



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Trabajo Académico Integrador

Área de Consolidación en Gestión Ambiental y Producción Sostenible

“DISEÑO Y MANEJO SOSTENIBLE DE UN
SISTEMA DE PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA ESTILO
BODEGA BOUTIQUE, EN NASCHEL, PROVINCIA DE
SAN LUIS”

Tutor:

Ing. Agr. Crisafulli Sanchez, Marcos

Autores:

Borghi, Herbert

Grosso, Mariana

Córdoba - Año 2020



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

Agradecimientos

En especial a nuestro tutor, el Ing. Agr. Marcos Crisafulli Sánchez por su colaboración en este trabajo. Además, queremos agradecer a la Universidad Nacional de Córdoba por la posibilidad de un estudio público, gratuito y de calidad. También a la Facultad de Ciencias Agropecuarias que, frente a la situación actual con respecto a la pandemia, lograron adaptar el sistema para que los alumnos podamos seguir con la agenda de clase y exámenes. Y por último a nuestras familias quienes nos acompañaron en este camino como estudiantes.

Índice

Agradecimientos	2
Resumen	4
1. Introducción.....	5
2. Objetivo general.....	7
3. Objetivo específico.....	7
4. Descripción del establecimiento y el entorno.....	8
• 4.1 Ubicación.....	8
• 4.2 Caracterización climática	8
• 4.3 Caracterización edáfica	10
• 4.4 Vegetación	10
• 4.5 Uso de la tierra de la zona	10
5. Descripción de la situación puntual a analizar.....	11
6. Planteo de la propuesta productiva	13
• 6.1 Elección del material genético.....	14
• 6.2 Arreglo espacial	14
• 6.3 Manejo integrado de plagas y enfermedades.....	17
• 6.4 Compostaje	18
• 6.5 Cosecha y vinificación	20
7. Comercialización del producto	20
8. Objetivos de desarrollo sostenible	21
9. Conclusión	23
10. Bibliografía.....	24

Resumen

En el país hay 215.169 ha cultivadas con vid las cuales se extienden desde Salta hasta Río Negro siendo la región cuyana la más importante. El 92% de la producción es destinado a la vinificación posicionando a nuestro país en el 6to lugar como productor mundial de vino y 7mo lugar en consumo per cápita de esta bebida. El objetivo general de este trabajo es Diseñar un sistema de producción vitivinícola, con un arreglo espacial funcional, y una planificación nutricional y de control de plagas adaptados a las condiciones ambientales locales que permita un manejo sostenible. El desarrollo del presente trabajo está planteado en una unidad productiva ubicada en Naschel, provincia de San Luis. Para llegar al objetivo, se trabajó sobre un pilar muy importante, el aumento de la biodiversidad, incorporando aromáticas y especies arbóreas. Este, a su vez, favorece al Manejo Integrado de Plagas (MIP) y al manejo nutricional basado en el compostaje de la biomasa producida en el establecimiento. Desarrollando este modelo se puede obtener un producto de alta calidad, respetando el medio ambiente y la salud humana, y permitiendo que la producción perdure en el tiempo.

Palabras clave: vinificación – vitivinícola – sostenible – Naschel

1. Introducción

Durante el siglo XX, debido a las mejoras en la salud y adelantos tecnológicos aumentó la longevidad de las personas, disminuyó la tasa de mortalidad al mismo tiempo que se mantuvo la tasa de fecundidad, lo que provocó un gran crecimiento demográfico a nivel mundial. La población mundial pasó de casi 1600 millones de personas a inicio de siglo a más de 6000 millones al concluir el mismo. (Otto T. Solbrig, 2010)

Como consecuencia de este crecimiento demográfico y el desarrollo de tecnologías, surge a mediados de siglo el paradigma de la Revolución verde, el cual fue adoptado también en Argentina como “solución o respuesta” a la demanda mundial de alimentos, basado principalmente en la adopción de esas nuevas tecnologías y conduciéndonos al actual modelo de agricultura industrial. (Lassaletta y Rovira, 2005)

Este modelo está basado en una intensificación de los sistemas productivos a través de una elevada utilización de insumos, no solo agua sino también insumos provenientes de fuentes no renovables, como combustibles fósiles (debido al empleo intensivo de maquinarias), y de industrias químicas, como lo son fertilizantes y plaguicidas (cada vez menos eficientes), sumado a prácticas de uso intensivo de suelo (con el consecuente deterioro de sus propiedades productivas).

Este tipo de agricultura, aunque ha conseguido un aumento de productividad, hoy ya es insostenible y las pérdidas que genera desde el punto de vista social, económico y ambiental son muy importantes. (Lassaletta y Rovira, 2005)

El uso abusivo e inadecuado de productos provenientes de la industria química generara contaminación de diversas maneras. La aplicación directa de muchos agroquímicos y fertilizantes llegan al suelo donde pueden quedar retenidos, afectando su microbiología, o bien movilizarse en forma horizontal, o vertical lixiviando a capas más profundas donde producen contaminación de aguas subterráneas u otros reservorios, pudiendo generar eutrofización.

El aire también puede resultar contaminado por la volatilización, y deriva de los productos por acción del viento u otros factores climáticos en el momento de su aplicación. Esto toma importancia ya que genera el movimiento de estas partículas a zonas vecinas fuera del área de tratamiento, donde pueden encontrarse otros cultivos o zonas pobladas.

Como contrapartida y como consecuencia de un aumento de conciencia general sobre el cuidado del ambiente y salud humana, se encuentran en auge los sistemas de producción sostenible en los cuales se tiene en cuenta no sólo la dimensión productiva y económica, sino también la social y ambiental.

Estos sistemas pretenden producir satisfaciendo las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer el desarrollo de las generaciones futuras; conservando y regenerando los recursos naturales. Basado fundamentalmente en utilización de tecnologías de proceso, las que ponen énfasis en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, minimizando el uso de insumos que tengan efectos adversos. Estos sistemas demandan mayor cantidad de mano de obra, generando nuevos puestos de trabajo, aportando a la economía del respectivo lugar donde se encuentre la unidad de producción, favoreciendo la salud humana y el cuidado del ambiente al producir alimentos con baja a nula utilización de agroquímicos. (Pino, 2013 y ONU, 1987)

La producción de vid (*Vitis vinífera* L.) en Argentina se extiende a lo largo y al este de la precordillera de los andes, desde los 28° (Provincia de Salta) a los 40° de latitud sur (Provincia de Río Negro), siendo Mendoza la provincia vitivinícola por excelencia (34° latitud sur).

En el país hay 215.169 ha cultivadas con vid. Las provincias de Mendoza (151.490 ha) y San Juan (45.337 ha) concentran el 92% de la superficie del viñedo nacional, siguiendo en importancia La Rioja (7.680 ha), Salta (3.347 ha), Catamarca (2.805 ha) y Río Negro (1.623 ha). (INV, 2019)

La uva es un producto que puede tener distintos destinos. El más importante en el ámbito nacional e internacional es la vinificación. En el país hay 198.220 ha de vid cultivadas con este destino. Dentro de las principales variedades cultivadas se encuentran Malbec (22%), Cereza (13%), Bonarda (9%), Criolla Grande (7%), Cabernet Sauvignon (7%), Syrah (6%), Pedro Giménez (5%), resto (31%) (INV, 2019). Dentro este último 31% se encuentran variedades destinadas a la elaboración de mostos, uvas de mesa y pasas.

No es coincidencia que el principal destino de las uvas producidas en Argentina sea para vinificación, ya que el vino evoca una modalidad cultural de consumo moderado, consolidado por hábitos sociales propios de la identidad del país. Ocho de cada diez argentinos beben vino en el hogar y en compañía de la pareja y/o familia, posicionando a nuestro país en séptimo lugar a nivel mundial de consumo per cápita de vino siendo el mismo de 22 litros anuales (INV, 2018).

En San Luis, provincia donde se encuentra la localidad de Naschel, el cultivo fue ganando espacio a partir del año 2005, en el cual solo se producía en 5 ha, y actualmente cuenta con 8 viñedos que suman 108 ha cultivadas, en donde predominan las variedades Malbec (31,5%) y Syrah (25,2%). (IVN, 2019)

2. Objetivo general

Diseñar un sistema de producción vitivinícola, en forma boutique, considerando pautas que permitan un manejo sostenible.

3. Objetivos específicos

- Elaborar una planificación sobre la distribución espacial del viñedo de manera tal de favorecer la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que esta ofrece.
- Delinear un plan de manejo integrado de plagas (MIP).
- Implementar un sistema de compostaje que permita aportar nutrientes a través de la reutilización de los residuos provenientes de la poda

4. Descripción del establecimiento y el entorno

4.1. Ubicación

La unidad productiva se encuentra ubicada geográficamente en una región serrana a 900 m.s.n.m, 18 km al oeste de la ciudad de Naschel, provincia de San Luis (ver Figura 1).

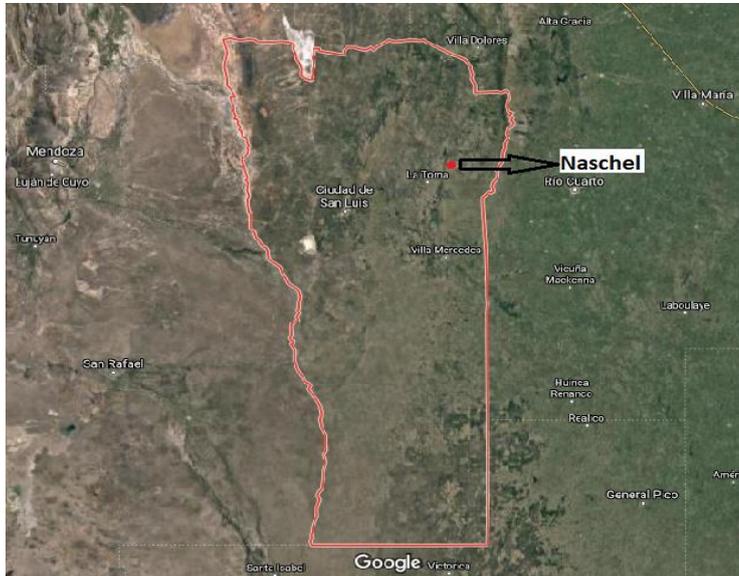


Figura 1. Naschel, referenciado en Provincia de San Luis

4.2. Caracterización climática

Precipitaciones

Las precipitaciones son de concentración estival (tipo monzónico), siendo esta región atravesada de Norte a Sur por la isohieta de 600 mm.

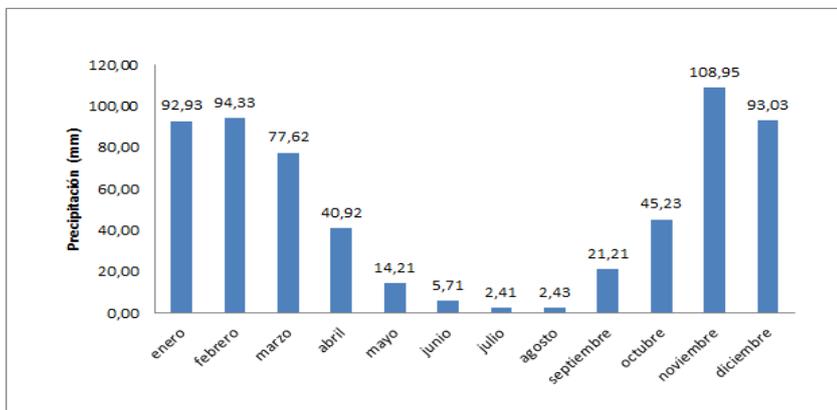


Figura 2. Precipitaciones, medias mensuales Naschel período 2008-2019. (Red de Estaciones Meteorológicas)

Evapotranspiración

Para representar la evapotranspiración media correspondiente al valle de Concarán se utiliza el método de Thornthwaite. Para realizar el balance hidrológico climático medio representativo del área se tomaron los datos meteorológicos de Tilarao, localidad ubicada 20 km al noreste de Naschel.

Tabla 1. Balance hidrológico climático medio de Tilarao. Período 1973-1989.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
PP(mm)	119	84	77	32	10	7	17	6	28	42	76	114	612
EVP(mm)	132	105	87	54	32	18	16	28	40	72	102	123	809
EVR(mm)	119	84	77	32	10	7	16	6	28	43	76	114	612
Déficit(mm)	13	22	10	22	22	11	0	22	12	29	26	9	198

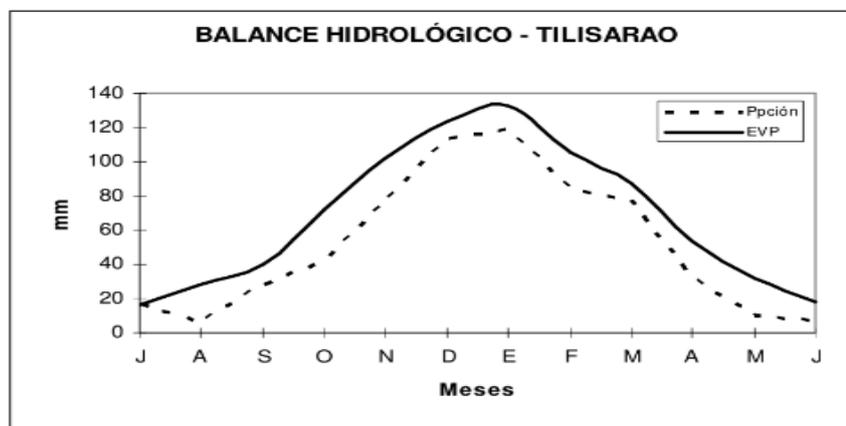


Figura 3. Balance hidrológico climático medio de Tilarao. Período 1973-1989.

Como se observa en la Figura 3, existe un continuo déficit hídrico a lo largo del año.

Temperaturas

Tabla 2. Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales. Naschel periodo 2008-2019.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Tmax	36,50	34,41	32,77	29,02	25,72	22,72	23,98	29,13	30,63	32,70	34,20	36,38	
Tmin	8,94	7,54	3,55	-0,98	-4,23	-7,92	-9,02	-7,91	-4,78	-0,30	3,01	6,68	
Tx	22,22	20,76	18,01	14,88	11,05	6,97	6,62	9,35	12,17	16,00	18,96	21,24	14,85
Amplitud	27,56	26,87	29,22	30,00	29,94	30,63	33,00	37,03	35,40	33,00	31,19	29,70	

Fuente: REM: Red de Estaciones Meteorológicas.

Heladas

Existe registro de una media de 38 heladas anuales, con un periodo libre de heladas de 240 días, siendo la Fecha Media de Primera Helada el 12 de Mayo y Fecha Media de Última Helada el 10 de Septiembre. Las horas de frío estimadas oscilan entre las 800 y 1000 hs anuales.

4.3 Caracterización edáfica

La zona se caracteriza por ser una planicie loésica ondulada a fuertemente ondulada, presentando un perfil asimétrico y mantiene una suave caída al Oeste-Norte. Predominando, en Naschel, los suelos haplustoles enticos con textura franco gruesa, mixta térmica. Las unidades cartográficas presentes, describen suelos con capacidad de uso VI y VII con problemas de pendientes complejas y pronunciadas y de poca profundidad efectiva, se encuentran afectadas por un fuerte escurrimiento superficial y un elevado potencial hidro erosivo. (Peña Zubiate y D'Hiriart, 2005)

4.4. Vegetación

En esta zona existe una mezcla de especies tanto de la llanura como de la propia sierra. En su porción sur, se distingue una formación de bosque abierto de *Prosopis flexuosa* (algarrobo) y *Prosopis caldenia* (caldén) con algunas isletas de *Geoffroea decorticans* (chañar). Se observa en menor medida un estrato inferior de arbustos de *Larrea divaricata* y *Senecio subulatus*. La mayoría de la superficie se encuentra desmontada y con presencia de diferentes cultivos.

En lugares desmontados luego cultivados y posteriormente abandonados, se observa repoblamiento de *Prosopis caldenia* (caldén) y *Geoffroea decorticans* (chañar) y un estrato gramíneo invadidos por pajonales de *Stipa* sp. Los pastizales naturales que todavía están presentes, se encuentran deteriorados e invadidos por pajonales. (Peña Zubiate y D'Hiriart, 2005)

4.5. Uso de la tierra de la zona

Los principales cultivos anuales factibles en la zona son maíz, sorgo, mijo girasol y centeno. Entre las forrajeras se mencionan la alfalfa, melilotus, centeno, sorgo, mijo, moha, pasto llorón, agropiros. Utilizadas en cría y recría, siendo estas las actividades tradicionales de la zona.

En cuanto a los cultivos hortícolas que se pueden realizar, siempre bajo riego, son ajo, cebolla, papa, batata, haba, lechuga, berenjena, espárragos, sandía, zapallo y melón. También en la actualidad realizan cultivos de distintas especies aromáticas como son la lavanda, menta y lavandín en la zona serrana. (Peña Zubiate y D'Hiriart, 2005)

5. Descripción de la situación puntual a analizar

La unidad de producción donde se llevará a cabo la propuesta de diseño se encuentra 18 km al noroeste de la ciudad de Naschel. (Figura N°4)

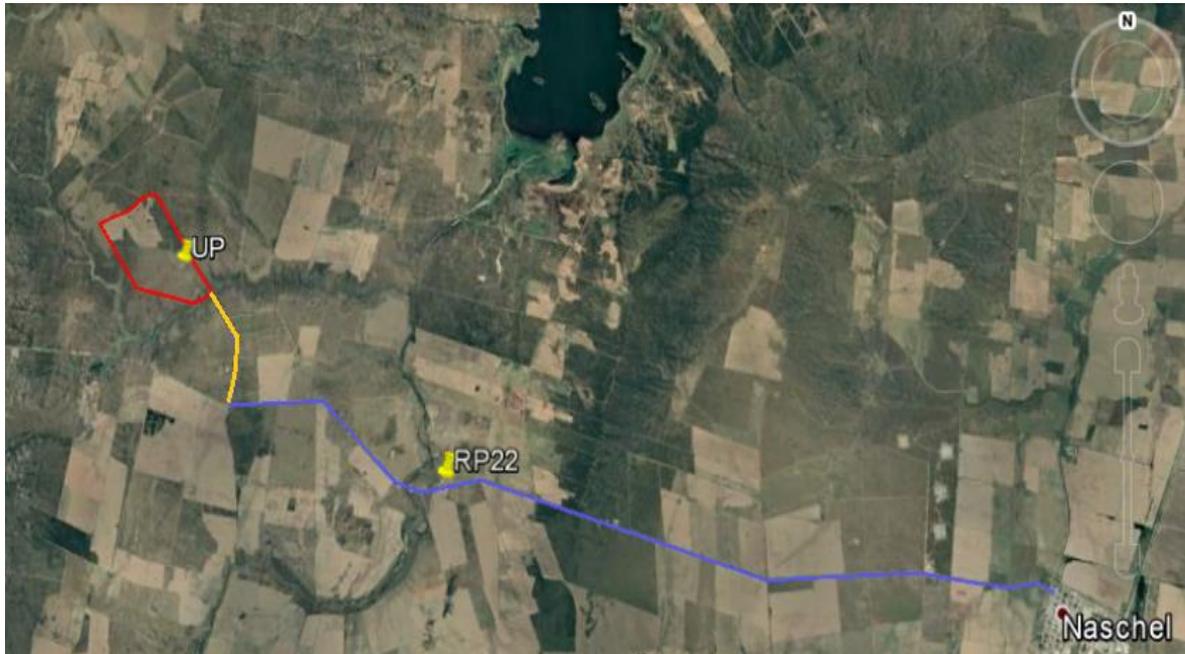


Figura 4. Ubicación de la UP en relación a la ciudad de Naschel. Latitud Sur 32° 51' 30 Longitud Oeste 65° 33' 50.

-  Camino de tierra
-  Ruta provincial
-  Perímetro de la Unidad de Producción

La unidad productiva cuenta con 248 ha de las cuales sólo 64,5 ha son cultivables, de clase de suelo VI con IP 53. En esta área se siembra soja y maíz, bajo sistema de siembra directa en secano, con rendimientos promedios de 13 qq/ha y 30 qq/ha respectivamente. El resto de la superficie está cubierta con bosque con diferentes grados de degradación. (Figura N°5)

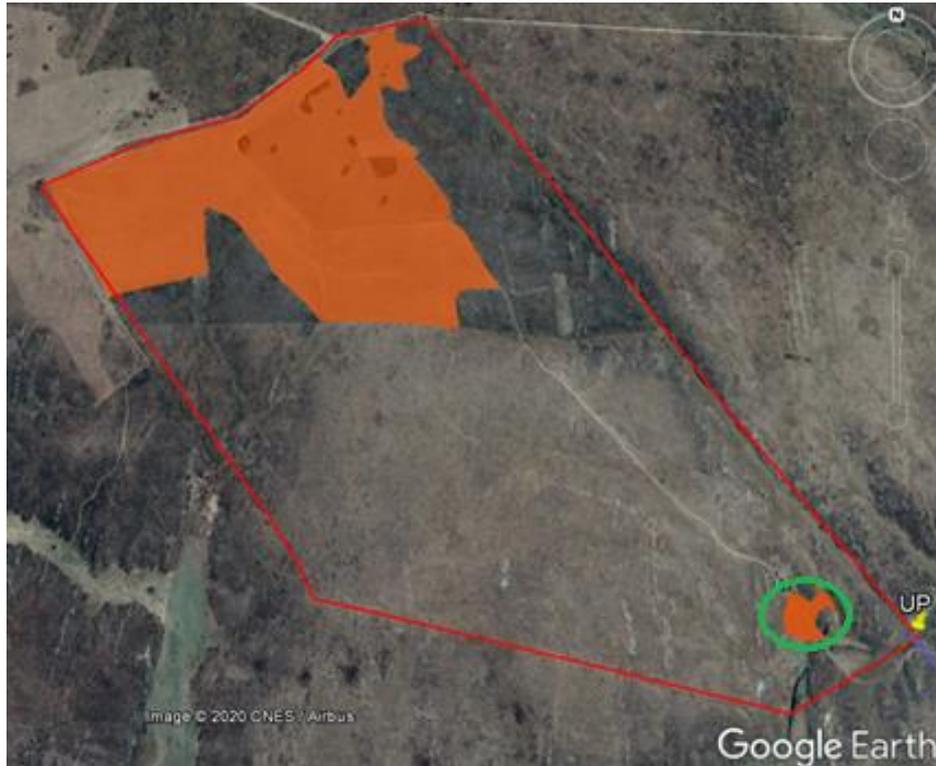


Figura 5. Uso de tierra de la U.P.

-  Superficie Cultivable
-  Bosque
-  Área donde se llevara acabo la propuesta

5.1 Recursos del establecimiento

Mejoras ordinarias:

- Molino
- Galpón (140 m²)
- Alambrados
- Tanque (2000 litros)
- Casa

6. Planteo de la propuesta productiva

Para este trabajo se utilizarán 1,5 ha de la superficie cultivable ubicadas al sureste del establecimiento (Figura 7), para producción de vid *Vitis vinífera L* de variedad Malbec, acompañada por especies aromáticas y conformando un cerco de especies nativas arbóreas y arbustivas. La ubicación fue elegida estratégicamente ya que esta superficie se encuentra próxima a la fuente de agua para riego y a las instalaciones donde se llevará a cabo el proceso de vinificación.



Figura 6. Distribución de instalaciones.

-  Tanque y molino de viento
-  Galpón
-  Superficie cultivable

6.1. Elección del material genético

Se seleccionó la variedad Malbec, una de las más difundidas a nivel país y con gran aceptación en el mercado de vinos, principalmente porque logra adaptarse a las características edafoclimáticas del establecimiento.

Organolépticamente, su vino, se caracteriza por un color intenso con matices violetas. Los descriptores aromáticos más citados son ciruela, frutos rojos, tinta, anís. En la boca se caracteriza por sus taninos suaves, bien maduros y, en general, por un sabor ligeramente dulce. Se requiere de una cuidada elaboración y de un pasaje con barricas nuevas de entre uno y dos años para conseguir vinos profundos, de un color intenso y de una amplia gama de aroma.

En cuanto a sus exigencias de suelo y clima posee gran plasticidad para adaptarse a distintas regiones. Requiere suelos con buen drenaje, días cálidos y noches frescas, lo que beneficia el desarrollo de los colores intensos y los taninos. Se encuentra adaptada a altitudes entre los 700 y 1100 msnm.

El Malbec es una variedad de ciclo medio que brota aproximadamente entre los últimos días de septiembre y los primeros días de octubre. La floración se produce a mediados de noviembre y el envero se presenta a mediados de enero y madura en el mes de marzo (maduración media), por lo que queda por fuera del periodo de heladas de la zona.

Se seleccionó el portainjerto Ruggieri 140 (*V. Berlandieri* x *V. Rupestris*) porque aporta gran vigor, adaptación a suelos pobres, resistencia a sequía y suelos salinos además de la resistencia a nematodos y filoxera.

6.2. Arreglo espacial

El sistema de conducción elegido es el de espaldera, cordón Royat doble, que consiste en hileras paralelas de cepa, conducidas por alambres (2 a 4 dispuestos paralelamente entre sí) sostenidos por postes. Las hileras se dispondrán en sentido este oeste con una separación de 2 metros entre ellas y 1.5 m entre plantas. (3333 pl/ha).



Figura 7. Vista de parcela conducida en espaldera.

El cordón Royat doble es un sistema de mediana expansión vegetativa. La planta posee un tronco que bifurca en dos brazos por debajo del primer alambre. En la actualidad se prefiere para la producción de uvas para vinificar, sobre todo para variedades finas.

Si bien la poda de formación de este sistema es larga y delicada (3 a 4 años), facilita las operaciones de cultivo al quedar las cepas a una altura adecuada para los trabajadores; además de disminuir la incidencia de enfermedades como botritis y mildiu debido a una mejor aireación de cada planta y favorece la maduración uniforme de la uva debido a una mayor intercepción de los rayos solares.

Teniendo en cuenta que Malbec manifiesta yemas basales fértiles se optó por utilizar el sistema de poda corta, siendo el elemento de poda utilizado el pitón: los sarmientos se rebajan dejando de 1 a 3 yemas, este desempeña dos funciones la de fructificación y provisión de madera de poda para el siguiente año.

El cultivo contará con un sistema de riego por goteo, la tubería del mismo se encontrará sujeta a un alambre (25-30 cm de altura) sostenido por el sistema de conducción, para facilitar la incorporación de abonos orgánicos.

Se eligió este sistema ya que es el más eficiente en el uso del agua (90-95%). Además de consumir poco volumen de agua, posee una dosificación lenta y al no mojar la parte aérea de la planta, disminuye la dispersión de enfermedades y las plantas la aprovechan mejor. El agua de riego será suministrada por una bomba, que la extrae del tanque, el cual es abastecido por el molino de viento.

En la periferia de la viña se implantarán especies aromáticas y se confeccionará un cerco vivo compuesto por especies nativas de la zona. El objetivo es la protección contra vientos, el aislamiento frente a la posible deriva de productos sintéticos de otras áreas agrícolas y actuando como refugio para fauna benéfica. Otro beneficio es favorecer al reciclado de nutrientes debido a que las raíces de las especies que conforman cercos vivos llegan hasta las capas más profundas del suelo en donde absorben nutrientes que habían sido lixiviados.

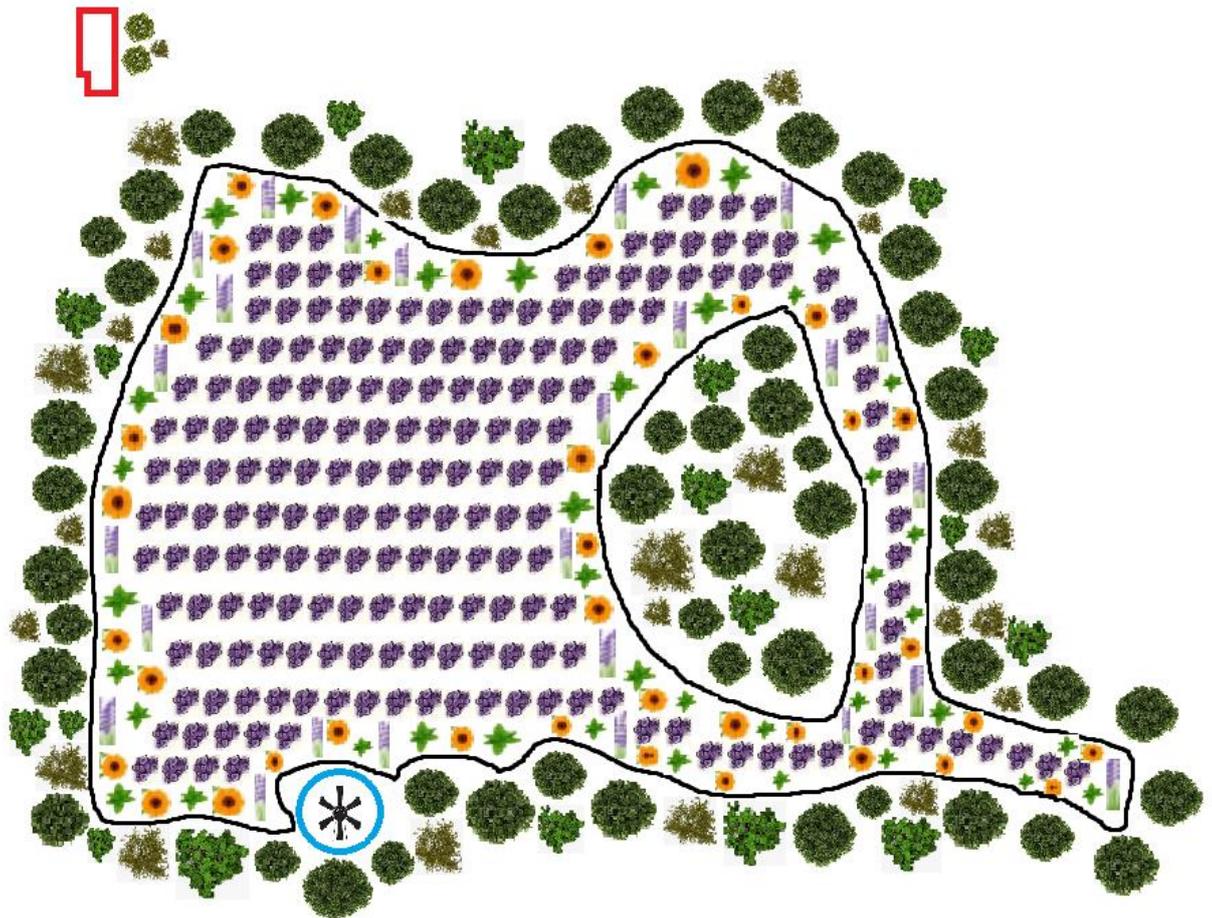


Figura 8. Esquema del arreglo espacial.

-  Especies aromáticas
-  Especies arbustivas/arbóreas
-  Vid
-  Bodega
-  Molino y tanque de agua

6.3. Manejo integrado de plagas (MIP) y enfermedades

Se considera Manejo integrado de plagas (MIP) al conjunto de prácticas y estrategias de manejo que llevan a la disminución del impacto de plagas sobre el cultivo. En ello la elección del material genético fue la primera estrategia que se tuvo en cuenta; el portainjerto posee resistencia a nematodos y filoxera y el sistema de conducción disminuye la incidencia de enfermedades como botrytis y mildiú.

Como estrategia importante, se propone aumentar la biodiversidad lo cual genera el incremento de enemigos naturales favoreciendo a equilibrar las poblaciones de insectos plaga.

El área del cultivo estará delimitada por un conjunto de especies aromáticas las cuales contribuirán al MIP. Se incluirán en el arreglo especies perennes como menta (*Mentha spp*), orégano (*Origanum vulgare*), tomillo (*Thymus sp.*), romero (*Salvia rosmarinus*), caléndula (*Calendula officinalis*) y lavanda (*Lavandula spp*) y especies anuales como albahaca (*Ocimum basilicum*).

El cerco vivo y las especies aromáticas incorporadas al arreglo espacial tienen la función de atraer y/o refugiar insectos benéficos, ya sean polinizadores, predadores y/o parasitoides, como también repeler insectos plaga.

Tabla 3 - Plantas aromáticas y sus funciones.

Especie	Función
Orégano (<i>Origanum vulgare</i>)	Repele hormigas (que contribuyen a la propagación de cochinillas)
Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>)	Repele pulgones y nematodos a la vez que atrae insectos benéficos
Tomillo (<i>Thymus sp.</i>)	Repele pulgones
Menta (<i>Mentha spp</i>)	Repele pulgones, hormigas, lepidópteros y nematodos
Lavanda (<i>Lavandula spp</i>)	Repele moscas, adultos de lepidópteros y nematodos.
Romero (<i>Salvia rosmarinus</i>)	Atrae insectos benéficos como avispa parasitoides y predadores a la vez que aleja larvas y adultos de lepidópteros
Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)	Repele mosca blanca y mosquitos
Manzanilla (<i>chamaemelum nobile</i>)	Atrae crisopas (<i>Chrysopa</i> , depredador), grandes depredadores de pulgones y avispa depredadora y sirve como refugio de los mismos

Para el control de las principales especies de lepidópteros que afectan al cultivo, como son la polilla de la vid, *Lobesia botrana* y pirral *Sparganothis pilleriana*. se utilizarán trampas de atracción sexual y de luz respectivamente.

En el control de cochinilla harinosa de la vid (plaga de gran incidencia), se utilizaran feromonas sexuales que generen confusión en el vuelo de machos evitando la cópula. También se realizarán prácticas de manejo del cultivo como son la poda y el deshojado para que permita la entrada de sol a racimos ya que la oscuridad favorece su desarrollo.

Para el manejo de trips se utilizaran placas adhesivas cromotrópicas azules, distribuidas masivamente, para reducir poblaciones.

De no ser suficientes las tareas preventivas, el uso de insecticidas orgánicos, como aceites vegetales, extractos de ají y ortiga, y aceites minerales, son también alternativas a tener en cuenta.

Para la prevención de las principales enfermedades que se presentan en el cultivo de vid: el oídio, botritis y mildiu se hará énfasis en el monitoreo en combinación con prácticas culturales que reduzcan las condiciones predisponentes de las mismas. Como son el deshoje, la poda (con su eliminación, si estuviesen afectados, para disminuir el inóculo) y evitar condiciones de estrés para el cultivo.

Como último recurso para el control de estas enfermedades se pueden utilizar fungicidas orgánicos como lo son el azufre, cobre, te de compost o fungicidas biológicos (*Trichoderma* sp., *Bacillus subtilis*).

6.4. Compostaje

En cuanto a la fertilidad de los suelos, se pretende mantener o mejorar la misma a través de la elaboración de compost con los restos de la poda, que permitan aportar nutrientes de forma natural, incrementando el contenido de materia orgánica en el suelo. Con esto se busca la proliferación de la microflora y microfauna importantes en los principales procesos de los ciclos de nutrientes, como son la mineralización, fijación y descomposición.

El compostaje es un proceso físico, químico y microbiológico de transformación de la materia orgánica, que ocurre bajo condiciones aeróbicas y termófilas controladas, cuyo resultado es compost, dióxido de carbono, agua y calor.

Es un proceso 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. Las altas temperaturas de la fase termófila permiten la pasteurización de la mezcla, matando patógenos y dejando inviables la mayoría de las semillas de malezas, pero conservando activos microorganismos benéficos.

La pila de compostaje se ubicará 1000 metros al oeste de la parcela de producción, ya que predominan los vientos del norte, para evitar olores desagradables, contaminación de la fuente de agua y cualquier tipo de riesgo fitosanitario. La misma tendrá 1,5 m de ancho y 1,5 de alto con la longitud variable según a la cantidad de material a compostar.

El principal material a compostar serán los restos de poda de vid los cuales se picaran para aumentar la superficie de contacto de este material con los microorganismos. Debido a que presenta una alta relación C/N (64 C/N) en relación a la óptima (25 a 35 C/N), se mezclara el material con estiércol de ganado vacuno (25 C/N) proveniente de unidades productivas vecinas para disminuirla. Además se compostarán los escobajos (estructura vegetal del racimo) y los restos sólidos del prensado de la uva, denominado orujo, el cual tiene una relación C/N de 28,8, razón por la cual será necesario incorporar restos vegetales con mayor contenido de carbono como hojas secas o ramas recolectadas en las inmediaciones.

Las tareas de control de aireación, pH, humedad y temperatura se llevará a cabo semanalmente para corroborar que se encuentra dentro de parámetros normales. La medición de estos parámetros definen la frecuencia con la cual se deberán voltear las pilas, se estima que inicialmente la frecuencia de volteo es semanal mientras que luego de un mes disminuye a quincenal.

El compost elaborado se aplicará antes de la brotación o al momento del desborre, incorporándose a un costado de la hilera con precaución de no dañar raíces.

6.5. Cosecha y vinificación

La cosecha de la uva se realizará una vez alcanzado el estado de madurez adecuado, el cual lleva inherente un contenido de azúcar de 16-18% y una acidez media de 6-7%, se estima que este estado se logrará a mediados de marzo. La tarea se realizará de forma manual, mediante la contratación de mano de obra local. Estimando una productividad promedio de 35 qq/ha.

Una vez disponibles los racimos, se practicara el despallado y estrujado (estrujadora-despalladora mecánica), lo cual consiste en separar las bayas de la parte vegetativa del mismo y extraer el mosto respectivamente, que luego será macerado en depósitos de acero inoxidable.

El proceso de maceración, además de permitir la fermentación, propicia que el mosto adquiera su color, aroma y estructura, a través del contacto con las sustancias fenólicas y aromáticas (antocianinas y taninos) propios de los hollejos. Posteriormente, en estos mismos depósitos y a través de las propias levaduras presentes de forma natural en la piel de las uvas, comienza el proceso de fermentación alcohólica. Este proceso dura entre 10-15 días y no debe superar los 29°C.

Luego de la maceración, y finalizada la fermentación alcohólica, se procede al descube, proceso en el que se separa la fracción líquida (vino) de la sólida. La fracción sólida se prensara para terminar de extraer el líquido que quede retenido, el cual continuará con el proceso de elaboración separado del anterior y dará como resultado un vino de mayor calidad.

Posterior al descube y prensado, se produce una segunda fermentación, denominada fermentación maloláctica (FML) en la cual el ácido málico presente en el vino se convierte en ácido láctico, que le otorga al vino características organolépticas más agradables. Esto se lleva a cabo en depósitos de acero inoxidable a lo largo de un tiempo de entre 15 y 21 días.

Luego de las dos fermentaciones, el vino de descube permanecerá en depósitos de acero inoxidable para su maduración durante 4 meses, lo que dará como resultado un vino joven listo para embotellar.

El vino proveniente del prensado luego de la fermentación maloláctica será depositado, para su maduración, en barricas de roble recicladas durante 12 meses. Este se destacará en comparación al anterior por su astringencia e intensidad con notable estructura tánica, caracteres relevantes en la calidad del vino.

7. Comercialización del producto

El vino obtenido se sumará a la oferta de vinos regionales, elaborados a partir de cultivares finos, comercializándose en puntos turísticos como hoteles y restaurantes además de venderse en el propio establecimiento, aportando a la sociedad local un atractivo turístico

y reduciendo así la emisión de gases debido a la logística. Sin embargo no se descarta la posibilidad de posicionar al vino de mayor calidad en el mercado de specialities europeo. Como una fuente de ingreso extra se comercializaran plantines de las especies aromáticas presentes en la periferia de la viña.

Acompañando a los beneficios que brinda la producción sostenible, permite también elaborar un producto diferenciado con alto valor agregado.

8. Objetivos de desarrollo sostenible

En 2015, la ONU aprobó la Agenda a cumplir en 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, la cual cuenta con 17 ODS que buscan erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad para todos, el presente trabajo aporta al cumplimiento de los siguientes objetivos:

Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres.

Este trabajo tuvo origen gracias a la coparticipación de integrantes de ambos géneros y se pretende seguir apostando a la diversidad dentro de los grupos de trabajo otorgando, para el desarrollo de las tareas que sean necesarias dentro del establecimiento, igual número de cupos para ambos géneros.

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible el empleo y el trabajo decente para todos.

Los puestos de trabajo generados en la unidad de producción serán ofrecidos a la población de la zona, beneficiando a la economía local y a la calidad de vida del personal. Se aportará a su formación a través de las capacitaciones que se les brindara para llevar a cabo tareas que requieren cierto grado de especialización.

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible.

El presente trabajo fue desarrollado teniendo como principio básico la sostenibilidad, es decir planificar la unidad productiva cuidando y regenerando los recursos naturales de forma tal de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer el desarrollo de las generaciones futuras, teniendo en cuenta no sólo la dimensión la productiva-económica, sino que también la social y ambiental.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

El desarrollo de la propuesta productiva involucra acciones concretas para mitigar el cambio climático. Se reduce la emisión de gases de efecto invernadero al minimizar el uso de combustibles fósiles e insumos de síntesis química. A su vez, el diseño del viñedo y

las especies presentes aportan a la retención de Carbono (principal gas de efecto invernadero).

Objetivo15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

El aumento de la biodiversidad es uno de los pilares en los que se basa el trabajo teniendo en cuenta, que, a través de esto, no solo puede lograrse una buena productividad sino la perdurabilidad del sistema en el tiempo, maximizando los beneficios ecosistémicos. La elaboración y utilización de compost pretende remplazar los fertilizantes de síntesis química aportando no solo a la nutrición vegetal sino también a la regeneración del suelo, mejorando su fertilidad física y química.

9. Conclusión

En respuesta a la necesidad de cambio en la forma de producción predominante y de la demanda mundial de productos elaborados con conciencia ambiental, se logró el diseño de un sistema acorde a estas demandas. Adaptando la producción a los recursos disponibles y maximizando las relaciones entre los componentes de la UP.

Apostando a la producción sostenible, se lograron beneficios que permiten reducir el aporte de insumos externos, obteniendo un producto de alta calidad sin comprometer los recursos naturales, quedando conformada una unidad de producción que puede mantenerse en el tiempo.

10. Bibliografía

- Dal Borgo, F. P., & Maldacena, A. P. (2014). Diseño de plantación y manejo autosustentable de viñedos con alta calidad vitivinícola en Cafayate (Bachelor's thesis). <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1764/Dal%20Borgo%20-%20Maldacena.%20Dise%c3%b1o%20de%20plantaci%c3%b3n%20y%20manejo%20autosustentable%20de%20vi%c3%b1edos%20con%20alta%20calidad%20vitivin%c3%adcola%20en%20Cafayate.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., & Palacio Estrada, D. E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
- Estopà Consuegra, L. (2016). Control biológico de la cochinilla algodonosa de la vid *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae) en uva de mesa en el Valle del Vinalopó. Influencia y manejo de las hormigas.
 - http://www.acenologia.com/ciencia66_02.htm
 - <http://www.pasionesargentinas.es/noticias/tipos-de-vino-segun-su-crianza>
 - <https://vivancoculturadevino.es/blog/2016/06/14/proceso-de-elaboracion-del-vino-tinto/>
 - <https://www.aprenderdevino.es/fermentacion-malolactica-vinos/>
- <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/campana-vino-argentino/datos-del-sector#:~:text=Nuestro%20pa%C3%ADs%20ocupa%20el%20s%C3%A9ptimo,de%20vino%20anuales%20por%20habitante.&text=Argentina%20est%C3%A1%20en%20el%20sexto,m%C3%A1s%20de%20230%20mil%20hectareas>
- Imperatives, S. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future. Accessed Feb, 10. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- INV. 2019. Instituto Nacional de Vitivinicultura. Consulta de base de datos. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario_superficie_2019.pdf
- Lacasta, C., Meco, R., & Dorado, J. (1994). Compostaje de sarmientos de vid como fuente de materia orgánica en agricultura ecológica. In Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. https://www.researchgate.net/profile/Jose_Dorado/publication/321723405_Compostaje_de_sarmientos_de_vid_como_fuente_de_materia_organica_en_agricultura_ecologica/links/5a2e58380f7e9b63e53d6416/Compostaje-de-sarmientos-de-vid-como-fuente-de-materia-organica-en-agricultura-ecologica.pdf

- Lassaletta, L., & Rovira, J. V. (2005). Agricultura industrial y cambio global. *El ecologista*, 45, 52-55.
https://www.researchgate.net/profile/Jose_Vicente_Rovira/publication/290607947_Agricultura_industrial_y_cambio_global/links/569ae18b08aea147694fa4b2/Agricultura-industrial-y-cambio-global.pdf.
- Martínez-Viera, R., Dibut, B., & Yoania, R. (2010). Efecto de la integración de aplicaciones agrícolas de biofertilizantes y fertilizantes minerales sobre las relaciones suelo-planta. *Cultivos Tropicales*, 31(3), 00-00.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000300009
- Matei, P. M., Báscones, M. S., Villullas, M. M., Gutiérrez, M. D., & Sotelo, J. L. HIGIENIZACIÓN DE SARMIENTOS DE LA VID MEDIANTE PROCESOS DE COMPOSTAJE.
https://www.researchgate.net/profile/Petruta_Matei2/publication/274251184_Higienizacion_de_sarmientos_de_la_vid_mediante_procesos_de_compostaje_36th_World_Congress_of_Vine_and_Wine/links/5519b9490cf26cbb81a2b0eb/Higienizacion-de-sarmientos-de-la-vid-mediante-procesos-de-compostaje-36th-World-Congress-of-Vine-and-Wine.pdf
- Miano, J. L., Lannoy, M., & Rolfi, M. R. (2014). Manejo integrado de plagas en viñedos, desafío sólo para amantes de la sustentabilidad. In 37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV (Part 2) (p. 05005). EDP Sciences.
<https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2014/12/Miano-Manejo-integrado-de-plagas-en-vi%c3%blledos-desafio-solo-para-amantes-de-la-sustentabilidad.pdf>
- Norgaard, R., Sikor, T. O., ALTIERI, M. A., Magdoff, F., Hecht, S., & Liebman, M. (1999). AGROECOLOGIA “Bases científicas para una agricultura sustentable”. Nordan–Comunidad.
- Peña Zubiarte, C. A., & d'Hiriart, A. (2005). Carta de suelos de la República Argentina. hoja Concarán, provincia de San Luis.
- Peña, P. M. (2011). Gestión sostenible del viñedo. uero, 9.
https://www.riberadelduero.es/sites/default/files/libro_2011.pdf#page=8
- Pino Torres, C.A (2013). Manual de vitivinicultura orgánica. Chile: Pino Torres, Carlos Alberto.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). Agroecología. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Sarandón, S.J., Flores, C.C.; 2014. Agroecología bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad de La Plata, La Plata, Argentina.
- Solbrig, O. T. Capítulo 1 Análisis de la situación alimentaria mundial y su probable impacto sobre la cadena agroindustrial argentina.
- Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Desarrollo Institucional. Instituto de Ciencias Ambientales; Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y

Posgrado; Corporación Vitivinícola Argentina, (2011). Vitivinicultura. . Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo; Ediciones Biblioteca Digital UNCuyo; Observatorio Vitivinícola Argentino. 132 p.;

Dirección URL del libro: <https://bdigital.uncu.edu.ar/4706>.