



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias



ÁREA DE CONSOLIDACIÓN DE CULTIVOS INTENSIVOS

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL

Alternativas de manejo autosustentable, para un viñedo en Colonia Caroya.



Alumno: Sottile, Pablo Guillermo

Tutora: Rovai, Lorena

Córdoba, 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Incorporación de materia orgánica: Compostaje.....	5
1.2 Acción y efectos del compost.....	6
1.3 Importancia de las enfermedades.....	6
1.4 Utilización de cultivos de cobertura.....	9
1.5 Ventajas de los cultivos de cobertura.....	10
2. OBJETIVO GENERAL.....	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1 Elaboración del compost.....	14
3.2 Determinación de la madurez del compost.....	15
3.3 Dosificación y formas de aplicación.....	16
3.4 Cultivo de cobertura.....	16
4. Costos de la propuesta.....	18
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
6. CONCLUSIÓN.....	27
7. BIBLIOGRAFIA.....	28

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por acompañarme y ayudarme durante toda la carrera y estar siempre presente, apoyándome en cada paso y decisión.

A mi tutora Lorena Rovai.

A mi amiga y profesora Jacqueline Joseau.

A los profesores, Ricardo Taborda, Clara Craniolini y Hector Fontan.

Los contratiempos y problemas que se generaron a lo largo de este camino, me llevaron a buscar y pedir ayuda a diferentes personas que con la mejor predisposición, buena onda y generosidad con sus saberes, me ayudaron a superar todos los obstáculos y me dieron confianza para seguir, permitiéndome construir nuevos conocimientos.

Gracias, Paola Campitelli, Marcelo Lerussi, Violeta Silbert, Cesar Gramaglia, Rafael Brico, Liliana Pietrarelli, Nidia Castillo, Eduardo Laurella.

A mis amigos, por su apoyo. Y cuando digo amigos, me refiero a las personas que a través de estos años conocí y de alguna manera dejaron una huella en mi vida.

Por último, pero no menos importante, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por permitirme abrir un nuevo camino en mi vida y ser responsable de un cambio y crecimiento personal a través de sus alumnos y todas las que forman parte de esta institución.

INTRODUCCIÓN

La producción intensiva de manera sustentable está cobrando cada vez más importancia, esto se debe a diferentes razones; en primer lugar, la gran dependencia de los insumos externos, que encarecen los costos productivos, traen aparejado problemas ambientales, e inciden negativamente en el organismo humano y en el propio sistema agrícola. Por otro lado ha surgido una nueva tendencia en los consumidores, principalmente de países desarrollados, incidiendo a la hora de elegir el producto, el lugar de procedencia, el proceso de elaboración y el cuidado del medio ambiente.

El interés en la realización de este trabajo es presentar alternativas de manejo diferentes al convencional, en un viñedo de la región de Colonia Caroya, Provincia de Córdoba, para lograr un producto de alta calidad y de manera sustentable.

La vid perteneciente a la familia *Vitácea*, es el cultivo frutal más extensamente plantado en el mundo, cubriendo un área de 10 millones de hectáreas. Se desarrolla tanto en regiones templadas como en tropicales, pero la generalidad de los viñedos están establecidos en zonas de clima templado. La mayor concentración de cultivos está en Europa. (Pearson y Goheen, 2007)

Argentina es uno de los diez países con más alta participación en la superficie mundial implantada con vid, en la producción de uvas y en la elaboración de vinos; asimismo, tiene un mercado interno de consumo muy desarrollado. (Neiman et al., 2001)

La mayor superficie dedicada a la viticultura es una amplia franja que va desde los 22º hasta los 44º latitud sur, abarcando toda la zona templada, y presenta altitudes entre 500 y 1500 metros sobre el nivel del mar. Esta gran amplitud norte-sur, combinada con la topografía de los numerosos valles andinos incluidos, condiciona grandes variaciones ecológicas. Así, surge la clasificación en las diferentes regiones vitícolas, que se encuentran principalmente en zonas áridas: Región Noroeste (provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca), Región Centro Oeste o Cuyo (La Rioja, Mendoza y San Juan) y Región Sur (Neuquén, Río Negro y La Pampa). (Strafile y Becerra, 2001)

Desde principios de los años 90, esta actividad, incluyendo las fases primaria, industrial y de distribución, inició un proceso de transformación que continúa en el presente. La inserción en los mercados mundiales, un creciente flujo de inversiones extranjeras, cambios varietales y de manejo de los cultivos, son algunas de las distintas modificaciones ocurridas en este periodo. Su tendencia principal ha sido pasar de un sistema de producción basado en la cantidad, a otro centrado fundamentalmente en la calidad. (Neiman et al., 2001)

La provincia de Córdoba no ha sido ajena a este proceso de cambio, y no fue un mero hecho cuantitativo; la verdadera transformación ha sido netamente cualitativa, pasando de los famosos vinos "regionales" o "pateros", vendidos al costado de la ruta, a productos de notable factura, que pueden competir sin inconvenientes en el mercado nacional. Actualmente tiene una superficie implantada con vides de 314 ha, (aproximadamente el 0,14% del viñedo nacional). Más de dos tercios de estas hectáreas están ubicadas en la zona de Colonia Caroya y

alrededores; aunque también hay pequeños paños de viñedos en Traslasierra, el Valle de Calamuchita y el Noroeste provincial. (Colmenarejo, 2012).

Colonia Caroya se encuentra en el centro de la provincia de Córdoba, sobre la ruta nacional N° 9, a 50 km al norte de la capital provincial, en el departamento Colón, aproximadamente a 31° 01' 60" latitud Sur y 64° 04' 60" longitud Oeste. Limita al norte con el departamento Totoral; al este con el de Río Primero; al sur con los de Capital y Santa María; y al oeste, con el de Punilla. Es conocida por la producción agrícola-ganadera y por la elaboración de chacinados (especialmente el salame) y vino.

La producción de vino fue la principal actividad económica de esta zona, a punto tal que en la década del 70, la localidad figuraba como uno de los municipios con mayor ingreso per cápita en el mundo, gracias a su producción vitícola. Desde ese momento la única bodega que ha mantenido una elaboración importante es La Caroyense.

El sistema productivo de Colonia Caroya se basa en minifundios constituidos por pequeñas parcelas, cuya superficie está comprendida entre las 2 y las 24 hectáreas, muy apropiadas para los cultivos frutihortícolas. La producción actual está orientada a viñedos, frutales y algunas hortalizas en sistema intensivos tales como papa y batata. Actualmente la producción alcanza los 2.000.000 de kilogramos de uva en aproximadamente 105 hectáreas, trabajadas por unos 60 productores.

Las variedades de uvas más plantadas son Pinot Noir (58,3 ha), Frambua 44.8 ha, Merlot (20,0 ha), además de Ancellotta (8,9 ha) Cabernet Sauvignon (8,8 ha), Malbec 8,5 ha), Chardonnay (1,9 ha) y Sauvignon Blanc (2,0 ha), entre otras de menor difusión. (INV 2015).

El manejo tanto agronómico como enológico que realiza el hombre, es parte de las transformaciones y debe ser complementario a los aspectos permanentes del cepaje y del medio ambiente. El manejo agronómico al que se somete la vid afectará su "calidad potencial". Los medios para acceder a la misma son clima adecuado, suelo, régimen hídrico, el cultivar, control de plagas y enfermedades y el momento oportuno de cosecha, junto con su correcta realización. (Neiman et al., 2001).

Actualmente son muchos los productores que aplican sistemas de manejo de suelo caracterizados por gran intensidad de labranzas y tránsito de equipamiento. Las herramientas utilizadas tradicionalmente, como arado viñatero de rejas y vertederas y rastra de discos, rápidamente eliminan toda la vegetación indeseable y airean el suelo, aunque también pueden llegar a destruir los surcos, afectar la estructura del suelo, con la consecuente pérdida de fertilidad y dañar las raíces superficiales de la vid. (Neiman et al., 2001).

Debido a las repetidas labores, se produce un empobrecimiento del suelo en materia orgánica por lo cual existen productores que ya han reemplazado las labranzas mecánicas por el uso continuo de herbicidas principalmente glifosato, para el control de malezas y fertilizantes para devolverle al suelo los nutrientes necesarios para llevar adelante el cultivo, produciendo con ello desequilibrios y deterioros en el ecosistema y por ende en el cultivo, haciéndolo más propenso a las plagas y enfermedades y generando dependencia en el uso de los mismos. (Neiman et al., 2001).

Existe otra alternativa de producción en la que se prioriza la calidad, contemplando y cuidando el medio ambiente, produciendo de una manera más sustentable mediante la implementación de prácticas adecuadas, como el abonado orgánico o el control natural de plagas.

Lo ideal sería lograr que el único producto que salga de la viña sea el vino y que el resto de material orgánico originado en el proceso de elaboración, junto con la poda, sea devuelto a la tierra. De esta forma se cierra el ciclo de los nutrientes, minimizando las salidas y la necesidad de aportes externos a la finca.

De esto dependerá el manejo nutricional que se haga de los viñedos, siendo éste un elemento clave para el éxito productivo del cultivo. Una cantidad adecuada de nutrientes es esencial tanto para el crecimiento vegetativo como reproductivo de la planta, traduciéndose en una cosecha económicamente rentable. Por el contrario, un manejo nutricional incorrecto incidirá en una menor rentabilidad ya sea por deficiencia o por toxicidad de los nutrientes. (Aliquo et al., 2013).

Las necesidades de elementos nutritivos de la vid dependen del suelo y la propia planta. Con respecto al suelo su fertilidad deriva de las características físicas, químicas y biológicas. Los suelos ligeros con alto contenido de arena y gravas suelen ser pobres en elementos minerales, ya que facilitan el lavado de nitrógeno, calcio o magnesio. Los suelos pesados arcillosos retienen una gran cantidad de fósforo y potasio y conservan mejor la humedad. (Alonso et al., 2002).

Además la capacidad de las vides para hacer frente a plagas y enfermedades depende en gran medida de la nutrición y el ambiente en el que estén. La utilización de la materia orgánica mantiene un suelo fértil, vivo y bien estructurado. Como es lógico, es importante también conseguir una cepa equilibrada, bien aireada, mediante diferentes operaciones como los marcos de siembra, poda, aclareo, etc. (Trujillo y Prieto, 2011).

Las plantas que crecen en suelos ricos en materia orgánica tenderán a ser más sanas y menos susceptibles al daño de las plagas que aquellas que crecen en suelo con disminución parcial de materia orgánica. Además, la presencia de diversas poblaciones de organismos (cuando la materia orgánica del suelo es abundante) ayuda a asegurar un ambiente de plagas menos hostil para los cultivos. Ellos actúan compitiendo con los patógenos, controlando su acción mediante la liberación de antibióticos y disminuyendo sus poblaciones al alimentarse de ellos, por lo que cumplen una importante función en la sanidad de los cultivos. En condiciones naturales los microorganismos están en un equilibrio dinámico en la superficie de las plantas. Existe una interacción continua entre los patógenos potenciales y sus antagonistas, de tal forma que estos últimos contribuyen a que en la mayoría de los casos no se desarrolle la enfermedad.

Un suelo sano no sólo tiene gran cantidad de microorganismos, sino también una gran diversidad de ellos, los que cumplen diferentes funciones en la rizósfera de la planta descomponedores, facilitadores de todas las transformaciones de los nutrientes en los ciclos que ocurren en el suelo y antagonistas, por nombrar sólo algunas de ellas. Entonces, al aumentar las poblaciones de organismos por la adición de materia orgánica se estimulan mecanismos que permiten incrementar la calidad del suelo y disminuir problemas sanitarios,

ya que los mismos, que lideran en número, antagonizan con organismos patógenos, controlando poblaciones dañinas de organismos causantes de enfermedades, como hongos y nematodos fitopatógenos. (Pino Torres, 2013).

Por lo tanto la materia orgánica es mucho más que un fertilizante. No se aplica para nutrir a la viña, sino para nutrir a la tierra, y será ésta quien alimente y fortalezca a la planta. Aquí radica la principal diferencia de enfoque entre la fertilización química y la orgánica. (Fuentelsaz *et al.*, 2011).

En términos estrictos la materia orgánica corresponde a todos los componentes orgánicos que se acumulan en el suelo y está compuesta por tres fracciones, un 1-8% por organismos vivos (biomasa), 10-25% restos de plantas y animales en distintos estados de descomposición y 60-70% fracción estable de residuos ya descompuestos (humus).

Se considera que un suelo con 2-3% de materia orgánica es ideal para la producción de viñedos. La forma de incorporar materia orgánica a los sistemas biológicos es a través de compost, del corte e incorporación de cultivos de cobertura, malezas, hojas caídas y sarmientos picados, los cuales pueden adicionar en total, al sistema vitícola, más de 20 t/ha de biomasa al año.

Se requieren 3 a 6 años para incrementar los niveles de materia orgánica en el suelo, es un proceso lento, puesto que al incorporar materia orgánica se estimula la actividad de los microorganismos descomponedores, los que consumen la materia orgánica agregada y los niveles vuelven a los rangos originales o levemente superiores.

Al lograr niveles deseables de materia orgánica es posible reducir las dosis de aplicación de compost o distanciarlas cada 2 a 3 años. La acumulación de materia orgánica en el suelo se incrementa con climas húmedos y fríos, en suelos con poca labranza, con cultivos de cobertura y aplicaciones de enmiendas orgánicas. En suelos más arenosos es más difícil la acumulación de materia orgánica. (Pino Torres, 2013).

Hay dos funciones en el ecosistema que deben ser realizadas en los campos agrícolas: la biodiversidad de los microorganismos, plantas y animales y el reciclaje de nutrientes y de materia orgánica.

Desde el punto de vista del manejo, los componentes básicos para lograrlo, son entre otros:

El suministro continuo de materia orgánica mediante la adición regular de enmiendas (abonos o compost), promocionando la actividad biótica del suelo.

Y el uso de cubierta vegetal como abonos verdes o cultivos de cobertura, logrando una medida eficaz de conservación del agua y del suelo.

Incorporación de materia orgánica: Compostaje

El compostaje es un proceso físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica que ocurre bajo condiciones aeróbicas y termófilas, cuyo resultado es compost, dióxido de carbono, agua, calor y la higienización del producto final. Es una oxidación biológica que ocurre bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y aireación. Es un proceso complejo y dinámico que se puede dividir en cuatro fases, de acuerdo a los cambios de temperatura: mesófila (10-40 °C), termófila (40-80 °C), de enfriamiento (bajo 40 °C) y de maduración o estabilización a temperatura ambiente.

Es un proceso aeróbico de descomposición, donde la ruptura de enlaces de carbono de las materias primas liberan energía que se disipa como calor. Por ello una pila elaborada correctamente debe alcanzar temperaturas superiores a 55 °C rápidamente, en el lapso de 1 o 2 días. Las altas temperaturas, que habitualmente se mantienen por varias semanas, permiten la pasteurización de la mezcla, matando patógenos y dejando inviables la mayoría de las semillas de malezas, pero conservando activos microorganismos benéficos. A temperaturas muy altas (mayores de 65°C), muchos microorganismos benéficos mueren y otros no actúan al encontrarse en estado de espora.

Estos microorganismos descomponen los residuos orgánicos y los transforman en compost o materia orgánica estabilizada, entre los más conocidos se encuentran los géneros *Streptococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Streptomyces*, *Aspergillus* y *Mucor*. Lombrices de tierra, hormigas, caracoles, babosas, milpiés, chanchitos de tierra, tijeretas, pueden degradar materia orgánica, pero no colonizan el compost hasta que ha llegado a la etapa de maduración, cuando las temperaturas son iguales a las ambientales, ya que no resisten las temperaturas que se alcanzan en el proceso termófilo.

Los principales objetivos del proceso de compostaje son:

La destrucción de microorganismos patógenos, semillas de malezas y sustancias orgánicas fitotóxicas que se encuentran en el material original o que se generan en las etapas tempranas de la descomposición de la materia orgánica y la eliminación de formas invernantes y activas de plagas como cochinilla harinosa.

Reducir o posiblemente eliminar contaminantes originalmente contenidos en el sustrato.

Obtener un material orgánico estabilizado y maduro en el cual el proceso de humificación produzca una proporción adecuada de material tipo sustancias húmicas.

El compostaje es una metodología factible de desarrollar a pequeña, mediana y gran escala, dependiendo de la disponibilidad de materias primas y equipamiento para los volteos que deben realizarse para incorporar oxígeno. La calidad del producto final está dada por las características de las materias primas a utilizar en la mezcla (relación C:N, contenido de humedad y densidad), las proporciones utilizadas y el proceso de elaboración del compost.

La mezcla de materias primas puede estar compuesta por orujo, escobajos, estiércol, sarmientos picados, malezas, hojas, entre muchos otros residuos. Al inicio del proceso el compost debe tener una relación C:N inicial de 25:1 a 35:1, en base a peso seco.

Existen dos grandes categorías para la realización del compostaje: los sistemas abiertos y los sistemas cerrados.

Dentro de los sistemas abiertos, los residuos orgánicos se colocan en forma de pilas o parvas de hasta 1,5 metros de altura (dependiendo del material), de ancho y largo variable. Estos sistemas abiertos pueden ser estáticos o con volteos. Los sistemas cerrados constan de reactores donde se coloca el material, se insufla y succiona aire y pueden estar dispuestos de manera horizontal o vertical.

Un compost bien elaborado debería estar listo en unos 3 meses en verano y hasta 5 meses en períodos con temperaturas más bajas. Para saber si el compost está terminado, la temperatura no debe superar las medias ambientales, aunque tenga la humedad correcta y se realicen volteos; no deben reconocerse las materias primas originales; debe tener un olor agradable como a tierra de bosque que corresponde a la presencia de ácidos húmicos; tener una coloración oscura y tamaño de partículas homogéneo inferior a 16 mm; valores de pH entre 6,5 y 8 y una relación C/N de entre 15-20.

Acción y efectos del compost:

Mejora la estructura del suelo y con ello, la aireación, la conservación y retención de humedad. Provee nutrientes a las plantas y les proporciona mayor resistencia a plagas y enfermedades.

Es un hecho ya probado que la materia orgánica bien compostada puede presentar propiedades fitosanitarias de carácter supresivo para determinadas enfermedades de las plantas.

Además tiene una gran ventaja, es económico. (Van Konijnenburg A, 2007.).

Importancia de las enfermedades

La alternativa del compostaje como control fitosanitario pretende reducir fuente de inoculos presentes en los restos de poda, racimos sin cosechar y hojas caídas durante el invierno que, dejados en las parcelas, constituyen un reservorio de microorganismos fitopatógenos, entre los que destacan las especies fúngicas como excoriosis, mildiu, podredumbre gris y de plagas como cochinilla harinosa de la vid.

Excoriosis de la vid (*Phomopsis sp.*)

Signos y síntomas / Daños:

En hojas pequeñas manchas necróticas, irregulares o circulares, con halo amarillo o verde claro, que pueden producir deformación. En peciolos, raquis y brotes las lesiones a medida que el tejido cortical envejece se vuelven oscuras. Son más afectados los entrenudos cercanos a la base de los brotes respecto a los más alejados.

En invierno la epidermis de los sarmientos adquiere color blanquecino con manchas oscuras con numerosos picnidios que irrumpen en la superficie, estos cuerpos de fructificación también se observan en racimos.

Las plantas afectadas son más débiles y con madera de baja calidad, pudiendo causar la muerte de brotes y sarmientos jóvenes. Los viñedos más afectados son los de mayor edad, principalmente aquellos de más de 25 años.

Periodos prolongados de tiempo frío y húmedo son los factores principales para el desarrollo de una epidemia, la enfermedad aumenta su severidad a medida que suceden primaveras frías y húmedas.

El hongo se conserva durante el invierno por medio de los picnidios formados en la madera necrosada y blancuzca de los sarmientos y por el micelio presente en las yemas y la madera de los mismos.

Control Cultural:

- Eliminar restos de poda y madera enferma.
- Los residuos pueden ser compostados o triturados y enterados.

Mildiu o Peronospora de la vid (*Plasmopara vitícola*).

Es un parásito obligado, policíclico muy temido en la viticultura, presentándose principalmente en las regiones de clima cálido y húmedo durante el periodo de crecimiento del cultivo.

En Colonia Caroya se presenta todos los años, cuando se dan las condiciones ambientales que la favorecen, longitud del brote de al menos 10 cm, caída de lluvias de 10 mm como mínimo y temperaturas superiores a los 10°C (regla de los tres 10). A partir de allí la incidencia progresa lentamente en las fases iniciales de la epidemia y se incrementa en estado fenológicos tardíos, desde madurez de fruto a pos-cosecha, cuando puede provocar severas defoliaciones.

En el otoño, en las hojas afectadas se forman oósporas (estructuras sexuales) que se mantienen dentro de ellas, en el suelo, durante todo el invierno. También pueden pasar la estación adversa dentro de sarmientos enfermos o yemas.

Las condiciones que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son otoños lluviosos con temperaturas que oscilan entre 13-24 °C y humedad relativa alta (80-100%).

Signos y síntomas / Daños:

En hojas jóvenes se producen lesiones son manchas amarillentas, aceitosas (en la cara adaxial) y de bordes difusos que a medida que crecen se van necrosando desde el centro de la lesión hacia afuera. En la cara abaxial se observan eflorescencias blanquecinas que corresponden a las fructificaciones asexuales del patógeno. Las hojas con 60-70% de la superficie afectada frecuentemente caen provocando severas defoliaciones precoces, principalmente desde mediados de verano.

En racimos con granos pequeños puede aparecer micelio algodonoso y podredumbre seca en racimos más desarrollados (la piel se arruga y se pone marrón). También ataca en floración.

Control cultural:

- Aeración de racimos (desoje)
- Eliminación de restos de defoliación infectada (compostarlas).

Botritis de la vid (*Botrytis cinérea*).

Signos y síntomas / Daños:

El hongo penetra a través de heridas y grietas producidas por plagas como la cochinilla harinosa, granizo, lluvias muy fuertes y viento (las uvas se lastiman con la malla antigranizo).

El síntoma es una borra (micelio del hongo) muy abundante en las uvas, de color gris oscuro. Se va corriendo por el racimo con facilidad, reduce seriamente la cantidad y calidad de la cosecha. Esta disminución está asociada con la caída prematura de racimos, pudrición, pérdida de jugo y finalmente la desecación de las bayas.

En la producción de uva para vinificación, el daño más importante es cualitativo, debido a la degradación de la materia colorante, la destrucción de la película que contiene las sustancias aromáticas, la reducción del grado alcohólico y el aumento de la acidez volátil de los vinos.

El inóculo se conserva en las ramas y puede sobrevivir como saprófito en tejidos necrosados, senescentes o muertos.

Control cultural

- Eliminar o compostar racimos.
- Desojar racimos para favorecer su ventilación
- Efectuar podas que permitan la abertura de los brazos y aireación de los racimos

Cochinilla harinosa de la vid (*Planococcus ficus*)

En los últimos años se detectó un incremento de cochinilla harinosa de la vid dentro de la finca y en toda la zona de Colonia Caroya, causando graves problemas.

Las altas temperaturas y la elevada humedad favorecen que se intensifiquen los ataques. Los bordes de los viñedos y zonas con escasa luminosidad y circulación de aire, son los ambientes más favorables para las cochinillas.

Esta plaga pasa el invierno bajo la corteza suelta de las plantas o sobre malezas; en primavera se encuentra protegida en la madera del año y posteriormente se dirige a las hojas y a los racimos.

Daños

- Afectan el desarrollo de las plantas y pueden transmitir virosis.
- Originan pérdida de calidad de la uva y por consiguiente en los vinos obtenidos.
- La melaza favorece el desarrollo de hongos que ocasionan fumagina, y ésta impide el normal funcionamiento de hojas y sarmientos lo que se traduce en brotes más cortos y disminución de

la cosecha al año siguiente. Por otro lado, puede dificultar la penetración de los productos fitosanitarios.

Control Cultural

- Recorrer cuidadosamente los viñedos para observar la presencia de la plaga y si se encuentran plantas atacadas, marcarlas para que puedan recibir un tratamiento diferenciado.
- Controlar malezas (malva, correhuela, sanguinaria entre otras) y hormigas.
- Podar y deshojar para permitir la entrada de sol a los racimos ya que la oscuridad favorece el desarrollo de la cochinilla harinosa de la vid.
- Evitar la sobre fertilización nitrogenada y el exceso de vigor en las plantas.
- **Solamente las plantas afectadas deben recibir tratamientos con insecticidas; deben podarse aparte y los sarmientos eliminarse del lote o compostarse.**
- **En plantas muy afectadas realizar el descortezado de los troncos, para impedir que la plaga se refugie durante el invierno, y eliminar o compostar los desechos.**
- Debido a que los insectos pueden ser transportados por tijeras de podar, ropa de los operarios, tractores o materiales usados en la cosecha, se deben lavar y desinfectar todos los implementos cuando se los vaya a usar en cultivos sanos.

Su desarrollo está íntimamente relacionado con el mal uso de productos fitosanitarios que ha provocado desequilibrios biológicos difícil de restablecer.

De aquí la importancia de abordar un planteo de manejo integral, que pueda mejora la situación de la finca, de manera más equilibrada o evitando mayores desequilibrios.

Estas son algunas de las razones que justifican el armado de un compost para incorporar los restos de poda, hojas y racimos previamente chipeados, con la finalidad de eliminar patógenos, formas invernantes de plagas y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida. Para esto, es necesario que el proceso atraviese una etapa de temperaturas elevadas (fase termófila), de al menos 55°C durante tres horas. Además la posterior incorporación del compost a la finca, contribuirá a tener plantas más fuertes y menos susceptibles a enfermedades y plagas, reduciendo el uso de fitosanitarios y restableciendo el equilibrio de la finca.

Utilización de cultivos de cobertura

Altieri (1995) define los cultivos entre hilera o cultivos de cobertura, como la técnica de sembrar plantas herbáceas perennes o anuales en cultivos puros o mezclados para cubrir el suelo durante todo o parte del año. Las plantas pueden incorporarse al suelo por medio de la labranza o por el corte y depósito en la sobre hilera, o pueden conservarse por una o varias temporadas. Cuando las plantas se incorporan al suelo mediante labranza, la materia orgánica que se adiciona al suelo se le llama “abono vegetal”.

Es posible clasificar tres tipos de cultivos de coberturas utilizados normalmente en viñas: anuales de verano, anuales de invierno y perennes. Las anuales de verano (soja, arveja y maravilla), de siembra primaveral, corto período de crecimiento, sin tolerancia al frío invernal, aportan refugio para enemigos naturales, materia seca, controlan erosión y malezas. Anuales de invierno (vicia, haba, trigo, avena, centeno y cebada), sembrados a fines de verano o comienzo de otoño, soportan el frío y terminan con su desarrollo en primavera. Por último, las coberturas perennes (trébol rosado, trébol blanco, alfalfa, y festuca) se mantienen un período considerable sin la necesidad de resiembra.

Para viñedos que poseen un sistema de riego por goteo u otro que riegue directamente la planta o la hilera de plantación, o en situación de secano entre hilera, es recomendable recurrir a especies anuales o de autosiembra. En dichos casos se utiliza comúnmente como cultivo de cobertura la mezcla de avena más vicia, sembrada en otoño y cortada en primavera. Es muy popular por su rusticidad, bajo costo de establecimiento y la relación carbono:nitrógeno (C:N) balanceada, lo que permite una correcta liberación de nutrientes después de su corte.

Las gramíneas tienen raíces fibrosas que mejoran la estructura del suelo, controlan la erosión y mejoran la infiltración de agua. Las leguminosas contribuyen con nitrógeno al suelo, por su asociación simbiótica con bacterias fijadoras de este elemento, además sus residuos se descomponen con mayor rapidez. Las coberturas pueden ser incorporadas al suelo por medio de la labranza, como un sistema de cobertura estacional, o pueden ser mantenidas durante una o varias estaciones, mediante siegas sucesivas.

Por lo tanto una consociación de leguminosa y gramínea proporciona una fuente adicional de cobertura viva y una cantidad importante de residuos, mejorando el balance de carbono orgánico del suelo y contribuyendo al aporte, reciclado y disponibilidad de nutrientes, fundamentalmente nitrógeno.

Ventajas de los cultivos de cobertura:

Mejoran la estructura del suelo por el efecto de los exudados radiculares, el aporte de la materia orgánica tras su incorporación y la estimulación de los organismos del suelo.

Mejoran el balance hídrico del terreno al favorecer la infiltración de agua y su almacenaje en la época invernal.

Crean una mayor competencia con otras hierbas no deseadas, disminuyendo su presencia.

Proporcionan un hábitat idóneo para numerosos organismos beneficiosos, principalmente insectos, como depredadores, parasitoides, polinizadores y descomponedores.

La presencia de leguminosas, como la vicia o los tréboles, permite la fijación natural de nitrógeno atmosférico, enriqueciendo la tierra, además de favorecer la descomposición de la vegetación tras su incorporación, disminuyendo los costos de fertilización.

Aumentan la sustentabilidad del viñedo.

Las alternativas descritas, están en relación a la situación actual del viñedo y pretenden incrementar los niveles de materia orgánica del suelo para mejorar la disponibilidad de nutrientes como el nitrógeno, incrementar la capacidad de retención de agua y favorecer la fauna benéfica del suelo. Se debe tener en cuenta que en estos suelos de textura arenosa el lixiviado de minerales es mayor, sumado a ello que las viñas que presentan mayores carencias nutricionales son aquellas injertadas sobre pie SO4, portainjerto con dificultades de absorber magnesio.

OBJETIVO GENERAL

- Mejorar las condiciones edáficas y sanitarias del viñedo mediante la adopción de prácticas que permitan mantener la sustentabilidad del sistema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plantear como alternativas de manejo, la implantación de un cultivo de cobertura y la elaboración de un compost para mejorar la condición física del suelo y disponibilidad de nutrientes para las cepas.
- Proponer el armado del compost como opción para reducir las fuentes de inóculo de patógenos y las formas invernales de plagas que sobreviven en restos de poda, racimos sin cosechar y hojas.
- Determinar los costos de las propuestas de manejo planteadas.

MATERIALES Y METODOS

El establecimiento productivo donde se realizará el trabajo, cuyas coordenadas son 31° 00' 16,7" latitud Sur y 64° 04' 14,5" longitud Oeste, tiene una superficie total de 12.553 m². Posee un suelo de textura arenosa, con baja capacidad de retención de agua, mostrando déficit de materia orgánica y de algunos minerales como nitrógeno y magnesio, (tablas 1y 2) que son las principales limitaciones productivas. Está compuesto por diferentes variedades de vid, todas con un marco de plantación de 1,30 m entre plantas y 2,70 m entre hileras. El sistema de conducción que se realiza es en espaldera, en su mayoría baja, aunque se puede observar también el mismo sistema de espaldera pero alto, en algunas variedades y en menor proporción. El sistema de riego es por manto.

Tabla 1. Análisis de suelo del establecimiento

Determinaciones		Martín Alfredo
Conductividad 1:1	0 - 20	0,2
mmho/cm		
pH 1:1	0 - 20	7,1
MO %	0 - 20	1,11
N - Nitratos	p.p.m.	3,8
0 - 20	Kg/Ha	10
Fósforo (Bray 1)	p.p.m.	21,0
0 - 20	Kg/Ha	53
Azufre de Sulfatos	p.p.m.	18,8
0 - 20	Kg/Ha	47
Calcio	meq/100	7,2
Magnesio	meq/100	1,3
Potasio	meq/100	0,8
Sodio	meq/100	0,2
SB	meq/100	9,5
PSI	%	2,1

Tabla 2. Diagnóstico de análisis de suelo

	Martín Alfredo
Materia Orgánica	Regular a Baja
Nitratos 0 - 20	Baja
Fósforo	Moderada
Sulfatos	Moderada
Calcio	Moderada
Magnesio	Regular
Potasio	Regular
Sodio	Baja
Salinidad 0-20	Baja
pH 0-20	Lev alcalino

Se pueden encontrar plantas de más de 50 años, y otras con 10 años de edad, que llevan poco tiempo en producción. Las cepas más nuevas están injertas sobre un pie llamado SO4. (Selection Oppenheim 4), que entre otras cosas, tiene baja eficiencia en la captación de Mg, provocando síntomas característicos y es sensible a condiciones de salinidad, sequía y enfermedades criptogámicas.

En cuanto a las características climáticas de la zona, el régimen de lluvias es de 883 mm anuales, posee 16 días anuales de heladas, 2 días de granizo y temperaturas medias de 17°C.

El material orgánico que se usará para el armado del compost proviene de orujos y escobajos de la bodega “La Caroyense” (1000 kg aproximadamente), el cultivo de cobertura, en el primer corte, que se llevara a cabo a mediados de junio, días antes de la poda, constituidos por vicia y avena, (6500 kg en total) y 2489,2 kg provenientes de los restos de poda y descortezado de plantas enfermas (cuyo objetivo es retirarlas de la finca e incluirlas dentro del compost como principal medida sanitaria).

La composición completa, características y aporte de los materiales, se puede observar en la tabla 3.



Foto 1. Materiales para compostar. a) sarmientos; b) cultivo de cobertura; c y d) residuos de bodega.

Para estimar el aporte de los restos de poda se tomó como dato la cantidad de madera extraída en cada poda (0,7 kg por planta aproximadamente, según las variedades y el tipo de conducción), por lo tanto con 3556 plantas existentes, suman un total de 2489, 2 kg.

Tabla 3. Composición, características y aporte de los materiales del compost.

Material	% de agua	Composición de C en 1000 kg de sustancia verde (kg)	Composición de N en 1000 kg de sustancia verde (kg)	Kg de materia	Total C (kg)	Densidad Kg/m ³	Total N (kg)	Relación C/N**
Vicia	77	84,41	5,56	2500	211	300*	13,9	15,18
Avena	77	91,77	2,62	4000	367	300*	10	36
Restos de poda	10	40,50	0,36	2489	131	198	0,89	147,2
Residuo de Bodega	20	407,76	16,16	1011	407	600*	16	25,4
Total	39,6	538,23	24,70	10000	1116	-----	40,79	27,35

Nota: Residuos de bodega= Escobajos y orujos.

* Valores de medición propia.

** Calculada.

Elaboración del compost

El sistema empleado para la elaboración del compost en este caso, será el abierto, colocando los residuos en forma de pila con volteo que es el más utilizado en la viticultura. La pila estará ubicada en un lugar del lote con baja pendiente y bajo coeficiente de permeabilidad del suelo, para evitar el lixiviado de caldo y contaminación de acuíferos o cursos de agua con nitratos del mismo. Además estará en función de facilitar las cuestiones operativas para su armado y su posterior incorporación, como se muestra en el croquis del establecimiento Figura 1.

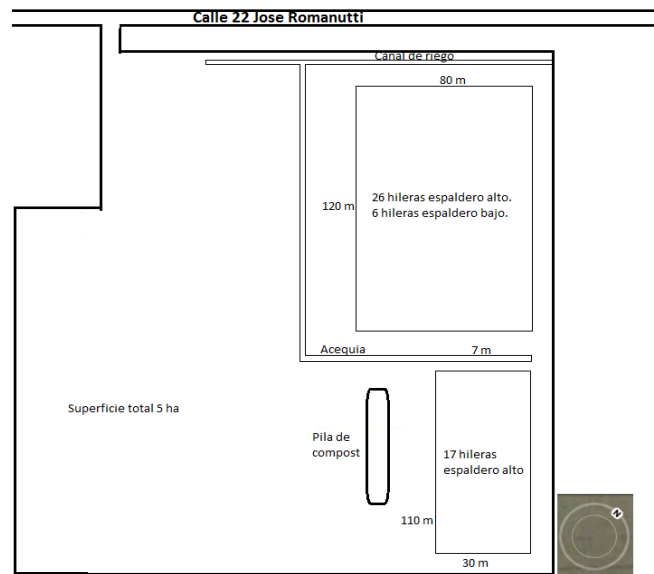


Figura 1. Croquis del establecimiento productivo y ubicación del compost.

La pila, tendrá 1,50 m de altura y un ancho de 3 m para facilitar el trabajo de aireación; un largo de 16 m y un volumen de 36 m^3 , dicha dimensión fue calculada con la densidad y la proporción de cada material que formará parte del compost, y estará compuesta, como ya se mencionó por restos de poda, hojas de la finca, lo producido por el cultivo de cobertura (vicia y avena) y residuos de bodega (orujo y escobajo). Lo extraído en la poda aportará carbono principalmente y el cultivo de cobertura hará el mayor aporte de nitrógeno.

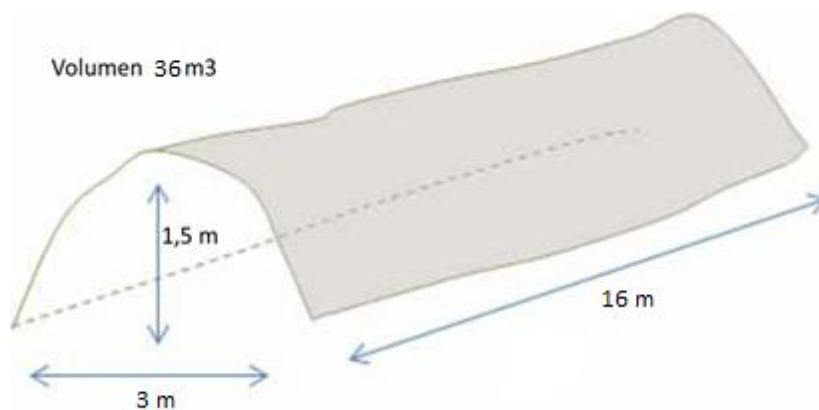


Figura 2. Dimensiones de la pila de compost.

Se realizara un volteo semanal durante las 4 primeras semanas y luego pasará a realizarse un volteo quincenal hasta el quinto mes, teniendo en cuenta mediante controles, el aspecto visual, olor y temperatura de la pila, ya que la frecuencia de volteo puede variar según condiciones climáticas, de humedad y aspecto del material.



Figura 3. forma de realizar el volteo

Determinación de la madurez del compost

Un indicador y método práctico para determinar la calidad de la enmienda y saber si es apto para la incorporación al suelo, y que no vaya a causar fitotoxicidad al cultivo, es la determinación del índice de germinación (fito-test).

El índice de germinación es un parámetro relacionado con el grado de madurez alcanzado por las enmiendas orgánicas. La aplicación de compost inmaduro inhibe el crecimiento de las plantas a causa de la producción de sustancias fitotóxicas, fundamentalmente amonio, óxido de etileno y ácidos orgánicos de bajo peso molecular.

Para llevar a cabo este método se toma una masa de 5 gr de compost se mezcla con 50 ml de agua deionizada y se agita a una temperatura de 60 ° durante 30 minutos. Posteriormente se centrifuga y se filtra para la obtención del extracto acuoso. En cajas de Petri con papel de filtro en la base y humedecido con el extracto acuoso, se siembran 50 semillas. Se dejan en cámaras de germinación durante 7 días cuidando que el papel de filtro esté siempre húmedo. Paralelamente se realiza un control, al cual se le agrega agua deionizada en lugar de extracto acuoso. Después de 7 días se cuenta el número de semillas germinadas y se mide el largo de las radículas en las cajas de Petri, correspondientes al tratamiento de las semillas con el extracto acuoso, como también, las correspondientes al ensayo control. El índice de germinación se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$IG= GT \times RT/ GC \times RC \times 100$$

Dónde:

IG: índice de germinación.

GT: Número de semillas germinadas en el tratamiento.

GC: Número de semillas germinadas en el control.

RT: Promedio del largo de las raíces de las semillas germinadas en el tratamiento.

RC: Promedio del largo de las raíces de las semillas germinadas en el control.

Tabla 4. Significado de los distintos valores del índice de germinación.

Grado de fitotoxicidad	IG
Fitotóxico	< 50 %
Fitotoxicidad moderada	50-80 %
No fitotóxico	>80 %
Fitoestimulante	> 100 %

Dosificación y formas de aplicación:

Para lograr los objetivos perseguidos de captura de carbono, minerales y el mejoramiento de la calidad del suelo a largo plazo, entre otras cosas, es recomendable la aplicación sucesiva de menores dosis y no una sola aplicación de grandes cantidades de enmienda.

En este caso se pretende aumentar el porcentaje de materia orgánica de 1.11, resultado que arroja el análisis de suelo a 2%, como primer objetivo y para lograrlo se calculó según la densidad aparente del suelo de 1.35 gr/cm³ que es necesario un aporte de 24 tn de MO.

La dosis de compost sugerida para esta finca es de 5 tn/ha al año, que aportaría 4 tn de MO (80% de MO), incorporando esta cantidad durante 6 años seguidos. Una vez alcanzado dicho valor, la incorporación de compost se podría realizar cada 3 años.

El proceso de compostaje tiene un factor de reducción de la materia orgánica del 50%, es decir que de la cantidad de kilogramos de residuos aportados al principio del proceso, solo quedará la mitad cuando éste culmine, por lo tanto, para realizar un aporte de 5 toneladas/ha, se deberán compostar 10 toneladas de material.

Para incorporarlo se abrirá el suelo entre las cepas aproximadamente 15 cm de profundidad, con un carpidor, enterrándolo posteriormente. Esta tarea se llevará a cabo en primavera antes de la aparición de las primeras yemas. (Álvarez de la Puente J.M. 2011).

Cultivo de cobertura

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas, el tipo de suelo, tipo de riego y las carencias nutricionales del viñedo, se realizará una siembra entre hileras de *Vicia villosa* y *Avena sativa*, con la intención de que cumpla una doble función, el aporte principal de nitrógeno al compost con la incorporación al mismo de la materia verde producida hasta el corte y que el rebrote actúe como cobertura del suelo.

La elección de esta variedad de vicia es por su mayor precocidad, resistencia al frío, mayor producción de materia seca, mayores aportes de nitrógeno y menor consumo de agua, mientras que *Avena Sativa* variedad Millauquén INTA por su resistencia a condiciones climáticas adversas, y buena producción en rebrote. Ambas especies son de rápido crecimiento, de ciclo otoño invierno primaveral y de alta plasticidad, adaptándose perfectamente a suelos arenosos; además toleran sequías y poseen buena resistencia a temperaturas altas y bajas, que se presentan con mucha frecuencia en esta localidad.

La siembra se realizará con una sembradora tipo "Planet" de siete surcos, distanciados 0,20 m; y densidades de 25 kg/ ha de vicia y 60 kg/ha de avena a principios de marzo, tras la vendimia, de manera que permanezca y cumpla su ciclo durante el invierno. Anterior a esto, se pasara una rastra con el objetivo de preparar la cama de siembra e incorporar al suelo las hojas caídas, acelerando el proceso de descomposición y reduciendo el inóculo de las enfermedades presentes en las mismas.

Para que pueda cumplir con los dos objetivos para lo cual fue sembrado, se efectuará un corte a mediados de junio, de manera de poder incorporar al compost la biomasa producida hasta el momento. Este corte durante el otoño- invierno aprovecha la capacidad de rebrote, condición deseada para que cumpla la otra función de cobertura y deje la mayor cantidad de residuo en el suelo antes del secado. Debido a que la fecha promedio en la que pueden suceder las últimas heladas en esta localidad es el 28 de agosto y que hay variedades de brotación muy temprana como el varietal Chardonnay y el Pinot Noir, el secado se realizará a principios de este mes disminuyendo la posibilidad de que cause daños a las plantas.

Si bien el secado con un herbicida es lo más común, se propone secar los cultivos de cobertura de manera mecánica utilizando un rolo. De esta manera, el residuo se deposita uniformemente sobre la superficie del suelo y los residuos de gramíneas persisten durante un largo período mejorando la supresión de malezas, la retención de humedad y la conservación del suelo.



Foto 2. secado mecánico del cultivo de cobertura

Costos de las propuestas

Para determinar los costos de las propuestas se calculó, la capacidad y el tiempo operativo de cada actividad, según el implemento a utilizar, y en base a ello el gasto de combustible gasoil, de un tractor viñatero de 33 hp.

Potencia máxima* Coeficiente de consumo de combustible* Precio del gasoil

El valor de los insumos utilizados como las semillas e inoculantes fueron consultados a “Caverzasi Ortín” semillas.

El valor de los jornales se consultó en la UATRE (Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores) y se calculó según el tiempo operativo de las máquinas y a las actividades que se llevaran a cabo.

El costo de alquiler de la chipeadora fue tomado de la empresa “Alquilo Todo”

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cultivo de cobertura

La producción de materia seca (MS) estimada para la avena variedad Millauquén INTA, (figura 4) desde el la siembra el 15 de marzo, hasta el momento del primer corte el 15 de junio, es de según bibliografía de 4000 kg aproximadamente. La producción que se espera que alcance en el rebrote, a los 60 días después del corte es de 1500 kg, (figura 5).

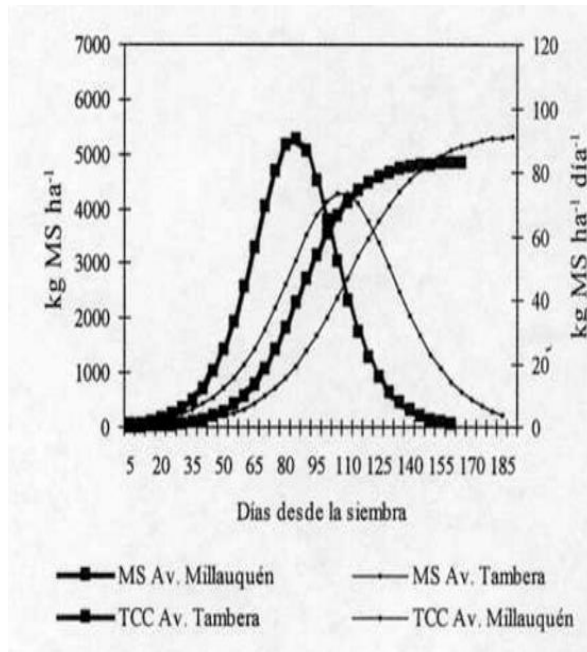


Figura 4: Producción de MS de la Avena a los 90 días

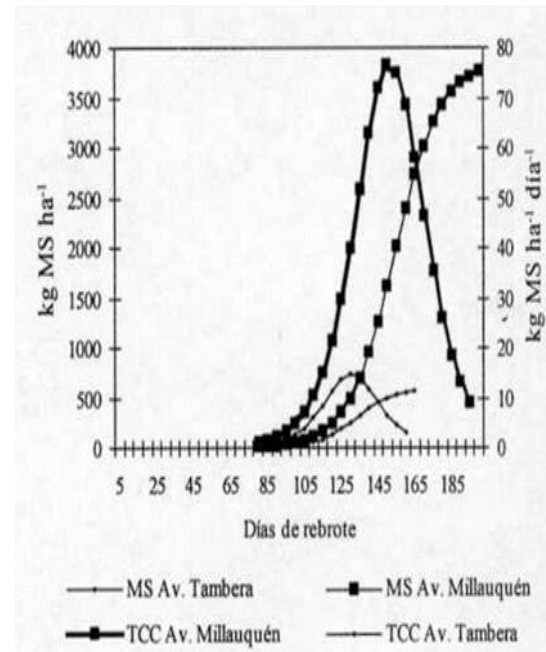


Figura 5: Producción de MS de la Avena en rebrote 60 días.

La figura 6 muestra la curva de producción de materia seca de la vicia en diferentes fechas de siembra. Realizando una siembra temprana, como la planteada en la propuesta, el cultivo podría llegar a acumular entre 2000 y 2500 kg de MS/ha hasta el momento del primer corte. Para estimar la cantidad de biomasa que la vicia producirá después del corte, se siguió la curva de producción lograda con una siembra tardía, (comparándola con un rebrote), mostrando que la producción después del corte podría ser de 1000 kg de MS/ha.

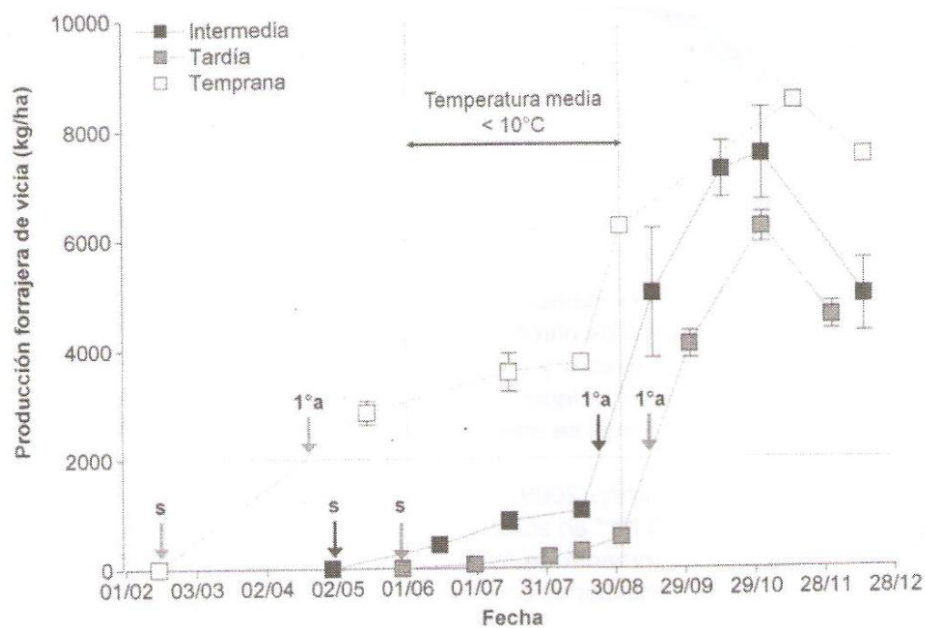


Figura 6: Producción de MS de vicia, en diferentes fechas de siembra.

La siembra temprana, en este caso pretende lograr el mayor aporte de MS para el compost y el óptimo beneficio como cultivo de cobertura, ya que para reducir el riesgo de heladas al viñedo, deberá ser secado antes de que alcance su máximo potencial de crecimiento.

Nota. Las figuras y los datos fueron tomados, a modo de referencia, de ensayos realizados en el sur de Córdoba para ambos cultivos.

Hay trabajos que hablan de los beneficios de dejar como cobertura la vegetación espontánea del lugar donde se lleva adelante el cultivo, abriendo un desafío para la investigación de diferentes especies y su aporte mineral al suelo y al compost. Además de esta manera se provocaría un menor impacto y desequilibrio por la introducción de nuevas especies al sistema y se reducirían los costos de la propuesta, ya que al crecer naturalmente no harían falta tantas operaciones ni insumos.

La evaluación del comportamiento de distintas especies que crecen naturalmente en la localidad de Colonia Caroya, y su respuesta como cubierta vegetal para cada variedad de vid, o de las variedades más utilizadas en la zona, sería un gran avance para este tipo de prácticas.



Foto 3. Vegetación natural de la finca.

Ensayos realizados en Chile sugieren que cuando el residuo vegetal contiene menos del 1,5% de nitrógeno sobre una base del peso seco, los microorganismos utilizarán nitrógeno del suelo para descomponerlo. En malezas de la familia de las *Poaceas* y en cereales jóvenes el contenido de nitrógeno es mayor al 1,5% y la descomposición es rápida puesto que los microorganismos se proveen suficientemente de nitrógeno del residuo vegetal. Sin embargo, cuando estas mismas malezas *Poaceas* están maduras, han acumulado mucho más biomasa, pero contienen solamente 0,5% a 1,0% de nitrógeno. Esto redundará en un índice mucho más lento de la velocidad de descomposición, y los microorganismos deben utilizar nitrógeno del suelo para ayudar a descomponer el residuo vegetal. Hasta 25 kg de nitrógeno por hectárea se pueden perder en 4 a 6 semanas en el proceso de descomposición de una tonelada de residuo vegetal con bajo contenido de nitrógeno y durante este período este nitrógeno no está disponible para ser utilizado por la vida. Este problema se podría verificar solo en el tratamiento correspondiente a avena, por su bajo contenido de nitrógeno, de esto se desprende la importancia de asociarla con una leguminosa y del momento de secado

Compost

En ensayos realizados en viñedos jóvenes en Australia, Buckerfield y Webster (1998) encontraron que el diámetro del tronco y la longitud de brotes fueron mayores cuando había mulch de compost. También la producción de uva se incrementó considerablemente hasta un 35%, los grados brix aumentaron ligeramente, pero no hubo cambios significativos en el pH del zumo y en la acidez titulable.

Los rendimientos más altos se pueden atribuir en gran medida a un aumento del 30% en número de racimos y un 15% de aumento en el peso de los racimos, debido al mejor aprovechamiento del agua y mayor disponibilidad de nutrientes; también hubo un pequeño aumento pero no significativo en el peso de la baya.

Las coberturas son eficaces en el control de las malas hierbas y la conservación del agua, importante en el establecimiento y mantenimiento de viñedos. Un mantillo superficial reduce fluctuaciones en la humedad y la temperatura en la parte superior del suelo con una reducción del estrés evidente en vides jóvenes.

Además se evidenciaron variaciones en la producción según la profundidad con la que es incorporada la enmienda, mostrando los mayores rendimientos cuando es enterrada a 15 cm.

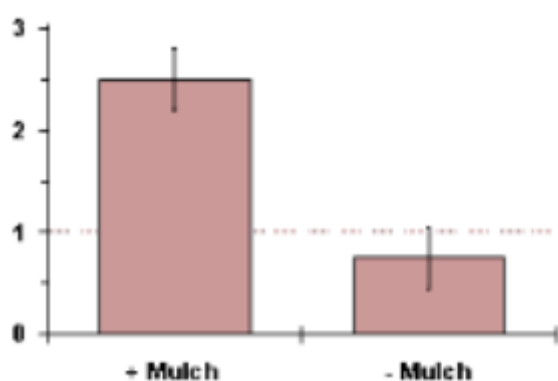


Figura 7. Aumento en el rendimiento de uva en kg/ha, con la incorporación de compost.

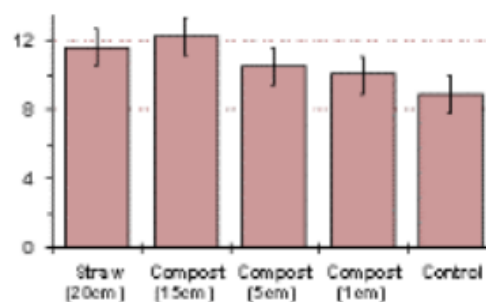


Figura 8. Aumento en los rendimientos de uva kg/ha en viñedos con 6 años de edad, a medida que se incrementa en la profundidad de incorporación.

Este aumento en el rendimiento, con respecto al actual de la finca, proporciona un disminución en los costos de producción de \$0,30 por kg de uva producida, brindando un beneficio adicional a los descriptos anteriormente.

A continuación se detallan los componentes de los costos de producción que actualmente tiene la finca, con un rendimiento de 11000 kg/ha y los costos de producción con las propuestas incluidas y un rendimiento estimado según autores consultados, de 35% más (14850 kg/ha).

Costos de producción con el manejo actual:

Costos directos

COSTO DE AGROQUÍMICOS

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS (KG/HA) (L/HA)	Nº DE TRATAM.	TOTAL CAMPAÑA (KG/HA/AÑO)	PRECIO UNIT. (\$/KG) (\$/L)	TOTAL
MANCOZEB	MANZATE 80% WG	2,5	3	7,5	100	750
FOLPET	SUPERFOLPAN 80 WP	1,5	2	3	215	645
PROCIMIDONE	SUMILEX 50 SC	1	1	1	750	750
OXICLORURO DE COBRE	FANAVID 85% WP	3	3	9	180	1620
IMIDACLOPRID	IMIDA 35%	1	2	2	310	620
SPIROTETRAMANT	MOVENTO 150 OD	1	1	1	1000	1000
GLIFOSATO	PANCER GOLD	2,5	3	7,5	69	517,5
TOTAL (\$/HA/AÑO)						5903

COSTO DE COMBUSTIBLE

COMBUSTIBLE	CANTIDAD (L/HA/AÑO)	PRECIO UNIT. (\$/L)	COSTO TOTAL
GASOIL	140	15	2100

COSTO DE RIEGO

AGUA DE RIEGO (\$/HA/AÑO)	1280
----------------------------------	-------------

COSTO DE MANO DE OBRA

TIPO DE LABOR	COSTO (\$/HA/AÑO)
DESPUNTE	1350
DESHOJE	3375
COSECHA	8800
ACARREO, CARGA/DESCARGA	2025
RIEGO	1600
DESMALEZADO	216
PODA	5000
ATADO	1080
TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS	1650
TOTAL PARA 11000 KG/HA	25096

Costos indirectos

CONTABILIDAD	800
AFIP (MONOTRIBUTO CAT. B)	5148
MOVILIDAD	1350
RENTAS	500
IMPUESTO MUNICIPAL	700
CANON ANUAL DE RIEGO	312
TOTAL (\$/HA/AÑO)	8498

Costos totales

COSTO TOTAL (\$/HA/AÑO)	42876,5
COSTO DE PRODUCCIÓN (\$/KG UVA)	3,897863636

Costos de producción con las propuestas incluidas:

Costos directos

COSTO DE AGROQUÍMICOS

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS (KG/HA) (L/HA)	Nº DE TRATAM.	TOTAL CAMPAÑA (KG/HA/AÑO)	PRECIO UNIT. (\$/KG) (\$/L)	TOTAL
MANCOZEB	MANZATE 80% WG	2,5	3	7,5	100	750
FOLPET	SUPERFOLPAN 80 WP	1,5	2	3	215	645
PROCIMIDONE	SUMILEX 50 SC	1	1	1	750	750
OXICLORURO DE COBRE	FANAVID 85% WP	3	3	9	180	1620
IMIDACLOPRID	IMIDA 35%	1	2	2	310	620
SPIROTETRAMANT	MOVENTO 150 OD	1	1	1	1000	1000
GLIFOSATO	PANCER GOLD	2,5	3	7,5	69	517,5
TOTAL (\$/HA/ANO)						5903

COSTO DE COMBUSTIBLE

COMBUSTIBLE	CANTIDAD (L/HA/AÑO)	PRECIO UNIT. (\$/L)	COSTO TOTAL
GASOIL	185	15	2775

COSTO DE RIEGO

AGUA DE RIEGO (\$/HA/AÑO)	1280
----------------------------------	-------------

COSTO DE MANO DE OBRA

TIPO DE LABOR	COSTO (\$/HA/AÑO)
DESPUNTE	1350
DESHOJE	3375
COSECHA	11880
ACARREO, CARGA/DESCARGA	2025
RIEGO	1600
CULTIVO DE COBERTURA	1268,5
PODA	5000
ATADO	1080
COMPOST	5762,5
TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS	1650
TOTAL PARA 14850 KG/HA	34991

Costos indirectos

CONTABILIDAD	800
AFIP (MONOTRIBUTO CAT. B)	5148
MOVILIDAD	1350
RENTAS	500
IMPUESTO MUNICIPAL	700
CANON ANUAL DE RIEGO	312
TOTAL (\$/HA/AÑO)	8498

Costos totales

COSTO TOTAL (\$/HA/AÑO)	53446,5
COSTO DE PRODUCCIÓN (\$/KG UVA)	3,599090909

Tabla 5. Resumen de los Costos productivos actuales y con la propuesta.

Tipos de costo (\$/ha/año)	Producción actual 11000 kg/ha.	Producción estimada con propuestas 14850 kg/ha (35% más)
Agroquímicos	5903	5903
Combustible	2100	2775
Riego	1280	1280
Mano de obra	25096	34991
Costos indirectos	8498	8498
Costos totales	42876,5	53446,5
Costos de producción (\$/ kg de uva)	3,89	3,59

Precio unitario del combustible gasoil: 15 \$/l

Gasto de combustible según cálculo en \$/hs: 74,25

Potencia máxima (33 CV)* Coeficiente de consumo de combustible (0,15 litros. CV. Hora)* Precio del gasoil (15 \$/l)

Total de combustible a utilizar en litros: 45

Valor del jornal 8 hs: \$320

COSTOS DE IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO DE COBERTURA

Insumos

Semillas: avena \$4,65 el kg x 60 kg= \$379/ha

Vicia \$24 el kg x 25 kg= \$600/ha

Inoculante para vicia 25 kg: \$48

Operaciones

Tabla 6. Operaciones para la realización del compost

Actividad	Capacidad de trabajo (ha/h)	Tiempo operativo (hs/ha)	Total gasoil (\$)
Corte del cultivo de cobertura	0,54	1,85	137,3
rastrillado del cultivo de cobertura	1	1	74,25
Carpidor para la incorporación	0,41	2,4	178,2

Mano de obra (siembra y secado): dos jornales \$640

Total: \$1268,5/ha

COSTOS DE LA REALIZACIÓN DEL COMPOST:

Operaciones

Tabla 7. Operaciones para la realización del compost

Actividad	Capacidad de trabajo (ha/h)	Tiempo operativo (hs/ha)	Total gasoil (\$)
Corte del cultivo de cobertura	0,54	1,85	137,3
rastrillado del cultivo de cobertura	1	1	74,25
Carpidor para la incorporación	0,41	2,4	178,2

Tabla 8. Características del chipecado

Actividad	Capacidad de trabajo (kg/h)	Consumo de combustible (l/h)	Total gasoil (\$)
Chipecado de los restos de poda	1200	3	93

Chipecado de los restos de poda (alquiler de chipecadora): \$800/ 24hs

Mano de obra (armado de la pila, volteo y resto de actividades): catorce jornales \$4480

Costo total del compost: \$5762,75/ha

Costo de las propuestas: \$ 7031,25/ha/ año

En total, en los 6 años necesarios para lograr un incremento de 0,9% de MO en la finca el costo sería de \$42187,5.

CONCLUSIÓN

Con un buen manejo y conocimiento de las especies utilizadas como cultivo de cobertura, ajustando la fecha y densidad de siembra y eligiendo la variedad que mejor se adapte a las condiciones de la zona, entre otras cosas, se podría lograr un importante aporte de materia verde (nitrógeno) para la realización del compost y que llegue a acumular la suficiente biomasa en el rebrote para que pueda aportar al suelo, todos los beneficios de una cobertura viva.

El momento de secado es otro aspecto que se debe manejar muy bien cuando se plantea hacer cobertura en un viñedo, no solo por el riesgo de heladas si no también para incorporar el material en el momento justo y que tenga una rápida descomposición, evitando la competencia por nitrógeno entre los microorganismos y el cultivo.

La consociación con una leguminosa, como en este caso la Vicia, podría ayudar a solucionar ese problema, por el aporte extra de nitrógeno que la misma hace al suelo.

Existe un potencial de ahorro y eficiencia significativo en el uso del agua con la incorporación de compost, permitiendo administrar mejor los riegos para las etapas críticas del cultivo.

La profundidad a la que se incorpora el compost es fundamental y determinante de las variaciones en el rendimiento del cultivo.

Además se evidencia un importante potencial para reducir costos, debido a un aumento en la producción y la disminución en uso de fertilizantes y plaguicidas, en viñedos que son manejados de manera integral, adoptando prácticas que contribuyen a incrementar la estabilidad y resiliencia del agroecosistema, logrando una alta producción y una excelente calidad.

La implementación de prácticas de manejo dentro de la finca que acompañen estas propuestas, como por ejemplo, podas que logren la abertura de los brazos y aireación de los racimos, deshoje de racimos para evitar vegetación espesa que almacene humedad, la desinfección de todas las herramientas cuando se las vaya a usar en plantas sanas y de ser posible, la realización de monitoreos frecuentes, para hacer una detección temprana de plagas y enfermedades, que permitan efectuar aplicaciones más eficientes, constituiría un aporte fundamental para lograr que el equilibrio y los beneficios logrados se mantengan.

BIBLIOGRAFÍA

Abbona E, Sarandón S, y Marasas M. 2007. Los viñateros de Berisso y el manejo ecológico de los nutrientes. Leisa, Revista de Agroecología, 22: 13-15. Publicado en internet, disponible en <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/el-aporte-de-la-naturaleza>. Activo diciembre 2015.

Aliquo G. y Catania A. A. 2013. Fertilización postcosecha en viñedos. Publicado en internet, disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/fertilizacion-postcosecha-en-vinedos>. Activo diciembre 2015.

Alonso F. Hueso, J. J. Fernández. M. D. 2002. Fertirrigación En Viña. Publicado en internet, disponible en <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/series-tematicas/centros-experimentales-las-palmerillas/fertirrigacion-en-vina.pdf>. Activo febrero 2016.

Altieri M. A., Ponti, L. y Nicholls, C. I. 2007. El manejo de las plagas a través de la diversificación de las plantas. Leisa, Revista de Agroecología, 22: 9-12. Publicado en internet, disponible en <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/el-aporte-de-la-naturaleza>. Activo diciembre 2015.

Altieri M.A. 1999. AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable. Publicado en internet, disponible en <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>. Activo Abril 2016.

Altieri, M. 1995. Agroecología: Bases científicas para una Agricultura Sustentable. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y desarrollo.

Álvarez de la Puente J.M. 2011. Manual de compostaje para agricultura ecológica. Publicado en internet, disponible en http://www.ciencias-marinas.uvigo.es/bibliografia_ambiental/agricultura_ecologica/Manual%20compostaxe.pdf Activo Abril 2016.

Campitelli P.A. 2010. Calidad de compost y vermicompuestos para su uso como enmiendas orgánicas en suelos agrícolas. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina, 231 pp.

Colmenarejo R. 2012. Córdoba Vitivinícola. Publicado en internet, disponible en <http://www.caminosdelvino.com/novedades/index/cordoba-vitivinicola>. Activo diciembre 2015.

Craniolini C., Vivlianco A. 2014. La presencia de grandes poblaciones modifica las características organolépticas de las uvas destinadas a vinificación. Cartilla fitosanitaria de las principales enfermedades fúngicas y plagas de la vid en Colonia Caroya. Córdoba. Terapéutica vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad nacional de Córdoba.

Fuentelsaz F. y Peiteado C. 2011. Un brindis por la tierra Manual de buenas prácticas en viticultura. Publicado en internet, disponible en http://awsassets.wwf.es/downloads/wwf_manual_buenas_practicas_viticultura_2011.pdf. Activo febrero 2016.

Hidalgo Fernández-Cano L. Hidalgo Togores J. 2011. El suelo vitícola. Páginas 344-389. Tratado de viticultura 4. ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Mancini A. 2011. Los viñedos tiantan a mas cultores. Agrovov. Publicado en internet, disponible en <http://www.agrovov.com.ar/la-voz-del-campo/los-vinedos-tiantan-mas-cultores>. Activo febrero 2016.

Neiman G. Bocco A. 2001. Mercados de calidad y trabajo. El caso de la vitivinicultura Argentina. Publicado en internet, disponible en <http://www.aset.org.ar/congresos/5/aset/PDF/NEIMAN.PDF>. Activo febrero 2016.

Pagliaricci H.R., González S., Ohanian A.E., Pereyra T.W. 2000. Caracterización del crecimiento y la producción de cereales forrajeros invernales en córdoba, argentina. Publicado en internet, disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072000000300003. Activo Abril 2016.

Pearson R. y Goheen A. 2007. Plagas y enfermedades de la vid. Mundi-Prensa, Madrid-España. 91pp.

Pepa G.H. 2013. Cultivos De Cobertura: Una Opción Cada Vez Más Interesante En Los Barbechos. Córdoba Times - Noticias de Córdoba. Publicado en internet, disponible en <http://www.cordobatimes.com/el-campo/2013/10/24/cultivos-de-cobertura-una-opcion-cada-vez-mas-interesante-en-los-barbechos/>. Activo Abril 2016.

Pino Torres C. A. 2013. Manual de vitivinicultura orgánica. Publicado en internet, disponible en https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/Manual-de-vitivinicultura-organica_pino.pdf. Activo febrero 2016.

Renzi J. P. 2013. Vicias: Bases agronómicas para el manejo en la región pampeana. Cultivos de Cobertura. Argentina, pp. 233-246.

Servicio Agrícola Y Ganadero. 2013. Agricultura Orgánica Nacional Bases Técnicas y situación actual. Publicado en internet, disponible en http://www.sag.cl/sites/default/files/agricultura_org_nacional_bases_tecnicas_y_situacion_actual_2013.pdf. Activo febrero 2016

Strafile D. y Becerra V. 2001. Sanidad del Viñedo Argentino. Idia XXI, 1: 53-56.

Superficie por variedad en Córdoba distribución por departamentos - en hectáreas – año2014. Publicado en internet, disponible en http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/estadisticas/anuarios/2014/CAP%C3%8DTULO_VIII_-_SEGUN_VARIEDAD_DE_UVA_IMPLANTADA.pdf. Activo febrero 2016.

Trujillo R.G. Prieto I.M. 2011. Buenas Prácticas en Producción Ecológica Cultivo de la Vid. Publicado en internet, disponible en http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/cultivo_de_la_vid_tcm7-187417.pdf. Activo diciembre 2015.

Van Konijnenburg A. 2007. Agricultura orgánica El compost. Material didáctico del INTA 2007.

Villareal P., Rogmanoli S. y Llorente A. 2007. Pautas tecnológicas: vid para vinificar. INTA, Buenos Aires.

ieralpyme.org. 2008. Informe de Localización: Colonia Caroya. Publicado en internet, disponible en http://www.ieralpyme.org/loc/pdf/46loc_Colonia%20Caroya.pdf. Activo Abril 2016.

Román P. Martínez M.M. y Pantoja A. 2013. Manual de Compostaje del Agricultor Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

Buckerfield, J. Y. Webster, K., 1998. Compost as mulch for managing young vines. The Australian Grapegrower and Winemaker. Publicado en internet, disponible en http://www.zerowaste.sa.gov.au/upload/resources/publications/compost/2201/compost_report_3.pdf. Activo Abril 2016.