



## A1-118 Aportes metodológicos para la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agrícolas hortícolas en el sureste de la Provincia de Buenos Aires

Manuel Manzoni<sup>1</sup>, Laura Zulaica<sup>2</sup>, Yael Kemelmajer<sup>3</sup>, Victoria Bisso<sup>3</sup>, Bárbara Padovani<sup>3</sup>, Claire Lempereur<sup>4</sup>, Carolina González<sup>4</sup> y Sofía Copello<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> INTA AE Mar del Plata, [manzoni.manuel@inta.gob.ar](mailto:manzoni.manuel@inta.gob.ar); <sup>2</sup> CONICET - Instituto del Hábitat y del Ambiente, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata, [laurazulaica@conicet.gov.ar](mailto:laurazulaica@conicet.gov.ar); <sup>3</sup> Secretaría de Agricultura Familiar, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación, [layakemel@yahoo.com](mailto:layakemel@yahoo.com); [victoriabisso@yahoo.com.ar](mailto:victoriabisso@yahoo.com.ar); [barbarampadovani@hotmail.com](mailto:barbarampadovani@hotmail.com); <sup>4</sup> Programa de Desarrollo Rural Sustentable, Municipalidad de Gral. Pueyrredon, [claire.lempereur@hotmail.fr](mailto:claire.lempereur@hotmail.fr); [cgcilia@hotmail.com](mailto:cgcilia@hotmail.com); <sup>5</sup> Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET- Universidad Nacional de Mar del Plata, [scopello@mdp.edu.ar](mailto:scopello@mdp.edu.ar).

### Resumen

La complejidad de los sistemas productivos puede ser estudiada a través de indicadores. En este trabajo se presenta una metodología tendiente a evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas hortícolas a nivel de predios en el sureste de la Provincia de Buenos Aires. Para ello se pone a prueba su posible aplicación utilizando seis casos con modelos de producción convencionales y de transición agroecológica. Se indagan indicadores correspondientes a tres dimensiones: la económica, la ecológica y la socio-político-cultural. La aplicación de la metodología permitió caracterizar los predios según sus valores de sustentabilidad, variando la misma entre 3,3 y 2,3, y detectar los aspectos que inciden con mayor intensidad en su condición. Finalmente se sugiere la modificación de algunos indicadores y la incorporación de otros.

**Palabras-clave:** metodología; indicadores de sustentabilidad; horticultura.

### Abstract

The complexity of production systems can be studied through indicators. This paper presents a methodology aimed at assessing the sustainability of horticultural cropping systems at farm level in the southeast of the Province of Buenos Aires. For that purpose its possible application models using six cases with conventional production and agro-ecological transition. Economic, ecological and socio-political-cultural: indicators for three dimensions are investigated. The application of the methodology allowed characterizing the properties according to their values of sustainability, varying it between 3.3 and 2.3, and to identify areas that affect most strongly their condition. Finally modifying some indicators and incorporating other suggested.

**Keywords:** methodology; sustainability indicators; horticulture.

### Introducción

El interés por la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas no se ha traducido en el desarrollo de metodologías de aplicación generalizada. Ello se debe en parte, a que no es posible generar procedimientos de carácter universal que den respuestas a la diversidad situaciones implícitas en los distintos modelos productivos y en los diferentes ámbitos espaciales y temporales (Sarandón, 2002; Sarandón *et al.*, 2006).

En general, las metodologías de evaluación de la sustentabilidad se basan en la detección de puntos críticos de los sistemas productivos, para proponer soluciones a mediano plazo a



partir de su análisis (Bolívar, 2011). De esta forma, alcanzar niveles de sustentabilidad adecuados permite mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema (Altieri, 1997).

La complejidad de un sistema productivo puede ser estudiada a través de diferentes indicadores. Según Sarandón (2002), los indicadores de sustentabilidad permiten: a) decidir la conveniencia o no de la adopción de ciertos paquetes tecnológicos, b) evaluar la introducción o el desplazamiento de un cultivo de una zona a otra, c) comparar diferentes sistemas de producción y d) evaluar el riesgo de un sistema de producción en el tiempo.

A partir de la década del '80, los sistemas hortícolas predominantes de la región pampeana han experimentado cambios, que los hacen más intensivos en cuanto a la inversión de capital y mano de obra y cuya organización está crecientemente delineada bajo los requerimientos de un mercado más exigente en volumen y en calidad definida por atributos visuales. En la década del '90, a su vez, los cambios se orientan a la especialización de cultivos (Sánchez, 2010). Algunos elementos como la disminución de productores, la explotación creciente de los trabajadores, la contaminación de los alimentos y el ambiente sugieren que es relevante evaluar el grado de sustentabilidad de los sistemas hortícolas.

En este trabajo se presenta una metodología tendiente a evaluar la sustentabilidad de sistemas agrícolas hortícolas a nivel de predios en el sureste de la Provincia de Buenos Aires. Para ello se pone a prueba su posible aplicación utilizando seis casos de estudio. La metodología se basa en una adaptación de la propuesta realizada por Sarandón *et al.* (2006). Para ello se indagan indicadores correspondientes a tres dimensiones: la económica, la ecológica y la socio-político-cultural.

## **Metodología**

El área de estudio se encuentra emplazada en el Cinturón Hortícola del Partido de General Pueyrredon, provincia de Buenos Aires, el cual se localiza en una franja de 25 km que bordea la ciudad de Mar del Plata en torno a las rutas 226 y 88, formando parte de su periurbano. Las condiciones agroecológicas permiten el cultivo de una amplia gama de frutas y hortalizas cuya producción se realiza a campo y en un porcentaje alto, bajo invernáculos. A fin de poner a prueba la metodología se seleccionaron seis casos con superficies de cultivo de 2 a 53 ha, de producción convencional o transición agroecológica, propietarios y arrendatarios, con mano de obra familiar a veces combinada con asalariados o medieros. Los indicadores para evaluar la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la región se construyeron a partir de tres hipótesis planteadas según las dimensiones consideradas.

En lo económico, un sistema hortícola será sustentable: 1) si puede proveer de un ingreso neto anual por grupo familiar que sea suficiente; 2) si puede proveer de cinco a siete productos propios de relevancia para el consumo familiar por un plazo de más de un mes y medio y hasta tres meses al año y; 3) si disminuye el riesgo económico en el tiempo a partir de tener al menos 6 o 7 productos anuales para el mercado y al menos 3 canales de comercialización.

En lo ecológico, un sistema hortícola será sustentable: 1) si conserva la vida en el suelo a través del descanso al menos una vez al año; si existen al menos seis a siete cultivos al año; 2) si el riesgo de erosión del suelo está controlado ya que el terreno posee una

pendiente de menos de 3°; si el suelo no está descubierto más de setenta y cinco días al año; si los cultivos están orientados respecto a la pendiente principal a más de 20° y; 3) si el manejo de la biodiversidad es tal que más del 10% de la superficie del predio cuenta con una cobertura vegetal complementaria; y que realiza rotaciones al menos una vez cada dos años.

En lo socio-político-cultural, un sistema hortícola será sustentable: 1) si satisface ciertas necesidades sociales y culturales, como la dotación suficiente de equipamiento productivo; un tiempo diario promedio de trabajo menor a seis horas; un acompañamiento técnico periódico con al menos una visita al mes; la disposición de una obra social por el 65% o más de las personas que trabajan en la producción; si existe la disponibilidad de agua potable para beber y cocinar y; si se cuenta con vehículo propio para el transporte de la producción; 2) si existe una aceptabilidad favorable en continuar el sistema de producción aún debiendo realizar trabajos extraprediales, 3) si mantiene al menos un grado de relación intermedio con personas, grupos e instituciones que hacen a la integración social, 4) si existe una conciencia ambiental al menos moderada y 5) si existe una capacidad de gestión dada por al menos un nivel intermedio de participación en organizaciones sectoriales de productores y un acceso, al menos intermedio, a los beneficios de las políticas del Estado con influencia para los sistemas agrícolas hortícolas.

Partiendo de las hipótesis anteriores, se seleccionaron indicadores para analizar cada una de las dimensiones. La dimensión económica está compuesta por tres indicadores: A) los aportes al consumo familiar, B) los ingresos y C) el riesgo económico. La dimensión ecológica incluye tres indicadores: A) la conservación de la vida del suelo, B) el riesgo de erosión del suelo y C) el manejo de la biodiversidad. La dimensión socio-político-cultural, cuenta con cinco indicadores: A) las necesidades sociales y culturales, B) la aceptabilidad del sistema de producción, C) la integración social, D) la conciencia ambiental y E) la capacidad de gestión. A su vez los indicadores de cada dimensión incluyen hasta tres subindicadores específicos, que fueron consensuados y ponderados por el equipo de trabajo, siguiendo el procedimiento empleado por Sarandón *et al.* (2006).

Los indicadores poseen cinco categorías cualitativas (0, 1, 2, 3, 4) que expresan de menor a mayor la peor y mejor condición de sustentabilidad en cada dimensión. Luego, los valores de los subindicadores se integran en una ecuación que permite obtener un valor de sustentabilidad para cada indicador y dimensión, comprendido entre 0 y 4. Finalmente, los valores obtenidos para cada dimensión se integran en un Índice de Sustentabilidad General (ISGen) definido a partir del promedio de los resultados obtenidos en cada dimensión. El valor total del Índice, ofrece una medida de cuanto un sistema agrícola hortícola se acerca o aleja de las condiciones de sustentabilidad en los mejores escenarios sobre los que se sostienen las hipótesis anteriores.

## **Resultados y discusiones**

Ordenados en función de sus niveles decrecientes de sustentabilidad se presentan los casos: 1 y 6, 5, 2, 4 y 3 (Tabla 1), alcanzando un valor máximo de 3,3 para el primer y segundo caso y un mínimo de 2,3 para la situación más crítica, dentro del contexto analizado.

Respecto de la dimensión económica, el subindicador grado de inversión para el sostenimiento del ciclo productivo presenta los valores promedios más bajos (1,2), en tanto que los más altos se verifican en los otros dos indicadores que comprenden la dimensión, destacándose los subindicadores cantidad de productos propios que se consumen (4) y

disponibilidad promedio de los productos propios para el consumo (4) que integran el indicador aportes para el consumo familiar. Se observa que el indicador sobre satisfacción de necesidades, podría ajustarse considerando los ingresos mensuales a fin de relacionarlo con la canasta básica. Sin embargo, éste no es un dato fácil de indagar en las entrevistas. Además, la noción de suficiencia en los ingresos que reciben, está en relación con las expectativas y el nivel de vida de cada familia. Se verifican también, casos en los que es posible el ahorro, pero resintiendo la satisfacción de ciertas expectativas (viviendas muy modestas, escasas actividades de esparcimiento y recreación, gastos mínimos en vestimenta, etc.).

En lo ecológico, el subindicador superficie del predio con cobertura vegetal complementaria, dentro del indicador manejo de la biodiversidad, presenta los valores promedio más bajos (1,8) frente a rotación de cultivos (4) del mismo indicador y la diversificación de cultivos (4), correspondiente al indicador referido a la conservación de la vida en el suelo. Desde lo metodológico, cabe aclarar que se excluyó la incorporación de un indicador sobre la asociación de cultivos por presentar dificultades para su medición. No obstante, los resultados obtenidos permiten afirmar que se podría evaluar la complementariedad de las especies según la elección de la disposición de las mismas en función de la duración de los ciclos productivos o los requerimientos de agua, por ejemplo. Asimismo, en la presente propuesta se definió un período adecuado de descanso del suelo de cinco meses dentro del indicador conservación de la vida en el suelo. Se considera necesario revisar este subindicador ya que, en los sistemas hortícolas, el suelo no se deja sin uso productivo por períodos tan extensos. Se plantea además en esta dimensión, incluir indicadores relativos a la producción propia de semillas y plantines, que surge de la visita a los productores y que inciden positivamente sobre el sistema productivo. De la aplicación del procedimiento, se desprende además la necesidad de distinguir para los indicadores y subindicadores de la dimensión ecológica las condiciones de cultivo a campo y bajo cubierta de un mismo predio, ya que las situaciones son notoriamente diferentes.

En lo socio-político-cultural, las condiciones de trabajo son el factor más crítico (0,5), siguiéndole el acceso a la salud (1,2), el acompañamiento técnico (1,8), la integración social (1,8) y la participación en organizaciones (1,8). La dotación de equipamiento presenta los mejores valores promedio (3). Con respecto al subindicador de las condiciones de trabajo, inferidas a través de la duración del tiempo de trabajo promedio anual, se rescata a partir de las entrevistas que sería interesante complementarla con información sobre el tipo de trabajo distinguiendo el trabajo de labores físicas y el de coordinación de la unidad productiva, sobre todo si se tiene en cuenta que se analizan con la misma metodología casos familiares y con características de una empresa capitalista. La conciencia ambiental no es un indicador de fácil medición y fue ajustado según un análisis global de cada predio. Además, se verifica la posibilidad de incorporar en la metodología a la tenencia de la tierra, ya que, como surge de las entrevistas, esa condición está relacionada con el tipo de decisiones que se toman sobre el uso de los recursos. En relación al subindicador referido a la presencia del Estado, contemplado en el indicador capacidad de gestión, se destaca la percepción de los productores de una escasa presencia aun habiendo recibido subsidios, créditos, oportunidades de comercialización u otros beneficios de seguridad social.

**TABLA 1.** Superficies de cultivo a campo y bajo cubierta, modelo de producción, mano de obra y tenencia de la tierra e indicadores económicos (IK), ecológicos (IE), socio-cultural-políticos (ISCP) y de sustentabilidad general (ISGen) de los seis casos de estudio.

Caso	Superficie a CA y BC (Ha)	Modelo producción	Mano de obra	Tenencia de la tierra	IK	IE	ISPC	ISGen
1	2-0,14	TA	F	P	3,7	2,9	3,2	3,3
2	0,5-0,2	TA	F	P	3,5	2,7	1,4	2,5
3	2-0,07	C	F	A	2,7	2,7	1,4	2,3
4	4-0,4	C	F+ AS	A	3	3	1,2	2,4
5	53-4	C	M	P + A	3,3	2,7	2,4	2,8
6	2,14-0,04	TA	F +AS	A	2,8	3,6	3,4	3,3

Referencias: Superficie cultivada a campo (CA) y bajo cubierta (BC), Transición agroecológica (TA), Convencional (C), Propietario (P), Arrendatario (A), Familiar (F), Medieros (M) y Asalariados (AS).

### Conclusiones

El presente trabajo permitió arribar a un modelo evaluación de la sustentabilidad para sistemas hortícolas del sureste bonaerense. Los indicadores y subindicadores seleccionados y aplicados a seis casos concretos, constituyen un punto de partida muy útil para comparar sistemas hortícolas y los mecanismos que inciden y/o amenazan la sustentabilidad de los mismos.

Sistematizar la sustentabilidad mediante indicadores operativos permite detectar fácilmente los puntos críticos sobre los cuales intervenir. Esta metodología es de fácil aplicación, sin embargo está condicionada al acceso de información pormenorizada sobre cada situación en particular. En ese sentido, cabe destacar que los casos trabajados ya eran conocidos por los autores del trabajo lo que facilitó no solo el acceso sino la profundidad en la indagación. La aplicación del cuestionario que operativiza los indicadores, fue utilizado como una guía para la realización de una entrevista más abierta.

Los resultados obtenidos, revelan que los sistemas de producción en transición agroecológica presentaron mejores valores de sustentabilidad que los de producción convencional. La dimensión socio-político-cultural, pareciera ser la que determina en mayor medida esas diferencias. Los subindicadores participación en organizaciones sociales y acceso a políticas estatales de apoyo, representan una dimensión política que influye significativamente sobre los sistemas productivos, incluso a nivel de predio. Así, los indicadores utilizados en la presente propuesta parten del supuesto de que existe una relación directa entre la estabilidad en el tiempo del sistema y la eficacia de las políticas de apoyo del estado hacia esos predios productivos. Por otro lado, el nivel organización entre los diversos actores productivos, incide en la sustentabilidad del sistema. En consecuencia, la esfera política aparece como un elemento clave en la toma de decisiones y en el acceso a recursos favorables para el desarrollo productivo, cuyas acciones serían de más difícil incidencia u obtención a nivel individual.

Finalmente, se enfatiza en la importancia de la evaluación integral de los sistemas hortícolas a fin de contribuir con estrategias tendientes a la sustentabilidad de las prácticas productivas y en la necesidad de profundizar en la aplicación metodológica a partir de la incorporación de nuevos casos.



### **Referencias bibliográficas**

- Altieri M (1997) Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo. La Habana.
- Bolívar H (2011) Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales, Vol. 8, N° 1, pp. 1-18.
- Sánchez RM (2010) El cinturón Frutihortícola Marplatense. Evolución y transformación socio-productiva. EUDEM. Mar del Plata.
- Sarandón SJ (2002) El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En SJ Sarandón (Editor), "Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable", Cap. 20, pp. 393-414. Ediciones Científicas Americanas. La Plata.
- Sarandón SJ, MS Zuluaga, R Cieza, C Gómez, L Janjetic & E Negrete (2006) Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Revista Agroecología, Vol. 1, pp. 19-28.