

Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina

Sustainability indicators proposal for vine production in Mendoza, Argentina

Laura Abraham ¹, Laura Alturria ¹, Alfredo Fonzar ¹, Alejandro Ceresa ¹, Esperanza Arnés ²

Originales: Recepción: 22/08/2013 - Aceptación: 13/05/2014

RESUMEN

El concepto de sustentabilidad implica una relación a largo plazo entre los seres humanos y la naturaleza. Un sistema productivo sustentable es aquel capaz de permanecer en el tiempo ya que promueve la conservación de los recursos naturales, del capital social y genera una renta económica suficiente para la subsistencia de los mismos. La vitivinicultura brinda numerosos beneficios al sector agrícola, sector responsable del uso y contaminación de recursos naturales de la provincia de Mendoza (Argentina). Si bien existen algunos indicadores inherentes al sector vitivinícola, la mayoría se concentran en aspectos físicos y económicos. El trabajo consiste en elaborar indicadores para evaluar la sustentabilidad de la producción de vid en Mendoza, sobre la base del concepto de sustentabilidad que integra las tres dimensiones de un sistema: la económica, la social y la ambiental. Esto se aplicó a la producción vitícola, para lo cual se construyeron indicadores que caracterizaron al sistema siguiendo el concepto de sustentabilidad. Los indicadores se probaron con encuestas a productores (estudio de caso). Los indicadores seleccionados resultaron apropiados para determinar en qué estado de sustentabilidad está un viñedo respecto de cada una de las dimensiones (económica, social y ambiental); fáciles de obtener y de interpretar.

ABSTRACT

The concept of sustainability implies a long-term relationship between human being and nature. Sustainable production systems are those systems capable of remaining in the time since they promote the conservation of natural resources, social capital and generate enough economic rents to support themselves. Growing vine and wine activities in Mendoza (Argentina) provide numerous benefits to the agricultural sector which is responsible for the use and pollution of natural resources. There are several indicators that show information of the viticulture sector, but most of them focus on physical and economic aspects. This work consists in the selection of indicators based on the theoretical concept of sustainability that request to integrate the three system's dimensions: economic, social and environmental. This was applied to the viticulture sector in Mendoza, therefore indicators were designed which are able to characterize it following the concept of sustainability. The selected indicators resulted appropriate to describe the grade of sustainability in every dimension (social, economic and environmental) aspects and were easy to obtain and to understand.

¹ Cátedra de Administración Rural, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo. Almirante Brown 500. M5528AHB. Luján de Cuyo, Mendoza. Argentina. labraham@fca.uncu.edu.ar

² Departamento de Producción Vegetal. Fitotecnia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, C. P. 28040, Madrid, España.

Palabras clave

sustentabilidad • ambiente • indicadores
• viñedos

Keywords

sustainability • environment • indicators
• vine production

INTRODUCCIÓN

En los últimos 15 años, diversos grupos de consumidores y la sociedad, en general, han mostrado un creciente interés sobre problemáticas ambientales y sociales que generan las empresas y organizaciones sobre el medio ambiente y la comunidad. Existen diversas iniciativas de producción sustentable en regiones vitivinícolas, como por ejemplo en California y Nueva Zelanda donde hay programas de prácticas sustentables de certificación voluntaria para la producción de vid y la elaboración de vinos: California's Sustainable Winegrowing Program¹ y Sustainable Winegrowing New Zeland². La OIV (Organización Internacional de la Viña y el Vino) en su Plan Estratégico 2010-2014 remarca que, "el sector debe responder a los retos medioambientales, climáticos, sociales y tecnológicos, tales como: la producción sostenible y el cambio climático" (16). Esto también se observa en Mendoza, donde además se habla de una vitivinicultura sustentable, en iniciativas como el Protocolo de Sustentabilidad promovido por Bodegas de Argentina³ y FIAVIS (Foro Intersectorial Argentino de Vitivinicultura Sustentable).

Estas iniciativas promueven la implementación de prácticas enfocadas en el cuidado de los recursos, la prevención de la contaminación y la protección del personal que trabaja en el viñedo. Sin embargo, no incluyen aspectos económicos ni de impacto social hacia la comunidad que rodea el sistema vitícola. Tanto esta actividad, como todas las actividades agrícolas en la provincia de Mendoza son reconocidas por su contribución a su desarrollo económico-social, pero también responsable por la conservación de recursos ambientales como el paisaje, el suelo y la biodiversidad, y por causar impactos negativos sobre el ambiente (7).

Evaluar si un sistema productivo es sustentable es una tarea compleja ya que deben abordarse los tres aspectos del desarrollo sustentable (social, ambiental y económico) de forma integrada (3, 11, 12, 23). El uso de indicadores para evaluar sustentabilidad permite suministrar información, acerca de la situación actual o la evolución del estado de la vitivinicultura en la provincia de Mendoza, a los responsables de la elaboración de políticas públicas, responsables de empresas, organizaciones del sector y al público en general. Sirven para promover prácticas o formas de producir sustentables que permitan la subsistencia en el tiempo de los sistemas productivos.

En este trabajo se construyen indicadores para evaluar la sustentabilidad de los sistemas vitícolas en la Provincia de Mendoza.

1 California Sustainable Winegrowing Alliance, <http://www.sustainablewinegrowing.org/>

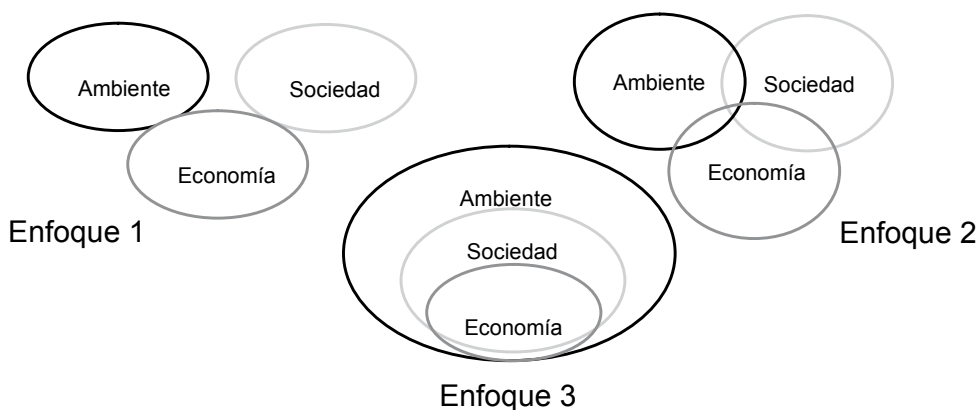
2 <http://wineinf.nzwine.com/swnzabout.asp>

3 Noticia publicada en http://www.bodegasdeargentina.org/noticias/noticias_det.php?id=728&mes=1&anio=2012

Marco teórico y definiciones

A partir del concepto de desarrollo sustentable⁴ surgen los conceptos de producción sustentable y agricultura sustentable. Si bien existen varias definiciones para la agricultura sustentable o sostenible, éstas coinciden en que es aquella que a largo plazo permite satisfacer las necesidades del ser humano hoy, sin comprometer las generaciones futuras (19, 29, 31). Mejora las condiciones ambientales (3, 29), es económicamente viable y optimiza las condiciones de vida de los productores agrícolas y de la sociedad en general (29). Estas definiciones requieren un análisis multidimensional para lo cual deben incluirse en el análisis tres dimensiones o aspectos del desarrollo sustentable: económico, social y ambiental (9, 10, 26).

Como se observa en la figura 1, el enfoque con el que se aborda la sustentabilidad ha ido evolucionado a lo largo de los años, desde 1987⁵. En el primer enfoque se observan las tres partes o dimensiones (ambiente, economía y sociedad) separadas, las cuales tratan de maximizar sus resultados independientemente de los efectos generados sobre la otras partes.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Tait (2000).

Fuente: Prepared based on Tait (2000).

Figura 1. Aspectos de la sustentabilidad, evolución de concepto (25).

Figure 1. Sustainability aspects, concept evolution (25).

Este enfoque considera la solución de los problemas teniendo en cuenta beneficios en corto plazo sin considerar las consecuencias a largo plazo, es decir, no tiene en cuenta el desarrollo sustentable.

4 Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones satisfagan sus propias necesidades (31).

5 Año en que surge el concepto de desarrollo sustentable a partir de un documento elaborado para la Organización de Naciones Unidas en 1987 titulado "Nuestro Futuro Común" y conocido públicamente como "Informe Brundtland" (31).

El segundo enfoque muestra un área en común o superposición entre las tres partes donde aparece el concepto de sustentabilidad ya que cada parte se relaciona con las otras dos y debe existir un adecuado balance entre los aspectos económicos, sociales y ambientales.

En el tercer enfoque se observan las tres partes integradas, donde la economía -que implica transacciones entre personas- existe dentro de una sociedad, la cual incluye elementos tan importantes como familia, amigos, arte, religión, etc., cuya relación primaria no se basa en el intercambio de bienes y servicios. A su vez, esta sociedad está inmersa en un ambiente el cual proporciona recursos esenciales para vivir: suelo, aire, minerales, flora, fauna, agua, etc. (26). La evolución del enfoque del desarrollo sustentable plantea la necesidad de integrar las tres partes o dimensiones de la sustentabilidad: económica, social y ambiental (3, 4, 9, 23), las cuales en un sistema agrícola determinado deben estar en equilibrio para que éste permanezca en el tiempo. La sustentabilidad es un estado de un sistema en un momento dado (9), no tiene un valor absoluto (30), pero es útil medirla para determinar oportunidades de mejora con prospectiva y para comparar regional o temporalmente los cambios que se presentan dentro del sistema. Diversos autores han abordado este enfoque multidimensional con el uso de indicadores (3, 9, 12, 19, 29).

Metodología

El objetivo principal de esta investigación es la construcción de indicadores que puedan reflejar o caracterizar las dimensiones de la sustentabilidad (económica, social y ambiental) de un sistema vitícola.

Para la construcción de indicadores se utilizó como base una metodología propuesta por Sarandón (2002) y para observar si los indicadores se adaptan a los viñedos locales se utilizó la metodología de estudio de caso múltiple⁶. A partir de un marco teórico se sitúan supuestos y se contrastan con la realidad.

A partir del concepto teórico de sustentabilidad descrito anteriormente, se establecen supuestos acerca de un viñedo sustentable. Estos supuestos se plantean a partir de bibliografía para cada una de las dimensiones de la sustentabilidad. Se entiende que una dimensión es cada uno de los aspectos generales considerados en la evaluación de la sustentabilidad: ambiental, económico y social. Una variable es una propiedad que caracteriza un sistema en un momento dado (9) y un indicador es una herramienta para medir esta variable que permite ver una tendencia que de otra forma no se detecta fácilmente (30).

En la construcción de los indicadores se tuvo en cuenta que éstos cumplieran los siguientes requisitos: ser representativos de la situación que se describe, ser comparables (en el tiempo y entre distintos tipos de producción), poseer un fundamento

6 La metodología permite describir, explicar, fenómenos, situaciones o hechos, comprobar hipótesis y/o contrastar teorías o formular nuevas teorías. La metodología contribuye al conocimiento de fenómenos individuales, grupales, sociales, o políticos (32).

técnico, que puedan actualizarse con la suficiente frecuencia y que equilibren aspectos problemáticos (malos) y prometedores (buenos) (6, 11, 21). Además se tuvo en cuenta que estos indicadores fueran fáciles de obtener y de interpretar por técnicos y productores vitícolas.

En resumen, partiendo de ciertos requisitos basados en el concepto teórico de sustentabilidad, los cuales deberían cumplirse para que un viñedo sea sustentable, se eligen variables y se construyen indicadores para cada una de las dimensiones (ambiental, social y económica), como se muestra en la figura 2. Posteriormente los indicadores se validan mediante la realización de encuestas a productores vitícolas de la provincia de Mendoza.

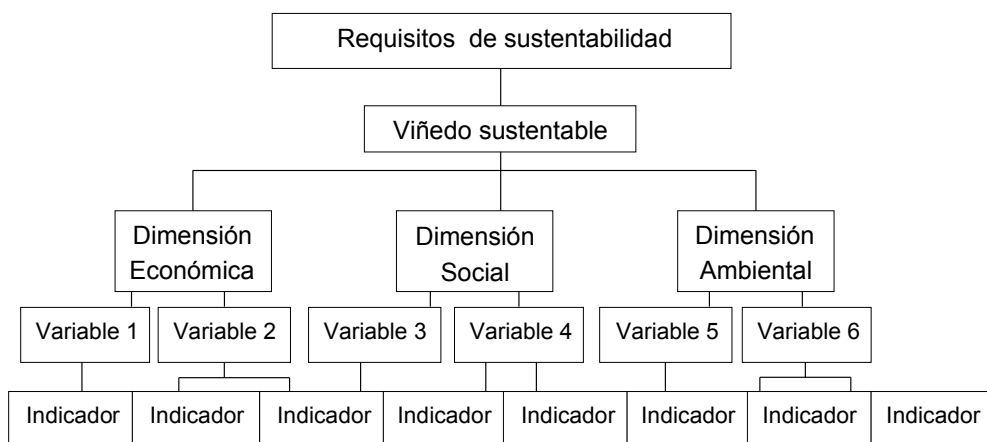


Figura 2. Metodología para la construcción de indicadores.

Figure 2. Methodology for the design of indicators.

Para establecer los requisitos que hacen a un viñedo sustentable, se tomó como base el concepto de sustentabilidad "fuerte", es decir, que se considera a los recursos naturales como insustituibles por capital hecho por el hombre (17). Siguiendo este concepto se considera que para que un sistema productivo sea sustentable deben cumplirse satisfactoria y simultáneamente los siguientes requisitos (22):

- Ser suficientemente productivo.
- Ser económicamente viable.
- Ser ecológicamente adecuado (que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global).
- Ser cultural y socialmente aceptable.
- Técnicamente posible.

Estos requisitos se aplican al viñedo, en este caso el sistema productivo en estudio, incluyen las tres dimensiones y deben cumplirse simultáneamente para alcanzar la sustentabilidad:

Dimensión económica

Un viñedo se considera sustentable si proporciona los medios económicos necesarios para subsistir (renta, alimento). Tanto la función de renta económica como la provisión de alimentos desde el sistema agrícola son necesarias para que el productor siga manteniendo el sistema y no cambie de actividad. También se considera sustentable cuando existe mayor diversificación para la venta de la uva, es decir, menor riesgo económico (23).

Dimensión social

Un viñedo se considera sustentable si mantiene o mejora el capital social responsable del manejo de los recursos naturales y es capaz de mantener la riqueza cultural y del paisaje agrícola. Cuando las personas vinculadas con el viñedo, ya sea quienes persiguen una renta a partir del mismo, o bien aquellas que trabajan, amplían sus oportunidades de vivir.

Dimensión ambiental

El viñedo es sustentable desde el punto de vista ambiental, cuando mejora, mantiene y ejerce el mínimo impacto negativo posible sobre los recursos ambientales propios de la finca (suelo, agua) y del entorno (agua, suelo, aire, flora, fauna).

Elección de variables y construcción de indicadores

Variables de la dimensión económica

Autoconsumo

El autoconsumo es una variable importante para la sustentabilidad de los viñedos. Se considera la producción de alimentos (huerta, frutales, animales) para el autoconsumo, tanto de la familia que vive en la finca, como para sus propietarios (23).

Indicador:

- Número de alimentos para autoconsumo (tomates, duraznos, conejos, gallinas) que se obtienen en la finca donde se encuentra el viñedo, se producen en pequeñas cantidades y no se comercializan, es decir, se usan para el consumo de la familia o las personas que trabajan en el viñedo.

Ingreso

Se tuvo en cuenta el ingreso neto mensual por grupo familiar proveniente de la venta de uva. Se considera sustentable cuando este ingreso es suficiente para cubrir costos operativos del cultivo y capaz de mantener a una familia tipo. Una familia tipo de 4 miembros equivale a 3,09 adulto en el cálculo de la canasta básica (8).

Indicador:

- Porcentaje de gastos operativos del cultivo y necesidades básicas del grupo familiar que se cubren con el ingreso por la venta de la uva. Indica qué porcentaje de la suma de los gastos operativos del cultivo y las necesidades de una familia tipo con dos hijos, cubre el ingreso promedio obtenido en los últimos dos años. En la encuesta descrita más adelante, se preguntó el rendimiento de vid de

promedio de los últimos años y el precio por kg que recibió el productor. Como se está evaluando la sustentabilidad de la viticultura como actividad principal de los encuestados se consideró a ésta como fuente principal de ingreso. Se estimó un promedio de gastos operativos del cultivo de vid en 14.000 \$/ha para el año 2011 (1). Se tuvo en cuenta la canasta básica que fija el INDEC para que una familia supere la línea de pobreza y se multiplicó por 2,5 para considerar la satisfacción de las necesidades básicas de la familia y otras necesidades como de esparcimiento, recreación, etc. (el valor que se consideró es de 3321,75 pesos mensuales para el 2011) (14).

Diversificación en las ventas

Esta variable se seleccionó como un factor de riesgo, ya que la diversidad de productos para la venta y un mayor número de canales donde se comercializan disminuyen el riesgo económico del productor (24) y lo hacen sustentable en el tiempo.

Indicadores:

- Número de productos que comercializa (indica si el productor tiene distintos productos para la venta aún cuando posee sólo vid, es decir, si cuenta con diferentes variedades u otros cultivos comerciales).
- Número de destinos o vías de comercialización (en la encuesta se preguntó sobre los destinos de las ventas en los últimos cinco años, por ejemplo si vendió a una o más bodegas, si elaboró en cooperativa, etc.).

Dependencia de subsidios

La producción vitícola en Mendoza es altamente subsidiada. Si bien estos subsidios permiten en la actualidad que muchos pequeños productores permanezcan en la cadena vitivinícola, se considera como un factor negativo de la sustentabilidad ya que, en caso de no existir, muchos productores dejarían de ejercer esta actividad.

Indicador:

- Cantidad de programas de subsidios en los que participa (se consideran tanto los programas que entregan subsidio directo como también los que brindan asistencia técnica).

Variables de la dimensión social

Satisfacción de las necesidades básicas

Los sistemas vitícolas sustentables deben garantizar ciertas condiciones sociales tanto a los propietarios como a los trabajadores que viven en la finca como una vivienda en buen estado, el acceso a servicios (electricidad, agua potable) y una cobertura de salud.

Indicadores:

- Estado o condiciones de la vivienda (en caso de que la familia del productor o administrador viva en la finca).

- Servicios básicos a los que accede la familia que vive en el viñedo: estos servicios son a los que deben tener acceso las personas que viven y trabajan en la finca.
- Acceso a electricidad (es vital para la conservación de alimentos), disponibilidad de agua potable (necesaria para beber y mantener la higiene personal).
- Acceso a atención médica y cobertura mínima (se consideró la disponibilidad de atención médica básica cercana al productor y al personal que vive en la finca, en un radio de 5 km).

Acceptabilidad del sistema

Esta variable se representa con el grado de satisfacción de los productores con el sistema productivo. La sustentabilidad de un sistema está muy relacionada con el grado de aceptación del productor con su actividad como agricultor y su interés por continuarla (15).

Indicador:

- Grado de conformidad o aceptación del sistema de producción: este indicador refleja el grado de satisfacción con la actividad (muy satisfecho, satisfecho, poco satisfecho, insatisfecho).

Integración

Se considera que un productor integrado a organizaciones sociales es menos vulnerable dentro del contexto socio-económico y puede mantenerse en el tiempo. Para esta variable se tomó en cuenta la participación en uniones vecinales, grupos asociativos, grupos de asistencia técnica y la integración con bodegas o en cooperativas.

Indicador:

- Número de organizaciones en la que participa.

Variables de la dimensión ambiental

Manejo del suelo

El suelo es uno de los recursos ambientales cuyo manejo es responsabilidad directa del productor dentro del viñedo. Por tal motivo, ésta es una de las variables ambientales más importantes para la sustentabilidad del sistema.

Indicadores:

- Manejo de la cobertura vegetal (se muestra si el viñedo es manejado con cobertura vegetal, ya que proporciona beneficios al viñedo y facilita la conservación del suelo (28).
- Tipo de labranza que realiza: cero, mínima o convencional. La labranza convencional se caracteriza por un frecuente movimiento de suelo, más de 3 pasadas con arado, rastra, múltiple o subsolador y más de 2 desorilladas al año, lo cual se considera poco sustentable ya que se rompe el equilibrio ecológico de los componentes bióticos y abióticos del suelo. La labranza mínima es cuando

se realizan las intervenciones mínimas y necesarias según el sistema de riego, por ejemplo se desorilla una vez al año y se pasa algún implemento para desmalezar o disminuir la cobertura vegetal del interfilas (1 o 2 intervenciones al año). La labranza cero es cuando no se realizan intervenciones en el cultivo, es decir no se pasan implementos (18).

- Criterios de agregado de nutrientes: este indicador pretende reflejar si el responsable de la producción (el productor) tiene conciencia respecto de lo que aporta el suelo y lo que se consume en una cosecha de uva. Cabe aclarar que se considera sustentable si el productor es conciente del balance de nutrientes, a pesar de que no pueda medir este balance real de nutrientes cada vez que agrega un fertilizante.
- Uso de fertilizantes nitrogenados, Kilogramos de nitrógeno por ha por año (causan contaminación de cauces de agua superficial y subterránea por su elevada capacidad de lixiviación⁷). En la encuesta se preguntó qué tipo de fertilizantes se usan y qué cantidades al año, luego según el tipo, se calculó la cantidad de nitrógeno aplicada.
- Utilización de abonos orgánicos (se considera tanto la aplicación de guano, compost o restos vegetales como un factor positivo para el manejo sustentable del suelo, ya que aporta y recicla nutrientes y mejora la infiltración) (18).

Manejo del agua

El agua es otro recurso ambiental cuyo aprovechamiento racional es responsabilidad del sistema vitícola. Esta variable tiene en cuenta la eficiencia del uso de agua en los distintos tipos de riego del viñedo (superficial, presurizado, etc.).

Indicador:

- Eficiencia en el sistema de riego (en la encuesta se preguntó sobre el tipo de riego que predomina en la finca).

Biodiversidad

Se considera como un factor positivo la diversidad de especies en la finca incluyendo el número de cultivos y la preservación de especies no comerciales como cortinas forestales, vegetación nativa, flores y aromáticas, cultivos de cobertura como del género vicia, etc.

Indicador:

- Número de especies predominantes en la finca (poblaciones de especies vegetales que se distinguen visualmente del cultivo de vid).

7 Se consideró que un cultivo de uva común necesita alrededor de 70 kg de N por cada 100 quintales por año, mientras que la uva fina necesita 43 kgN/ha.año cada 100 quintales (13). Se tuvo como límite máximo el valor de 210 kg N/ha por año, a partir del cual se agrega nitrógeno en cantidades excesivas.

Manejo del cultivo

Se considera el uso de fitosanitarios como un efecto negativo sobre el ambiente ya que estas sustancias tóxicas son factor causante de contaminación del aire, el agua, el suelo y de las personas que trabajan en la finca. Como factor positivo para la sustentabilidad se considera la aplicación de prácticas de manejo integrado como el monitoreo de plagas, análisis de suelo y agua, etc.

Indicadores:

- Kilogramos de fitosanitarios por ha y por año. En la encuesta se preguntó los tipos y cantidades de fitosanitarios que se aplican en la finca (fungicidas, herbicidas y plaguicidas), se consideró poco sustentable una aplicación de fitosanitarios de 30 a 45 kg/ha.año y no sustentable cuando supera los 45 kg/ha.año (5).
- Número de prácticas de manejo integrado que conoce y aplica el productor.

Prueba a campo de los indicadores seleccionados

Los indicadores seleccionados se aplicaron a casos concretos de viticultores de la Provincia de Mendoza. Se hizo una encuesta estructurada con 36 preguntas la cual tiende a evaluar si el productor y el sistema vitícola cumplen con los requisitos de sustentabilidad.

Se encuestaron 31 productores que poseen entre 1 y 100 ha y su principal fuente de ingreso es la actividad agrícola en los Oasis Centro y Este de esta provincia (departamentos de San Martín, Santa Rosa, Rivadavia, Guaymallén y Maipú). Las encuestas se realizaron en la finca, lo cual permitió complementar la información que brindaba el productor con la observación visual por parte del encuestador, en ciertos aspectos, como en el caso de la biodiversidad de la finca.

Normalización de indicadores

La normalización o estandarización de indicadores se refiere a la transformación de los valores en variables adimensionales que permitan la comparación de los mismos. Esto es necesario dado las múltiples dimensiones y escalas de valores que se presentan dentro del análisis de la sustentabilidad (29). Algunos autores sugieren la construcción de escalas numéricas, por ejemplo de 0 a 4 (30), siendo 0 la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable. Otros autores (11, 12) proponen usar valores de referencia entre un mínimo y un máximo o entre 0 y 1 (19). En este caso se elige trabajar con valores porcentuales entre un 0% y un 100% donde 100% corresponde a la práctica o al valor más sustentable según requisitos previamente acordados. Trabajar con porcentajes permite comparar indicadores que poseen distintas escalas de valores.

RESULTADOS

Las variables e indicadores que se eligieron se utilizaron, a modo de prueba, para caracterizar distintos viñedos de Mendoza en cuanto al concepto de sustentabilidad. Se considera importante la presentación de resultados de estas pruebas a campo, si bien el objetivo principal de este trabajo es la construcción de indicadores. A continuación se muestran los resultados en una tabla con las variables elegidas para cada dimensión (económica, social y ambiental), los indicadores elaborados con sus respectivas escalas de valores y un valor de sustentabilidad asignado (según se describe en el apartado anterior) y los resultados de las encuestas.

Tabla . Presentación de resultados de las encuestas.

Table . Surveys results.

Dimensión	Variable	Indicador	Resultados			Sustentabilidad
			Escala/valores	Cantidad de productores	% del total	
DIMENSIÓN ECONÓMICA	1. Autoconsumo	1. Cantidad de productos para autoconsumo	Ninguno	31	100%	0%
			1 Producto	0	0%	33%
			2 Productos	0	0%	66%
			Más de 3	0	0%	100%
	2. Ingreso	2. Porcentaje de los egresos familiares que se cubren con el ingreso	0-34,9%	3	10%	0%
			35-69,9%	7	23%	33%
			70-99,9%	5	16%	66%
			Más del 100%	16	51%	100%
	3. Diversificación para la venta	3. Número de productos para la venta	1 Producto	6	20%	0%
			2 Productos	10	32%	25%
			3 Productos	4	13%	50%
			4 Productos	9	29%	75%
			Más de 5	2	6%	100%
		4. Número de canales de venta para la uva	1 Canal	19	62%	0%
			2 Canales	4	13%	25%
			3 Canales	4	13%	50%
			4 Canales	2	6%	75%
			Más de 5	2	6%	100%
	4. Dependencia de subsidios	5. Número de programas subsidiados en los que participa el productor	3 o más programas	10	33%	0%
			2 Programas	19	61%	33%
1 Programa			2	6%	66%	
Ninguno			0	0%	100%	

Dimensión	Variable	Indicador	Resultados			Sustentabilidad
			Escala/valores	Cantidad de productores	% del total	
DIMENSIÓN SOCIAL	5. Satisfacción de necesidades básicas	6. Estado de la vivienda	Malo	7	23%	0%
			Bueno	22	71%	50%
			Muy bueno	2	6%	100%
			No posee	2	-	-
		7. Servicios básicos a los que tiene acceso las personas que viven y trabajan en la finca	Sin cobertura de salud, falta acceso a electricidad y/o agua potable	1	3%	0%
			Sin cobertura de salud, con acceso a electricidad y agua potable	4	14%	33%
			Cobertura de salud, acceso a electricidad o agua potable	11	38%	66%
			Cobertura de salud, acceso a electricidad y agua potable	13	45%	100%
	6. Disposición a permanecer en la actividad	8. Grado de satisfacción con la actividad	Insatisfecho	3	10%	0%
			Poco satisfecho	7	23%	33%
			Satisfecho	14	47%	66%
			Muy satisfecho	6	20%	100%
			No responde	1	-	-
	7. Integración	9. Número de organizaciones en las que participa	Ninguna	2	6%	0%
			1 Organización	15	49%	50%
			2 o más organizaciones	14	45%	100%

Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina

Dimensión	Variable	Indicador	Resultados			Sustentabilidad
			Escala/valores	Cantidad de productores	% del total	
DIMENSIÓN AMBIENTAL	8. Manejo del suelo	10. Manejo del suelo con cobertura vegetal	Sin cobertura	22	71%	0%
			Cobertura del 50%	6	19%	50%
			Cobertura del 100%	3	10%	100%
		11. Tipo de labranzas	Convencional	20	65%	0%
			Mínima	9	29%	50%
			Cero	2	6%	100%
		12. Criterios de agregado de nutrientes	Por calendario, por rutina	7	23%	0%
			Según presupuesto	5	16%	0%
			Según análisis suelo	4	13%	50%
			Recomendación técnica	4	13%	50%
		13. Uso de fertilizantes nitrogenados kg N/ha/año (de fertilizantes químicos)	Más de 210,1	15	48%	0%
			100,1 a 210	7	29%	50%
			0 – 100	9	23%	100%
		14. Utilización de abonos orgánicos	No utiliza	16	52%	0%
			Utiliza 2 tipos	11	35%	50%
			Utiliza 1 tipo	4	13%	100%
	9. Manejo del agua	15. Eficiencia en el sistema de riego	Baja	20	65%	0%
			Media	8	25%	50%
			Alta	3	10%	100%
	10. Biodiversidad	16. Número de especies vegetales que predominan en la finca	1 y 2 especies	2	6%	0%
			3 y 4 especies	15	49%	50%
			5 o más especies	14	45%	100%
	11. Manejo del cultivo	17. kg por ha por año de fitosanitarios	Más de 45 kg	5	16%	0%
			30 a 44,9 kg	12	39%	33%
			15 a 29,9 kg	10	32%	66%
			0 a 14,9 kg	4	13%	100%
		18. Número de prácticas de manejo integrado que conoce y aplica el productor	Ninguna	4	13%	0%
			1	4	13%	33%
2 y 3			12	39%	66%	
4 o más			11	35%	100%	

Como se observa en la tabla (pág. 171-173) cada indicador tiene asignado un porcentaje que varía entre un 100% correspondiente al valor óptimo de sustentabilidad y 0% al valor mínimo.

Los resultados de las encuestas también se pueden representar gráficamente de diversas formas como se muestra a continuación en la figuras 3 y 4 (pág. 175). En la figura 3 se representa la frecuencia obtenida en las encuestas en cada uno de los indicadores (los números del eje vertical corresponden a los indicadores (tercera columna) de la tabla (pág. 171-173).

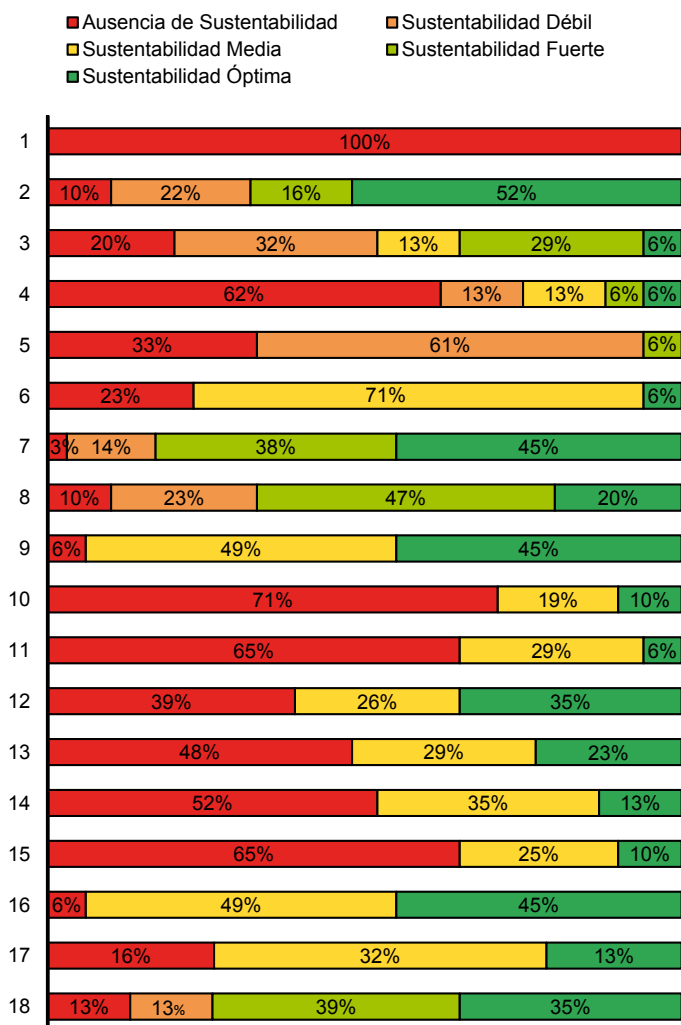


Figura 3. Representación gráfica de los resultados de los indicadores según el grado de sostenibilidad.

Figure 3. Graphical representation for the indicators results according sustainability degree.

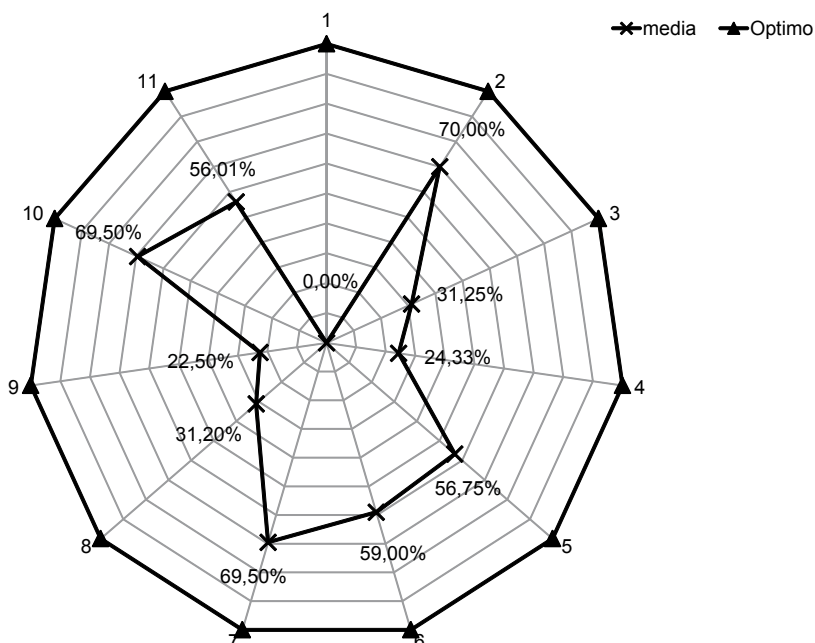


Figura 4. Representación gráfica de los resultados de las variables elegidas para cada dimensión.

Figure 4. Graphical representation for the indicators results according sustainability degree.

En la figura 3 (pág. 174), no se han considerado en la asignación de un % de sustentabilidad, las respuestas neutras o que no brindan información como el caso de las fincas que no poseen vivienda (indicador número 6) o el grado de satisfacción con la actividad (indicador número 8). Se proponen distintos colores según criterio de sostenibilidad: en el caso de indicadores con cinco rangos el color rojo es el valor 0% sustentable; el naranja, hasta un 25%, amarillo hasta un 50%, verde claro hasta un 75% y verde oscuro el 100%.

En el caso de indicadores con cuatro rangos, es el color rojo el valor 0% sustentable, el naranja el 33%, el verde claro el 66% y el verde oscuro el 100%. Para los indicadores con tan sólo tres rangos, el color rojo expresa el valor 0% de sostenibilidad, el amarillo el 50% y el verde oscuro el 100%.

En la figura 4, se representan las variables en lugar de los indicadores en una figura de tipo AMOEBA. Se han representado en forma agrupada según las 11 variables en lugar de los 18 indicadores (los números de la figura 4 coinciden con los asignados en la segunda columna de la tabla (pág. 171-173). De las 11 variables, las primeras cuatro pertenecen a la dimensión económica, las tres siguientes a la social y las últimas cuatro a la ambiental. En esta figura se obtuvo, para cada indicador, una media ponderada entre el porcentaje de productores sobre el total para cada rango y el porcentaje de sustentabilidad asignado. A su vez para cada variable se hizo un promedio simple con la media ponderada de cada indicador.

De las figura 3 (pág. 174) y 4 (pág. 175) se observa que en la dimensión económica (indicadores 1 al 5 y variables 1 al 4) los resultados son dispares para las variables e indicadores seleccionados. En el indicador 1, producción de alimentos para autoconsumo, se muestra ausencia de sostenibilidad para el 100% de los encuestados. Un 52% de los productores cubren con el ingreso por la venta de uva con los costos operativos y las necesidades de una familia tipo (indicador n° 2), la media ponderada de esta variable se muestra próxima al óptimo en la figura 4 (pág. 175). En la variable "diversificación para la venta" se observa que las medias ponderadas de los 2 indicadores (indicador n° 3, productos para a venta y n° 4, canales para la venta), está lejos del óptimo (figura 4, pág. 175). La dependencia de subsidios es un indicador que se muestra también en valores no sustentables para la mayoría de los productores encuestados.

En la dimensión social se observa un comportamiento más estable de las variables seleccionadas (variables n° 4, 5 y 6, en figura 4, pág. 175). Las tres variables de esta dimensión resultan con una media ponderada cercana al óptimo de sustentabilidad. Los indicadores de esta dimensión (n° 6 al 9, en la figura 3, pág. 174) muestran altos valores según los criterios de sustentabilidad elegidos, por ejemplo un 77% de los viñedos encuestados posee vivienda en buen estado y el 45% posee acceso a servicios básicos para las personas que viven y trabajan en él (acceso a salud, electricidad y agua potable). En cuanto a la satisfacción respecto de su actividad como viticultor, se mostraron en general entre satisfechos (45%) y muy satisfecho (19%). También se observa que un 93% de los productores encuestados está integrado en organizaciones de sus respectivas comunidades, de las cuales se destaca la participación en grupos de asistencia técnica.

En la dimensión ambiental el comportamiento de los sistemas productivos encuestados se muestra poco favorable para seis de los nueve indicadores elaborados (indicadores n° 10 al 18, en la figura 3, pág. 174). Para las variables n°10 (biodiversidad) y n° 11 (manejo del cultivo), la media ponderada se acerca al óptimo (figura 4, pág. 175) mientras que para las otras variables (n° 8, manejo del suelo, y n° 9 manejo del agua) esto no sucede. Por ejemplo, se destaca que un 45% posee más de cinco especies que conviven con el cultivo de vid (indicador n° 16; figura 3, pág. 174) y un 74% de los productores conoce y aplica al menos dos prácticas de manejo integrado (indicador n° 18; figura 3, pág. 174), lo cual indica un aspecto positivo para la sustentabilidad de estos viñedos. Sin embargo, un 71% de los productores no mantiene cobertura vegetal en el interfilas del viñedo (indicador n° 10; figura 3, pág 174), lo cual se considera no sustentable (28). Del mismo modo, el tipo de labranzas que predomina es convencional con varias intervenciones en el suelo al año para un 65% de los productores encuestados (indicador n° 11; figura 3, pág 174). En cuanto al agregado de nitrógeno al suelo, en la figura 3 (pág. 174) se observa que un 48% de los productores utiliza cantidades elevadas en el cultivo, más de 210 kg de N/ha por año, lo cual es poco sustentable (indicador n° 13) y la mayoría de los productores encuestados (52%) no utiliza abonos orgánicos (indicador n° 14). Las cantidades utilizadas de nitrógeno, aportados al suelo principalmente por aplicaciones de urea son muy superiores a lo que necesita el cultivo. Considerando que cada 100 quintales

de uva se necesitan 70 kg de nitrógeno, un viñedo que rinde 200 quintales necesitaría como máximo 140 kg de nitrógeno. Sin embargo, debido a que la mayoría de los productores tienen la costumbre de fertilizar sin criterios técnicos, utilizan cantidades superiores a las que necesita el cultivo. El indicador referido al uso del agua, presenta resultados no satisfactorios ya que el 65% indica el uso de sistemas de riego poco eficientes (indicador n° 15; figura 3, pág. 174).

CONCLUSIÓN

Los indicadores seleccionados reflejan la situación de los productores y los sistemas productivos encuestados en los aspectos económico, social y ambiental. También cumplen con los requisitos expuestos en el punto 3, pues son fáciles de obtener y se pueden evaluar en el tiempo. Permiten caracterizar la sustentabilidad de la actividad vitícola ya sea mediante un análisis global de grupo de productores o un análisis individual para un productor o una organización determinada. Se pueden representar gráficamente y de forma integrada.

La mayoría de los autores que han evaluado la sustentabilidad en otros sistemas agrícolas como sistema agropecuarios para leche, sistemas de regadío, sistemas de producción para autoconsumo (2, 10, 11, 20, 23, 24) sugieren la construcción de un índice donde se integran los indicadores estandarizados de las tres dimensiones. Para esto se otorgan distintos pesos a los indicadores según la importancia en el cumplimiento de los requisitos de sustentabilidad. Este paso no se ha incluido en el trabajo ya que requiere la discusión previa de cuáles criterios son los de mayor importancia para los sistemas vitícolas de Mendoza y no es el objetivo buscado.

Se encontraron dificultades respecto de algunos indicadores, por ejemplo en la dimensión social, el grado de satisfacción del productor con la actividad vitícola (indicador n° 8), no se tuvo en cuenta la edad del productor lo cual es un factor importante que refleja la probabilidad de que estos sistemas productivos permanezcan o no en los próximos años. En la dimensión económica, el caso de dependencia de subsidios (indicador n° 5) es útil desde el punto de vista de la sustentabilidad pero depende del contexto político y económico. La mayoría de los productores participan en dos o más de estos programas que, si bien algunos entregan subsidios directos, la mayoría es de asistencia técnica gratuita (INTA, CREA, Cambio Rural, PROSAP, PROVIAR, etc.). Estos programas son actualmente un aspecto favorable para la subsistencia de estos sistemas vitícolas, pero también generan una alta dependencia para algunos productores. El indicador referido al ingreso (indicador n° 2), también de la dimensión económica, es muy sensible al aumento de costos y a las inclemencias climáticas, por lo que debería incluirse el ingreso promedio en un período mayor que los dos últimos años, tenido en cuenta en la encuesta.

En general, la mayoría de los productores que se observaron, no alcanzan el 100% de los requisitos de un viñedo sustentable. Se encontraron valores positivos para los indicadores del aspecto social, no así de los aspectos económico y ambiental.

En particular, en la dimensión ambiental, se percibió un manejo poco sustentable de los recursos suelo y agua, lo cual afecta la permanencia a largo plazo de estos viñedos. Se destaca la importancia de analizar las tres dimensiones para las que se deben cumplir simultáneamente los requisitos propuestos sobre la base de la sustentabilidad fuerte, en coincidencia con la mayoría de los autores que han trabajado en este tema (20, 23, 24). Si un viñedo posee un manejo ecológicamente adecuado, es de esperar que permanezca en el tiempo si es económicamente viable y si favorece la comunidad que lo rodea. Esto no se tiene en cuenta en los protocolos de sustentabilidad que se están promoviendo en el sector vitivinícola en Argentina, ya que consideran aspectos ambientales y referidos a las personas que trabajan en el viñedo, pero no los aspectos económicos, ni de la comunidad que rodea al sistema. Tampoco se tienen en cuenta estrategias para la adopción de prácticas sustentables para afrontar lo que ocurre actualmente con la mayoría de los viñedos encuestados acerca de no respetar el cuidado del recurso hídrico ni el suelo, y se muestran a su vez vulnerables en los aspectos económicos de ingreso y riesgo económico, por lo que se consideran poco sustentables.

Como la sustentabilidad es un concepto que sólo se puede comprobar a largo plazo (6), estos indicadores sirven en la actualidad para reflexionar sobre aspectos que se pueden mejorar y sobre la necesidad de abordar integralmente los tres aspectos. El uso de indicadores sirve tanto para que los productores se autoevalúen o para los formuladores de políticas como guía para promover una viticultura sustentable (11, 19, 23). De este análisis se destaca la importancia de incluir todos los actores del sistema (3) y las características locales de cada sistema (23), ya que la influencia del entorno institucional influye en las prácticas adoptadas por el productor, en la renta económica y en el bienestar de la comunidad que lo rodea.

Tanto la encuesta (que se hizo a 31 productores vitícolas de la provincia), como la presentación de resultados puede ser replicada en evaluaciones futuras para comparar distintas regiones vitícolas o distintas formas de producción (como la producción orgánica y convencional).

BIBLIOGRAFÍA

1. Alturria, L. 2011. Actualización de costos vitícolas. Informe elaborado para la Asociación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas. 8 p.
2. Arnés, E.; Antonio, J.; Del Val, E.; Astier, M. 2013. "Sustainability and climate variability in low-input peasant maize systems in the central Mexican highlands". *Agricultural, Ecosystems and Environment*. 181: 195-205.
3. Binder, C. R.; Feola, G.; Steinberger, J. K. 2010. Considering the normative, systemic and procedural dimension in indicator-based sustainability assessment in agriculture. *Environmental impact assessment review*. 30(2): 71-81.
4. Brunett Pérez, L.; González Esquivel, C.; García Hernández, L. A. 2005. Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 17, Article 78.
5. Cucchi, N.; Becerra, V. 2009. Manual de tratamientos fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego. Sección III: Vid - Tomo 1 y 2. Ed. INTA. 876 p.

6. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management. Discussion Paper, Food and Agriculture Organization of the United Nations 1993. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1079E/T1079E00.htm>. Fecha de acceso: 01 nov. 2011.
7. Fasciolo, G. E.; Brucherí, M. J.; Gudiño, M. E.; Medalla A. R.; Papú, O. H.; Vitale, J. 2011. Futuro ambiental de Mendoza: escenarios. EDIUNC, Mendoza. 206 p. (en prensa).
8. FIAVIS (Foro Intersectorial Argentino por la Vitivinicultura Sustentable), 2011. Presentación en el Primer Congreso de Cambio Climático y Vitivinicultura realizado en el Auditorio Angel Bustelo en marzo de 2011. www.fiavis.org.ar
9. Gallopin, G. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico. *Serire Medio Ambiente y Desarrollo* N° 64. CEPAL - ECLAC, publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile.
10. Giuffrè, L. 2008. *Agrosistemas: Impacto Ambiental y Sustentabilidad*. Universidad de Buenos Aires, 493 p.
11. Gomez-Limón, J. A.; Riesgo, L. 2009. Alternative approaches to the construction of a composite indicator of agricultural sustainability: An application to irrigated agriculture in the Duero basin, Spain. *Journal of Environmental Management* 90. 3345-3362.
12. Gomez-Limón, J. A.; Sanchez-Fernandez, G. 2010. Empirical Evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. *Ecological Economics*. 69: 1062-1075.
13. Gonzalez, Milton Lahir. 1992. Guía tentativa para el cálculo de las exigencias de fertilización de acuerdo a las disponibilidades de nitrógeno, fósforo y potasio del suelo. FOLLETO, Nro 107, Mendoza: INTA. EEA Mendoza. 8 p.
14. INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina). 2011. Canasta básica familiar. Disponible en: www.indec.mecon.ar (fecha de acceso 1/11/2011).
15. OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), 2001. *Indicadores medioambientales para la agricultura. Métodos y resultados - Volumen 3*.
16. OIV (Organización Internacional de la Viña y el Vino), 2011. Plan Estratégico OIV 2012-2014. Publicación disponible en: <http://www.oiv.int/oiv/info/esplanstrategique>
17. Pearce, D.; Atkinson, G. 1993. Capital theory and measurements of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. *Ecological Economics*. 8 (2): 103-108.
18. Primavesi, A. 1984. *Manejo Ecológico del Suelo*. Editorial: El Ateneo. Buenos Aires. 499 p.
19. Qiu, H.; Zhu, W.; Wang, H.; Cheng, Y. 2007. Analysis and design of agricultural sustainability indicators system. *Agricultural Sciences in China at Science Direct*. 6(4): 475-468.
20. Quiroga Martínez, R. 2007. *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: Avances y Perspectivas para América Latina y el Caribe*. Publicación de las Naciones Unidas- CEPAL, Santiago de Chile.
21. Reglamento (CE) 761/2001, Diario Oficial de la Comunidad Económica Europea, 2003. EMAS: sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) -Reglamento (CE) no 761/2001, recomendaciones de la comisión julio de 2003.
22. Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón, S. J., ed.). Ediciones Científicas Americanas. Capítulo 20: 393-414.
23. Sarandón, S.; Zuluaga, M.; Cieza, R.; Janjetic, L.; Negrete, E. 2008. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología, Norteamérica*, 1. Disponible en: <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14>. Fecha de acceso: 01 nov. 2011.
24. Segnestam, L.; Winograd, M.; Farrow, A. 2000. Developing indicators: Lessons learned from Central America. Published in Spanish and English versions. CIAT-World Bank-United Nations Environment Program (UNEP) Project, Washington, D. C. p. 105-115.
25. Sustainable Measures. 2011. A better view of a sustainable community. Disponible en <http://www.sustainablemeasures.com/node/26> (fecha de consulta: 01/11/2011).
26. Tait, J.; Morris, D. 2000. Sustainable development of agricultural systems: competing objectives and critical limits. *Journal Futures*. 32: 247-260. www.elsevier.com/locate/futures
27. Tietenberg, T. 2003. *Environmental and Natural Resource Economics*. Addison-Wesley Editors.
28. Uliarte, M., y otros, 2002. Efecto de estructuración edáfica profunda mediante el manejo cultural de distintas coberturas vegetales. Es. En: *Jornada de Actualización sobre Producción de Uvas y Vinos Orgánicos*, Mendoza, AR. EEA Mendoza-INTA. Mendoza. 21 p.
29. Walter, C.; Stützel, H. 2009. A new method for assessing the sustainability of land use systems (I): Identifying the relevant issues. *Ecological Economics*. 68: 1275-1287.

30. Walter, C.; Stützel, H. 2009. A new method for assessing the sustainability of land use systems (II): Identifying the relevant issues. *Ecological Economics*. 68: 1288-1300.
31. WCED (World Commission on Environment and Development), 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford (edición en castellano: *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza Editorial, 1988).
32. Yin, R. K. 1994. *Case Study Research. Design and Methods*. SAGE publications, 3° edition, United States.

Agradecimientos

A los alumnos Ana Paz Vignoni y Emilio Juaneda quienes colaboraron con la realización de las encuestas.