

---

**Manejos orgánicos y convencionales. Contribuciones a la sustentabilidad de agroecosistemas vitícolas del oasis norte de Mendoza**

**Organic and conventional management. Contributions to the sustainability of viticultural agroecosystems in the northern oasis of Mendoza**

*Tonolli, Alejandro<sup>1 2</sup>*

*Fruitos, Andrea Beatriz<sup>1 2</sup>*

*Elorga Navarro, Josefina<sup>1 3</sup>*

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.

<sup>2</sup> Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas. CONICET.

<sup>3</sup> Agencia de extensión rural, Lavalle. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Mendoza.

E mail: [atonolli@fca.uncu.edu.ar](mailto:atonolli@fca.uncu.edu.ar)

Tonolli, A.; Frutos, A.B.; Elorga Navarro, J. (2025). Manejos orgánicos y convencionales. Contribuciones a la sustentabilidad de agroecosistemas vitícolas del oasis norte de Mendoza. *Revista Estudios Ambientales*, 13 (2), 107- 134.

**Recibido:** 21/10/2025 - **Aceptado:** 25/11/2025 – **Publicado:** 31/12/2025

## **RESUMEN**

Lograr producciones vitícolas sustentables ocupa un lugar de gran relevancia a escala local e internacional. En este sentido, las distintas formas de gestión y manejo de los agroecosistemas dan lugar a prácticas que buscan mejorar de manera continua las condiciones de sustentabilidad. En este marco, el presente trabajo compara prácticas asociadas al manejo convencional y al manejo orgánico en agroecosistemas vitícolas de Luján de Cuyo, Mendoza (Argentina), con el fin de identificar, describir y explicar las contribuciones de cada sistema a la sustentabilidad. La comparación se realizó a partir del uso de indicadores ambientales y socio-económicos contruidos específicamente para tal fin. Dichos indicadores fueron valorados a partir de entrevistas a ingenieros a cargo de los agroecosistemas y por observación directa a campo. Finalmente se

calcularon índices para la sustentabilidad ambiental, la socioeconómica y un índice general a escala predial. Los resultados indican que las contribuciones a la sustentabilidad son levemente superiores en el manejo convencional, que este manejo es fuerte en la dimensión socioeconómica y que el orgánico lo es en la dimensión ambiental. No obstante, los puntos altos y críticos se presentan de modo disimiles entre manejos y dimensiones, lo que expresa valoraciones distintas respecto a la conservación o mejora de los recursos volcados a los agroecosistemas, así como de los procesos socio-ecológicos que en su conjunto contribuyen a la sustentabilidad. El trabajo realizado muestra que las contribuciones a los procesos de mejora de las condiciones de sustentabilidad en los agroecosistemas vitícolas no es propiedad inherente a un tipo de manejo, o de una certificación, sino, por el contrario, de un ajustado y apropiado uso de conocimientos técnicos y locales, de insumos inocuos y de haber considerado el conjunto de exigencias legales en materia social y económica.

**PALABRAS CLAVES:** Indicadores socio-económicos, indicadores ambientales, sostenibilidad, viticultura, certificación orgánica.

#### **ABSTRACT**

*Achieving sustainable wine production is critical at both local and global scales. Different agroecosystem management approaches give rise to practices aimed at improving sustainability over time. Within this context, this study compares conventional and organic management systems in wine-growing agroecosystems in Luján de Cuyo, Mendoza (Argentina) to identify, describe, and explain their respective contributions to sustainability. The comparison was conducted using a set of environmental and socioeconomic indicators specifically developed for this purpose and evaluated through interviews with agronomic engineers and direct field observations. Based on these indicators, environmental, socioeconomic, and overall farm sustainability indices were calculated. The results indicate that conventional management shows a slightly higher overall contribution to sustainability, with stronger performance in the socioeconomic dimension, while organic management performs better in the environmental dimension. However, strengths and critical aspects vary across management types and dimensions, reflecting different approaches to resource conservation and improvement, as well as to the socioecological processes underpinning sustainability. The study demonstrates that improvements in sustainability in wine-growing agroecosystems are not inherent to a specific management system or certification scheme, but rather depend on the*

*appropriate application of technical and local knowledge, the use of environmentally benign inputs, and compliance with social and economic regulatory frameworks.*

**KEYWORDS:** *socio-economic indicators, environmental indicators, sustainability, viticulture, organic certification.*

## INTRODUCCIÓN

El modelo de producción vitícola dominante en Argentina corresponde al sistema de tipo convencional. Este se caracteriza por el establecimiento de monocultivos, por la intensa mecanización de diferentes labores culturales y por el uso de agroquímicos de síntesis química tanto para la fertilización como para el control de plagas, enfermedades y malezas (Sarandón y Flores, 2014). Es decir, es un manejo técnico intensivo en insumos externos y en capital.

Las técnicas convencionales de manejo aplicadas en la agricultura han sido centro de cuestionamientos en las últimas décadas, a causa de las consecuencias generadas sobre el ambiente y la sociedad (Gomiero *et al.*, 2011; Bommarco *et al.*, 2013; Garibaldi *et al.*, 2017). Entre ellas se pueden mencionar los procesos de salinización y erosión de suelo (Fontela *et al.*, 2009; Ruiz-Colomero *et al.*, 2011), las pérdidas de biodiversidad, el incremento de la presión de plagas y enfermedades (Nicholls y Altieri, 2002), la dependencia de insumos, la concentración de la tierra (Cáceres *et al.*, 2020) y la exposición de los trabajadores rurales a productos tóxicos (Garrido Rivas y de Tomás Soto, 2002). Todo ello, pone en duda la sustentabilidad de este tipo de abordaje técnico.

Distintos actores vinculados a la producción primaria, incluso la viticultura, se encuentran en la búsqueda de cambios que permitan disminuir los impactos socio-ambientales negativos de los manejos agronómicos (Garibaldi *et al.*, 2017; Uliarte *et al.*, 2019; BA, 2023) y, en particular, los

manejos convencionales, como forma de mejorar la sustentabilidad. Entre otras propuestas se fomenta el desarrollo de tecnologías y prácticas que no tengan o minimicen los efectos adversos en los bienes y servicios ambientales obtenidos, que sean accesibles y eficaces para los agricultores y que conduzcan a mejoras en la producción de alimentos (Pretty, 2008). Complementariamente se ha promovido la aplicación de sistemas de certificaciones de buenas prácticas agrícola o manejos orgánicos que garanticen productos, prácticas de uso de insumos y de procesos productivos más sustentables / con menores impactos negativos (Abraham *et al.*, 2014; Van den Bosch *et al.*, 2018).

El último tipo de producción mencionado propone, en términos generales, un marco legal<sup>1</sup> que propende a la obtención de productos alimenticios sanos mediante un manejo racional de los recursos naturales. Para ello, pondera la conservación o incremento de la fertilidad del suelo y de la diversidad biológica, la conservación de los recursos hídricos, la restricción o prohibición del uso de insumos de síntesis química u otros con efecto tóxico real o potencial para la salud humana y la prohibición del uso de organismos genéticamente modificados (OGM). Aun así, sobre este tipo de enfoque productivo nos podemos preguntar si efectivamente el conjunto de condiciones a cumplir, según la normativa de producción orgánica, garantiza la sustentabilidad.

La sustentabilidad ha sido temática de estudio de diversas instituciones a nivel mundial, nacional y local. En el abundante material producido se destacan

<sup>1</sup> Ley Nacional 25127

enunciados y enumeraciones de las cualidades que debería tener un agroecosistema para lograr ser sustentable, así como también la sugerencia de diferentes prácticas (De Camino y Muller, 1996; Gutiérrez Cedillo, 2006; Cáceres, 2008). Asociado a esto se estableció la necesidad de obtener medidas que hagan tangible al concepto. Una de ellas, la evaluación de los agroecosistemas mediante indicadores de sustentabilidad (Sarandón *et al.*, 2009) constituye una herramienta útil para explicar la implícita tensión entre el logro de los objetivos productivos y de los objetivos de conservación que acompañan los procesos de sustentabilidad en los que están insertos los agroecosistemas (Astier *et al.*, 2008; Tonolli, 2019).

La bibliografía consultada sobre indicadores de sustentabilidad (Dellepiane y Sarandón, 2008; Sarandón *et al.*, 2009; Sarandón *et al.*, 2006; Tolón Becerra *et al.*, 2007; Tonolli y Passera, 2017 y Tonolli, 2018) menciona que lo determinante y que cualifica la medición de la sustentabilidad es el proceso de obtención de los indicadores. Proceso que, realizado con rigurosidad, permitirá obtener los argumentos y fundamentos de los indicadores, así como la validez y solidez de los mismos, además de otorgar capacidad heurística para interpretar resultados (Tonolli, 2019). Con estas herramientas, algunos autores han hecho esfuerzo por establecer lo que es o no es sustentable (Nahed, 2008; Pérez, 2010; Gutiérrez Cedillo, 2006) y otros autores se han abocado a comprender las contribuciones que la gestión en las distintas dimensiones de un agroecosistema está aportando al proceso de sustentabilidad (Cáceres, 2005; Salas Zapata *et al.*, 2012; Sicard, 2012; Tonolli, 2019), comprendiendo que la sustentabilidad es un proceso dinámico y multidimensional.

El cultivo de vid en Argentina se concentra en la provincia de Mendoza (71%). Dentro de esta, la vid ocupa el aproximadamente

el 50% de la superficie cultivada (INV, 2022), lo que la constituye en un monocultivo. El manejo técnico de la vid a nivel nacional es predominantemente convencional, ya que solo el 4,4% de las hectáreas con vid tienen certificación orgánica y buena parte de esta superficie (60%) se ubica en Mendoza (SENASA, 2025). En este escenario, poder conocer si efectivamente el manejo orgánico certificado de un agroecosistema vitícola es más sustentable que uno convencional podría ser de interés para tomadores de decisiones y para productores. En este sentido, algunos aportes académicos desde una concepción de la sustentabilidad estática, generalista, aditiva y cuasi determinista han otorgado algunas respuestas sobre si son o no sustentable (Studer, 2021; Sese, 2023), pero han desconocido el carácter intrínsecamente sistémico, dinámico y situado del término (Cáceres, 2005; Tonolli, 2019). Es decir, los estudios han reparado escasamente en las singulares contribuciones a la sustentabilidad que tienen uno y otro manejo y en la explicación de estas disímiles contribuciones. Trabajar en esta línea ayudaría a poner críticas a cada tipo de producción y con ello contribuir a alejarse de dogmas (“la producción orgánica siempre es sustentable”) y a aportar mejoras ajustadas y apropiadas a uno y otro manejo. En este sentido, en el presente trabajo se comparan las prácticas que subyacen a un manejo convencional y a un manejo orgánico en agroecosistemas vitícolas de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina para identificar, describir y explicar las contribuciones a la sustentabilidad de uno u otro manejo.

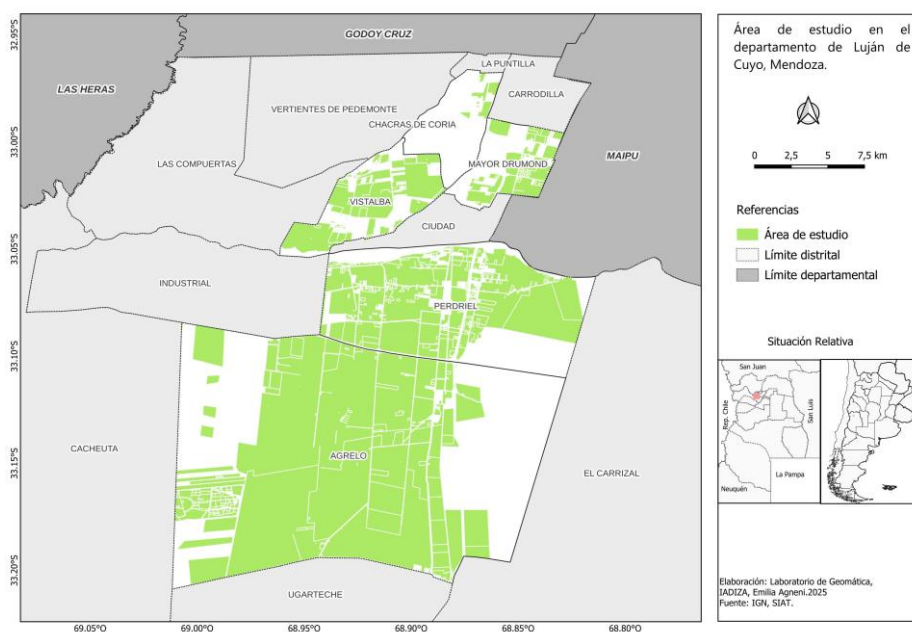
## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio no experimental de caso, de tipo descriptivo transversal con un abordaje cuali-cuantitativo (mixto) cuyos datos primarios fueron obtenidos por entrevistas semiestructuradas a

ingenieros/as agrónomos/as responsables de los manejos técnicos y por observación directa a campo.

El trabajo se desarrolló en el departamento Luján de Cuyo de la provincia de Mendoza, donde coexisten diversos tipos de manejos técnicos de agroecosistemas vitícolas (Fig. 1). Allí se preseleccionaron agroecosistemas vitícolas capitalizados que destinan parte de su producción al mercado externo ubicados en una misma área de producción vitivinícola<sup>2</sup> para uniformizar

las macro condiciones agroecológicas y que hayan certificado<sup>3</sup> buenas prácticas agrícolas (BPA), como forma de establecer una base legal común de manejo de prácticas y de insumos. De estos agroecosistemas, y en función de la factibilidad de acceso a la información, se seleccionaron aquellos que ejercían un manejo convencional y aquellos que practicaban un manejo orgánico certificado para ajustarse a la normativa vigente.



**Figura 1.** Área de estudios dentro del departamento Luján de Cuyo, Mendoza.

Para la construcción y uso de indicadores de sustentabilidad adecuados al caso de estudio, se implementó la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009). Se tomó como definición de agricultura

sustentable la propuesta por Sarandón *et al.* (2006)<sup>4</sup> y se trabajó con una dimensión ambiental y otra socio-económica. A partir de estas dimensiones se establecieron atributos e indicadores con sus

<sup>2</sup> Según la zonificación establecida por el Instituto Nacional Vitivinícola

<sup>3</sup> Las fincas certificadas con BPA cuentan con libros de trazabilidad auditados en los que se registran las prácticas de manejo agrícola realizadas.

<sup>4</sup> Sistema de producción agrícola que mantiene en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población mediante la utilización de tecnologías apropiadas, dentro de los límites bio-físicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan" (Sarandón, *et al.*, 2006).

---

respectivas categorías que se detallan conceptual y operativamente en la tabla 1 y 2.

A fin de poder comparar los valores obtenidos para cada indicador, se procedió a estandarizar las categorías, asignando el valor uno a las prácticas o características consideradas menos sustentables y cuatro a las más sustentables. El valor 2.5 fue considerado como el valor umbral de aceptabilidad para considerar a un atributo o indicador como una contribución aceptable en términos de sustentabilidad, por debajo de este valor, constituye un punto crítico.

Finalmente se compararon los manejos mediante un Índice de sustentabilidad general y un Índice de Sustentabilidad por dimensión de análisis. Los índices fueron calculados como el valor promedio de los indicadores involucrados.

Complementariamente se analizaron los resultados por atributo / indicador / subindicador a fin de encontrar puntos críticos y favorables a la sustentabilidad.



Tabla 1. Atributos, indicadores y subindicadores de la dimensión ambiental (se presentan en diferentes colores para facilitar su uso en el apartado de resultados).

DIMENSION AMBIENTAL		
El agroecosistema que logre mantener o aumentar la producción agropecuaria a través del tiempo, manteniendo la calidad y cantidad de los recursos naturales prediales (suelo, agua y biodiversidad) (Tonolli, 2017), los procesos ecosistémicos que lo sostiene y evite o disminuya el impacto sobre los recursos extra-prediales (Sarandón, <i>et al</i> , 2006) propenderá a ser ambientalmente sustentable.		
ATRIBUTO	INDICADOR	CATEGORIAS
<b>Agua</b> Un agroecosistema propenderá a la sustentabilidad cuando logre mantener o mejorar su productividad mediante una eficiente planificación, gestión y uso del recurso hídrico.	<b>Dotación de agua</b> Las necesidades fisiológicas del cultivo (y/o cultivos) y los factores climáticos y edáficos influyen en la demanda de agua. Así, una gestión sustentable del recurso hídrico es aquella que combina diferentes fuentes de información (necesidades fisiológicas, condiciones atmosféricas, humedad de suelo, requerimiento de lixiviación, etc.) para establecer una dotación apropiada de agua que satisfaga las necesidades del cultivo, según los objetivos agronómicos establecidos.	1- A calendario. 2- Según el estado hídrico de la planta por observación directa. 3- Según objetivos agronómicos y en base a las necesidades fisiológicas del cultivo. 4- Según objetivos agronómicos y en base a las necesidades fisiológicas del cultivo, datos de precipitación, humedad del suelo y requerimientos de lixiviación.
	<b>Calidad de agua y acciones correctivas</b> El agua de riego puede contener diferentes niveles de salinidad y pH que puede requerir acciones preventivas o correctivas a nivel predial para evitar problemas a futuro. Un manejo que propenda a la sustentabilidad realiza evaluaciones frecuentes de las características del agua que ingresa al agroecosistema para intervenir oportunamente y evitar problemas sobre el suelo y el cultivo.	1- Sin análisis de agua y ejecuta acciones correctivas asistemáticas. 2- Realiza análisis de agua cada 2 o más ciclos productivos y ejecuta acciones correctivas asistemáticas. 3- Realiza análisis de agua en cada ciclo productivo y ejecuta acciones correctivas asistemáticas. 4- Realiza análisis de agua por ciclo productivo y ejecuta de acciones correctivas sistemáticas.
	<b>Eficiencia de riego</b> Una baja eficiencia en el uso de agua puede ocasionar el excesivo uso de un recurso escaso para la región o bajos rendimientos de los cultivos y hasta la pérdida de plantas. Lograr una eficiencia óptima para el tipo de riego implementado contribuye a la sustentabilidad del recurso y del agroecosistema.	1- Baja (<30%). 2- Media (30-40%). 3- Aceptable (40-53%). 4- Óptima (54-60%).

<p><b>Suelo</b></p> <p>Un agroecosistema propenderá a la sustentabilidad si las prácticas de manejo de suelo están orientadas a la conservación o al mejoramiento de la estructura, la fertilidad y la actividad biológica del suelo (Astier, <i>et al.</i> 2008).</p>	<p><b>Fertilización</b></p> <p>Una efectiva y eficiente fertilización que reincorpore y complemente los nutrientes necesarios para mantener o aumentar la productividad, contribuye a la sustentabilidad del agroecosistema. Así aquellas prácticas que contribuyan al reciclaje de materiales, a la estructura del suelo, al aumento de la materia orgánica y a la fertilidad de este, contribuirá a la sustentabilidad, como así también la utilización de información precisa sobre la dinámica de los nutrientes en el suelo y en el cultivo, para alcanzar una eficiente práctica de fertilización (tipo, cantidad y momento oportuno).</p>	<p><b>Tipo de fertilización</b></p> <p>La práctica de fertilización se puede realizar mediante insumos orgánicos o de síntesis química. La fertilización basada en reciclar materiales y en insumos orgánicos contribuyen a la calidad del suelo y por ello a la sustentabilidad del agroecosistema.</p>	<p>1- Fertilizantes de síntesis química. 2- Aplicación de guano sin compostar. 3- Combinación de fertilizantes orgánicos y de síntesis química. 4- Compost terminado, abonos orgánicos, biofertilizantes y bioestimulantes.</p>
		<p><b>Agregado de nutrientes</b></p> <p>El conocimiento del balance de nutrientes en el suelo y en el cultivo durante un ciclo agrícola es importante para la gestión eficaz y eficiente de la fertilización. Un manejo que propenda a la sustentabilidad utiliza información para establecer la cantidad y momento de aplicación de fertilizantes.</p>	<p>1- Sin información o por calendario. 2- Según observación visual del estado general del cultivo a campo. 3- Según análisis químico de suelo y/o análisis foliares. 4- Según análisis químico de suelo y foliar y criterios de sectorización espacial</p>
	<p><b>Labranza</b></p> <p>El tipo de labranza y frecuencia de uso hacen a la sustentabilidad del agroecosistema. Un manejo que propenda a la sustentabilidad del suelo implica la mínima realización de labranzas y en poca profundidad (menor a 20 cm de profundidad) con implementos de rotura vertical que no perturben la estructura del terreno, además de contar con una planificación</p>	<p><b>Tipo de labranza</b></p> <p>Según los implementos a utilizar, la práctica de labranza puede ser vertical (ej. cincel) u horizontal (ej. arado de reja y vertedera). A su vez, los implementos pueden ser introducidos a distintas profundidades de suelo. Una labranza de tipo vertical implementada a escasa profundidad disminuye la pérdida de estructura y de fertilidad del suelo propendiendo a la sustentabilidad.</p>	<p>1- Labranza vertical profunda y horizontal superficial con vuelco del pan de tierra. 2- Labranza horizontal en superficie 3- Ausencia de labranza. 4- Labranza vertical poco profunda.</p>
		<p><b>Planificación de labranzas</b></p> <p>La planificación de las tareas a realizar y la combinación de las diferentes herramientas e</p>	<p>1- No cuentan con un plan ni con un registro de labores culturales que involucren tránsito de maquinaria.</p>



	de las tareas a realizar y una apropiada combinación de las herramientas e implementos agrícolas que efficienten la práctica, disminuya la frecuencia de uso y el riesgo de compactación de suelo.	implementos agrícolas para cumplir con más de un objetivo por labor cultural, disminuye la frecuencia de tránsito de maquinaria y con ello el riesgo de compactación de suelo, favoreciendo así, a la sustentabilidad del agroecosistema.	2- Cuentan con registro de labores culturales que involucran tránsito de maquinaria. 3- Cuentan con un plan de utilización de maquinaria, pero no se combinan labores culturales asociadas al uso de la maquinaria. 4- Cuentan con plan de utilización de maquinaria con el fin de combinar el mayor número de labores culturales y así disminuir la cantidad de pasadas de maquinarias por ciclo de producción.
	<b>Cobertura en el interfililar</b> En el espacio interfililar puede representar hasta el 90% de la superficie en el predio. Allí se pueden producir procesos de erosión de suelos, de pérdida de materia orgánica, de incremento de evaporación y también de lixiviación de nutrientes, entre otros problemas. Un manejo de suelo sustentable debe establecer un porcentaje del suelo del interfililar a cubrir, el tiempo y el tipo de cobertura (especies a implementar) para conciliar objetivos de protección con objetivos de producción (Fruitos <i>et al.</i> , 2019).	<b>Porcentaje de cobertura vegetal</b> Los interfilares que posean mayor cobertura vegetal otorgará mayor sustentabilidad, en la medida en que se logre un balance entre las ventajas otorgadas y los efectos por competencia sobre la vid.	1- Sin cobertura. 2- entre 25 y 50% de cobertura (incluye interfililar por medio). 3- entre 75 - 100% de cobertura. 4- entre 50 y 75% de cobertura.
		<b>Tipo de cobertura</b> Las coberturas pueden ser de material vegetal muerto ( <i>mulching</i> ) o vivo. Ambos materiales cumplen la función de protección de suelo y de aporte de materia orgánica, pero el segundo, la genera desde la propia productividad primaria neta.	1- Sin cobertura. 2 – <i>Mulching</i> de material vegetal muerto. 3- Con cobertura vegetal viva. 4- <i>Mulching</i> y cobertura vegetal viva.
		<b>Temporalidad</b> Se refiere al periodo de tiempo que el interfililar se encuentra cubierto. Un manejo de suelo sustentable propenderá a disponer de coberturas permanentes, ya que garantizan la protección y la estructura del suelo de manera continua.	1- Eventual y en invierno. 2- Siempre en invierno. 3- Siempre en invierno y a veces en primavera – verano. 4- Permanente.

<b>Agrobiodiversidad</b> Un agroecosistema cuya agrobiodiversidad (riqueza, equitatividad y dinámica temporal y espacial de especies) tribute a mantener o mejorar los procesos biofísicos a través del tiempo (Paiola <i>et al.</i> , 2020), contribuye a la sustentabilidad de este.	<b>Tipo de control de plagas</b> Los herbívoros se consideran plagas cuando sus densidades poblacionales provocan pérdidas considerables de cosechas. El control de herbívoros consiste en mantener las densidades por debajo del nivel de daño económico. Para ello se implementan plaguicidas de síntesis química o biológica, labores culturales o una combinación de las diferentes técnicas. Implementar técnicas que logren eficacia, menor contaminación y conservación de la entomofauna propenderá a la sustentabilidad.		1- Insumos químicos. 2- Insumos orgánicos y biológicos. 3- Manejo integrado de plagas, con predominio de insumos de síntesis química. 4- Manejo integrado de plagas con predominio de procesos ecológicos
	<b>Vegetación acompañante</b> La vegetación acompañante en un agroecosistema requiere de una gestión que optimice los beneficios e inconvenientes que produce la misma. Así distinguir áreas de intervención (interfilas e hileras de plantación) e implementar técnicas apropiadas y eficientes de control contribuirá a la sustentabilidad del agroecosistema vitícola.	<b>Criterio espacial de manejo de vegetación acompañante</b> La vegetación acompañante se maneja con el mismo criterio en todo el agroecosistema o se aplican diferentes criterios según sea hilera o interfilas.	1- No diferencia el espacio de la hilera de plantación del espacio del interfilas. 4- Diferencia el espacio del interfilas del espacio de la hilera de plantación.
		<b>Tipo de control en la hilera</b> Se refiere a la estrategia de control de vegetación acompañante en la hilera de cultivo.	1- Herbicidas. 2- Control térmico (llama o vapor) 2- Desmalezado mecánico (desorilladora). 3- Desmalezado mecánico (intercepa) 4- <i>Mulching</i> y desmalezado manual o mecánico (motoguadaña).
		<b>Tipo de control en el interfilas</b> Se refiere a la estrategia de control de vegetación acompañante en el interfilas del agroecosistema.	1- Herbicidas. 2- Labranza. 3- <i>Mulching</i> . 4- Coberturas permanentes, segado y <i>mulching</i> .
	<b>Comunidad vegetal perimetral</b> La comunidad vegetal de los límites de los agroecosistemas aporta al control biológico natural de herbívoros, ya que conforma hábitats que permiten el movimiento y distribución de	<b>Estratos vegetales</b> Los estratos vegetales en el perímetro del agroecosistema aportan diferentes hábitats para especies animales y vegetales asociadas al cultivo. Un perímetro constituido por un estrato arbóreo, uno arbustivo y uno herbáceo aporta mejor condición de sustentabilidad ambiental del agroecosistema.	1- Sin vegetación. 2- Con 1 estrato vegetal o con 2 estratos de vegetación (arbórea y herbácea). 3- Con 2 estratos de vegetación (arbustiva y herbácea). 4- Con 3 estratos de vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea).

	distintas especies de la entomofauna benéfica.	<b>Porcentaje y continuidad de perímetro con vegetación</b> Los cercos vivos que forman parte del perímetro de los agroecosistemas conforman corredores biológicos que permiten el movimiento y la distribución de distintas especies de la entomofauna hacia los diferentes cuadros del cultivo. Esta función se incrementa cuando los cercos son continuos a lo largo de todo o gran parte el perímetro del agroecosistema y por ello se incrementa su contribución a la sustentabilidad.	1- Menos del 25% del perímetro con vegetación continua. 2- Entre 25y 50% discontinua. 3- Entre 50 y 75% discontinua. 4- Más del 75% con vegetación continua.
--	--	--	---

Tabla 2. Atributos, indicadores y subindicadores de la dimensión socioeconómica

<b>SOCIO-ECONÓMICA</b>			
Esta dimensión involucra dos aspectos: Uno referido al capital social en el agroecosistema, siendo este quien pone en funcionamiento el capital natural (Sarandón <i>et al.</i> , 2006, Tonolli <i>et al.</i> , A. 2017) y el único capaz de mantener la riqueza cultural y los conocimientos productivos locales (Abraham <i>et al.</i> , 2014). El otro aspecto comprende la apropiación, combinación e interacción de los factores de producción (Tonolli <i>et al.</i> , A. 2017). Se considerará socioeconómicamente sustentable a aquel agroecosistema cuyo modelo de producción permita, a lo largo del tiempo, ampliar las oportunidades de vida (equidad, seguridad social, condiciones laborales, etc.) de las personas vinculadas al agroecosistema (Abraham <i>et al.</i> , 2014) y al mismo tiempo les proporcione los medios económicos necesarios para subsistir (renta, alimento), minimizando los riesgos y garantizando la continuidad de la actividad productiva			
ATRIBUTO	INDICADOR	SUBINDICADOR	CATEGORIA
<b>Capital social</b> La permanencia de personal capacitado a lo largo del tiempo, que conozca las particularidades del agroecosistema y que mantenga una relación estrecha con su lugar de trabajo (sentido de	<b>Permanencia</b> La permanencia de personal capacitado a lo largo del tiempo, que conozca las particularidades del agroecosistema y que mantenga una relación estrecha con su lugar de	<b>Antigüedad laboral del personal:</b> Una mayor antigüedad promedio de los trabajadores en el agroecosistema vitícola posibilita un mejor conocimiento entre los trabajadores, de las particularidades del agroecosistema, de la trayectoria del manejo técnico del mismo, como así también de la flexibilidad necesaria para acomodarse a situaciones socioeconómicas cambiantes. En este sentido, un manejo que propenda a la	1- Escasos empleados permanentes cuenta con menos 3 años de antigüedad laboral. 2- El 25% de los empleados permanentes cuenta con 3 a 5 años de antigüedad. 3- El 25 % de los empleados permanentes cuenta con 5 a 10 años de antigüedad. 4- Más del 50% de los empleados permanente cuentan con 10 o más años de antigüedad.

<p>pertenencia) contribuirá a la sustentabilidad del agroecosistema. Del mismo modo, lo hará el establecimiento de vínculos con actores sociales del medio (productores vecinos e instituciones científico-tecnológicas).</p>	<p>trabajo (sentido de pertenencia) contribuirá a la sustentabilidad del agroecosistema.</p>	<p>sustentabilidad buscara la permanencia de sus trabajadores.</p>	
		<p><b>Conformidad laboral</b> Este indicador se refiere a la conformidad con las condiciones laborales y con las tareas asignadas del trabajador. Estos elementos contribuyen a conservar la relación laboral y con ello a la sustentabilidad del agroecosistema.</p>	<p>1- Más de la mitad de los trabajadores están disconformes con las tareas asignadas y preferirían cambiar de trabajo. 2- Más de la mitad de los trabajadores están disconformes con las tareas asignadas y preferiría realizar otras labores prediales. 3- La mayoría de los trabajadores están conforme con las tareas asignadas, aunque a algunos le gustaría realizar otras labores prediales. 4- Todos los trabajadores están conformes con las tareas asignadas.</p>
	<p><b>Capacitación</b> El conocimiento empírico adquirido por el personal en el vínculo laboral permite un mejor ajuste de las técnicas de manejo a los objetivos de sustentabilidad del agroecosistema La capacitación de los trabajadores permite alcanzar mejores desempeños en la gestión y manejo del agroecosistema y con ello contribuir a la sustentabilidad de este.</p>	<p><b>Nivel de educación requerido</b> Un agroecosistema que cuenta o contrata personal con un nivel de educación apropiado para la labor a desempeñar, le aportará, potencialmente, un mejor desempeño técnico.</p>	<p>1- Más del 50% de los empleados no cuentan con el nivel de educación apropiado para el desempeño de sus tareas. 2- Menos del 50% de los empleados cuentan con el nivel de educación apropiado para el desempeño de sus tareas. 3- Más del 50% de los empleados cuentan con el nivel de educación apropiado para desempeñar sus tareas. 4- Todos los empleados cuentan con el nivel de educación igual o superior al apropiado para el desempeño de sus tareas.</p>
		<p><b>Oferta de capacitación</b> Contar con planes y objetivos de capacitación del personal, que incluyan aspectos relacionados con el manejo técnico y sustentable del viñedo y ofrecer incentivos para que el personal asista o participe de las actividades de formación aporta al manejo sustentable del sistema productivo.</p>	<p>1- No se cuenta con programas de capacitación que incorporen aspectos relacionados con la sustentabilidad. 2- Los empleados son incentivados a asistir a programas de capacitación. 3- Los empleados son incentivados a asistir a programas de capacitación relacionados con la sustentabilidad. 4- La empresa tiene planes y objetivos de capacitación relacionados a la sustentabilidad, junto a partidas</p>

			presupuestarias para capacitación del personal sobre la gestión del agroecosistema y sobre las labores culturales que realizan. Además, se incentiva al personal para participar de seminarios o programas dictados por otras instituciones.
	<b>Actores sociales del entorno</b> La comunicación con los vecinos y la comunidad local y el establecimiento de vínculos con instituciones científico-tecnológicas u organizaciones de productores tendientes a la cooperación e innovación tecnológica, favorecen a la mejora e implementación de manejos que propendan a la sustentabilidad del sistema productivo.	<b>Comunicación técnica con productores vecinos</b> La comunicación con los vecinos y la comunidad local fomenta el conocimiento y la comprensión del manejo del viñedo y genera esfuerzos pro-activos acordes a los objetivos perseguidos, evitando externalidades negativas que afecten las estrategias de manejo y que pongan en riesgo la sustentabilidad del agroecosistema.	1- Sin comunicación ni conocimiento del tipo de producción y labores que realizan sus vecinos. 2- Sin comunicación, pero con conocimiento de las labores que realiza sus vecinos. 3- Con comunicación y prácticas que minimizan los efectos de labores realizadas por vecinos. 4- Comunicación continua y prácticas acordadas que minimizan y mitigan los efectos de labores realizadas por vecinos.
		<b>Relación con instituciones científico-tecnológicas u otras organizaciones</b> El manejo de los agroecosistemas vitícolas implica la utilización de múltiples herramientas y técnicas que están en constante desarrollo e innovación. Por ello, el establecimiento de vínculos con instituciones científico-tecnológicas u organizaciones de productores tendientes a la cooperación e innovación de técnicas, favorecen a la mejora e implementación de manejos que propendan a la sustentabilidad del sistema productivo.	1- No establece vínculos con instituciones científico-tecnológicas ni con organizaciones de productores. 2- Relación pasiva con otras instituciones científico-tecnológicas y no forma parte de una organización de productores. 3- Relación pasiva con otras instituciones científico-tecnológicas y forma parte de una organización de productores. 4- Se relaciona activamente con instituciones científico-tecnológicas y forma parte de una organización de productores.

ATRIBUTO	INDICADOR	CATEGORIA
<b>Riesgo económico</b> Contempla el riesgo económico que afronta el agroecosistema ante variaciones del mercado y contingencias climáticas que pueden poner en riesgo su continuidad como actividad económica. En este sentido, aquellos agroecosistemas que construyan estrategias capaces de disminuir los riesgos económicos estarán contribuyendo a la sustentabilidad de este.	<b>Medidas de protección ante contingencias climáticas</b> Las heladas (principalmente tardías) y el granizo son contingencias climáticas que ponen en riesgo la producción. Frente a esto, los productores pueden tomar medidas directas de tipo activas como el control de heladas con diferentes fuentes de calor, o pasivas como las siguientes prácticas: poda larga, retraso de la poda, segado de coberturas, riegos o colocación de mallas antigranizo. También pueden tomar medidas indirectas como la contratación de seguros agrícolas. Un manejo que propenda a la sustentabilidad deberá considerar la disminución del riego mediante la aplicación medidas efectivas con el menor impacto ambiental posible, tales como el control pasivo de heladas y la colocación de mallas antigranizo.	1- Sin medidas de protección. 2- Medidas preventivas contra heladas y sin tela antigranizo. 3- Contrata seguro agrícola. 4- Medidas preventivas contra heladas y tela antigranizo.
	<b>Número de productos comercializados</b> La diversificación de productos ofrecidos desde el agroecosistema ya sea como bienes (bienes primarios o industrializados) o servicios, favorecen a captar una mayor cantidad de tipos ingresos económicos, potenciando una mejor ocupación de nichos de mercado de sus productos y reduciendo riesgos ante fluctuaciones del mercado. Por ello, aquellos agroecosistemas que además de producir materia prima, la industrializa y la comercialice en diferentes tipos de productos y servicios, preferentemente con marca propia, estará contribuyendo a la sustentabilidad de este.	1- La uva producida se vende como materia prima a la industria. 2- Se produce uva y se ofrecen servicios vinculados al enoturismo. 3- Se industrializa la uva producida en el agroecosistema y se vende vino fraccionado con marca propia. 4- Se industrializa la uva producida en el agroecosistema y se vende vino fraccionado con marca propia, además se ofrecen servicios vinculados al enoturismo.
	<b>Destino de comercialización</b> La diversificación de destinos de comercialización de los bienes obtenidos en el agroecosistema favorece a una mayor difusión de la marca y mejores condiciones de resiliencia ante fluctuaciones en los distintos mercados en los cuales se integra. Un agroecosistema que comercialice sus productos y servicios en el mercado interno y externo, le otorgará posibilidad de lograr mayor sustentabilidad al mismo.	1- Mercado interno. 2.5- Mercado externo. 4-Mercado interno y externo.

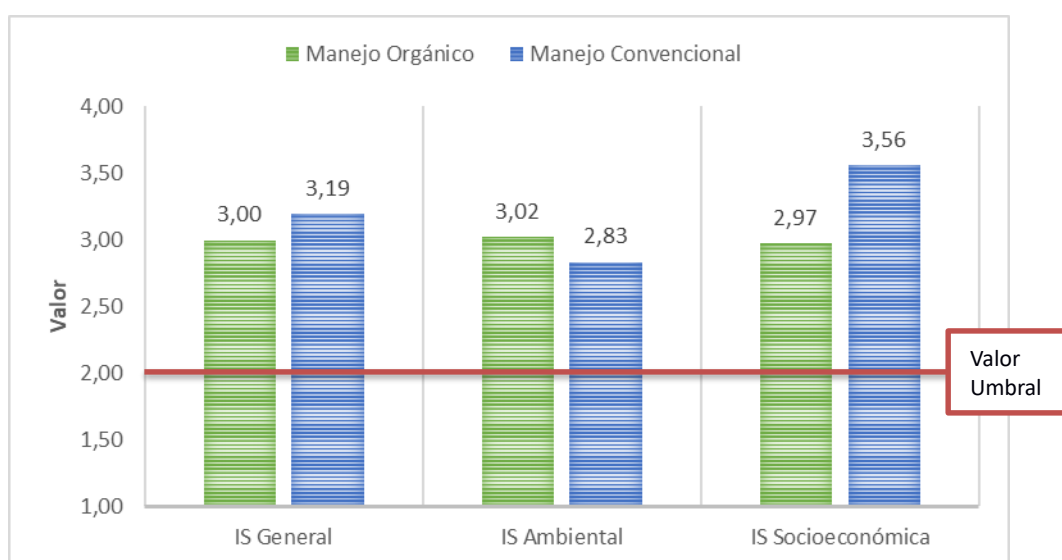


ATRIBUTO	INDICADOR	CATEGORIA
<b>Balance económico</b> El atributo relaciona los beneficios económicos que proporciona el agroecosistema y la inversión realizada para lograr su funcionamiento. Aquellos agroecosistemas que logren mayores ingresos económicos o por volumen de venta o por un precio diferenciado de su producción, podrán solventar sus costos de producción y podrán proyectar nuevas inversiones, ya sea en infraestructura o en nuevas áreas de cultivo y con ello contribuir a la sustentabilidad.	<b>Perspectiva de inversiones</b> Le presencia o perspectivas de inversiones tangibles e intangibles en un agroecosistema indican la decisión de permanecer en la actividad y por ello otorga sustentabilidad.	1- Intención de abandonar la actividad o cambiar de actividad económica. 2- Continuar con la actividad económica sin planes de nuevas inversiones. 3- Continuar con la actividad económica y realizar pequeñas inversiones (incorporación de nuevas herramientas y tecnologías). 4- Continuar con la actividad económica y realizar inversiones relacionadas con aumentar el área cultivada y capacidad instalada.
	<b>Relación Ingresos brutos/Costos brutos</b> Para que un sistema productivo se considere sustentable, es necesario que el mismo sea económicamente viable, es decir, que los ingresos obtenidos por la venta de la producción sean superiores a los costos de esta.	1- Ingresos brutos/Costos brutos < 1. 2.5- Ingresos brutos/Costos brutos = 1. 4- Ingresos brutos/Costos brutos > 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

A partir del análisis realizado, observamos que el Índice de sustentabilidad general es similar para ambos manejos (se diferencian en 0,19 unidades) y mayor al valor umbral (2,5 unidades) (Fig. 2). Esto indica que ambos manejos contribuyen a que los agroecosistemas mantengan en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales mediante la

utilización de tecnología apropiadas, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales que lo soportan (Sarandón, *et al.*, 2006). En la misma figura se puede observar que el manejo orgánico presenta una mejor contribución a la sustentabilidad en la dimensión ambiental respecto al manejo convencional, y por el contrario, éste último presenta mejores condiciones en la dimensión socio-económica

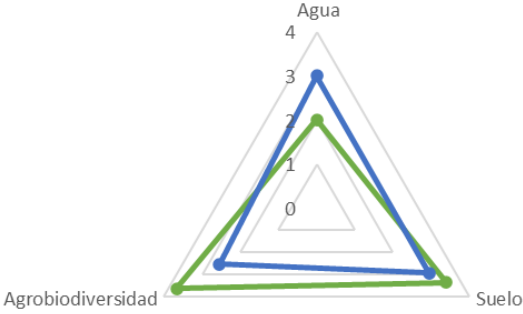


**Figura 2:** Índice general de sustentabilidad (IS General) e Índices de sustentabilidad por dimensión de análisis (IS Ambiental e IS Socioeconómica)

En la Tabla 3 se presentan los valores obtenidos para los atributos de sustentabilidad de la dimensión ambiental para ambos manejos. En ella se puede observar valores de mayor magnitud en el manejo orgánico que el manejo convencional para los atributos: “Suelo” y “Agrobiodiversidad”. En cambio, en el

atributo “Agua”, el valor superior se observa en el manejo convencional. En la Tabla 4 se puede observar que los indicadores del atributo “Agua” en el manejo convencional son todos superiores al manejo orgánico. Esto indica que en el manejo convencional hay una mayor planificación, gestión y uso eficiente del recurso hídrico.

Tabla 3: Atributos de sustentabilidad para la dimensión ambiental en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.

Atributos de sustentabilidad para la dimensión ambiental			
	Manejo Orgánico	Manejo Convencional	
<b>Agua</b>	2,00	3	
<b>Suelo</b>	3,39	2.94	
<b>Agrobiodiversidad</b>	3,67	2,5	

Además, de las entrevistas surge que esto se debe a la aplicación de conocimiento junto a inversiones de capital que aseguran la dotación y la gestión del recurso. Por su parte, en el manejo orgánico se observa que el indicador “Calidad de agua y acciones correctivas”,

“Dotación de agua” y “Eficiencia de riego” se encuentran en el valor umbral. Estos resultados se interpretan como un escaso uso de información para la gestión y el uso del recurso hídrico y por ello una escasa contribución a la sustentabilidad.

Tabla 4: Indicadores de sustentabilidad para la dimensión ambiental en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.

Indicadores de sustentabilidad para la dimensión ambiental			
		Manejo Orgánico	Manejo Convencional
<b>Agua</b>	Dotación de Agua (DA)	2	3
	Calidad de agua y acciones correctivas (CA)	2	3
	Eficiencia de riego (ER)	2	3
<b>Suelo</b>	Fertilización (F)	3	3,5
	Labranza (L)	3.5	3,5
	Cobertura en el interfilas (CI)	3,67	2,33
<b>Agro biodiversidad</b>	Tipo de control de plagas (CP)	4	3
	Vegetación acompañante (VA)	4	2,67
	Comunidad vegetal perimetral (CVP)	3	2

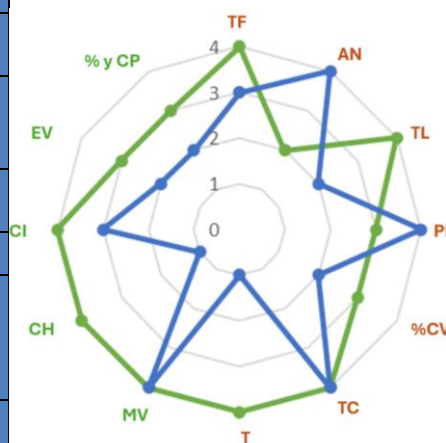


Con relación al atributo "Suelo", ambos manejos técnicos llevan adelante un manejo de suelo que contribuye a la sustentabilidad. Pero el manejo orgánico alcanza una mejor condición de sustentabilidad debido al indicador "Cobertura en el interfilar" (Tabla 4) y al subindicador "Temporalidad" (Tabla 5) donde se observa el mayor valor. En forma opuesta, en el manejo convencional se observa el menor valor. También relacionado con la cobertura vegetal, se destaca que el valor del subindicador "Porcentaje de cobertura" es igual al valor umbral en el manejo convencional. En la

tabla 5 se observa que los subindicadores "Planificación de labranzas" y "Agregado de nutrientes" alcanzan el mayor valor en el manejo convencional y que llegan al valor umbral en el manejo orgánico. Estos resultados indican que el manejo orgánico es fuerte en el trabajo con las coberturas vegetales (área cubierta, tipo de cobertura y temporalidad) evitando con ello los procesos de erosión de suelos, de pérdida de materia orgánica, de incremento de evaporación y también de lixiviación. Hubiese sido interesante complementar este análisis con un indicador referido a la diversidad de los cultivos de cobertura

Tabla 5: Subindicadores de sustentabilidad para la dimensión ambiental en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.

Subindicadores de sustentabilidad para la dimensión ambiental			
		Manejo Orgánico	Manejo Convencional
Suelo	Tipo de fertilización (TF)	4	3
	Agregado de nutrientes (AN)	2	4
	Tipo de labranza (TL)	4	2
	Planificación de labranza (PL)	3	4
	Porcentaje de cobertura vegetal (%CV)	3	2
	Tipo de cobertura (TC)	4	4
	Temporalidad (T)	4	1
Agrobiodiversidad	Criterio espacial de manejo de vegetación acompañante (MV)	4	4
	Tipo de control en la hilera (CH)	4	1
	Tipo de control en el interfilar (CI)	4	3
	Estratos vegetales (EV)	3	2
	Porcentaje y continuidad de perímetro con vegetación (%y CP)	3	2



Siguiendo con el análisis del atributo suelo, se observa un buen desempeño en los indicadores "Labranza" y "Fertilización", que en conjunto mejora o conserva la estructura, la fertilidad y la actividad biológica del suelo. Estos últimos indicadores alcanzan similares mejores resultados en ambos manejos y los subindicadores que hacen al uso de información tienen el mayor valor en el manejo convencional. Todo ello se puede interpretar en que la fortaleza del manejo convencional está en el uso de información para una eficiente gestión y planificación de las prácticas de fertilización y de labranzas.

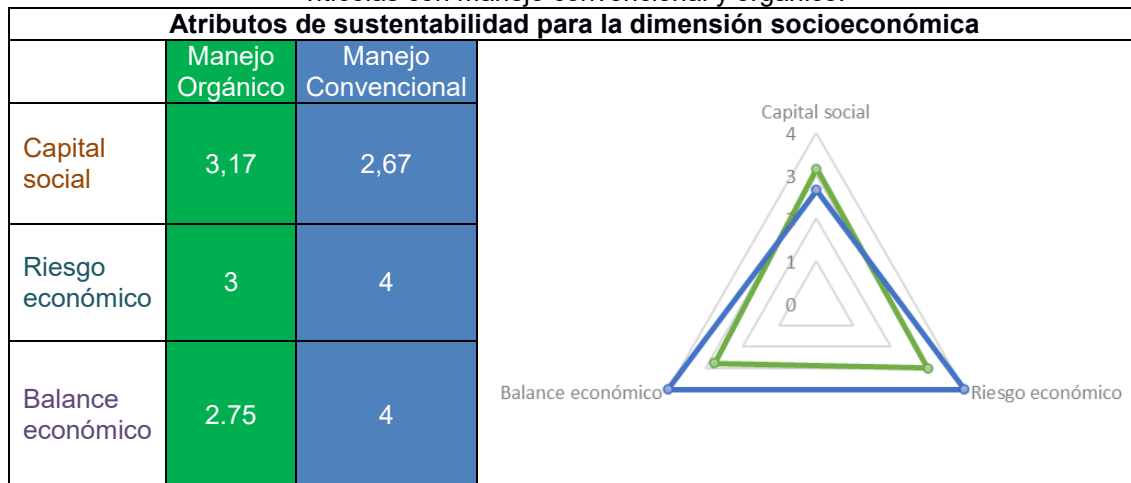
Anteriormente se mencionó que en el atributo "Agrobiodiversidad" se observa un valor ampliamente superior por parte del manejo orgánico y se explica por el valor máximo en los indicadores "Tipo de control de plagas", "Vegetación acompañante" (Tabla 4) y sus correspondientes subindicadores (Tabla 5). Esto indica que en el manejo orgánico se logra una condición de agrobiodiversidad (riqueza, equitatividad y dinámica temporal y espacial de especies) que aporta al mantenimiento o la mejora de los procesos biofísicos a través del tiempo (Paiola *et al.*, 2020) y por ello una mejor contribución a la sustentabilidad. Las diferencias de un manejo respecto de otro se expresan a nivel de indicadores (Tabla 4) y subindicadores (Tabla 5). Una de estas diferencias son las prácticas de manejo de la vegetación acompañante, sobre todo aquellas desarrolladas en la hilera de plantación de vid, donde el manejo convencional implementa herbicidas y por ello se observa el valor más bajo. Otra diferencia es el "Tipo de control de plagas" y la "Comunidad vegetal perimetral", cuyos indicadores son levemente superiores en el manejo orgánico. En este manejo, el primer indicador está asociado a la implementación de un manejo integrado de plagas con predominio en la gestión de

procesos ecológicos y al eventual uso de insumos orgánicos. Por su parte, el segundo indicador se asocia los estratos de la comunidad vegetal perimetral y a la conectividad del perímetro con el resto del agroecosistema, lo que se puede traducir en un potencial de disponibilidad de hábitats, ya que permite el movimiento y distribución de distintas especies de la entomofauna benéfica y por ello la posibilidad de proveer de servicios de regulación (control biológico y polinización).

En términos generales, ambos manejos técnicos contribuyen a que los agroecosistemas logren mantener y/o aumentar la producción agropecuaria a través del tiempo, manteniendo la calidad y cantidad de los recursos naturales prediales (suelo, agua y biodiversidad) (Tonolli, 2019), los procesos ecosistémicos que los sostienen y evite o disminuya el impacto sobre los recursos extra-prediales (Sarandón, *et al.*, 2006). Por su parte, el manejo orgánico presenta indicadores con valores semejantes entre sí, por encima del umbral y mayores a los alcanzados en el manejo convencional. En este último manejo, algunos indicadores son claramente puntos críticos (cobertura vegetal) y otros puntos son óptimos (planificaciones), expresando una escasa armonía entre los indicadores que describen el resultado del manejo en los agroecosistemas.

En la Tabla 6 se presentan los valores obtenidos para los atributos de sustentabilidad en la dimensión socioeconómica para ambos manejos. Como se mencionó con anterioridad, el manejo convencional alcanza valores superiores al manejo orgánico en la dimensión socioeconómica. En particular, los valores alcanzados en los atributos "Riesgo económico" y "Balance económico" son mayores en el manejo convencional y el atributo "Capital social" es superior en el manejo orgánico.

Tabla 6: Atributos de sustentabilidad para la dimensión socioeconómica en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.



Un análisis a nivel de indicadores del atributo “Capital social” (Tabla 7) nos permite identificar que dos indicadores: “Permanencia” y “Capacitación”, y sus correspondientes subindicadores (Tabla 8), presentan similares valores para cada manejo observado. No así el indicador “Actores sociales del entorno”, donde la comunicación técnica con productores vecinos y la relación con instituciones científico-tecnológicas u otras organizaciones alcanzan valores superiores en el manejo orgánico y conforma un punto crítico en el manejo convencional. Estos resultados indican que ambos manejos alcanzan una contribución moderada a la sustentabilidad en términos de propender a que los trabajadores involucrados estén capacitados para los trabajos a desarrollar, a que logren conformidad con sus labores y a que permanezcan en su relación laboral a lo largo de tiempo. De este modo,

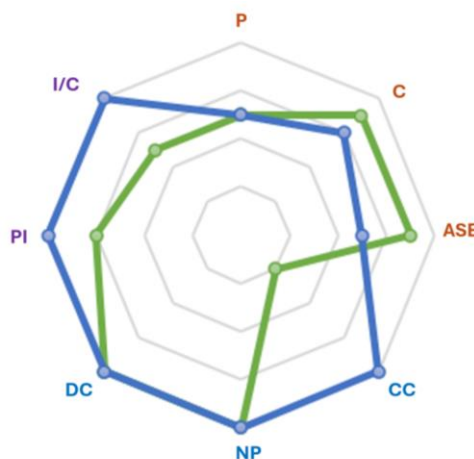
se interpreta que ambos manejos priorizan una efectiva y flexible gestión del agroecosistema a través de la valoración del capital social propio, ya que este capital aporta el conocimiento empírico acumulado por la experiencia y se logra una atención particularizada de cada una de las tareas realizadas.

Con relación al atributo “Riesgo Económico”, en el manejo convencional se observa el valor ideal y en el manejo orgánico un valor cercano a este, ósea ambos conforman buenos aportes a la sustentabilidad, ya que construyen estrategias para disminuir los riesgos económicos. La diferencia entre uno y otro se expresa en el indicador “Medidas de protección ante heladas y granizo” (Tabla 7), donde el manejo orgánico presenta un menor valor debido a que a las escasas prácticas que realizan para gestionar las contingencias climáticas



Tabla 7: Indicadores de sustentabilidad para la dimensión socioeconómica en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.

Indicadores de sustentabilidad para la dimensión socioeconómica			
		Manejo Orgánico	Manejo Convencional
Capital social	Permanencia (P)	2,50	2,50
	Capacitación (C)	3,5	3
	Actores sociales del entorno (ASE)	3,5	2,5
Riesgo económico	Medidas de protección ante contingencias climáticas (CC)	1	4
	Número de productos comercializados (NP)	4	4
	Destino de comercialización (DC)	4	4
Balance económico	Perspectivas de inversión (PI)	3	4
	Relación Ingresos brutos/Costos brutos (I/C)	2,5	4



En el atributo “Balance económico” se observa el máximo valor para el manejo convencional y un valor por encima del valor umbral para el manejo orgánico, siendo el indicador “Relación ingresos brutos/costos brutos” un punto crítico en este último manejo. Estos resultados indican que el manejo convencional logra ingresos económicos que le permiten solventar sus costos de producción y pueden proyectar nuevas inversiones, ya sea en infraestructura o en nuevas áreas de cultivo y con ello contribuir a la sustentabilidad.

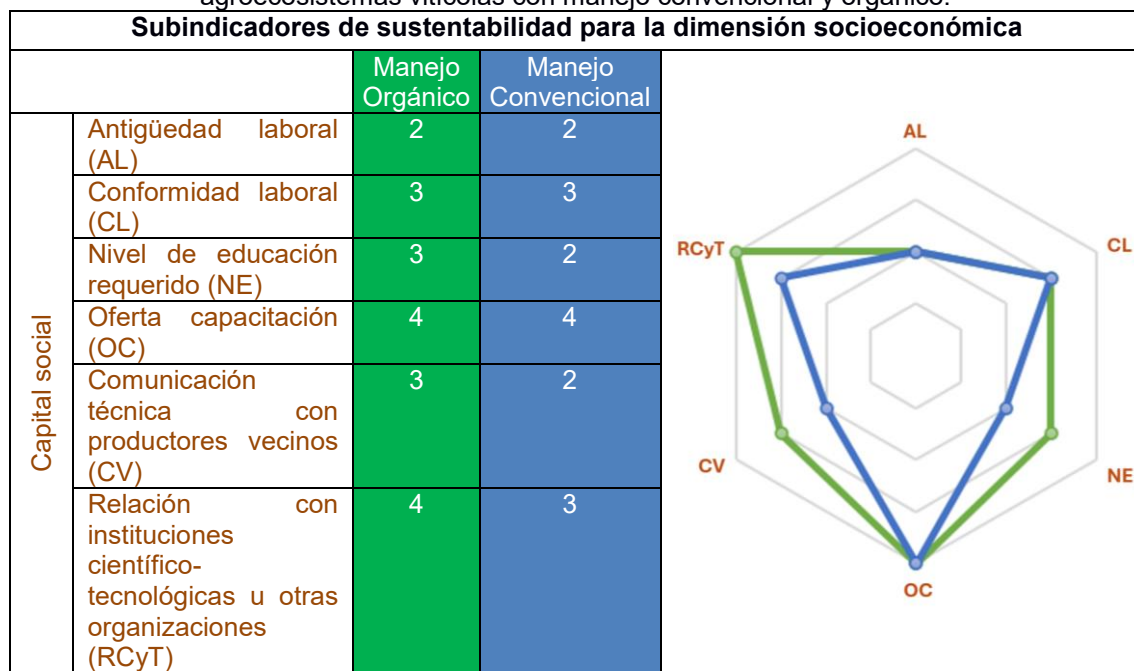
En los resultados sobre la dimensión socioeconómica se puede visualizar que los indicadores y subindicadores presentan valores escasamente armónicos entre sí. Es decir, mientras en el manejo convencional los indicadores: “Balance económico” y “Riesgo

económico” son máximos, los subindicadores: “Nivel de educación apropiado” y “Comunicación técnica con productores vecinos” se encuentran por debajo del umbral. Similar situación se da para el manejo orgánico, donde el indicador “Balance económico” es un punto crítico y tanto el indicador “Relación con instituciones científicas técnicas” como el indicador “Nivel de educación apropiado” alcanzan el mayor valor. Aun así, con ambos manejos se logran agroecosistemas con una aceptable condición de sustentabilidad socioeconómica. Es decir, logran a lo largo del tiempo ampliar las oportunidades de vida (equidad, seguridad social, condiciones laborales, etc.) de las personas vinculadas al agroecosistema (Abraham *et al.*, 2014) y al mismo tiempo proporcionan los medios económicos

necesarios para subsistir (renta, alimento), minimizando los riesgos y garantizando la continuidad de la actividad productiva. En estos resultados se visualiza que la contribución a la sustentabilidad socioeconómica del manejo convencional se basa principalmente en la construcción de una estrategia que disminuye el riesgo económico mediante la protección de cultivos frente a contingencia climáticas, la atención de múltiples destinos de comercialización y la oferta de diversos productos, que les permite obtener ingresos monetarios estables para cubrir costos de producción y para sostener y ampliar la estructura productiva. Además de tener una aceptable valoración del

propio capital social al invertir en capacitaciones, buscar la conformidad laboral y establecer vínculos científicos técnicos. Por su parte el manejo orgánico construye una estrategia socioeconómica que prioriza una efectiva y flexible gestión del agroecosistema a través de la valoración del propio capital social, ya que este capital aporta el conocimiento empírico acumulado por la experiencia y con ello logra una atención particularizada de cada una de las tareas realizadas. Además de apostar a disponer de mayor número de productos comercializables y de canales de comercialización, pero escasea en la protección de los cultivos y en el resultado económico

Tabla 8: Subindicadores de sustentabilidad para la dimensión socioeconómica en agroecosistemas vitícolas con manejo convencional y orgánico.



En términos de discusión, y si bien los trabajos revisados no usan ni procesan los resultados del mismo modo, los resultados que hemos obtenido están en sintonía con el trabajo de Landete (2023), ya que los manejos convencionales y orgánicos observados alcanzan valores aceptables y las diferencias se dirimieron en puntos

críticos disimiles que ponen matices a la sustentabilidad/insustentabilidad de cada manejo involucrado. No así el trabajo de Studer (2021) y el de Sese (2023) en los que, sobre todo la dimensión ambiental, el manejo orgánico alcanza valores altos y el manejo convencional está en valores umbral o por debajo del mismo

Además de lo interpretado en clave de los conceptos asociados a los indicadores propuestos, transversalmente a los atributos y producto de las entrevistas a campo, se visualiza que las prácticas de uno u otro manejo se ordenan en una estrategia de obtención de uvas de calidad o de productos diferenciados y no tanto en la conservación de los recursos naturales per se. De este modo el uso de los recursos queda subordinado a una estrategia comercial y no, en igual prioridad, a la conservación y apropiado uso de estos. Con esta lógica se comprende el mejor desempeño en el tipo de gestión del recurso hídrico en el manejo convencional. Este manejo está ligado a la obtención de vinos de alta calidad y las características enológicas a obtener son las que ordenan la gestión del estrés hídrico al que someten las plantas (Gurovich & Luis 1998; Gurovich & Vergara, 2005) y, en general, al agroecosistema. Por otro lado, las prácticas de manejo identificadas en cuanto a la fertilización y planificación de labranzas son acordes a una lógica de manejo de precisión del cultivo que permite una optimización del uso de los insumos utilizados (fertilizantes, plaguicidas, combustible fósil, etc.) (Balafoutis et al., 2017). En contraste con esto, el manejo orgánico alcanza un valor inferior al valor umbral para el manejo hídrico. En este sentido, las estrategias de manejo de agua en comparación con el manejo de suelo y biodiversidad evidencian, en primer lugar, que dentro de la lógica del manejo orgánico observado se priorizan los puntos de mayor peso dentro de los normas de certificación y, en segundo lugar, que este tipo de producción responde a una lógica de índole comercial en el cual, sobre una base normativa de uso de recursos y de prácticas, se prioriza la obtención de un producto diferenciado que ocupa un nicho de mercado específico, sobre todo en los mercados internacionales. Van den Bosch

et al. (2018) realiza un trabajo de mayor cobertura y extensión que el aquí presentado. En él, se muestra que los márgenes económicos entre manejos orgánicos y convencionales son similares y por ello a contra sentido de lo obtenido por nosotros. Este contrapunto expresa la condición de estudio de caso dentro de ese universo tipo de producciones que los autores estudiaron.

Tanto la estrategia de obtención de uvas de calidad mediante un manejo convencional como la de obtener productos diferenciados mediante certificación orgánica aportan elementos que contribuyen a la sustentabilidad. Con ello queremos decir que en los agroecosistemas con manejo orgánico observados no es la certificación lo que necesariamente garantiza mayor contribución al proceso de sustentabilidad, sino la estrategia socioeconómica productiva que establecen los actores que conducen los agroecosistemas, donde está inserta la certificación.

En general los sistemas agroecológicos están asociados a tipos sociales agrarios como “campesinos” o “pequeños productores familiares”, en los cuales se presume que presentan una mayor conciencia ambiental y un vínculo más estrecho en relación con el sistema productivo, los insumos utilizados y los productos obtenidos (Espinosa-Álzate & Ríos-Osorio, 2016; González-Ulibarry et al., 2017). Por oposición, Salas Zorrilla y Farrera (2022) afirman que el tamaño de los establecimientos vitivinícolas parece ser un factor clave en la gestión de la sostenibilidad, ya que los establecimientos más grandes implementan prácticas de manejo significativamente más sostenibles. En nuestro trabajo, los agroecosistemas pertenecen a un mismo tipo social agrario, caracterizado por ser productores capitalizados de tipo empresarial que destinan parte de su producción al mercado externo, al igual que los agroecosistemas vitícolas que

observó Studer (2021). Pero en nuestro caso, las lógicas de comercialización se reflejan claramente en los resultados alcanzados y ejemplifican que este tipo de productores pueden alcanzar aceptables desempeños de sustentabilidad.

## CONCLUSIONES

El estudio de caso abordado nos permite concluir que los agroecosistemas vitícolas manejados de modo convencional y de modo orgánico alcanzan valores similares y aceptables de contribución a la sustentabilidad. El manejo orgánico alcanza mejor desempeño en la dimensión ambiental y el manejo convencional presenta mejores resultados respecto a la dimensión socio-económica.

Los agroecosistemas donde se observaron ambos manejos están fuertemente enlazados a una estrategia comercial, y como consecuencia de esta se expresan distintas valoraciones respecto a la conservación o mejora de los recursos volcados a los agroecosistemas, así como de los procesos socio-ecológicos que en su conjunto contribuyen a la sustentabilidad. En el manejo convencional la herramienta para alcanzar el objetivo comercial radica fuertemente en la aplicación de conocimientos científicos técnicos y en la aplicación de criterios socio-económicos que aseguren

la producción y el logro de los objetivos económicos. En cambio, la herramienta para alcanzar el objetivo comercial en el manejo orgánico está fuertemente vinculada a la aplicación de la normativa de dicho tipo de manejo, haciendo énfasis en la gestión de los recursos con mayor peso dentro de la normativa (suelo y biodiversidad), como así también en aspectos socioeconómicos como es el vínculo con otros productores, organizaciones e instituciones.

El trabajo realizado ejemplifica que las contribuciones al proceso de alcanzar mejores condiciones de sustentabilidad en los agroecosistemas vitícolas no resultan ser propiedad “natural” de un tipo de manejo, o de una certificación, sino, por el contrario, de un ajustado y apropiado uso de conocimientos técnicos y locales, de insumos inocuos y de haber considerado el conjunto de exigencias legales en materia social y económica. No obstante, para sostener dichas afirmaciones en forma genérica y robusta resulta conveniente replicar este estudio de caso a otros casos o a un universo más amplio, así como extender las observaciones a mayores escalas territoriales e indagar en los resultados obtenidos mediante la aplicación de otros indicadores apropiados que podrían incluir las externalidades de cada tipo de manejo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, L., Alturria, L., Fonzar, A., Ceresa, A., y Arnés, E. (2014). Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCUYO*, 46(1), 161-180. Disponible en: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCFA/article/view/5636/4336>
- Astier, M.; Maser, O., y Galván-Miyoshi, Y. (2008). *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*, Valencia, España: SEAE. Recuperado de: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/04/MASERA-ASTIER-YANKUIC-Evaluacion-sustentabilidad-dnamico-multidimensional.pdf>
- Balafoutis, A.T., Koundouras, S., Anastasiou, E., Fountas, S., y Arvanitis, K. (2017). Evaluación del ciclo de vida de dos viñedos tras la aplicación de técnicas de viticultura de precisión: un caso de estudio. *Sostenibilidad*, 9 (11). Doi:[10.3390/su9111997](https://doi.org/10.3390/su9111997)

- Bodegas Argentinas (BA). (2023). Protocolo para el desarrollo sostenible de la vitivinicultura argentina, Versión 4.0, Mendoza, Argentina. Recuperado de: <https://bodegasdeargentina.org/wp-content/uploads/2024/10/Protocolo-v4.pdf>
- Bommarco, R., Kleijn, D., y Potts, S. G. (2013). Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in ecology & evolution*, 28(4), 230-238. Doi: 10.1016/j.tree.2012.10.012
- Cáceres, D. (2005). Tecnología, sustentabilidad y trayectorias productivas. En R. Benencia y C. Flood (Eds.). *Trayectorias y contextos, organizaciones rurales en la Argentina de los noventa*. (81-96.) Buenos Aires, Argentina. La Colmena. Disponible en: <https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/en/6035522>
- Cáceres, D. (2008). La Sustentabilidad de los sistemas campesinos analizada desde dos enfoques: estados vs. Procesos. *Interciencia* 33(8), 578-585. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/242178>
- Caceres, D., y Gras, C. (2020). A tipping point for agricultural expansion? Technological changes and capital accumulation in Argentina's rural sector. *Journal of Agrarian Change*, 20(1,1), 79-97. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/132049>
- De Camino, S., y Muller, S. (1996). Esquema para la definición de indicadores. *Agroecología y Desarrollo*. 10, 8-16.
- Dellepiane, A. V., y Sarandón, S. (2008). Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología*, 3(3): 67-78. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/360740481\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_sustentabilidad\\_en\\_fincas\\_organicas\\_en\\_la\\_zona\\_horticola\\_de\\_La\\_Plata\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/360740481_Evaluacion_de_la_sustentabilidad_en_fincas_organicas_en_la_zona_horticola_de_La_Plata_Argentina)
- Espinosa-Álzate, J. A., y Ríos-Osorio, L. A. (2016). Caracterización de sistemas agroecológicos para el establecimiento de cacao (*Theobroma cacao* L.), en comunidades afrodescendientes del Pacífico Colombiano (Tumaco-Nariño, Colombia). *Acta Agronómica*, 65(3), 211-217. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169944104002.pdf>
- Fontela, C., Morábito, J., Maffei, J., Salatino, S., Mirábito, C., y Mastrantonio, L. (2009). Riego por goteo en Mendoza, Argentina: evaluación de la uniformidad del riego y del incremento de salinidad, sodicidad e iones cloruro en el suelo. *Rev. FCA UNCUYO*, 41(1), 135-154. Disponible en: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/3127/fontelaagrarias41-1.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3127/fontelaagrarias41-1.pdf)
- Fruitos, A., Portela, J. A., Del Barrio, L., Mazzitelli, M. E., Marcucci, B., Giusti, R., Alemanno, V., Chaar, J., López García, G., González Luna, M., Aquindo, N., y Debandi, G. (2019). Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. *Rev. FCA UNCUYO*, 51(1), 261-272. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/119069>
- Garibaldi, L. A., Gemmill-Herren, B., D'Annolfo, R., Graeb, B. E., Cunningham, S. A., y Breeze, T. D. (2017). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in ecology & evolution*, 32(1), 68-80. Doi: 10.1016/j.tree.2016.10.001
- Gomiero, T., Pimentel, D. y Paoletti, MG (2011). Impacto ambiental de diferentes prácticas de manejo agrícola: agricultura convencional vs. orgánica. *Revisiones críticas en ciencias de las plantas*, 30(1-2), 95-124. Doi: 10.1080/07352689.2011.554355
- González-Ulbarry, P., García-Elizalde, P., Gastó-Corderch, J., Kartzow-Garcia, D., y Obando-Ulloa, J. M. (2017). Evaluation of sustainability and the impact of the agriculture styles of the chilean coastal dry lands. *Acta Agronómica*, 66(1), 109-114. Disponible en: <https://hdl.handle.net/2238/7086>



Gurovich, A., y Luis, A. (1998). *Aplicaciones del riego deficitario controlado en vid, efecto sobre la calidad de la uva y el vino*, Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía.

Gurovich, L., y Vergara, M. (2005). Riego deficitario controlado: la clave para la expresión del terroir de vinos premium. *Seminario Internacional de Manejo de Riego y Suelo en Vides para Vino y Mesa*. (pp.167–186).

Gutiérrez Cedillo, J. G. (2006). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Espacio y desarrollo*, 18, 33-43. Recuperado de: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/11362>

Instituto Nacional de Viticultura (INV). (2022). Informe Especial Productos Orgánicos Vitivinícolas, Mendoza, Argentina: Laboratorio Estadístico del Instituto Nacional de Vitivinicultura. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/productos\\_organicos\\_vitivinicolos\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/productos_organicos_vitivinicolos_0.pdf)

Landete Schwers, A. (2023). *Evaluación de sustentabilidad ecológica de dos sistemas vitícolas uno convencional y otro con enfoque agroecológico, ubicados en Perdriel, Luján de Cuyo, Mendoza (años 2022 y 2023)*. [Tesis de grado Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina]. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/19801>

Nahed, T. J. (2008). Aspectos metodológicos en la evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrosilvopastoriles. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 12(3): 3-20.

Nicholls, C., y Altieri, M. (2002). Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecológica*, 65: 50-64.

Observatorio Vitivinícola Argentino (OVA). (2018). Radiografía de la producción y el consumo global de vinos orgánicos. Disponible en: <https://observatoriova.com/2018/08/radiografia-de-la-produccion-y-el-consumo-global-de-vinos-organicos/>

Paiola, A., Assandri, G., Brambilla, M., Zottini, M., Pedrini, P. y Nascimbene, J. (2020). Exploring the potential of vineyards for biodiversity conservation and delivery of biodiversity-mediated ecosystem services: A global-scale systematic review. *Sci Total Environ*, (Mar 1), 706, 135839. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.135839

Pérez, M. A. (2010). *Sistema Agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos*. Bogotá, Colombia: Corporación Ambiental Empresarial. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/11619>

Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philos Transactions*

Garrido Rivas, A., y de Tomás Soto, N. (2002). Riesgos laborales en el sector vitivinícola (I). *Enfermería Clínica*, 12(5), 230-237.

Ruiz-Colmenero, M., Bienes, R., y Marques, M. (2011). Soil and water conservation dilemmas associated with the use of green cover in steep vineyards. *Soil and Tillage Research*, 117, 211–223. Doi: [10.1016/j.still.2011.10.004](https://doi.org/10.1016/j.still.2011.10.004)

Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A. y Álvarez del Castillo, J. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. *Ecología Austral*, 22 (1), 74-79. Recuperado de: [https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia\\_Austral/article/view/1267](https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1267)

Salas Zorrilla, J., y Farreras, V. (2022). ¿Avanzamos hacia una vitivinicultura sostenible? Un estudio exploratorio de la industria del vino de argentina. *Estudios económicos*. Vol. XXXIX (N.S.), 79, 127-167. Recuperado de: <https://revistas.uns.edu.ar/ee/article/view/2775/1883>



Sarandón, S. J., Marasas, M., DiPietro, F., Muiño, A. B. W., y Oscares, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad del manejo de suelos en agroecosistemas de la provincia de La Pampa, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Cuadernos de Agroecología*, 1(1).

Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Janjetic, L., y Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/118582>

Sarandón, S. J., y Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28. Disponible en: [https://www.colpos.mx/wb\\_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf](https://www.colpos.mx/wb_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf)

Sarandón, S. J., y Flores, C. C. (2014). *Agroecología*, La Plata, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Recuperado de: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2025). Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2024. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/situacion\\_de\\_la\\_po\\_en\\_la\\_argentina\\_ano\\_2024\\_abril.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/situacion_de_la_po_en_la_argentina_ano_2024_abril.pdf)

Sese, C. (2023). *Desarrollo de indicadores y evaluación de sustentabilidad bajo un enfoque agroecológico en un agroecosistema de producción frutícola ubicado en San Carlos, provincia de Mendoza, Argentina*. [Tesis de grado Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina]. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/20085>

Sicard, T. (2012). *Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental*. Universidad Nacional de Colombia Bogotá. Instituto de Estudios Ambientales. Colombia: Editorial Kimpres Ltda.

Studer, P. (2021). *Propuesta de indicadores y evaluación de sustentabilidad para viticultores de perfil empresarial en la zona de Luján de Cuyo, Mendoza*. [Tesis de Magister Scientiae en Viticultura y Enología, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina]. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/19285>

Tolón Becerra, A., Lastra Bravo, X., y Ramírez Roman M. D. (2007). Sistema de Indicadores de Sostenibilidad. Pasado, Presente y Futuro. *I Seminario de Cooperación y Desarrollo en Espacios Rurales Iberoamericanos. Sostenibilidad e Indicadores*. Almería.

Tonolli, A. y Passera, C. (2017). Análisis de la sustentabilidad predial de sistemas campesinos en el N.E. de Mendoza. *Revista de Educación Media* 6. Disponible en: <https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/en/7612376>

Tonolli, A. (2018). Fortalezas y debilidades en las propuestas metodológicas latinoamericanas para la evaluación de sustentabilidad en agroecosistemas. *Livestock research and development rural*, 30 (7). Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/92625>

Tonolli, A. (2019). Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. *Rev. FCA UN CUYO*, 51(2), 381-399. Disponible en: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2716>

Uliarte, E. M., Ferrari, F. N., Martínez, L. E., Dagatti, C. V., Ambrogetti, A. O. y Montoya, M. A. (2019) Estrategias de manejo para la transición hacia viñedos sostenibles en Mendoza. *Rev. FCA UN CUYO*, 51(2), 105-124. Recuperado en 10 de diciembre de 2025, de [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-86652019000200009&lng=es&tling=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-86652019000200009&lng=es&tling=es).

---

Van den Bosch, M. E., Abraham, L. I., & Alturria, L. V. (2018). Producción orgánica de uva en Mendoza, Argentina: tipos de productores, caracterización técnica y económica. *Cuyonomics. Investigaciones en Economía Regional*, 2(2). 103-119. Recuperado de: <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/cuyonomics/article/view/1335>