



Propuesta de indicadores y criterios de medición para evaluar sustentabilidad en viñedos empresariales de San Carlos, Mendoza

Paola Mariela Studer, Santiago Javier Sarandón, Candela Sese, Romina Luconi, Martín Aguilar, Cecilia Zabala, Mariana Nebot

Dpto. de Ingeniería Agrícola – Cátedra de Tecnología Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias – UNCuyo
pstuder@fca.uncu.edu.ar

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el modelo tecnológico agrícola heredado de la Revolución Verde se encuentra cuestionado debido a sus impactos ambientales y sociales, que atentan contra la sustentabilidad de los agroecosistemas y los territorios.

Estas prácticas están orientadas, principalmente, al aumento de la producción y la búsqueda de rentabilidad, las cuales han generado y generan las siguientes situaciones en los agroecosistemas: dependencia de tecnología e insumos; degradación de los recursos naturales; pérdida de la capacidad productiva de los suelos; contaminación de las reservas de agua; pérdida de biodiversidad; desarrollo de resistencia a plaguicidas de ciertas variedades de plagas y patógenos; escasa aplicabilidad de los paquetes tecnológicos a la totalidad de los productores agropecuarios; disminución de la eficiencia energética; disminución y envejecimiento de la población rural; cambios en las formas y relaciones laborales aumentando el trabajo temporal respecto del aumento de la pobreza en

las poblaciones rurales y erosión cultural (Barkin, 1998; Hecht, 1999; Sarandón, 2002; Barril, 2002; OIT, 2011).

Autores como Bocco (2004) y Martin (2009) indican que el modelo vitivinícola ha cambiado en las últimas tres décadas, debido al paso de un modelo productivista hacia uno regido por la calidad, donde las innovaciones tecnológicas han tenido un rol central (Gennari, 2011), siendo adoptadas principalmente por el tipo social agrario empresario (Studer, 2021).

Diversos autores indican que para que un agroecosistema sea sustentable estos deben ser: suficientemente productivos, según escala; económicamente viables, evaluando todos los costos; ecológicamente adecuados, donde se conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente a nivel local, regional y global; cultural y socialmente aceptables, donde se promueva equidad en la distribución de la riqueza, del salario y acceso a una vida digna tanto de los

trabajadores/as, como de los/as empresarios/as; y técnicamente posible (Sarandón, 2002; Abbona et al., 2004; Studer, 2021).

Gliessman (2002) señala que hay factores animando a los productores a empezar este proceso de transición: el costo ascendente de la energía; los bajos márgenes de ganancia de las prácticas convencionales; el desarrollo de nuevas prácticas que se vislumbran como opciones viables; la creciente conciencia ambiental entre consumidores, productores y entidades reguladoras y, mercados nuevos y más fuertes para productos agrícolas cultivados y procesados con métodos alternativos.

El proceso de transición hacia una producción sustentable de alimentos atraviesa una serie de pasos y transformaciones que suceden simultáneamente a diferente escalas, dimensiones y niveles (Tittonell, 2019). En este sentido se hace preciso diseñar e implementar modelos vitivinícolas que transicionen hacia la sustentabilidad, donde se contemple la complejidad multidimensional y sistémica de forma integrada.

La evaluación de dichos impactos a través de indicadores permitiría detectar y diferenciar los puntos críticos de sustentabilidad (Studer, 2021). Por lo que el objetivo general de este trabajo consistió en proponer indicadores de medición de la sustentabilidad para agroecosistemas vitícolas empresariales.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en La Consulta, San Carlos, Mendoza, Argentina y la propuesta metodológica se basó en tres pilares: a) el enfoque agroecológico, que permite comprender la realidad desde una mirada compleja, sistémica y multidimensional, b) estudio de casos, este abordaje entiende cada agroecosistema de manera situada en su estructura, procesos-funcionamientos, componentes y la interacción entre ellos, siendo un caso único e irrepetible donde se consideró a la finca como unidad básica de trabajo y c) el método de Sarandón y Flores (2009) para el desarrollo de la propuesta de indicadores e índices de Sustentabilidad, el análisis y caracterización de los casos. Para

establecer el marco general de sustentabilidad se adoptó el planteo de Studer (2021) quien comprende a la sustentabilidad como un:

... “paradigma dinámico e integral, que plantea la responsabilidad de la humanidad para con las generaciones futuras, en donde se integren, expresen y generen nuevos modos y estilos de vidas, que sean universalizables e incluyentes; esto es, que permitan asegurar a todas las personas –presentes y futuras, mujeres y varones, pobladores urbanos y rurales– condiciones y oportunidades de vida y realización semejantes. Donde el desarrollo sea conservando la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degradando el medio ambiente, el cual sea técnicamente apropiado y posible, económicamente viable y socialmente aceptable. Comprendiendo que el capital natural no es reemplazable por otro tipo de capital y que cada región o territorio debe llevarla a la práctica según sus propias dinámicas culturales en forma situada”

Asimismo, se complementó el marco de sustentabilidad con la concepción de sustentabilidad fuerte de Gudynas (2011), quien entiende que el capital natural provee de algunas funciones que no pueden ser sustituidas por el capital hecho por el hombre.

Las actividades se desarrollaron en dos etapas. En la primera parte se desarrolló la búsqueda y análisis de antecedentes, exploración de información regional y caracterización del agroecosistema empresarial de estudio. Se seleccionó un caso de estudio que respondió a las características de un tipo social agrario empresarial (Tabla 1 e Imagen 1, pág. 3).

Para la caracterización se desarrolló toma de datos a través de entrevistas semiestructuradas a informantes claves (ingeniero/a agrónomo/a, administrativos/as, encargado de finca, etc.) y observaciones participantes (Gargoloff, 2018; Studer et al., 2017; Studer et al., 2019; Studer, 2021). En el proceso se efectuaron 4 entrevistas y 4 salidas a campo. La información fué sistematizada a través de matrices y gráficos tales como diagrama de flujo de energía y ciclo de materiales, mapa de actores, matrices de itinerarios técnicos, entre otros.

En la segunda etapa se propusieron indicadores de estado e índices para los sistemas vitivinícolas empresariales. Se establecieron 4 dimensiones de estudio: técnica, sociocultural, ambiental y económica.

En la dimensión técnica se tuvo en cuenta las prácticas y técnicas implementadas en el manejo técnico de los viñedos. La dimensión social tuvo en cuenta las relaciones laborales de

los trabajadores, vinculación con el territorio y acciones de certificación. En la dimensión ambiental se consideró el estado de situación de los recursos naturales (biodiversidad, suelo, agua y energía). La económica comprendió condiciones de ingresos, costos, capital y comerciales. La propuesta de indicadores fue validada junto a los referentes claves de la empresa de estudio de forma participativa.

Tabla 1. Características del tipo social empresarial.

Tipo social	Características
EMPRESARIO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El/la empresario/a tiene funciones de organización y dirección. ✓ Tiene acceso al crédito para la innovación tecnológica. ✓ Racionalidad económica: "maximizar beneficios". ✓ Rentabilidad que permita un ritmo de capitalización superior. ✓ Concentra tres o cuatro variedades de uva fina, complementada con algún pequeño viñedo de variedades "nuevas" o "a prueba". ✓ Con 1 tractor o más, con antigüedad menor a 15 años. ✓ Disponibilidad de mano de obra adecuada, suficiente y no familiar (contratista de viña, obreros o jornaleros permanentes asalariados y/o transitorios, estos últimos generalmente contratados por cuadrillas). ✓ Tiene disponibilidad de tierra suficiente. ✓ Capacidad de invertir. ✓ Exportan la mayor parte de su producción y tienen poder en la negociación. ✓ Nivel de vida adecuado y pleno empleo.

Fuente: Studer (2021).



Imagen 1. Tecnologías típicas de un agroecosistema empresarial vitivinícola. Agroecosistema vitícola empresarial en La Consulta, San Carlos.

A. Monocultivo de vid en espaldero con coberturas en interfilares. B y C. Malla antigranizo y riego por goteo. Fuente: Paola Studer.

RESULTADOS

Del presente estudio podemos resaltar los siguientes resultados: se establecieron 14 categorías de análisis: 4 para la dimensión técnica: insumos externos, riego, manejo de suelo y mecanización (esta categoría hace referencia a todas las pasadas de tractor vinculadas al manejo del cultivo, de suelo, etc.: pulverización, fertilización, cosecha, labranzas); 3 para la dimensión sociocultural: acciones de sustentabilidad, vinculación territorial y relaciones laborales; 4 en la dimensión ambiental: suelo, biodiversidad, agua para riego, energía auxiliar (fósil, solar, eléctrica, etc.); y 3 para la dimensión económica: estabilidad en la comercialización, capitalización y rentabilidad (Tabla 2). Se construyeron 25 indicadores de estado acompañados de sus respectivas formas de medición (Tabla 2).

CONCLUSIONES

Los indicadores de sustentabilidad propuestos fueron el resultado del análisis de datos e información aportada de un viñedo empresarial de San Carlos, Mendoza. Estos indicadores resultarían instrumentos adecuados para evaluar procesos de transición hacia la sustentabilidad en viñedos empresariales de la zona. Los valores que se obtengan en los próximos estudios podrán proporcionar información integrada entre todas las dimensiones participantes y un valor que detecte la evolución en la transición hacia sistemas sustentables de manera clara y objetiva valorizando de esa manera las categorías relevantes y precursoras hacia un sistema que contemple la complejidad multidimensional y sistémica de forma integrada.

Tabla 2: Categorías, indicadores y propuestas de medición por dimensión.
Fuente: elaboración propia en base a Studer et al. (2020) y Studer (2021).

<i>Dimensión</i>	<i>Categoría de análisis</i>	<i>Indicador</i>		<i>Propuesta de Medición</i>
TÉCNICA	Insumos externos	Independencia de los insumos externos.	IIE	Porcentaje de insumos externos respecto del total de insumos utilizados en un ciclo.
		Tipo de Insumos.	TI	Porcentaje de productos orgánicos versus sintéticos utilizados.
		Cantidad de insumos	CI	Número de productos usados en un ciclo productivo de vid.
	Mecanización	Prácticas mecanizadas.	PM	Número de prácticas por ciclo mecanizadas.
		Pasadas de tractor e implemento.	PT	Número de pasadas de tractor por ciclo vinculada a las prácticas mecanizadas, incluidas la labranza de suelo.
		Tipo de labranza según implementos.	TL	Tipo de implementos: número de veces que usa cincel, arado, disco.
	Riego	Eficiencia de riego.	ER	Grado de eficiencia (según tipo de riego).
	Manejo de suelo	Fertilización orgánica.	FO	Relación porcentual entre fertilizante sintético y orgánicos usado por ciclo productivo.
Nivel de cobertura.		NC	Porcentaje de cobertura.	
SOCIOCULTURAL	Acciones de sustentabilidad	Certificaciones.	C	Número de certificaciones.
	Vinculación territorial	Vínculo con organizaciones.	VO	Número de organizaciones con quien articula en la comunidad y participación en organizaciones.
	Relaciones laborales	Políticas de capacitación.	PC	Número de capacitaciones al personal en temas de sustentabilidad.
		Bienestar laboral de los trabajadores.	BL	Porcentaje de trabajadores permanentes vinculados a la empresa para tareas de finca.

Tabla 2: Continuación.

AMBIENTAL	Suelo	Materia orgánica.	MO	Porcentaje presente en el suelo.
		Vida del suelo.	VS	Presencia de grupos biológicos: número y frecuencia de especies.
	Biodiversidad	Riqueza de especies.	RE	Número de especies vegetales que predominan en forma visual.
		Especies no productivas.	ENP	Número de especies no productivas de predominancia visual.
		Especies productivas.	EP	Número de especies productivas.
	Agua	Calidad de agua.	CA	Conductividad eléctrica del agua (según la clasificación de Wainstein).
		Disponibilidad de agua para riego.	DA	Disponibilidad agua para regar los cultivos.
	Energía auxiliar	Energía ingresada al sistema.	EI	Tipo de energía que ingresa al agroecosistema (fósil, solar, eléctrica, etc.).
ECONÓMICA	Estabilidad comercial	Diversidad de productos.	DP	Número de productos para la venta.
		Diversidad de canales de comercialización.	DC	Número y tipo de canales de venta.
	Capitalización	Nivel de inversión.	NI	Presencia de maquinarias e infraestructura.
	Rentabilidad	Relación costos e ingresos.	R	Cociente entre ingresos totales netos y costos totales.

El seguimiento y evaluación de la gestión de los recursos humanos, técnicos, económicos y naturales en los agroecosistemas que transitan hacia sistemas sustentables debería ser un aspecto primordial en el desarrollo de las empresas vitivinícolas de Mendoza.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las empresas que formaron parte del estudio, al equipo de investigación, tesistas, concurrentes y becarios, a la Cátedra de Tecnología Ambiental de la FCA y a la SIIP – UNCUYO.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbona, E. et al (2004). La Agroecología como enfoque para el Desarrollo Rural Sustentable. Su Aplicación en la Evaluación de la Sustentabilidad de Viñedos de Berisso. Publicado en "I Jornadas De Planificación Y Gestión Estratégicas Urbana Y Territorial". LEMIT, La Plata, República Argentina.
2. Barkin, D. (1998). Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable. México: Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo. ISBN: 9687671041; versión electrónica. Recuperado de <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/riqueza.pdf>
3. Barril, A. (2002). Desarrollo Rural: conceptos, institucionalidad y políticas en el 2001. Grupo de Investigaciones Agrarias-GIA, IICA. Santiago de Chile.
4. Bocco, A.E. (2004). Crecimiento y dinamismo de la agroindustria de exportación: el caso de los vinos y sus efectos sobre la reestructuración de la trama vitivinícola mendocina. En: Boletín de Estudios Geográficos, No. 99, p. 37-58. Dirección URL del artículo: <https://bdigital.uncu.edu.ar/10068>.
5. Gargoloff, N. (2018). Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de la plata. Su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas. Tesis doctoral en Ciencias Agrarias. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. 297 páginas.
6. Gennari, A. (2011). Las tecnologías y las transformaciones en el sistema agroalimentario: el sector vitivinícola). En Vinos y competitividad agroindustrial: Un largo camino. Ana María Mateu (compiladora). 1º Edición. INCIHUSA-CONICET. ISBN 978.987-25630-6-6. Pág. 17 a 34.
7. Gliessman, S. (2002). Alcanzando la sostenibilidad. Capítulo 20. En Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible / Stephen R. Gliessman. - Turrialba, C.R.: CATIE, 2002. xiii, 359 p.; 28 cm. ISBN 9977-57-385-9.
8. Hecht, S.B. (1999) La evolución del pensamiento agroecológico. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0. Recuperado de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
9. Organización Internacional del trabajo - OIT. (2011). Seguridad y salud en la agricultura. Repertorio de recomendaciones prácticas. Oficina Internacional del Trabajo - Ginebra: OIT, 2011. ISBN 978-92-2-324970-0 (impreso) ISBN 978-92-2-324971-7 (web pdf). Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf
10. Martín, F. (2009). Las transformaciones recientes en la agricultura de oasis en Mendoza, Argentina. Una aproximación al caso de la reestructuración vitivinícola desde la economía política de la agricultura. Tesis Magister en Estudios Sociales Agrarios-FLACSO. 123 p.
11. Sarandón, S.J. (2002). El desarrollo y el uso de indicadores para evaluar sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. SJ Sarandón (Editor). Ediciones científicas americanas, La plata. Cap 20:393-414.
12. Sarandón, S. J., y Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agroecología, 4, 19-28. Recuperado de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>
13. Studer, P. Sarandón S. et al. (2017). Sustentabilidad Vitivinícola Para Diferentes Tipos De Agricultores Vitivinícolas. Congreso Internacional de Aguas, Ambiente y Energía. AUGM.
14. Studer, P.M.; Sarandón, S.J.; et al. (2019). Una propuesta de indicadores para la medición de sustentabilidad bajo un enfoque integral, en agroecosistemas vitivinícolas de Mendoza. Congreso Argentino de Agroecología, (2020). Primer Congreso Argentino de Agroecología. 1a. ed. adaptada. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. 1423 p.; Recuperado de <https://bdigital.uncu.edu.ar/14315>
15. 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 Maestría). Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Recuperado de <https://bdigital.uncu.edu.ar/19285>
16. Studer, P.; Marchevsky.; E. Sarandón, S.J.; Sese, C.; Luconi, R.; Aguilar, M.; Nebot, M.; Zabala, C. (2021). Categorías de análisis, indicadores y criterios de medición para Evaluar Sustentabilidad en Agroecosistemas Empresariales Vitivinícolas ubicados en San Carlos, Mendoza. Trabajo científico presentado en el 1er. Congreso Interuniversitario I+D+i Mendoza. 24-26 noviembre 2022. Mendoza, Argentina.
17. Tittonell. P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 51(1), 231-246.