



ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD DE LA FINCA VITIVINÍCOLA “LAS ROSAS” DE HUALFIN, CATAMARCA, Y SU CONVERSIÓN A UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA

*Trabajo final presentado para optar al título de
Diplomado en Producción y Comercialización de Productos Orgánicos*

David Exequiel Pinotti

Director: Mario Néstor Clozza

Fecha de entrega: 13 de Diciembre 2019

RESUMEN

En la localidad de Hualfin, provincia de Catamarca, existen condiciones agroclimáticas y socioculturales predisponentes para el desarrollo de sistemas de producción sustentables que hagan un manejo racional de los recursos naturales y permitan empoderar a las comunidades rurales y apoyarlas en el proceso de hacerse más resilientes, productivas y rentables.

El objetivo de este trabajo consistió en analizar la potencialidad de desarrollar un sistema de producción orgánica en el cultivo de vid en Hualfin. Para ello se evaluó la sustentabilidad de una finca vitivinícola en proceso de conversión orgánica mediante indicadores, basados en la información suministrada por el productor a través de una investigación participativa.

Se consideraron aspectos productivos, ambientales, socioculturales y económicos. La evaluación a través de indicadores permitió detectar de manera simple, clara y objetiva algunos puntos críticos a la sustentabilidad del sistema de producción.

La dimensión sociocultural fue la de mayor valor, donde el productor tiene una fuerte conciencia colectiva y un gran apoyo de su familia en el manejo de la finca. Seguidamente la dimensión ecológica, con el manejo del suelo y la conservación de la biodiversidad natural, favoreciendo las aptitudes agronómicas del cultivo. En contraposición a estas dos dimensiones resultó ser la dimensión económica, donde la estabilidad se ve afectada por la baja diversificación de su sistema e ingresos extraprediales por subsidios estatales.

En concordancia con la normativa orgánica, las condiciones agroecológicas de la zona de estudio y la evaluación de estos indicadores, el productor podría iniciar la conversión de su sistema convencional conservacionista en un sistema de producción orgánica.

PALABRAS CLAVE: Hualfin, vid, agricultura orgánica, indicadores

ÍNDICE GENERAL

	Hoja
INTRODUCCIÓN.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
Lugar de estudio.....	7
Descripción y manejo actual de la finca.....	7
Evaluación de riegos.....	12
Marco regulatorio.....	13
Marco metodológico.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
Descripción y ponderación de los indicadores.....	15
CONCLUSIÓN.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
Bibliografía citada.....	29
Bibliografía consultada.....	31

INTRODUCCIÓN

La vitivinicultura es una actividad de larga tradición en la Argentina, que sustenta a numerosas economías regionales del oeste del país. La superficie implantada se centra principalmente en las provincias de Cuyo, tradicional zona vitivinícola del país, concentrando Mendoza casi el 70% de la misma, seguida por San Juan con el 21%. En el resto del país se concentra en valles cordilleranos, entre los que cabe mencionar los valles Calchaquíes, valles de Catamarca, valles de La Rioja y la quebrada de Humahuaca.

Argentina es el quinto productor de vino y el principal exportador de mosto a nivel mundial. La superficie total de 218.233 ha está distribuida en distintas provincias: Mendoza con 153.029 ha cultivadas (70,1%), San Juan con 46.667 ha (21,4%), La Rioja con 7.809 ha (3,2%), Salta con 3.370 ha (1,5%), Catamarca con 2.827 ha (1,3%), Neuquén y Río Negro con 3.383 ha (1,5%), y algunas otras provincias que revisten menor importancia, por tratarse de pequeñas superficies (0,5%). La producción vitivinícola de Catamarca se encuentra ubicada en la región noroeste. Dentro de la provincia, el 88% de la superficie implantada se corresponde al departamento Tinogasta, le sigue en importancia Belén con el 10% y la región de los Valles Calchaquíes en Santa María con el resto (Instituto Nacional de Vitivinicultura, 2018).

El cultivo de vid requiere de mucha insolación. El mínimo anual se sitúa entre 1500 y 1600 horas luz, de las cuales al menos 1200 corresponden al ciclo vegetativo (Benacchio, 1982). El óptimo de temperatura varía según la fase fenológica; para la brotación es de 8-10°C. El alto grado de heliofanía sumado a las temperaturas medias anuales que rondan los 20°C y a la escasez de lluvia en las zonas productoras exigen la generación de riego complementario (Atlas de Catamarca, 2019).

El departamento de Belén se caracteriza por tener un clima andino-puneño, propio de alta montaña, con precipitaciones escasas y notoria disminución hacia el oeste debido a la presencia de cordones montañosos, y alta heliofanía durante todo el año (Atlas de Catamarca, 2019). La suma de todos estos factores permite obtener una materia prima de excelente calidad. La localidad de Hualfin, perteneciente a este departamento, cuenta con una producción total de vid de aproximadamente 1.200.000 kg, de variedades Malbec y Torrontés principalmente, y en menor medida Cereza, Syrah y Cabernet Sauvignon.

Hualfin cuenta con una superficie productiva de 112 ha, donde además de vid se desarrollan otros cultivos como pimiento para pimentón, hortalizas y ganadería de montaña (bovina y caprina). En la zona predominan los grupos de pequeños (1/2 ha) a medianos productores (5 ha), y en menor medida los grandes (más de 10 ha). Se caracteriza por la

baja capitalización de los pequeños productores, utilización de técnicas sencillas y maquinarias del Estado Provincial a través de las Agronomías de zona (organismo estatal de asistencia al pequeño productor) (Ministerio de Producción de Catamarca, 2008). En los últimos años se ha conformado una Asociación Cooperativa la cual nuclea a gran parte de estos productores. A su vez cuenta con una bodega municipal con una capacidad de 300.000 litros de vino elaborado, la cual no satisface la oferta de uva local por lo que la mayor parte de la producción se vende a bodegas de Santa María o Cafayate, sin ningún valor agregado.

En Hualfin estas condiciones agroclimáticas y socioculturales predisponen a desarrollar un sistema ambientalmente amigable, sustentable en el tiempo con un manejo racional de los recursos naturales y promotor del desarrollo sociocultural de la comunidad.

El sector orgánico en Argentina ha tenido una tasa de crecimiento sumamente elevada en el transcurso de su historia. En 1992 la superficie total destinada a la producción orgánica se estimaba en 5.000 ha, mientras que en 1997 había superado las 231.000 ha (FAS, 1998). Los datos para el año 2000 facilitados por las certificadoras confirmaron la continuación de este rápido crecimiento: la superficie total destinada a la producción orgánica se situaría en 2,9 millones ha a finales de 2000 (Argentina Orgánica, 2001). La superficie bajo seguimiento orgánico en el país durante el año 2018 fue de 3,6 millones ha, aumentando respecto al año anterior un 7%. De esta superficie, unos 3,4 millones ha se dedicaron a la producción ganadera y 217.000 ha correspondieron a superficie destinada a producción vegetal (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2019).

Estos sistemas, que desde 1992 existen oficialmente en nuestro país, quedan definidos en la Ley N°25.127, promulgada en septiembre de 1999, cuyo artículo 1° establece: *“Se entiende por ecológico, biológico u orgánico a todo sistema de producción agropecuario, su correspondiente agroindustria, como así también a los sistemas de recolección, captura y caza, sustentables en el tiempo y que mediante el manejo racional de los recursos naturales y evitando el uso de los productos de síntesis química y otros de efecto tóxico real o potencial para la salud humana, brinde productos sanos, mantenga o incremente la fertilidad de los suelos y la diversidad biológica, conserve los recursos hídricos y presente o intensifique los ciclos biológicos del suelo para suministrar los nutrientes destinados a la vida vegetal y animal, proporcionando a los sistemas naturales, cultivos vegetales y al ganado condiciones tales que les permitan expresar las características básicas de su comportamiento innato, cubriendo las necesidades fisiológicas y ecológicas”*.

Los agricultores orgánicos se hallan localizados en todo el país y producen una amplia variedad de productos orgánicos. El tamaño de las explotaciones varía desde las

pequeñas fincas de unas cuantas hectáreas (o a veces menos) hasta explotaciones extensivas con miles de hectáreas orgánicas, formadas en su mayor parte de pasturas (FAO, 2001).

Dentro de esta amplia gama, los pequeños productores orgánicos fortalecen las estructuras sociales, desarrollan redes innovadoras y promueven el espíritu empresarial. El impacto de esos efectos beneficiosos produce más oportunidades de empleo, una cadena de valor local más fuerte y un mayor desarrollo rural (IFOAM, 2014).

En este sentido la Argentina posee una diversidad de condiciones ecológicas, una agricultura convencional más sustentable que en los países desarrollados, tradición exportadora y la implementación de una legislación y sistema control para productos orgánicos bien estructurado (Rasche, 2002). Respecto al mercado internacional, la demanda externa presenta un crecimiento sostenido y el país tiene la posibilidad de ofrecer productos en contraestación contando con una imagen de país natural, que constituyen ventajas comparativas a la hora de convertirse en proveedor del mundo (Fundación ExportAr, 2018; Pais, 2002; Volonté, 2003).

Para demostrar la viabilidad de un sistema se necesita simplificar el concepto de sustentabilidad en valores simples y objetivos, llamados indicadores, que permitan detectar la tendencia del sistema productivo hacia una condición más o menos sustentable (Sarandón, 2002; Sarandón et al., 2006). En los últimos años se han hecho esfuerzos en este sentido y el uso de indicadores ha demostrado ser una herramienta apropiada para evaluar la sustentabilidad a nivel finca (Abbona et al., 2007; Bockstaller et. al, 1997; Gómez et al., 1996; Lefroy et al., 2000; Pacini et al., 2006; Sarandon et al., 2006; Tellarini y Caporali, 2000). La aplicación de esta metodología en la zona vitivinícola de Hualfin podría comprobar que estos sistemas son más sustentables que los sistemas convencionales y aplicarlos como estrategia de desarrollo local y regional.

El objetivo general de este trabajo es analizar, basado en una investigación participativa de una finca, la potencialidad de desarrollar un sistema de producción orgánica en el cultivo de vid en la localidad de Hualfin, y generar antecedentes en la región para la promoción en la agricultura orgánica como el sistema más adecuado para empoderar a las comunidades rurales y apoyarlas en el proceso de hacerse más resilientes, productivas y rentables.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

Se analizó, como estudio de caso, la finca Las Rosas, perteneciente al señor Lucio Figueroa, productor vitivinícola de la localidad de Hualfin, una de las zonas de mayor importancia en la producción de vid de la provincia de Catamarca (Imagen 1).



Imagen 1. Imagen satelital de la finca La Rosas, Hualfin, departamento Belén

Hualfin está situado al noroeste de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca sobre la Ruta Nacional 40, a 27°,13', 35,17" latitud sur, 64°, 48', 23,57" longitud oeste, y a una altitud media de 1881 m.s.n.m. El clima es andino-puneño, propio de alta montaña. Temperaturas medias anuales que rondan los 14°C, con máximas de 40 °C y mínimas de hasta -4°C, precipitaciones que no superan los 150 milímetros de promedio anual y alta heliofanía durante todo el año. Los suelos predominantes pertenecen al Orden Entisoles, predomina la fracción arena, de clase textural Franco arenosa, Arenosa franca y Arenosa. Pobres en materia orgánica (entre 0,5 y 1,5%) y pH alcalinos.

Descripción y manejo actual de la finca

La finca Las Rosas tiene una superficie de 3 hectáreas y está implantada con vides de la variedad Malbec sobre un sistema de conducción en parral, con un marco de plantación de 2,5m por 2,5m, contabilizando un total de 1.400 plantas. El entorno del

establecimiento está rodeado de vegetación natural y establecida con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, colindando con dos vecinos que también se dedican a la producción de vid. A su vez, los lotes dentro del mismo están separados por callejones internos amplios (Tabla 1, Imágenes 2, 3 y 4).

Tabla 1. Detalle de los límites de los lotes 1 y 2 de la finca Las Rosas

Ubicación (punto cardinal)	Nombre del Vecino	Actividad Productiva	Lote/s bajo seguimiento orgánico con que limita	Tipo de separación	Separación
Norte	Río Hualfin	--	--	Cortina forestal de monte natural	> 10 m
Sur	Calle pública	--	--	Cortina forestal de monte natural y arbustivo	> 10 m
Este	Alfredo Romero	Vitícola	1 y 2	Callejón interno y cortina forestal de monte natural	> 10 m
Oeste	Samir Jais	Vitícola	1 y 2	Cortina forestal establecida por diferentes especies	> 10 m



Imagen 2. Finca Las Rosas, Hualfin, departamento Belén



Imagen 3. Separación entre lotes. Finca La Rosas



Imagen 4. Separación entre vecinos y lotes. Finca La Rosas

Manejo del suelo

El suelo se mantiene cubierto de forma permanente con vegetación espontánea junto con cultivos de cobertura (avena, alfalfa y trébol blanco). Si bien es un suelo donde predomina la arena no se observan signos de erosión de ningún tipo. Al tratarse de un cultivo perenne, como es la vid, el manejo que se le realiza al suelo se centra en las entrelíneas del cultivo. Las labranzas que se realizan son mínimas, principalmente para desmalezado y surcado para el riego. La fertilización es a base de guano de cabra sin compostar. El productor no realiza análisis de suelo. El riego es por superficie, en surcos (Imágenes 5, 6 y 7).



Imagen 5. Conducción del cultivo y manejo del suelo



Imágenes 6 y 7. Cultivos de cobertura y conducción del agua de riego

Manejo sanitario de los cultivos

Los monitoreos que se realizan son únicamente visuales durante todo el ciclo del cultivo, realizando sólo aplicaciones preventivas con sulfato de cobre al 1% contra enfermedades como mildiu, oídio y botritis. En cuanto a las plagas animales, no hay incidencia de daño al cultivo. La poda se realiza en el mes de agosto (poda de invierno) y diciembre-enero (poda en verde); el método de poda es de pitón-cargador, dejando un pitón y un cargador por brazo. Los lotes están rodeados de cortinas forestales de vegetación natural y establecida,

que contribuyen tanto al aislamiento de los mismos con sus vecinos como a generar un hábitat propicio para el desarrollo de fauna benéfica (Imágenes 8, 9 y 10).



Imágenes 8 y 9. Conducción del cultivo: tutorado y poda



Imagen 9. Cortina forestal perimetral

Material de propagación

El material de propagación con el que se implantaron los dos lotes del establecimiento provino de la provincia de Mendoza; estos fueron provistos por el Estado en programas de desarrollo provincial. El productor no cuenta con la documentación que avale esto.

Cosecha

La cosecha se realiza de forma manual en recipientes (gamelas) de 10 kg, luego la uva es arrojada en carros y cargada a camiones para ser llevada a bodega. Las gamelas son propiedad del productor, al igual que el carro que se maneja dentro del establecimiento. No se lleva registro de limpieza.

Registros y documentos (trazabilidad)

Sólo se realiza el registro de cosecha. La documentación existente son planos catastrales, registro en RENSPA (Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios) y registro en INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura).

Evaluación de riesgos

Una evaluación de riesgos es un examen completo de los causantes que podrían dañar la integridad del producto y el medio ambiente para determinar si se han tomado las suficientes precauciones o si se debiera hacer más para prevenir estos daños. Una manera de realizar estas evaluaciones constaría de: 1) identificar los riesgos; 2) decidir qué factores podrían resultar dañados y de qué manera; 3) evaluar los riesgos y decidir las precauciones; 4) registrar los resultados e implementarlos; 5) revisar la evaluación y actualizarlas si fuera necesario (Tabla 2).

Tabla 2. Evaluación de riesgos de contaminación

VÍAS DE ENTRADA					
SUELO	AGUA	AIRE		MAQUINARIA Y EQUIPOS	
Agroquímicos	Agroquímicos	Agroquímicos	OGM	Agroquímicos	OGM
Por relieve ondulado: NO	Por fuente de agua: SI	Por deriva de vecinos: SI	Por polinización vecinos: NO	Por maquinaria contratada: SI	Por maquinaria contratada: NO
Por semilla "guacha": NO	Por el sistema de riego: SI	Por deriva de lotes propios: NO	Por polinización lotes propios: NO	Por maquinaria compartida: SI	Por maquinaria compartida: NO

El principal agente contaminante detectado durante la evaluación de riegos en la finca fue el uso de agroquímicos, los cuales podrían entrar al sistema a través del agua de riego (sistema de conducción abierto), el aire (deriva desde lotes vecinos manejados de manera convencional) y la maquinaria (máquinas y herramientas que alquila o comparte). Prácticas como la limpieza y mantenimiento de canales y acequias, el cuidado de las cortinas forestales colindantes y la limpieza de toda maquinaria y herramientas que sean alquiladas o compartidas son medidas precautorias que minimizan la contaminación a través de este agente.

Marco regulatorio

La normativa para la producción orgánica expresa en su Ley 25.127 y a través de la Resolución SENASA 314/16 las pautas que hay que seguir para minimizar los riesgos de contaminación e integridad de productos orgánicos. Esta Resolución considera que:

- la agricultura orgánica es un sistema general de manejo agrícola y de producción de alimentos que combina las mejoras prácticas de gestión ambiental, conservando un elevado nivel de biodiversidad, preservando los recursos naturales
- los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) y los productos producidos a partir de ellos, o mediante OGM, son incompatible con el concepto de producción orgánica y la percepción del consumidor de los productos orgánicos por lo que no deben utilizarse en la agricultura orgánica ni en el proceso de estos productos
- las plantas deben nutrirse preferiblemente a través del ecosistema en lugar de hacerlo a través de fertilizantes de síntesis añadidos al suelo o sustrato
- el sistema de producción orgánico se debe basar en el diseño y los procesos biológicos que utilicen recursos propios del ecosistema mediante métodos que estén basados en la evaluación de riegos y la aplicación de medidas preventivas, si procede.

Marco metodológico

Evaluación de la sustentabilidad: se definió a la agricultura sustentable como aquella que permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan (Sarandón et al., 2006).

Construcción de indicadores: los indicadores se construyeron de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón y Flores (2014), siguiendo los lineamientos de Astier et al. (2002) y Smyth & Dumansky (1995). Se eligieron indicadores fáciles de obtener, de interpretar, que brinden la información necesaria, y que permitan detectar tendencias en el ámbito de unidad productiva (finca). Los indicadores se estandarizaron, mediante su transformación a una escala de 0 a 4, siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo. Estos fueron ponderados multiplicando el valor de la escala por un coeficiente de acuerdo a la importancia relativa de cada variable respecto a la sustentabilidad. La ponderación es un paso inevitable, que puede hacerse por consenso, por medio de la consulta con expertos en el tema (Gayoso e Iroumé, 1991), o teniendo en cuenta la opinión de los propios agricultores (Lefroy et al., 2000; Roming et al., 1997); en este trabajo se eligió esta última opción. Los resultados se representaron gráficamente mediante el diagrama tipo tela de araña.

Relevamiento de datos: la información a campo fue relevada a partir de entrevistas, las que fueron luego sistematizadas de acuerdo a los indicadores construidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción y ponderación de los indicadores

Se definieron indicadores y subindicadores para las dimensiones ecológica, económica y sociocultural para evaluar el manejo del sistema de producción vitícola de la finca “Las Rosas”.

Dimensión Ecológica: un sistema será ecológicamente sustentable si conserva o mejora la base de los recursos intra y extra prediales. Se consideraron tres indicadores: manejo del suelo, manejo de la biodiversidad, manejo y conservación del agua, cada uno con sus subindicadores (Tabla 3).

A- Manejo del suelo: la conservación del suelo minimiza el riesgo de pérdidas o bajos rendimientos del cultivo, previene la erosión eólica e hídrica, además de renovar la materia orgánica y aumentar la disponibilidad de nutrientes

A1. Manejo de la cobertura: la misma provee al suelo de una protección contra los agentes climáticos y disminuye el riesgo de erosión, favorece la actividad biológica y el reciclado de los nutrientes

A2. Manejo de la materia orgánica: la materia orgánica es indispensable para mantener e incrementar la fertilidad y la micro y meso vida del suelo. Se consideró la elaboración de compost y la diversidad de materia orgánica aplicada

A3. Conservación de la estructura: para la conservación y mejoramiento del suelo se debe minimizar la pérdida de la capa superficial del mismo a través de una labranza mínima. Se evaluaron los sistemas de labranza sobre la estructura del suelo según los implementos utilizados y el número de pasadas

B- Manejo de la biodiversidad: la biodiversidad es importante para la regulación del sistema, ya que entre otras funciones proporciona hábitat y nichos ecológicos para enemigos naturales. La diversidad espacial es la base de la diversidad heterotrófica. Para esto hay que tomar medidas para mantener y mejorar el paisaje y la calidad de la biodiversidad

B1. Variabilidad de la diversidad cultivada: la biodiversidad cultivada es un elemento clave para la conservación de agroecosistemas sostenibles, que debe abordarse tanto desde una perspectiva ecológica como social. Esta idea de complejidad está directamente asociada con la tendencia a la estabilidad del ecosistema a lo largo del tiempo y su resistencia a perturbaciones. Sistemas más diversos, con mayores

mecanismos estabilizadores, tenderán a ser más resilientes respecto a las perturbaciones y a ser más estables en el tiempo

B2. Conservación de la diversidad natural: preservar la mayor cantidad de biodiversidad posible es la medida más segura para mantener la estabilidad de los ecosistemas de los cuales obtenemos los servicios esenciales para nuestro desarrollo humano. En producciones orgánicas esto se logra tomando medidas de manejo, como ser mantener áreas extensivas sin cultivar, praderas, bosques, selvas, canales, estanques, áreas silvestres que provean hábitat a la flora y fauna nativa del lugar, etc.

C- Manejo y conservación del agua: el agua como recurso natural requiere ser utilizado óptimamente, evitando su contaminación y salinización. Esto requiere del manejo sustentable de los recursos hídricos y un uso más eficiente, en particular en agricultura, el mayor usuario de agua dulce

C1. Sistema de riego: los sistemas de riego son seleccionados, diseñados y operados para suplir los requerimientos específicos de cada cultivo a nivel predial controlando la percolación profunda, la escorrentía, la evaporación y las pérdidas operacionales para realizar un proceso productivo sustentable en el tiempo

C2. Riesgo potencial de contaminación del agua: el riego mejora sustantivamente la producción, pero si no se maneja correctamente puede tener consecuencias ambientales no deseables. Los principales aspectos ambientales del riego son la salinización y sodificación de suelos, la contaminación por nitratos, fosfatos y metales pesados y los microcontaminantes orgánicos

C3. Gestión del agua de riego: la gestión del agua de riego afecta a la determinación de cuándo regar, la cantidad de agua a aplicar en cada riego y en qué etapa del ciclo del cultivo, sin olvidar la operación y mantenimiento del sistema de riego. El objetivo principal de la gestión del agua de riego es manejar el sistema productivo para obtener el mayor beneficio sin comprometer el medio ambiente.

Tabla 3. Indicadores y subindicadores para la dimensión ecológica y criterio de evaluación.
En negrita se indica el valor correspondiente a la finca en estudio

INDICADOR	SUBINDICADOR	ESTANDARIZACIÓN
A- Manejo del suelo	A1- Manejo de la cobertura	<p>4- 100% cobertura + asociación de cultivos 3- 99% - 75% cobertura + abonos verdes 2- 74% - 50% cobertura + cultivo de cobertura 1- 49% - 25% cobertura con vegetación espontánea variada 0- 24% - 0% cobertura con vegetación espontánea</p>
	A2- Manejo de la materia orgánica (MO)	<p>4- Elabora y controla compost y aplica 2 tipos de MO 3- Elabora y controla compost y aplica 1 tipo de MO 2- No elabora compost y aplica 2 tipos de MO 1- No elabora compost y aplica 1 tipo de MO 0- No elabora compost y no aplica MO</p>
	A3- Conservación de la estructura	<p>4- Labranza vertical y desmalezado 3 veces por año 3- Rastrado y desmalezado 3 veces por año 2- Rastrado 3 veces por año 1- Rastrado 5 veces por año 0- Arado y rastrado más de 5 veces por año</p>
B- Manejo de la biodiversidad	B1- Variabilidad de la diversidad cultivada	<p>4- Cultiva 2 o más especies en franjas, además de cercos vivos, vegetación circundante y cultivos asociados 3- Cultiva 2 especies y realiza 3 de las opciones mencionadas anteriormente 2- Cultiva 1 especie y realiza 2 de las opciones mencionadas anteriormente 1- Cultiva 1 especie y realiza 1 de las opciones mencionadas anteriormente 0- Cultiva 1 especie y no realiza ninguna de las opciones mencionadas anteriormente.</p>

	B2- Conservación de la diversidad natural	<p>4- El área cultivada representa menos del 70% y el resto se encuentra en franjas, bordes y corredores planificados</p> <p>3- El área cultivada representa entre el 80-89% y el resto se encuentra en franjas, bordes y corredores planificados</p> <p>2- El área cultivada representa más del 70% y el resto se encuentra sin planificar</p> <p>1- El área cultivada representa entre el 80-89% y el resto se encuentra sin planificar</p> <p>0- El área cultivada representa más del 90% y el resto se encuentra sin planificar</p>
C- Manejo y conservación del agua	C1- Sistema de Riego	<p>4- Por goteo</p> <p>3- Por microaspersión</p> <p>2- Superficial por pulso</p> <p>1- Superficial por surcos</p> <p>0- Superficial por inundación</p>
	C2- Riesgo potencial de contaminación del agua	<p>4- Sin presencia de industrias y sin vecinos, manejo adecuado de residuos, fertiliza con abonos orgánicos</p> <p>3- Sin presencia de industrias, vecinos con aviso, manejo inadecuado de residuos, fertiliza con abonos orgánicos</p> <p>2- Presencia de vecinos sin aviso, manejo inadecuado de residuos, fertiliza con abonos orgánicos</p> <p>1- Vecinos lavan maquinaria en acequias, manejo inadecuado de residuos, lava maquinaria en acequias</p> <p>0- Presencia de industria y vecinos, fertiliza con abonos solubles, lava maquinaria en acequias</p>
	C3- Gestión del agua de riego	<p>4- Realiza mediciones, análisis de agua, mantenimiento del sistema de riego y almacena agua</p> <p>3- No realiza mediciones, realiza mantenimiento del sistema de riego y almacena agua</p> <p>2- No realiza mediciones, no realiza mantenimiento del sistema de riego y almacena agua</p> <p>1- No realiza mediciones, realiza mantenimiento del sistema de riego y no almacena agua</p> <p>0- No realiza mediciones, no realiza mantenimiento del sistema de riego y no almacena agua</p>

Se consideró que los subindicadores más importantes fueron la conservación de la diversidad natural y el riesgo potencial de contaminación del agua, por lo que en la ponderación se les otorgó el doble del peso que al resto. El valor del indicador ecológico (IE) que evaluó la satisfacción de este objetivo se calculó de la siguiente manera:

$$IE = (A1 + A2 + A3 + B1 + 2xB2 + C1 + 2xC2 + C3) / 10$$

$$IE = (4 + 2 + 3 + 2 + 2x2 + 1 + 2x3 + 1) / 10$$

$$IE = 2,30$$

Dimensión Económica: un sistema será sustentable y económicamente viable si puede proveer la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar y si disminuye el riesgo económico en el tiempo. Para analizar esta dimensión se eligieron dos indicadores: estabilidad económica y grado de capitalización, desarrollando para cada uno sus subindicadores (Tabla 4).

D- Estabilidad económica: una mayor estabilidad económica significa una mayor posibilidad de mantenerse en el tiempo, minimizando el riesgo económico, asegurando la producción para las generaciones futuras

D1. Diversificación de la producción: la diversificación productiva crea las condiciones para la planificación y el ordenamiento del territorio sobre la base de cultivos que se deseen fortalecer, en los que se determinan subsistemas de producción agrícola complementarios, subsistemas agroforestales y frutícolas, leguminosas, entre otros. Se consideró la cantidad de especies cultivas de valor económico

D2. Canales de comercialización: la diversificación comercial disminuye el riesgo económico. Se establecieron escalas del número de vías de comercialización

D3. Ingresos extraprediales: la diversidad de fuentes de ingresos o pluriactividad es la combinación de ocupaciones (prediales y extraprediales) y fuentes de ingreso que permiten la vida del grupo familiar en el medio rural. Los ingresos extraprediales se relacionan con la presencia del Estado como generador de empleos y recursos a través de programas socio-productivos

D4. Dependencia de insumos externos: la agricultura no puede ser sostenible mientras dependa de insumos externos. En primer lugar, los recursos naturales de los cuales provienen los insumos son no renovables y de cantidades finitas. En segundo lugar, la dependencia de insumos externos hace que el agricultor, las

regiones y todo el país sean vulnerables a la oferta de insumos, a las fluctuaciones de mercado y al incremento de los precios

E- Rentabilidad: la empresa agrícola no puede ser sustentable si no es rentable. Depende de muchos factores, y uno de ellos es la sustentabilidad ecológica (Solbrig, 2004). La rentabilidad de la empresa depende de la sustentabilidad ecológica, el efecto de los mercados, factores biológicos externos, fenómenos climatológicos, las políticas gubernamentales, etc.

E1. Grado de capitalización: Se decidió valorar el capital productivo relacionado con mejoras, insumos y maquinarias.

E2. Beneficio económico: El beneficio económico son las ganancias que se obtienen al momento de realizar un proceso o actividad económica. Incluye todos los resultados positivos, tanto los materiales como los monetarios.

E3. Acceso a mercados: La estrategia clave para reducir la pobreza y aumentar la seguridad alimentaria apunta a mejorar la cadena de valor y el acceso a los mercados del sector. Mejorar el acceso a los mercados implica tener capacidad técnica para incrementar sus ingresos y que beneficien a la economía local.

Tabla 4. Indicadores y subindicadores para la dimensión económica y criterio de evaluación. En negrita se indica el valor correspondiente a la finca en estudio

INDICADOR	SUBINDICADOR	ESTANDARIZACIÓN
D- Estabilidad económica	D1- Diversificación de la producción	4- Produce 5 cultivos o más 3- Produce 4 cultivos 2- Produce 3 cultivos 1- Produce 2 cultivos 0- Produce solamente 1 cultivo
	D2- Canales de comercialización	4- Comercializa sus productos en 5 o más canales 3- Comercializa en 4 canales 2- Comercializa en 3 canales 1- Comercializa en 2 canales 0- Comercializa en 1 solo canal
	D3- Ingresos extraprediales	4- No tiene y no los necesita 3- No tiene, pero los necesitaría 2- Tiene bajos ingresos extraprediales 1- Tiene ingresos extraprediales y subsidios del Estado 0- Sus ingresos son mayoritariamente extraprediales y recibe subsidios del Estado

	D4- Dependencia de insumos externos	4- 0 a 20% de dependencia de insumos externos 3- 21 a 40% de dependencia 2- 41 a 60% de dependencia 1- 61 a 80% de dependencia 0- 81 a 100% de dependencia
E-Rentabilidad	E1- Grado de capitalización	4- Cuenta con tractor, maquinaria e instalaciones propias, stock de insumos y alambrado perimetral 3- Cuenta con tractor, alquila maquinaria y tiene alambrado perimetral 2- Alquila toda la maquinaria y tiene alambre perimetral 1- Alquila la tierra y la maquinaria 0- Alquila la tierra, no tiene capacidad de alquilar la maquinaria
	E2- Beneficio económico	4- Alcanza para sus necesidades básicas, reinvertir, amortizar y ahorrar 3- Alcanza para sus necesidades básicas, reinvertir y ahorrar 2- Alcanza para sus necesidades básicas y reinvertir 1- Alcanza sólo para necesidades básicas 0- No alcanza para necesidades básicas.
	E3- Acceso a los mercados	4- Prioriza la calidad del producto, conoce sobre certificaciones y valor agregado, tiene contactos comerciales nacionales e internacionales 3- Busca la calidad del producto, conoce sobre valor agregado, tiene contactos comerciales nacionales 2- Busca la calidad del producto, vende a terceros de la región 1- No busca la calidad del producto, sólo vende en el pueblo 0- No busca la calidad de producto, vende sin negociar, no sale al mercado a vender su producto

El indicador que mide el grado de cumplimiento de la dimensión económica (IK) se calculó de la siguiente manera, ponderando con el doble de peso a la diversificación de la producción y la dependencia de insumos externos:

$$IK = (2xD1 + D2 + D3 + 2xD4 + E1 + E2 + E3) / 9$$

$$IK = (2x1 + 1 + 1 + 2x3 + 2 + 2 + 2) / 9$$

$$IK = 1,78$$

Dimensión Sociocultural: un sistema se considera sustentable si mantiene o mejora el capital social. Los aspectos que fortalecen las relaciones entre miembros de una comunidad fueron considerados como favorables a la sustentabilidad (Torquebiau, 1992). Los indicadores que se evaluaron fueron la satisfacción de las necesidades básicas del productor, la gestión de su establecimiento, su nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo y el régimen de tenencia de la tierra (Tabla 5).

F- Satisfacción de las necesidades básicas: un sistema sustentable es aquel en el cual los agricultores tienen aseguradas sus necesidades básicas. Comprende vivienda, servicios, educación y salud

F1. Acceso a la vivienda y servicios: cualquier esfuerzo en materia de vivienda debe basarse en conceptos de sostenibilidad, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y el equilibrio en las dimensiones ecológica, económica y social (Fournier, 2000). Otros autores refieren el concepto de calidad de vida a la vivienda como factor que incide directamente en la calidad de modo de vida de sus habitantes; esto es entendible desde la sensación y la percepción que cada individuo tiene del grado de satisfacción que le aporta su vivienda para la resolución de sus necesidades (Landázuri et al., 2003)

F2. Acceso a la educación: la educación es crucial para afrontar la pobreza en el medio campesino y lograr un desarrollo rural sostenible. El analfabetismo les impide adquirir los conocimientos necesarios para mejorar su capacidad y productividad y les hace víctimas de una discriminación social

F3. Acceso a la salud: la salud y el desarrollo sostenible están íntimamente unidos. La salud de las poblaciones depende directamente de la posibilidad de acceder a fuentes de agua limpia, de contar con sistemas de evacuación de aguas residuales, de ambientes libres de contaminación, del control de enfermedades y epidemias y de la posibilidad de acceso a los servicios sanitarios

G- Gestión del establecimiento: el rol principal de la gestión del establecimiento agropecuario es la toma de decisiones, integrando y coordinando los recursos naturales, el capital y la mano de obra

G1. Control del sistema: el rol principal en la Gestión de sistemas agrícolas es la toma de decisiones integrando y coordinando los recursos naturales, el trabajo y el capital agrario. Corresponde al trabajo real aportado en la toma de decisiones y control del establecimiento, y al igual que la mano de obra puede estar explícitamente remunerado o no

G2. Integración social: las comunidades de productores, cuando actúan colectivamente a través de sus propias organizaciones, grupos de usuarios de los recursos naturales, asociaciones de mujeres y jóvenes y otras formas de organización rural, pueden reforzar sus capacidades y contar con mayores oportunidades sociales y económicas. La participación social en la toma de decisiones influye en que las comunidades se apropien y sean parte fundamental del proceso de desarrollo. Se evaluó la relación con otros miembros de la comunidad y su participación en la toma de decisiones

G3. Migración de la actividad productiva: muchas personas se ven obligadas a desplazarse debido a factores socioeconómicos como la pobreza, la inseguridad alimentaria, la falta de oportunidades laborales, el acceso limitado a la protección social, el agotamiento de los recursos naturales y las repercusiones adversas de la degradación del medio ambiente y del cambio climático. Ampliar el apoyo a los pequeños agricultores familiares y crear medios de subsistencia alternativos y sostenibles en las zonas rurales, con especial énfasis en las mujeres y los jóvenes, es fundamental para abordar las causas subyacentes de la migración rural por situaciones de dificultad. Se consideró el grado de satisfacción del productor y el grado de participación de su familia en la actividad productiva

H- Nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo: cuanto mayor es el conocimiento del productor sobre el sistema productivo, en este caso la producción orgánica, mayor es la satisfacción que él percibe al realizarla y menor riesgo posee de abandonar esta actividad en el tiempo

H1. Nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo

I- Régimen de tenencia de la tierra: la tenencia de la tierra tiene un papel fundamental para el logro del desarrollo rural sostenible. La seguridad en el acceso de la tierra, sea mediante procesos formales o informales, es condición necesaria para que los hogares rurales gocen de ese recurso y es un componente importante del desarrollo sostenible

I1. Régimen de tenencia de la tierra

Tabla 5. Indicadores y subindicadores para la dimensión sociocultural y criterio de evaluación.
En negrita se indica el valor correspondiente a la finca en estudio

INDICADOR	SUBINDICADOR	ESTANDARIZACIÓN
F- Satisfacción de las necesidades básicas	F1- Acceso a la vivienda y servicios	4- Su vivienda es de material, tiene el baño adentro y cuenta con servicios de agua corriente, cloacas, luz e internet 3- Su vivienda es de material, tiene el baño adentro y cuenta con servicios de agua corriente, cloacas y luz 2- Tiene los servicios de agua, cloacas y luz, pero el baño fuera de la vivienda 1- Le falta algún servicio 0- Casa de chapa, madera o plástico, carece de servicios de agua, luz y cloacas
	F2- Acceso a la educación	4- El productor tuvo educación universitaria y sus hijos tienen acceso a la misma 3- El productor tuvo educación secundaria y sus hijos tienen acceso a la universidad 2- El productor tuvo educación primaria y sus hijos tienen acceso a la secundaria 1- El productor no tuvo educación formal y sus hijos tienen acceso a la educación primaria 0- El productor no tuvo educación y sus hijos tampoco
	F3- Acceso a la salud	4- Tiene obra social toda la familia 3- Tiene obra social parte de la familia. 2- Cuenta con un hospital público cerca de su vivienda y tiene buena atención 1- Cuenta con un hospital público cerca de su vivienda 0- Cuenta con un hospital público, pero lejos de su vivienda
G- Gestión del establecimiento	G1- Control del sistema	4- Posee total control de su sistema, lo maneja él mismo y procede ante situaciones críticas 3- Posee casi total control de su sistema, solo recurre a otros en caso excepcional 2- Posee cierto control de su sistema, pero recurre a otros para resolver problemas 1- Posee control de su sistema y recurre con mucha frecuencia a personas cercanas (hijos) 0- No posee control de su sistema y es totalmente dependiente de personas ajenas

	<p>G2- Integración social</p>	<p>4- Participa en uno o más grupos donde se consideran aspectos productivos, comerciales, económicos, ambientales y socioculturales, y como resultado planifican y ejecutan a nivel predial 3- Participa en uno o más grupos donde se consideran 4 de los aspectos nombrados y como resultado planifican y ejecutan a nivel predial 2- Participa en uno o más grupos donde se consideran 3 de los aspectos y como resultado planifican y ejecutan a nivel predial 1- Participa en uno o más grupos donde se consideran 2 de los aspectos y planifican y ejecutan a nivel predial 0- No participa en grupos de productores y nunca participó</p>
	<p>G3- Migración de la actividad productiva</p>	<p>4- El productor está satisfecho con su sistema productivo, su familia tiene activa participación y viven en el pueblo 3- El productor está satisfecho con su sistema productivo, su familia tiene mediana participación y viven en el pueblo 2- El productor está poco satisfecho con su sistema, su familia tiene poca participación y viven en centros urbanos 1- El productor está poco satisfecho con su sistema productivo, su familia no tiene participación y viven en centros urbanos 0- El productor está insatisfecho con su sistema productivo, su familia no tiene participación y piensan dejar la actividad</p>
<p>H- Nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo</p>	<p>H1- Nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo</p>	<p>4- Concibe la ecología desde una visión amplia y está satisfecho con su sistema 3- Tiene conocimiento de la ecología, está satisfecho con su sistema, pero sabe que podría estar mejor 2- Tiene poco conocimiento de ecología, está satisfecho con el sistema, pero lo cambiaría si disminuyen los beneficios económicos 1- No presenta conocimientos ecológicos, está medianamente satisfecho de su sistema, pero sigue produciendo porque no puede hacer otra actividad 0- Sin ningún tipo de conciencia ecológica, está insatisfecho de su sistema y está decidido a cambiar de actividad</p>

I- Régimen de tenencia de la tierra	I1- Régimen de tenencia de la tierra	4- El productor es el dueño de la tierra 3- El productor está en sociedad, es propietario de la mitad de la tierra 2- El productor alquila la tierra y está en sociedad 1- El productor alquila la tierra (contrato de arrendamiento) 0- El productor no tiene ningún derecho sobre la tierra (uso de palabra)
-------------------------------------	--------------------------------------	---

Para este indicador sociocultural (ISC) se consideraron de mayor importancia los subindicadores integración social, migración de la actividad productiva, nivel de conocimientos ecológicos y satisfacción del sistema productivo y régimen de tenencia de la tierra, por lo que se los ponderó con el doble de peso:

$$ISC = (F1 + F2 + F3 + G1 + 2xG2 + 2xG3 + 2xH1 + 2xI1) / 12$$

$$ISC = (3 + 2 + 1 + 1 + 2x2 + 2x3 + 2x3 + 2x4) / 12$$

$$ISC = 2,58$$

Por último, con los datos de los indicadores ecológico (IE), económico (IK) y sociocultural (ISC) se calculó el índice de sustentabilidad general (ISG), valorando a las tres dimensiones por igual, de acuerdo al marco conceptual definido previamente:

$$ISG = (IE + IK + ISC) / 3$$

$$ISG = (2,30 + 1,78 + 2,58) / 3$$

$$ISG = 2,22$$

A su vez, se definió un valor umbral o mínimo que debía alcanzar el índice de sustentabilidad general para considerar a una finca como sustentable, estableciéndose como el valor medio de la escala utilizada en la estandarización de los subíndices, vale decir, 2.

A continuación, se representan en un gráfico de ameba los valores obtenidos para los indicadores analizados (Figura 1).

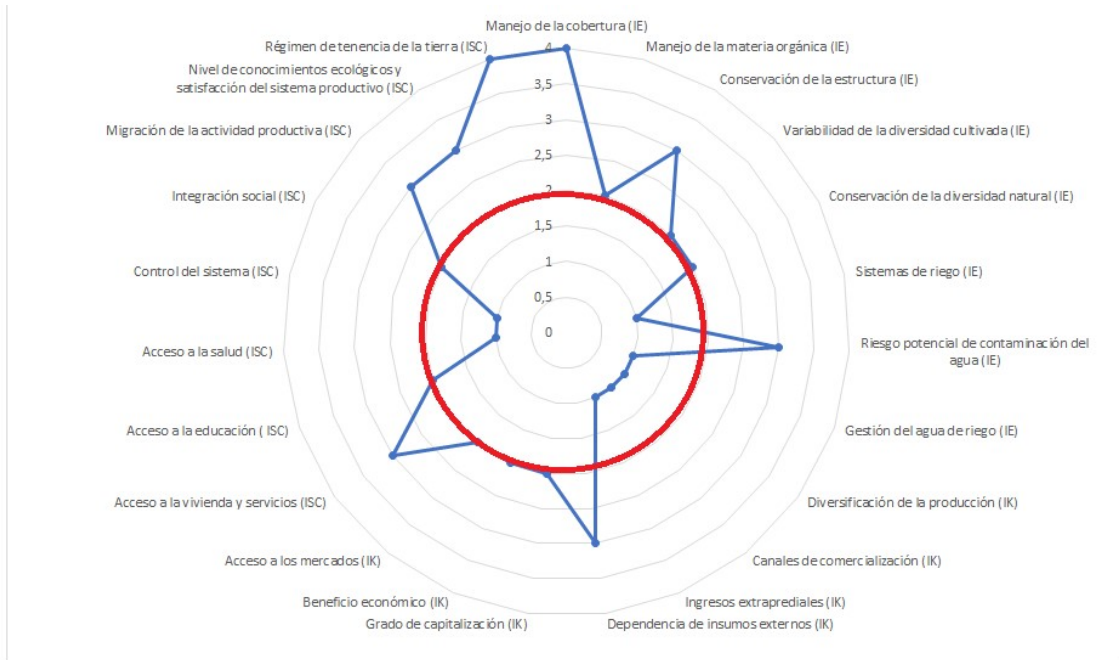


Figura 1. Indicadores de sustentabilidad de la finca La Rosas, Hualfin, departamento Belén

CONCLUSIÓN

El análisis mediante el uso de indicadores señaló que la sustentabilidad general del establecimiento se encuentra en un nivel medio, con un valor de 2,22, observándose una gran variabilidad entre las dimensiones ecológica, económica y sociocultural. El manejo de la finca tuvo una satisfacción mayor en la dimensión sociocultural (2,58), seguida de la dimensión ecológica (2,30) y en menor grado de cumplimiento del objetivo estuvo la dimensión económica (1,78).

Dentro de la dimensión ecológica (Tabla 3), la categoría manejo y conservación del agua con sus subindicadores fue la de menor valor, debiéndose principalmente a la falta de conocimiento en el uso del agua de riego. El mal aprovechamiento de este recurso acentúa la crisis de la falta de agua, lo cual no sería razonable en zonas áridas como la de Hualfin. En contraposición, los subindicadores de manejo del suelo fueron los que mayores valores tuvieron; el productor entiende que del suelo es donde su cultivo extrae nutrientes y soporta tanto a la vid como a los cultivos de cobertura (alfalfa) que utiliza para venderlos a ganaderos de la zona. En cuanto al manejo de la biodiversidad, el productor comprende que la existencia de áreas de vegetación natural y nativa favorece a las condiciones sanitarias y de protección de su cultivo.

El aspecto más crítico del sistema analizado fue el económico (Tabla 4). Dentro de esta dimensión los subindicadores de la categoría estabilidad económica fueron los de menor valor; esto se explica desde el momento que el productor no tiene una diversificación de su actividad productiva al mismo tiempo que recibe subsidios del Estado como ingreso extrapredial y su rentabilidad es baja, con lo cual es muy frágil ante variaciones económicas y políticas.

Los indicadores del área sociocultural (Tabla 5) demuestran que el productor tiene control y acompañamiento de su familia (hijos) en el manejo de su unidad productiva, lo cual fortalece la sustentabilidad de su sistema en el tiempo. Al mismo tiempo está satisfecho y entiende los beneficios que el sistema de producción orgánica le brindaría al ser propietario de su tierra.

De acuerdo al análisis de sustentabilidad del establecimiento Las Rosas, las condiciones agroclimáticas favorables para el cultivo de la vid, la necesidad de agregar valor al producto y en concordancia con la normativa orgánica, en el mismo se podría iniciar un proceso de conversión para transformar su sistema convencional en un sistema bajo manejo orgánico y certificación.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía citada

- Abbona, E.; Sarandón, S.; Marasas, M.; Astier, M. 2007. Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 119:335-345
- Argentina Orgánica. 2001. CD-Rom, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Culto. Buenos Aires, Argentina
- Astier M., Maass M., Etchevers J.D. 2002. Derivación de Indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia* 36 (5), pp. 605-620
- Atlas de Catamarca. 2019. Dirección Provincial de Planificación. <http://www.atlas.catamarca.gov.ar/>
- Benacchio, S.S. 1982. Algunas exigencias agroecológicas en 58 especies de cultivo con potencial de producción en el Trópico Americano. In: FONAIAP-Centro Nacional de Investigación Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Cría, Maracay, 35-39
- Bockstaller, C.; Ph. Girardin; Hayo van der Werf. 1997. Use of Agro-ecological Indicators for the Evaluation of Farming Systems. *European Journal of Agronomy* 7(1-3):329-338
- FAO. 2001. Estudios de casos de países que producen y exportan frutas y verduras orgánicas. Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas. Cap.3. Roma, Italia
- FAS. 1998. "Update on Argentina's Organic Sector", GAIN Report, USDA Foreign Agricultural Service, Buenos Aires, Argentina
- Fournier Z.R. 2000. Nuevas tecnologías hacia el hábitat sostenible en los asentamientos populares. En J. González y M. Villar, (Eds.), II Seminario y taller iberoamericano sobre vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales. (Vol. I, pp. 274-292). México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Fundación ExportAr. 2018. Análisis de la situación de la demanda internacional, competencia y exportaciones argentinas. Propuesta para una planificación estratégica. En www.exportar.org.ar
- Gayoso J. e Iroumé A. 1991. Metodología para estimar la fragilidad en terrenos forestales. *Medioambiente*. Valdivia. Chile. 11(2): 13-24

- Gómez AA, Swete Kelly DE, Syers JK, Coughlan KJ. 1996. Measuring sustainability of agricultural systems at the farm level. Methods for assessing soil quality, SSSA Special Publication 49: 401-410. Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA
http://www.senasa.gov.ar//Archivos/File/File6635Informe_estadistico_produccion_organica_2019.pdf
- IFOAM. 2014. The World of Organic Agriculture. Statistics and emerging trends 2014. <http://www.organic-world.net/yearbook-2014.html>
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. 2018. Informe anual de superficie. Cap. 2, pp.4-12. Mendoza, Argentina
- Landázuri A.M., Terán A.A., Mercado S.J. & Sánchez Q.C. 2003. Habitabilidad interna de la vivienda y calidad de vida. En Guevara, M. J. Los cambios físicos y sociales de la vivienda popular en Latinoamérica. México: UPAEP
- Lefroy, R.; Hans-Dieter Bechstedt; Mohammad Rais. 2000. Indicators of sustainable land management based on farmer surveys in Vietnam, Indonesia and Thailand. Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 81, p.137-146
- Ministerio de Producción de Catamarca, 2008, Caracterización de las micro regiones priorizadas. PISEAR "Plan de Implementación Provincial" Cap. 2 pp 15-18, Catamarca, Argentina
- Pacini G., Wossink A., Giesen G., Vazzana C., Huirne R. 2006. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. Agriculture, Ecosystems & Environment. v.95, p.273-288
- Pais, M. 2002. El nacimiento de un nuevo mercado, en PAIS, M (comp) La Producción Orgánica en la Argentina. Historia, evolución y perspectivas. Editado por MAPO
- Rasche. 2002. Producción Orgánica y Mercado Local en Argentina. Traducido del inglés por Dina Foguelman. En www.mapo.org.ar/investigacion/
- Roming D., Garlynd M.J., Harris R.F. 1997. Farmer- based assessment of soil quality: a soil health scorecard. In Methods for Assessing Soil Quality (Doran JW, Jones AJ, eds.). SSSA Special Publication 49, pp. 127-158
- Sarandón S. J.; Zuluaga M.S.; Cieza R.; Gómez C.; Janjetic L.; Negrete E. 2006. Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas en Misiones, Argentina, Mediante el uso de indicadores. Agroecología 1. 19-28. [En línea: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/download/14/5/>] (Activo 09/08/2019)

- 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 SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 20: 393-414
- Sarandón, S.J.; Flores, C.C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 1ra. Ed., 467 pp
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2019. Coordinación de Productos Ecológicos: “Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2019”
- Smyth & Dumansky. 1995. A framework for evaluating sustainable land management. Canadian Journal of Soil Science 75: 401-406
- Solbrig O. 2004. La agriculturización de la Argentina: Una cuestión de producción, equidad y medio ambiente. Disquisiciones sobre el concepto de sustentabilidad. Mar del Plata: Actas del XII Congreso Nacional de AAPRESID
- Tellarini V., Caporali F. 2000. An input/output methodology to evaluate farms as sustainable agroecosystems: an application of indicators to farms in central Italy. Agriculture, Ecosystems & Environment, v. 77, p.111–123
- Torquebiau E. 1992. Are tropical agroforestry home gardens sustainable? Agriculture, Ecosystems and Environment 41:2 189-207
- Volonté. 2003. Componente A: Fortalezas del Sector Agroalimentario. Documento 6: Productos Orgánicos. IICA

Bibliografía consultada

- Abbona, E. 2006. Aplicación del enfoque sistémico para la comparación de dos agroecosistemas (viñedos) en Berisso, Argentina. Rev. Bras. de Agroecología. Vol.1 (1): (1433-1436)
- Dellepiane, A. 2008. Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina. Rev. Bras. de Agroecología. 3(3): (67-78).
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. Estadísticas. 2018. [<http://www.inv.gov.ar>]
- Pino Torres, C. 2013. Bases agroecológicas para la vitivinicultura orgánica. Manual de vitivinicultura orgánica (1° ed.):48-72 Curicó, Chile: Edit. Trama S.A.
- Ramírez, J.C. 2010. Modelo Argentino de Certificación, a través de la Asociación de Productores. Sistemas de garantías para productos orgánicos en mercados locales y nacionales. (11-18). San José, Costa Rica. Editorial IICA.