4. Viña Moscatel de Alejandría conducida en cabeza y abonada con guano de caballo en el sector El Sauce, Portezuelo.

Cuadro 6.2. Porcentaje (%) de Nitrógeno, Fósforo y Potasio promedio en guanos animales (SAG, 2001).

Abono guano	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
Caballo	1,98	1,29	2,41
Ovino	2,82	0,41	2,62
Cerdo	1,77	2,11	0,57

6.1.4.3. Mulch

Es la cobertura del suelo con materiales inertes como paja y residuos vegetales, que sirve para conservar la humedad del suelo, evitar el crecimiento de malezas y mejorar la temperatura de suelo en 1 a 2° C en la zona de raíces. En el caso de la paja se usan 50-60 fardos de 25 kilos cada uno por hectárea.



Foto 6.5. Mulch con paja de trigo utilizado en viña Moscatel de Alejandría en Cerro Negro, comuna de Quillón.

El mulch de paja de trigo con espesor de 5 cm reduce la evaporación en un 40% en comparación a suelo desnudo, ayudando a conservar la humedad del suelo y minimizando el impacto de la gota de lluvia (McMillen, 2003).

6.1.4.4. Prácticas para aumentar la infiltración

La infiltración del agua lluvia en suelo es clave para almacenar el recurso hídrico y evitar daño por erosión e inundaciones. Para mejorar la infiltración es necesario aumentar los contenidos de materia orgánica, la que tiene efectos benéficos en estructura y macroporosidad.



Figura 6.3. Factores que inciden en la infiltración del agua en el suelo.

6.1.4.5. Disminución del escurrimiento superficial

El escurrimiento de aguas lluvias en suelos con pendiente, baja infiltración y compactados, son las principales causas de erosión hídrica que afectan a gran parte de los suelos del secano interior. El escurrimiento se puede disminuir con mulch y uso del escobajo como barrera de protección. El mulch es un buen protector del suelo, pero hay que mantener su cobertura y estabilidad en el tiempo, ya que impide el golpe directo de la lluvia sobre la superficie del suelo especialmente con precipitaciones de alta intensidad y que generan escorrentía cuando es superior a 25 mm/día.

6.1.4.6. Pastoreo con animales

El pastoreo con animales permite el control mecánico de malezas y deja residuos orgánicos que sirven como abono del suelo. Esto es posible realizarlo en los meses de junio - julio hasta inicios de yema hinchada. A partir de este momento no se debe permitir ningún tipo de animal en la viña para no dañar la producción.

6.1.4.7. Aplicación de materia orgánica al suelo

La capa superficial del suelo ha ido desapareciendo porque se ha perdido demasiada materia orgánica. El uso de residuos vegetales de la viña como restos de podas, hojas, orujo de uva y escobajo son buenas alternativas para incrementar el contenido de materia orgánica. La Foto 6.6. muestra el uso de escobajo como aporte de materia orgánica al suelo del viñedo.



Foto 6.6. Uso del escobajo de uva como materia orgánica en el sector Curica, Portezuelo.

6.1.4.8. Protección contra la erosión

La agricultura sustentable, del punto de vista productivo, debe estar enfocada a prácticas agronómicas de protección contra la erosión del suelo, como la aplicación superficial de residuos de cosecha (mulch) y la utilización de materiales orgánicos para el mejoramiento de sus propiedades físicas. La erosión se produce por el impacto de la gota de lluvia en suelos con pendiente, el agua toma velocidad, formando canalículos, que arrastra la capa arable del suelo.

6.1.4.9. Conservación de suelos

La plantación de viñas en curvas de nivel y en terrazas reduce el escurrimiento superficial, aumenta la infiltración y mejora la retención de humedad, lo que se traduce en menor pérdida de suelo. Sin embargo, las prácticas de conservación de suelos no son comunes en las plantaciones de viñas de pequeños agricultores por desconocimiento, malas experiencias o falta de capacitación. Estas son obras de alto costo que requieren un acabado análisis productivo y económico antes de ser implementadas.

Otras prácticas de manejo y conservación de suelos que pueden aplicarse en plantaciones en laderas son: a) canal de desviación y/o camino con características especiales para aislar área de plantación del escurrimiento superficial procedente aguas arriba, b) si se usa el sistema de camellón, ejecutar la plantación de preferencia con inclinación en relación al eje principal de la pendiente y largo máximo que no supere 50 metros.

6.1.4.10. Drenaje superficial

Los terrenos de posición baja y topografía plana, acumulan aguas de escurrimiento superficial y presentan síntomas de mal drenaje como moteados en el perfil de suelos y “cuevas de camarones”. En estos casos se debe plantar en camellones y construir drenes interceptores para conducir los excesos del agua hacia cauces evacuadores (Foto 6.7.). El uso de camellones aumenta la profundidad efectiva del suelo y mejora la aireación de las raíces, deben tener una altura de 35 cm.



Foto 6.7. Plantación de viñas en camellones en la zona de Portezuelo.

Los drenes interceptores son drenes abiertos que se construyen para evacuar el escurrimiento superficial de aguas lluvias y evitar su apozamiento en suelos de posición baja (Foto 6.9.). Para su dimensionamiento es necesario calcular el caudal de escurrimiento (Q) considerando el tipo de cubierta vegetal, la intensidad de la lluvia y la pendiente del terreno. Luego aplicar la fórmula de Manning (Caudal= Área x Velocidad) que permite determinar profundidad, talud y ancho de fondo del dren. Por lo general la profundidad varía de 1,5 a 2,0 m. y el talud o inclinación de las paredes del dren para suelos arcillo-arenosos está en una relación de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$:1.



Foto 6.8. Dren abierto para evacuar excesos de aguas lluvias. Comuna de San Nicolás.

6.1.4.11. Compactación del suelo

La compactación del suelo aumenta la resistencia a la penetración (RP) de las raíces, reduce el espacio poroso y disminuye el volumen de suelos. La habilidad de las raíces para penetrar en el suelo se reduce cuando la firmeza del suelo aumenta sobre los 2.5 megapascales (MPa), que es una unidad de presión que mide la resistencia del suelo a la penetración de las raíces. En viñas, la compactación es mayor en la entre hilera que sobre hilera por el tráfico de equipos y personas y en ambos casos supera el límite de 2,5 MPa (Figura 6.4.) Con el uso de guano y enmiendas orgánicas es posible disminuir la densidad aparente de 1,25 a 1.15 g cm⁻³. El uso del arado cincel o subsolador rompe las capas de subsuelo compactado, mejorando la aireación e infiltración.

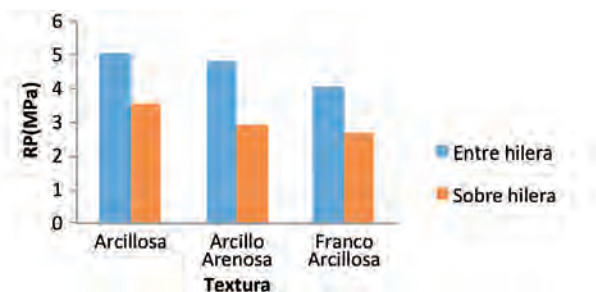


Figura 6.4. Compactación del suelo (MPa) entre y sobre hilera en un suelo de origen granítico plantado con viña.

6.2. Conclusiones

El manejo sustentable del suelo permite mantener el equilibrio entre minerales, materia orgánica y microorganismos. Así desarrollaremos una agricultura menos extractiva y con menor aplicación de fertilizantes y químicos.

La mantención de la calidad física y química del suelo es fundamental para mantener su capacidad productiva y detener la degradación del recurso. Es necesario aumentar el contenido de materia orgánica del suelo, reducir la erosión y aumentar la infiltración del agua lluvia. Esto ayudará a lograr que el suelo funcione como un estanque de agua y también recuperar los niveles de las napas subterráneas en el secano.

En suelos de secano es urgente aplicar tecnologías de manejo sustentable como las recomendadas en este artículo, para rehabilitar suelos degradados y así evitar que siga aumentando la desertificación del territorio.

6.3. Literatura consultada

Carrasco, J., Squella, F. y Vergara, J. 2003. Técnicas de conservación y recuperación de suelos y aguas. En: Métodos y Prácticas de Conservación de Suelos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Rayentué-SAG. Boletín Técnico N° 3. Santiago, Chile. 132 p.

FAO.2019. Detengamos la erosión del suelo, mantengamos el suelo en su lugar. <http://www.fao.org/world>

Hillel D. 2005. Environmental Soil Physics. Academic Press San Diego, USA. 801 p.

Lagos, M. 2005. Protocolo para selección de alternativas para la conservación de suelos en laderas. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Santiago, Chile. 78 p.

McMillen, M. 2003. The effect of mulch and thickness on the soil surface evaporation rate. Horticulture and Crop Science department, California Polytechnic state University, San Luis Obispo, USA.

Quezada, C., Soriano, M.A., Díaz, J., Merino, R., Chandía, A. Campos, J. and Sandoval, M. 2014. Influence of soil physical properties on grapevine yield and maturity components in an Ultic Palexeralf Soils, Central-Southern, Chile. Open Journal of Soil Science 4(4): 127-135.

Servicio Agrícola Y Ganadero. 2014. Agricultura orgánica nacional. Bases Técnicas y Situación Actual. Santiago, Chile. 156 p.

Traub, M. 2011. Uso de una emulsión orgánica y mulch como medida de control de erosión de una ladera cultivada con vid, VI Región de Chile. Memoria de Ingeniero Agrónomo. Departamento de Ingeniería y Suelos, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. 35 p.

