
LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS CAMPEVINOS ANALIZADA DESDE DOS ENFOQUES: ESTADOS Vs. PROCESOS

DANIEL M. CÁCERES

RESUMEN

En la actualidad las discusiones vinculadas con la problemática de la sustentabilidad ocupan casi todos los espacios sociales. No obstante, no abundan las investigaciones que operativizan el concepto y en la mayoría de los casos los aportes se mantienen en el campo teórico. Desde el punto de vista conceptual este trabajo discute la conveniencia de adoptar enfoques que midan la sustentabilidad desde dos perspectivas: "estados" versus "procesos". Partiendo de un marco teórico específico, se elaboraron tres indicadores ambientales y tres socioeconómicos, los cuales se integraron en el índice de sustentabilidad predial (ISP). Estos

indicadores fueron utilizados de una manera sistemática durante cinco años consecutivos, a fin de valorar la sustentabilidad de catorce sistemas productivos campesinos de Argentina Central. Los resultados permitieron observar que en el 57% de los sistemas se ha registrado un deterioro del ISP. Los resultados fueron analizados a la luz de las dos perspectivas mencionadas más arriba. Se sugiere que el enfoque de "procesos" podría presentar algunas ventajas por sobre el de "estados" para medir la sustentabilidad de las explotaciones agropecuarias.

Ha n pasado dos décadas desde que la World Commission on Environment and Development, utilizó por primera vez el concepto de desarrollo sustentable. En su formulación original el desarrollo sustentable fue conceptualizado como un estilo de desarrollo que tenía la capacidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (WCED, 1897). Desde aquel momento la noción de sustentabilidad ha sido utilizada profusamente y aplicada a distintos ámbitos de la actividad humana. Sin embargo, no se ha logrado acuerdo sobre su significado preciso y sus implicaciones desde el punto de vista ecológico, económico y social (Temple, 1992; Jacobs, 1995; Pearce, 1999).

En el marco del presente trabajo, la sustentabilidad es entendi-

da como un concepto multidimensional y como el resultado del interjuego de variables ecológicas, económicas, sociales, culturales y políticas (Benton, 1994). Abordar a la sustentabilidad desde este enfoque implica reconocer la complejidad del concepto y asumir la necesidad de comprender la realidad desde el análisis de las interacciones que ocurren entre la naturaleza y la sociedad (Clark, 2007). Esto requiere una comprensión sistémica de los problemas relacionados con la sustentabilidad y pone de manifiesto la necesidad de analizarla desde perspectivas multidisciplinarias (Costanza *et al.*, 1991). El dinamismo y la permanente mutabilidad que caracteriza a los sistemas socio-ecológicos le confieren historicidad y profundidad temporal al concepto de sustentabilidad. Por otra parte, la complejidad y diversidad de las interacciones espaciales y temporales que ocurren en estos

sistemas, demanda su abordaje desde distintas escalas de análisis (Chapin *et al.*, 2006). Así, los estudios vinculados a la sustentabilidad han generado un espacio propio y han dado origen a lo que algunos llaman la ciencia de la sustentabilidad (Kates *et al.*, 2001). Es decir, la ciencia que estudia las interacciones entre naturaleza y sociedad y promueve la búsqueda de trayectorias globales más sustentables (Turner *et al.*, 2003; Clark, 2007). Este artículo pretende encuadrarse en esta nueva línea de investigaciones sobre la sustentabilidad.

A pesar de la importancia central que la idea de sustentabilidad ocupa en el campo científico y político, no abundan los trabajos científicos que desarrollan herramientas metodológicas tendientes a hacerla operativas a nivel de sistemas de producción (Rigby *et al.*, 1999) y menos aún que apliquen estas herramientas en sistemas productivos

PALABRAS CLAVE / Indicadores de Sustentabilidad / Índices de Sustentabilidad / Sistemas Campesinos / Sustentabilidad /

Recibido: 10/08/2007. Modificado: 10/07/2008. Aceptado: 11/07/2008.

Daniel M. Cáceres. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Master en Desarrollo, Políticas y Gestión, University of Manchester, RU. Doctor en Ciencias Agropecuarias, UNC, Argentina. Profesor, UNC, Argentina. Investigador CONICET, Argentina. Dirección: Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria, CC 509, Córdoba, Argentina. e-mail: dcaceres@agro.uncor.edu

campesinos durante periodos más o menos prolongados de tiempo. Algunos autores destacan la importancia de trabajar a esta escala ya que la información obtenida puede ser de gran utilidad para la generación de políticas agropecuarias (Woodhouse *et al.*, 2000). El uso de indicadores es una herramienta apropiada para valorar la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios (Zhen y Routray, 2003).

La utilización de indicadores de sustentabilidad puede ser enfocado desde dos perspectivas distintas, de estados o de procesos (Cáceres, 2005, 2006a). El enfoque de estados hace referencia al valor que asumen un conjunto de atributos que caracterizan la situación de un sistema en un momento determinado. En contraste, la perspectiva de procesos destaca la necesidad de conocer cómo se modifican estos atributos a través del tiempo. Más adelante se presentan detalles sobre esta conceptualización.

El enfoque teórico del que parte este trabajo, confronta las ideas que vinculan mecánicamente la idea de sustentabilidad con prácticas productivas específicas, y viceversa, ya que la sustentabilidad de un sistema no puede ser evaluada en abstracto, sin considerar las condiciones socio-productivas en las que estas ocurren. En consecuencia, la sustentabilidad debería ser considerada como un concepto temporal y espacialmente "situado" (Cáceres y Rigby, 1998; Díaz y Cáceres, 2001). Esta idea sugiere que lo que es sustentable para una cierta región, sistema productivo, o tipo social agrario, puede no serlo para otro, y que lo que para un determinado sistema productivo constituye hoy una práctica sustentable, puede no serlo en el futuro.

Se destaca aquí no solamente el aspecto espacial del concepto de sustentabilidad, sino también su componente temporal, ya que la sustentabilidad solo puede ser inequívocamente identificada si una situación determinada se analiza desde un punto de vista retrospectivo. Este es un punto a destacar, ya que no es posible afirmar que una determinada práctica o manejo productivo puede permanecer sustentable para siempre. Afirmar esto implicaría asumir dos presupuestos falsos. En primer lugar, supondría que las situaciones productivas propias de los sistemas agropecuarios y las condiciones de contexto en las que ocurren se mantienen inalterables en el tiempo. En segundo término, supondría asumir como conocidos los criterios de evaluación que utilizarán en el futuro quienes evalúen la

sustentabilidad de los sistemas productivos actuales (Cáceres, 2005).

Tomando como punto de partida este marco teórico general y utilizando como referente empírico un caso concreto, este trabajo se propone como objetivo central analizar la conveniencia de utilizar la perspectiva de "estados" o la de "procesos" para valorar la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios.

Metodología

El trabajo de campo se realizó en la Reserva Hídrica Provincial Achala (RHPA), área de amortiguamiento del Parque Nacional Quebrada del Condorito, Provincia de Córdoba, Argentina. El área es importante desde el punto de vista estratégico ya que constituye la cuenca hídrica más importante de la Provincia de Córdoba. Es una meseta de altura de entre 2000 y 2300msnm (Cabido *et al.*, 1987) cuya vegetación es un pastizal determinado climáticamente (Pucheta *et al.*, 1998). El clima es típicamente de montaña, con temperaturas bajas en invierno, grandes variaciones térmicas, fuertes vientos, lluvias concentradas en el periodo estival y algunas nevadas (Cabido, 1985). La principal actividad productiva de la zona es la ganadería extensiva. Esta se realiza sobre pasturas naturales, siendo la cría de ganado vacuno y ovino la actividad dominante (Cabido *et al.*, 1987). En la zona se combinan unas pocas estancias con numerosas explotaciones de pequeños productores y artesanos de la lana, el cuero y la arcilla. En los últimos años el área ha tenido un creciente desarrollo turístico (Cáceres, 2001).

Con base en un diagnóstico socioeconómico (Cáceres, 2001) y algunas actividades de promoción del desarrollo rural y la conservación ecológica, se elaboró un marco conceptual *ad hoc* (Cáceres, 2003; 2006a) y un conjunto de indicadores ecológicos y socioeconómicos (Cáceres, 2006b) que permitiesen valorar la sustentabilidad de las unidades productivas de los pequeños productores asentados en la RHPA. Los indicadores utilizados se detallan en la próxima sección.

Se seleccionaron 14 unidades productivas de pequeños productores ubicadas en lugares estratégicos y representativos de la RHPA. Para seleccionar los casos se realizó un muestreo dirigido basado en criterios ambientales, el perfil socioproductivo de las familias, cuestiones operativas, y la predisposición de los productores para participar en el estudio. Este último punto fue

considerado especialmente, ya que para obtener información socioeconómica precisa y confiable resulta indispensable el acuerdo y la colaboración de las familias involucradas. Las observaciones ecológicas se realizaron en parcelas de 5x5m (3 parcelas por campo) y la información socioeconómica fue obtenida a través de entrevistas realizadas a los jefes de familia. Los registros se tomaron durante 5 años consecutivos (2002-2006). Para garantizar que los datos obtenidos sean comparables, las mediciones y entrevistas se realizaron entre el 15 de setiembre y el 15 de octubre de cada año. Todas las observaciones se efectuaron siguiendo un protocolo específico elaborado a tal fin (Cáceres, 2006b). Los datos fueron ordenados en matrices por indicador, a partir de las cuales se calcularon los índices específicos. La información sistematizada fue ordenada en cuadros de síntesis que permitieron conocer la evolución cronológica de los valores de los indicadores a lo largo del periodo estudiado.

Resultados y Discusión

Indicadores utilizados

Los indicadores de sustentabilidad utilizados en este estudio fueron elaborados a partir de un conjunto de criterios presentados en Cáceres (2006b). Uno de los principales desafíos enfrentados fue elaborar un conjunto de indicadores que fueran suficientemente sensibles como para evaluar satisfactoriamente la realidad estudiada y simples para poder ser utilizados por personal no especializado. En su diseño se procuró utilizar conceptos e instrumentos de medición factibles de ser comprendidos y usados con solvencia por los técnicos de dos de los organismos gubernamentales involucrados en el proyecto, la Administración de Parques Nacionales y la Agencia Córdoba Ambiente. Así, el esquema desarrollado tuvo doble finalidad. Por un lado valorar la sustentabilidad de los sistemas productivos estudiados y, por otro, capacitar a equipos técnicos no especializados en aspectos conceptuales y metodológicos vinculados a la medición de la sustentabilidad ambiental y socioeconómica de los sistemas campesinos de la región. Además, para elaborar los indicadores fue necesario conocer primero aspectos claves de la estructura y dinámica ecológica y socioeconómica de los sistemas productivos estudiados.

Se construyeron seis indicadores de sustentabilidad que se dividieron en dos grupos: 3 indicadores

ecológicos y 3 indicadores socioeconómicos. Cada uno de ellos constituye un indicador primario (IP). La condición evaluada en campo por los IP, es transformada a un valor numérico tomado de una escala *ad hoc* (Tabla I). A su vez, en cuatro de los IP un factor de corrección (FC) permite ajustar su valor final. Los FC pueden producir un leve aumento o disminución del valor numérico asignado originariamente al IP (Tabla I). En forma resumida, los indicadores utilizados (Cáceres, 2006b) fueron:

Indicadores ecológicos

Fisonomía. Es el aspecto general que presenta la vegetación en un lugar determinado. Estudios previos sugieren que la fisonomía que presenta el ambiente de la RHPA constituye un aspecto clave para determinar la condición en que se encuentran los recursos naturales (Cabido, 1985; Cabido y Acosta, 1986; Cabido *et al.*, 1987; Díaz *et al.*, 1992; Cingolani *et al.*, 2003). Las fisonomías descritas son cuatro: i) pajonal, ii) césped-pajonal, iii) césped, y iv) pastizal-pedregal. Cada una de ellas está vinculada a un uso en particular; las dos primeras corresponden a usos menos intensivos y las restantes a grados mayores de presión sobre los recursos naturales. Este IP no tiene FC.

Erosión. Es la manifestación de procesos de pérdida de suelo. Se mide a través de cinco categorías: i) sin erosión, ii) erosión laminar, iii) escalones incipientes de erosión (<5cm de profundidad), iv) escalones consolidados de erosión (>5cm de profundidad), y v) cárcavas. El FC de este IP es la actividad erosiva, que da una medida del grado de actividad que presenta el proceso erosivo.

Cobertura vegetal. Es la proporción de suelo que se encuentra cubierta por materia vegetal viva o muerta. Se mide a través de cuatro categorías: i) total, ii) alta, iii) media, y iv) baja. Este IP tiene como FC a la altura de la vegetación, es decir la altura modal de la vegetación viva. El comportamiento de este ambiente frente al uso, o al clima, está fuertemente influenciado no solo por el porcentaje de cobertura del suelo, sino también por su tipo y volumen.

Indicadores socioeconómicos

Ingreso familiar. Es el ingreso monetario mensual per capita del grupo familiar que vive en el sistema productivo, más las remesas recibidas de familiares emigrados. Se mide a partir de cinco categorías: i) muy alto, ii) alto, iii) me-

dio, iv) bajo, y v) muy bajo. La precariedad del ingreso (el grado de certeza que tiene cada familia sobre la continuidad de su ingreso) es el FC que permite ajustar a este IP. Así, a igual ingreso, tendrán mayor puntaje las familias que dependan de un ingreso más estable y seguro.

Seguridad alimentaria. Es la capacidad que tiene cada familia para producir el alimento necesario para cubrir su propio consumo. En el caso estudiado, este indicador está relacionado con el grado de diversificación productiva existente en las explotaciones. Mientras más rubros produzcan y mayor sea el volumen productivo de cada rubro, más probable será para estas familias alcanzar su seguridad alimentaria. El FC para este IP es la relación productores/consumidores; es decir, la proporción de miembros de la familia abocados a tareas productivas, en relación al número total de consumidores que habitan en la explotación.

Articulación con el contexto. La reproducción social campesina no depende exclusivamente de las actividades productivas que se desarrollan en el interior de la explotación. La naturaleza de la articulación del sistema productivo con el contexto en el que tiene lugar su actividad socioproductiva, tiene gran importancia al evaluar las posibilidades de reproducción social. En el caso estudiado, depende de cinco variables: i) nivel educativo alcanzado, ii) acceso a esquemas de capacitación no formal, iii) diversificación de su articulación al mercado de productos, iv) acceso a la seguridad social, y v) pertenencia a organizaciones. Este IP no tiene FC.

Índices agregados

A su vez, los indicadores ecológicos son integrados en un índice ecológico (IE), un valor numérico que agrega la información proporcionada por cada uno de los indicadores ecológicos. Lo mismo ocurre con los indicadores socioeconómicos, los cuales se integran en un índice socioeconómico (IS). También es posible agregar a estos dos índices en un índice global socioproductivo denominado índice de sustentabilidad predial (ISP). Tanto los indicadores primarios (IP) como los índices parciales (IE, IS) y el índice final (ISP) son números positivos y varían entre mínimos y máximos explicitados. En la Tabla I se presenta una caracterización general de los indicadores e índices de sustentabilidad utilizados y de los valores en torno a los cuales pueden oscilar.

TABLA I
INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PARA LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINOS DE LA RESERVA HÍDRICA PROVINCIAL ACHALA, ARGENTINA

Indicadores ecológicos		Indicadores socioeconómicos	
IP: Fisonomía (F)	0-20	IP: Ingreso familiar (I)	0-20
césped-pajonal	20	muy alto	20
pajonal	15	alto	15
césped	10	medio	10
pastizal-pedregal	0	bajo	5
		muy bajo	0
FC: no	0	FC: precariedad del ingreso	±2
IP: Erosión (E)	0-15	IP: Seguridad alimentaria (S)	0-15
sin erosión	15		
erosión laminar	10		
escalones incipientes	7		
escalones consolidados	5		
cárcavas	0		
FC: actividad erosiva	±2	FC: productores/consumidores	±2
IP: Cobertura vegetal (C)	0-15	IP: Articulación contexto (A)	0-15
total	15		
alta	10		
media	5		
baja	0		
FC: altura de la vegetación	±2	FC: no	0
IE (0-50): F + (E ±FC) + (C ±FC)		IS (0-50): (I ±FC) + (S ±FC) + A	
ISP (0-100): IE + IS			

IP: indicador primario, FC: factor de corrección, IE: índice ecológico, IS: índice socioeconómico, ISP: índice de sustentabilidad predial. Los números corresponden al rango teórico en que pueden oscilar los indicadores primarios o los índices; o puntaje máximo asignado a cada una de las categorías que describen a cada indicador primario (Modificado de Cáceres, 2006b).

TABLA II
 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDAD
 PREDIAL PARA CADA UNO DE
 LOS 14 SISTEMAS PRODUCTIVOS
 ESTUDIADOS (2002-2006)

#	2002	2003	2004	2005	2006	% var '06-'02
1	66,33	56,67	58,33	67,67	70,00	5,53
2	63,33	58,67	57,00	57,00	57,67	-8,95
3	71,67	71,33	67,67	69,00	64,67	-9,77
4	61,00	49,50	56,67	55,67	60,33	-1,09
5	59,33	70,33	72,67	73,00	69,67	17,42
6	64,00	68,00	62,67	70,00	67,33	5,21
7	60,33	60,00	53,67	58,67	56,33	-6,63
8	53,67	55,00	49,67	52,00	55,33	3,11
9	69,33	61,67	59,67	59,00	58,00	-16,35
10	50,00	49,67	49,00	49,33	58,00	16,00
11	53,00	52,67	48,67	43,00	40,33	-23,90
12	62,33	60,00	58,00	59,00	53,67	-13,90
13	61,67	56,33	56,00	55,33	56,00	-9,19
14	63,00	63,00	61,00	62,33	63,67	1,06
x	61,36	59,49	57,90	59,36	59,36	

* Índices de sustentabilidad predial (ISP)= indicadores ecológicos + indicadores socioeconómicos. % var: variación observada al comparar los valores de 2006 en relación a los de 2002.

Utilizando herramientas sencillas, la metodología desarrollada permite realizar una lectura objetiva de la situación en la que se encuentran cada uno de los aspectos medidos por los IP o los índices parciales. Asimismo, permite comparar los sistemas productivos a través del índice final. En todos los casos, a mayor puntaje obtenido por el indicador o índice, mejor será la condición ecológica o socioeconómica a la que se refieren.

Sustentabilidad de los sistemas productivos

Los índices de sustentabilidad predial (ISP) de cada uno de los 14 sistemas productivos estudiados para los cinco momentos estudiados (2002-2006) se presentan en la Tabla II. No es el objetivo de este trabajo analizar por qué los sistemas productivos estudiados observan comportamientos dispares; no obstante, es posible especular que las variaciones se deben a un conjunto de causas que tienen que ver con cuestiones micro y/o macro. Entre las primeras destaca el manejo productivo y los ciclos anuales de variación del clima, y entre las segundas aspectos más globales que influyen los ciclos productivos, tales como las etapas de crisis o crecimiento de la

economía nacional, las políticas específicas dirigidas al sector agropecuario y el accionar de programas privados u oficiales destinados a fomentar el desarrollo rural.

De todas formas, no resulta una tarea sencilla realizar vínculos causales que permitan comprender con precisión las razones que explican las variaciones observadas en los sistemas productivos, ya que muchas de las cuestiones de las que depende su funcionamiento y reproducción, no responden a la expresión de procesos lineales. Con frecuencia el comportamiento de los sistemas no guarda relación con la magnitud de los cambios a los que el sistema ha estado expuesto. Esto no solo es válido para cuestiones ecológicas sino también para comprender comportamientos en el campo socioeconómico.

Tomando como punto de partida los datos precedentes (Tabla II), en la próxima sección se analiza el problema de la sustentabilidad desde una perspectiva metodológica comparando los enfoques de estados y procesos. Los datos serán utilizados para analizar la adecuación de estos enfoques para medir la sustentabilidad de sistemas agropecuarios.

Enfoques para evaluar la sustentabilidad

Como se señala arriba, el uso de indicadores para valorar la situación en la que se encuentra un determinado sistema puede ser enfocado desde dos perspectivas distintas, la de estados o la de procesos. La perspectiva de estados hace referencia a los valores que asumen un conjunto de atributos clave que caracterizan la situación de un sistema en un momento determina-

do de su devenir histórico. Se entiende aquí por atributo a todas aquellas características relevantes, propias de los sistemas estudiados, y necesarias para su existencia y reproducción. En contraste, la idea de procesos enfatiza la necesidad de conocer el tipo y la magnitud de los cambios que presentan los atributos básicos del sistema en estudio, a lo largo de series temporales predefinidas. Así, mientras la perspectiva de estados pone el acento en el análisis sincrónico de los sistemas, el enfoque de procesos enfatiza su dimensión diacrónica.

Enfoque de estados

La medición de estados se vincula principalmente con aquellas propuestas metodológicas que realizan mediciones puntuales de los sistemas estudiados. Este enfoque apunta a conocer cuál es la condición de un sistema en un determinado momento, el cual se compara con estándares más generales que permiten determinar si el sistema evaluado es o no sustentable. Este tipo de mediciones requiere disponer de una gran cantidad de información de base sobre las características y comportamiento de los sistemas estudiados (ambientales y/o socioeconómicas), la que permite definir un umbral de sustentabilidad.

En la Figura 1 se aborda la sustentabilidad desde la perspectiva de los estados, al graficar el valor del ISP de los 14 sistemas productivos evaluados en su primer año de medición (2002). La posición de cada punto representa un determinado grado de sustentabilidad de cada uno de los sistemas (i.e., ecológica + socioeconómica). La línea horizontal continua indica la posición del umbral de sustentabilidad, el cual debería haber sido definido previamente a partir del conocimiento disponible sobre estos sistemas y el criterio de los equipos técnicos responsables de su evaluación. En este caso, como no se disponía de suficiente información de base, el umbral de sustentabilidad se colocó arbitrariamente en torno a un valor de 65 puntos del ISP. Asimismo, es posible fijar un segundo umbral el cual podría definirse como umbral crítico (línea punteada). Este umbral debe situarse por de-

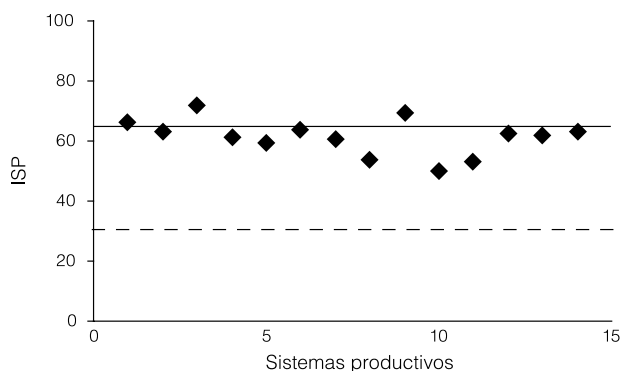


Figura 1. Medición de la sustentabilidad desde la perspectiva de estados para 14 explotaciones agropecuarias de Pampa de Achala. Los puntos indican el valor del índice de sustentabilidad predial (ISP) de los sistemas productivos estudiados en 2002. La línea horizontal continua representa el umbral de sustentabilidad, que delimita las explotaciones sustentables (arriba) de las no sustentables (abajo). La línea interrumpida representa el umbral crítico.

bajo del umbral de sustentabilidad y su posición correspondería con aquella en la que el sistema comienza a desestabilizarse y colapsar. También de un modo arbitrario, en este caso fue fijado en torno a un valor de 40 puntos del ISP.

De esta forma se define un plano constituido por tres sectores con características propias. Un sector superior en el que se ubicarían los sistemas productivos sustentables (en este caso ocupado por los sistemas 1, 3 y 9), un área intermedia en la que se posicionarían los que presentan grados variables de insustentabilidad (los 11 restantes) y, por último, un espacio situado por debajo del umbral crítico, donde se ubicarían sistemas productivos que muestran severos desajustes desde el punto de vista de la sustentabilidad y que podrían estar en una situación de probable colapso y descomposición, no ocupado por ninguno de los casos estudiados.

El enfoque de estados permite conocer principalmente dos cuestiones. Por un lado, determinar qué sistemas son calificados como sustentables y cuáles como no sustentables. Adicionalmente, es posible identificar cuáles se encontrarían en un estado crítico y en un posible proceso de desestabilización y colapso. Por otra parte, permite saber cuál es el grado de sustentabilidad relativa de los sistemas estudiados, en relación a cada uno de los restantes sistemas productivos analizados.

A pesar de que este enfoque resulta bastante práctico e interesante, presenta algunos problemas que pueden conducir a valoraciones erróneas. Su principal inconveniente radica en que es difícil determinar con certeza y rigor qué valores elegir para definir cada uno de los umbrales, en especial el umbral de sustentabilidad. En consecuencia, errores o fallas de apreciación técnica en el proceso de construcción de los indicadores y/o en la definición de los niveles mínimos requeridos por un sistema para alcanzar su reproducción, puede producir la errónea categorización de los sistemas productivos como sustentables o insustentables. Por otra parte, los intereses económicos o políticos perseguidos por determinados actores sociales involucrados en la realidad que se estudia puede llevar a definir umbrales de sustentabilidad poco exigentes, lo que implicaría definir como sustentables a sistemas productivos que no lo son (aunque tal vez menos probable, la situación inversa es también posible). En otras palabras, y atendiendo a este último argumento,

desde este enfoque el concepto de sustentabilidad puede ser más fácilmente manipulado. Por lo tanto, no solo es importante determinar de qué modo se establece el valor correspondiente al umbral, sino que resulta imprescindible prestar atención a los intereses que representan aquellos que tienen la responsabilidad de construir los indicadores y llevar adelante el estudio.

Este último aspecto pone de relieve un tema escasamente discutido en la bibliografía, el problema de quiénes deberían definir los indicadores y/o determinar los umbrales de sustentabilidad. Si bien pocos autores abordan el tema de manera explícita, se supone que la construcción y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad es responsabilidad exclusiva de científicos y/o técnicos. Sin embargo, Rigby *et al.* (2000) señalan la importancia de considerar tanto los indicadores construidos por especialistas, como los elaborados por otros actores sociales que no necesariamente se basan en un abordaje científico del problema (productores, delegaciones municipales, empresas, organizaciones de productores, etc.) y advierten que, si bien en algunos casos los indicadores elaborados por científicos y no científicos pueden coincidir, en otros casos pueden ser totalmente diferentes. Por ejemplo, se podría dar el caso que uno de los grupos considere la condición de un determinado sistema como sustentable y el otro opine lo contrario. Es posible observar también estas diferencias de criterio entre actores sociales supuestamente objetivos, como serían distintos miembros de la comunidad científica. Esto se debe a que si bien los científicos comparten un abordaje similar al problema y se basan en conocimientos generados a partir del uso del método científico, pueden partir de presupuestos teóricos y/o ideológicos substancialmente diferentes.

Este tipo de situaciones se aprecia con claridad en un trabajo en el que dos equipos de investigadores, el Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force por un lado, y The Ecologist y Friends of the Earth (E y FE, 2001) por otro, miden y comparan la sustentabilidad ambiental de todas las naciones del planeta. Cabe aclarar que estos grupos responden a intereses políticos, económicos e ideológicos substancialmente distintos. El primero se encuentra alineado con los países industrializados y los sectores con más poder económico del planeta, y el segundo responde a los intereses del movimiento ambientalista internacional. Si bien ambos grupos se propusieron investigar el mismo pro-

blema, resulta sorprendente advertir las diferencias observadas en los resultados obtenidos. Por ejemplo, mientras para el primer grupo los EEUU es considerado como uno de los países más conservacionistas del planeta (ocupando el 11º lugar de 122 países), para el otro grupo es considerado como uno de los países más contaminantes y destructores del ambiente (lo ubican en el puesto 112º). Este tipo de trabajos permiten objetivar con claridad la vinculación directa existente entre ciencia y política, especialmente cuando el objeto de investigación involucra cuestiones ideológicas o fuertes intereses económicos. No obstante, a pesar de las diferencias de valoración que los distintos actores sociales pueden tener acerca de la sustentabilidad de los sistemas, el análisis de las discrepancias y áreas de conflicto entre perspectivas encontradas (técnicas o no técnicas) puede ayudar a descubrir debilidades, errores, u omisiones en algunas de las propuestas formuladas.

Enfoque de procesos

Un enfoque alternativo al de los estados, es aquél que se propone valorar la evolución de los sistemas a través del monitoreo de sus procesos más importantes. Desde este enfoque no se define ningún tipo de umbral de sustentabilidad, ni tampoco se pretende conocer cuáles son los valores que asumen las variables claves del sistema en un momento determinado de su historia. Por el contrario, esta perspectiva pone el énfasis en cuestiones comparativas y en conocer las transformaciones que observan los sistemas estudiados a lo largo del tiempo. En otras palabras, permite generar información que contribuye a comprender la tasa y dirección de cambio en la que se encuentran inmersos los sistemas estudiados. Debido a que no es necesario definir a priori ningún tipo de umbral de sustentabilidad, este enfoque es adecuado en situaciones en que no existe suficiente información de base sobre la realidad que se pretende estudiar (ecológica y/o socioeconómica).

En la Figura 2 se enfoca el problema de la evaluación de los sistemas productivos desde la perspectiva de los procesos. Para simplificación del gráfico, se incluyen solo cinco de los 14 casos estudiados. Usando el ISP, se grafica la trayectoria de los cinco sistemas seleccionados en el periodo 2002-2006. Como se observa, el sistema productivo 11 manifiesta una clara tendencia descendente. En una situación opuesta se halla el sistema 5. En cam-

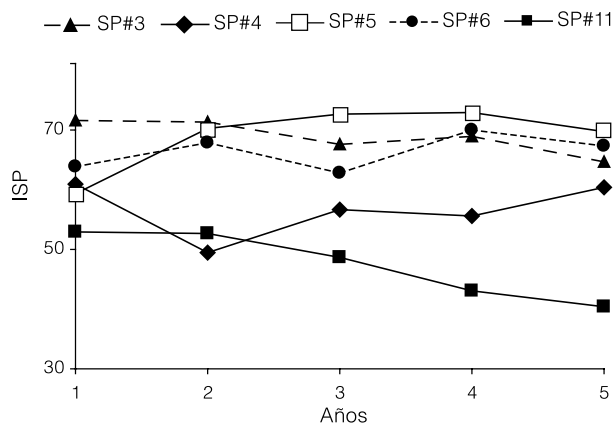


Figura 2. Medición de la sustentabilidad desde la perspectiva de procesos. A modo de ejemplo, se grafican 5 de los 14 sistemas productivos estudiados. Nótese como varía el valor del ISP a lo largo del periodo de estudio (2002-2006).

bio, el SP 4 muestra subidas y bajadas constantes y los SP 3 y 6 tienen tendencia a la estabilidad. La valoración de estas trayectorias permite observar movimientos de interés, como en el caso del SP 5, que muestra un mayor ISP en el primer año de medición y cae progresivamente hasta situarse en una posición intermedia al cabo del quinto año. Inversamente, el sistema número 4 observa un muy bajo ISP en el año 2 y alcanza casi el mismo nivel de sustentabilidad que el SP 5 en el último año de medición.

Los datos presentados permiten comprender con mayor claridad las principales diferencias existentes entre los dos enfoques utilizados. Si se analizan nuevamente las dos figuras se observan algunas cuestiones interesantes. En la Figura 1 los sistemas 4 y 5 presentan ISP muy similares (61 y 59,33 respectivamente) y ambos se encontrarían en el área de insustentabilidad. En cambio, en la Figura 2 se observa que estos dos sistemas productivos desarrollan trayectorias muy distintas. Mientras el SP 4 muestra una trayectoria muy irregular con descensos abruptos y algunos ascensos, el SP 5 muestra una trayectoria predominantemente ascendente, la que al cabo de la quinta medición lo coloca en una posición relativa mucho más favorable. Incluso, utilizando el umbral de sustentabilidad supuesto en la Figura 1, quedaría incluido entre los sistemas productivos sustentables. Siguiendo con este mismo tipo de análisis, en la Tabla II puede observarse que dos de las explotaciones caracterizadas como sustentables en la Figura 1 (números 3 y 9), habrían sido caracterizadas como insustentables si la medición se hubiera realizado en el quinto año. Lo opuesto

ocurre con dos sistemas que aparecen como insustentables en la Figura 1 y que en la medición final ocuparían el sector donde según la Figura se ubican las explotaciones sustentables.

La diferencia entre los enfoques queda expresada claramente, ya que la visión puntual e instantánea del enfoque de estados (Figura 1) no permite visualizar que en realidad algunos sistemas se encuentran inmersos en un profundo proceso de transformación lo que los lleva a desarrollar trayectorias francamente

diferentes. En cambio, la información que proporciona la perspectiva de procesos (Figura 2) es mucho más completa y útil, ya que permite conocer con mayor claridad la trayectoria de los sistemas productivos estudiados. Resultan obvias las implicaciones prácticas derivadas de la utilización de uno u otro enfoque a nivel de manejo tecnológico. Asimismo, sus implicaciones para la formulación de políticas de fomento o mitigación, podrían llegar a ser substancialmente diferentes.

Ventajas y desventajas del enfoque de procesos

Las principales ventajas que presenta el enfoque de procesos son:

- Resulta más difícil de manipular. Al no fijar umbrales, no discrimina sistemas productivos sustentables de no sustentables. Su lógica eminentemente comparativa hace que se encuentre menos proclive a situaciones de manipulación como las descritas para el otro enfoque.
- No formula juicios taxativos. Con los datos obtenidos en cada una de las mediciones se puede construir un gradiente de situaciones que permite conocer la posición relativa de cada una de las explotaciones en relación a las restantes. Esto permitirá determinar cuáles son las que más se acercan (o alejan) a la idea de sustentabilidad, sin necesidad de afirmar taxativamente si cada una de las explotaciones es o no sustentable. Este aspecto está de acuerdo con lo señalado más arriba en relación a la imposibilidad de declarar la sustentabilidad de un sistema de una manera unívoca y concluyente.

c) Permite asociar trayectorias con manejo. La observación de los sistemas productivos en ambos extremos del gradiente permitirá determinar a qué tipo de prácticas productivas están asociados los sistemas que observan mayor (o menor) grado de sustentabilidad. Es decir, la identificación de distintas trayectorias permitirá determinar a qué tipo de prácticas tecnológicas, de manejo productivo y/o contextuales, se encuentran asociadas cada una de las trayectorias observadas.

d) Permite identificar tendencias. Mediciones sucesivas permitirán observar hacia dónde se dirigen los sistemas productivos monitoreados y ayudará a conocer cuáles son las principales trayectorias productivas y cuál es la tendencia general del conjunto de casos analizados. Es decir, será posible conocer si el tipo de prácticas desarrolladas por los productores en cada contexto histórico los está acercando a uno u otro extremo del gradiente.

e) Contribuye a la generación de propuestas técnicas y/o políticas. Identificar trayectorias críticas o sobresalientes posibilita disponer de información más precisa y confiable acerca de las principales tendencias ambientales y socioeconómicas de los sistemas estudiados. Este aspecto es clave, ya que puede contribuir tanto a la generación de propuestas superadoras de manejo técnico, como también brindar información útil que contribuya a la formulación de propuestas de políticas agropecuarias.

Sin embargo, y a pesar de las ventajas arriba descritas, el enfoque de procesos también presenta algunos inconvenientes, tales como:

- No identifica claramente situaciones extremas. En el caso de trayectorias descendentes, este abordaje no permite predecir el momento cuando los sistemas estudiados pueden llegar a entrar en crisis y, eventualmente, colapsar. Lo mismo ocurre con las trayectorias ascendentes, ya que no es posible determinar en que punto de la curva ascendente se encuentra el sistema estudiado. Si bien este enfoque permite realizar análisis comparativos, no resulta posible determinar cuán cerca está el sistema estudiado de situaciones críticas u óptimas desde el punto de vista de la sustentabilidad. El análisis se complica aún más, si esto se relacio-

na a una propiedad de los sistemas analizada arriba y vinculada con la no linealidad del comportamiento sistémico. Sin embargo, si bien este enfoque no puede advertir sobre la ocurrencia de situaciones extremas, trayectorias descendentes o ascendentes pueden encender luces de alarma o indicar que el sistema transita por posiciones favorables en cuanto a su sustentabilidad.

b) Su implementación es más compleja. Este inconveniente no está relacionado solo con cuestiones conceptuales sino también con problemas operativos. Debido a las características propias de este enfoque, las observaciones de los sistemas estudiados deben realizarse de una manera sistemática por periodos relativamente prolongados de tiempo. En teoría, harían falta un mínimo de dos mediciones como para que este enfoque pueda ser utilizado. No obstante, éste es un número demasiado bajo de observaciones como para realizar cualquier tipo de especulación medianamente rigurosa acerca de la trayectoria. Las variaciones observadas pueden deberse a cuestiones coyunturales, generadas por condiciones puntuales que no tienen que ver con el manejo que se hace del sistema, tales como la ocurrencia de condiciones ambientales y/o socioeconómicas particularmente favorables o desfavorables.

El impacto de cuestiones coyunturales sobre el comportamiento de los sistemas, constituye un problema altamente relevante también para el enfoque de estados, ya que su omisión, o inadecuada consideración, puede conducir a valoraciones erróneas. Por ejemplo, un sistema puede aparecer como sustentable o insustentable en determinado momento, pero en realidad este comportamiento puede obedecer a un pulso de sustentabilidad o de insustentabilidad, inserto en un proceso más general de signo contrario.

En consecuencia, si desde el enfoque de procesos se realiza un número bajo de observaciones, aumenta el riesgo de que las variaciones observadas se deban a la incidencia de cuestiones externas coyunturales, no dependientes del manejo que se está haciendo del sistema. Resulta difícil determinar con precisión cuál sería el número mínimo y frecuencia de observaciones necesarias para que este enfoque sea viable, ya que ello dependerá en gran medida del tipo de sistema en estudio y de sus características productivas (agrícola, ganadero, extensivo, intensivo, etc.). A modo de

orientación, se estima que en sistemas extensivos ganaderos se deberían realizar mediciones anuales por un periodo no menor a los cuatro o cinco años.

Finalmente, para implementar el enfoque de procesos, es necesario también considerar un sinnúmero de aspectos instrumentales a fin de garantizar la objetividad, fiabilidad y, muy especialmente, la comparabilidad de las observaciones llevadas a cabo a lo largo de los sucesivos ciclos productivos. Cáceres (2006b) describe en detalle los aspectos operativo-instrumentales utilizados en la medición de indicadores de sustentabilidad desde el enfoque de procesos, aplicados al estudio de caso de la RHPA.

Conclusiones

A nivel global, el ISP de los sistemas productivos estudiados muestra una ligera tendencia descendente, ya que ocho sistemas empeoran y seis mejoran su situación. El desmejoramiento resulta particularmente evidente durante los tres primeros años. En el cuarto año, en cambio, se observa una importante recuperación de los sistemas, y en el quinto año no se observan cambios. Las variaciones observadas en el ISP permiten objetivar las variaciones ecológicas y socioeconómicas a las que se ven sujetos los sistemas productivos desde el punto de vista de su sustentabilidad, y ayudan a reflexionar sobre la necesidad de seleccionar las herramientas más convenientes a fin de medir su sustentabilidad de una manera apropiada.

A pesar de sus características particulares y las fortalezas y debilidades de los enfoques de estados y de procesos, cada uno de ellos presenta particularidades que merecen ser considerados y valorados en cada situación. Si bien la visión de procesos aparece como más apropiada y con capacidad de ofrecer visiones longitudinales más comprensivas de los sistemas productivos analizados, puede no ser la más adecuada para determinadas situaciones socioproductivas o institucionales, como sucede cuando no se dispone del tiempo o recursos suficientes como para realizar estudios prolongados. Cabe destacar que, independientemente del enfoque que se seleccione, el uso de indicadores no garantiza la apropiada valoración de la sustentabilidad de los sistemas productivos. Para que esto ocurra será necesario garantizar primero la adecuación, pertinencia, coherencia y sensibilidad de los indicadores construidos.

El uso adecuado de indicadores de sustentabilidad a nivel predial puede proporcionar información útil que ayude a comprender el estado y/o trayectoria de los sistemas productivos. Esta información, en especial la que permite conocer la tendencia en la que se encuentran inmersos los sistemas, puede servir de base a aquellos organismos abocados a la generación de políticas vinculadas con la conservación ambiental y/o a la promoción del desarrollo agropecuario.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Administración de Parques Nacionales, a la Agencia Córdoba Ambiente, al CONICET y a la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, así como el apoyo financiero parcial del Instituto Interamericano sobre el Cambio Global (IAI) CRN 2015 mediante el Fondo GEO-0452325 de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) de los EEUU.

REFERENCIA

- Benton T (1994) Biology and social theory in the environmental debate. En Redclift M, Benton T (Eds.) *Social Theory and the Global Environment*. Routledge. Londres, RUI. pp. 28-50.
- Cabido M (1985) Las comunidades vegetales de la pampa de Achala. Sierras de Córdoba, Argentina. *Doc. Phytosociol.* 9: 431-443.
- Cabido M, Acosta C (1986) Variabilidad florística a lo largo de un gradiente de degradación en céspedes de la Pampa de Achala, Sierras de Córdoba, Argentina. *Doc. Phytosociol.* 10: 289-304.
- Cabido M, Breimer R, Vega G (1987) Plant communities and associated soil types in a high plateau of the Córdoba mountains, central Argentina. *Mount. Res. Dev.* 7: 25-42.
- Cáceres D (2001) *Diagnóstico Socio-Productivo de Pequeños Productores de la Reserva Hídrica Provincial Pampa de Achala*. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires, Argentina. Manuscrito.
- Cáceres D (2003) Using Sustainability Indicators from a Situated Perspective. A Case Study from the Highlands of Central Argentina. En Koutsouris A (Ed.) *Innovative Structures for the Sustainable Development of Mountainous Areas*. National and Kapodistrian University of Athens. Salónica, Grecia. pp. 54-60.
- Cáceres D (2005) Tecnología, sustentabilidad y trayectorias productivas. En Benencia R, Flood C (Eds.) *Trayectorias y Contextos. Organizaciones Rurales en la Argentina de los Noventa*. La Colmena. Buenos Aires, Argentina. pp. 105-136.
- Cáceres D (2006a) Sustentabilidad como Concepto Situado. Un Marco Conceptual para la Construcción de Indicadores. *Des. Rural Coop. Agrario* 8: 165-178.

- Cáceres D (2006b) Indicadores de Sustentabilidad para el Monitoreo de Sistemas Campesinos de Argentina Central. *Des. Rural Coop. Agrario* 8: 179-196.
- Cáceres D, Rigby D (1998) *Sustainability: What Does It Imply to North and South?*. University of Manchester. Manchester, RU. 24 pp.
- Chapin III FS, Lovcraft A, Zavaleta ES, Nelson J, Robards MD, Kofinas GP, Trainor SF, Peterson GD, Huntington HP, Naylor RL (2006) Policy strategies to address sustainability of Alaskan boreal forests in response to a directionally changing climate. *PNAS* 103: 16637-16643.
- Cingolani A, Cabido M, Renison D, Solís Neffa V (2003) Combined effects of environment and grazing on vegetation structure in Argentine granitic grasslands. *J. Veg. Sci.* 14: 223-232.
- Clark WC (2007) Sustainability science: A room of its own. *PNAS* 104: 1737-1738.
- Costanza R, Daly HE, Bartholomew JA (1991) Goals, agenda, and policy recommendations for ecological economics. En Costanza R (Ed.) *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press. Nueva York, EEUU. pp. 1-20.
- Díaz S, Cáceres D (2001) Ecological approaches to rural development projects. *Cad. Saúde Públ.* 17: 201-208.
- Díaz S, Acosta C, Cabido M (1992) Morphological analysis of herbaceous communities under different grazing regimes. *J. Veg. Sci.* 3: 689-696.
- E y FE (2001) Keeping score. The Ecologist/Friends of the Earth. *Ecologist* 31: 44-47.
- Jacobs M (1995) Sustainable Development - From Broad rhetoric to Local Reality. *Conference Proceedings from Agenda 21*. Document N° 49, Cheshire, RU.
- Kates RW, Clark WC, Corell R, Hall JM, Jaeger CC, Lowe I, McCarthy JJ, Schellnhuber HJ, Bolin B, Dickson NM, Faucheux S, Gallopin GC, Grübler A, Huntley B, Jäger J, Jodha NS, Kasperson RE, Mabogunje A, Matson P, Mooney H, Moore III B, O'Riordan T, Svedin U (2001) Environment and development: Sustainability Science. *Science* 292: 641-642.
- Pearce D (1999) Measuring Sustainable Development: Implications for Agri-environmental Indicators. En *Environmental Indicators for Agriculture*. OECD. Paris, Francia. pp. 29-45.
- Pucheta E, Vendramini F, Cabido M, Díaz S (1998) Estructura y funcionamiento de un pastizal de montaña bajo pastoreo y su respuesta luego de su exclusión. *Rev. Fac. Agron.* 103: 77-92.
- Rigby D, Howlett D, Woodhouse P (2000) *A review of Indicators of Agricultural and Rural Livelihood Sustainability*. Working Papers Series. University of Manchester, Manchester, RU.
- Temple S (1992) Old issue, new urgency? *Wisconsin Env. Dimens.* 1: 1.
- Turner II BL, Kasperson RE, Matson PA, McCarthy JJ, Corell RW, Christensen L, Eckley N, Kasperson JX, Luers A, Martello ML, Polsky C, Pulsipher A, Schiller (2003) A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *PNAS* 100: 8074-8079.
- WCED (1987) *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press. Nueva York, EEUU. 383 pp.
- Woodhouse P, Howlett D, Rigby D (2000) *A Framework for Research on Sustainability Indicators for Agriculture and Rural Livelihoods*. Working Papers Series. University of Manchester, RU.
- Zhen L, Routray JK (2003) Operational indicators for measuring agricultural sustainability in developing countries. *Env. Manag.* 32: 34-46.

THE SUSTAINABILITY OF PEASANT SYSTEMS ANALYZED FROM TWO APPROACHES: STATES Vs. PROCESSES

Daniel M. Cáceres

SUMMARY

Currently, the debate on sustainability issues permeates almost every corner of the social field. However, researches aiming at making the concept more operational are not widespread, and most of the times their contributions stay within theoretical grounds. From a conceptual point of view, this paper discusses the convenience of approaching the concept of sustainability from two perspectives: "states" versus "processes". Drawing upon an ad-hoc framework, three environmental and three socioeconomic indicators were created which were integrated in a farm sustain-

ability index (FSI). The indicators were evaluated systematically during five consecutive years, aiming at assessing the sustainability of 14 peasant farms, located in central Argentina. Results show that in 57% of the farms there is a reduction on the FSI. These findings are analyzed in the light of the two perspectives mentioned above. It is argued that the "processes" approach may be more appropriate than the "states" approach to measure the sustainability of farming systems.

A SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS CAMPONESES, ANALISADA A PARTIR DE DUAS ÓTICAS: ESTADOS Vs. PROCESSOS

Daniel M. Cáceres

RESUMO

Na atualidade as discussões vinculadas com a problemática da sustentabilidade ocupam quase todos os espaços sociais. No entanto, não abundam as investigações que tornam operativo o conceito e na maioria dos casos os aportes são mantidos no campo teórico. Desde o ponto de vista conceitual este trabalho discute a conveniência de adotar pontos de vista que meçam a sustentabilidade a partir de duas perspectivas: "estados" versus "processos". Partindo de um marco teórico específico, se elaboraram três indicadores ambientais e três socioeconômicos, os quais se integraram no índice de sustentabilidade predial (ISP).

Estes indicadores foram utilizados de uma maneira sistemática durante cinco anos consecutivos, com o fim de valorizar a sustentabilidade de catorze sistemas produtivos camponeses da Argentina Central. Os resultados permitiram observar que em 57% dos sistemas tem se registrado um deterioro do ISP. Os resultados foram analisados sob as duas perspectivas mencionadas acima. Sugere-se que na ótica de "processos" poderiam se apresentar algumas vantagens sobre a de "estados" para medir a sustentabilidade das explorações agropecuárias.