



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Indicadores para evaluar la sustentabilidad de territorios y sistemas de producción

El INTA desarrolla y adapta metodologías para la evaluación y monitoreo de la sustentabilidad de territorios y sistemas de producción, y cuenta con una vasta red con más de 45 sitios de evaluación en todo el país.



Cosecha de trigo en un lote sistematizado para control de erosión hídrica en Diamante.

Se manifiesta un consenso generalizado sobre la necesidad de un abordaje sistémico para detectar, monitorear y evaluar problemas complejos, de manera de generar herramientas de decisión y construir agro-ecosistemas y, por ende, territorios sostenibles. En este marco, la preocupación del INTA por los procesos de desarrollo territorial sustentable, las demandas recogidas en diversos territorios y la complejidad implícita en el desarrollo sustentable, ha llevado a trabajar en el desarrollo de herramientas para su evaluación.

Desde su origen, el modelo basado en el desarrollo sustentable (DS) ha generado numerosas críticas, algunas de ellas relacionadas con su carácter utópico, y otras con su difícil seguimiento y medición.

En respuesta a ello, y dada la complejidad de la problemática agro-ambiental, el abordaje de la evaluación de la sustentabilidad exige un carácter interdisciplinario y en diferentes niveles de análisis (sistemas-unidad de paisaje/cuenca/territorio). De esta manera, resulta necesaria una propuesta de indicadores de sustentabilidad (IS) como un instrumento útil que permita medir qué tan lejos estamos de ese esquema idealista de desarrollo y que, a su vez, esos mismos

indicadores puedan ser utilizados *como parámetros que permitan identificar, evaluar y monitorear las tendencias de evolución de sistemas productivos y territorios.*

Un marco de referencia de evaluación y monitoreo mediante variables e indicadores puede ayudar en la estimación realista de la capacidad potencial de producción de alimentos en una región, inferir tendencias de su sustentabilidad y calidad ambiental. Además, puede servir de base para la asistencia en el planteamiento de políticas agropecuarias por parte de agencias estatales. A su vez, los indicadores son válidos para el desarrollo y la adecuación de prácticas de manejo sostenible de tierras (MST) para la adaptación, prevención, mitigación y rehabilitación de tierras.

Existe a nivel mundial una infinidad de métodos, técnicas y procedimientos orientados a evaluar la sustentabilidad de sistemas de producción, más precisamente agroecosistemas, pero pocas experiencias a nivel de los territorios rurales. La mayoría de ellos son factibles de ser aplicados a las diversas realidades geográficas y territoriales como, por ejemplo, la argentina.

Qué entendemos por indicadores de sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad es un concepto escala dependiente. No se puede hablar de sistemas sustentables sin antes definir la escala a la cual se está refiriendo. Por lo tanto, existen relaciones entre diferentes escalas (nivel de establecimiento agropecuario, cuenca-región, territorios, contexto global). Para cada una de esas escalas, existen variables que van tomando importancia dada la relevancia de la información que aportan y que deben ser jerarquizadas. Por lo tanto, la evaluación de sustentabilidad en diferentes escalas requiere de la selección de aquellos indicadores que mejor se adecuen a cada una de ellas. Una vez definida la escala con la que se trabajará, es preciso definir los métodos que se utilizarán para la evaluación de las variables e indicadores.

Con el tiempo, la idea de sustentabilidad se fue complejizando y se fueron agregando distintas dimensiones para su análisis, que se podrían resumir en tres: la dimensión ecológico-ambiental, la dimensión social y la dimensión económica - productiva. Cuando los ecosistemas naturales se transforman en agroecosistemas, se producen ganancias y pérdidas en cada una de estas dimensiones. Considerando entonces que los agroecosistemas están vinculados mediante interacciones complejas y dinámicas y en constante evolución, se puede reformular el concepto de sustentabilidad, no ya como la idea de un sistema que se mantiene por sí mismo en el tiempo, sino como un proceso de co-adaptación, donde el aumento de ganancias en una o más dimensiones de la sustentabilidad no debería hacerse a expensas de pérdidas abruptas en alguna de las otras dimensiones.

La complejidad implícita en la sustentabilidad, ya que cada dimensión a su vez presenta innumerables variables, ha llevado a trabajar en el desarrollo de nuevos abordajes, nuevos dispositivos y nuevas herramientas.

Diversas herramientas de evaluación han sido desarrolladas aportando elementos técnicos para evaluar, alertar y diseñar políticas de intervención. La evaluación ambiental de sistemas productivos (pampeanos e intensivos) ha sido protocolizada en el sistema AgroEco Index. Los trabajos de Sarandón se orientan a evaluaciones integrales. Adaptaciones del SEPIA para cultivos intensivos. Las experiencias vinculadas a evaluaciones de sustentabilidad en la escala de sistemas productivos, tanto enfocados a una dimensión en particular como integrales. Es destacable la propuesta de generar Observatorios, como los Observatorios de Sustentabilidad Rural o el Observatorio Nacional de Desertificación y Degradación de Tierras

(www.desertificacion.gob.ar). Es una herramienta dedicada a la recolección, seguimiento y difusión de información para la toma de decisiones. Se trata de un sistema nacional de evaluación y monitoreo de tierras a diferentes escalas, basado en un abordaje integral, interdisciplinario y participativo. Está sustentado en una red de organizaciones científico-tecnológicas y políticas que proveen información y conocimientos.

Entre los indicadores propuestos para la dimensión ambiental, se destacan a los Indicadores de calidad de suelo (ICS). En 2017 se publicó el [Manual de Indicadores de calidad del suelo para las Ecorregiones de Argentina](#), fruto del trabajo realizado por más de 90 personas durante las últimas dos carteras de proyectos nacionales de INTA, relacionados al tema suelos y ecorregiones. Reúne información de indicadores de calidad de suelos bajo distintos sistemas productivos y en diferentes ambientes. Estos indicadores representan diferentes estados, trayectorias y tendencias. La calidad del suelo debe mantenerse, a largo plazo, dentro de ciertos límites que garanticen la capacidad productiva del recurso de forma económicamente viable.

Cómo el INTA aborda la sustentabilidad



Son numerosos los casos reportados en los que equipos de la institución han desarrollado y adaptado metodologías para evaluar la sustentabilidad (MESMIS; MULTICRITERIOS; AMBITEC AGRO; IDEA; entre otros). El Proyecto Estructural INTA PE I046 “**Evaluación de la dinámica de la sostenibilidad de territorios y sistemas de producción. Indicadores**”, se encuentra desarrollando una base de datos que cuenta, actualmente, con más de 80 metodologías

de evaluación de la sustentabilidad.

La sustentabilidad aparece mencionada frecuentemente en títulos y objetivos de proyectos institucionales, o como una aspiración en las líneas de investigación y de intervención (“manejo sustentable”, “aportes para la sustentabilidad”). También, son frecuentes las evaluaciones de propiedades vinculadas a escalas contextuales: vulnerabilidad, adaptabilidad, cambio global, ordenamiento territorial, monitoreo de indicadores a través de observatorios principalmente de degradación de tierras en sitios pilotos. El eje de intensificación sostenible de PROCISUR generó una propuesta de indicadores y promueve su validación a través del estudio de casos y posterior revisión de los resultados obtenidos.

La evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción ha sido abordada por los equipos de trabajo de INTA durante las últimas carteras de proyectos, enfocados a veces desde una sola dimensión, por lo general económica o ambiental. Asimismo, otras miradas se orientaron a sistemas de indicadores multidimensionales como la evaluación de sistemas ganaderos, tamberos orientados a organización familiar, agrícolas y mixtos mediante conjuntos de indicadores adaptados a las condiciones regionales, a los sistemas de producción y a las escalas de análisis y a determinados marcos conceptuales. Se dispone de evaluaciones en sistemas bovinos, enfocado a dimensiones económicas y ambientales. Otros trabajos, abordan la problemática a una escala superior como el agroecosistema en tanto combinación de sistemas e ingresan al terreno de la evaluación a escala territorial, enfocado en un proceso determinado e identificando los asimilables a síndromes.

Así, diferentes procesos territoriales se identificaron bajo esta concepción, tales como: la agriculturización en la región pampeana caracterizada por la intensificación, simplificación, pérdida de servicios ecosistémicos, concentración y alta proporción de producción en tierras alquiladas con consecuencias en la retracción ganadera, riesgo de contaminación por agroquímicos, pérdida de nutrientes y despoblamiento del campo. El avance de la frontera agropecuaria sobre terrenos naturales de la región chaqueña, NOA y NEA, se caracteriza por el reemplazo de bosques por cultivos y pasturas y ha sido objeto de estudios. Otro síndrome es la presión extractiva de madera, en los bosques del NOA, en ambientes de alta vulnerabilidad ambiental y social, dando origen a procesos de desertificación y pobreza rural; esta problemática también se verifica en la Patagonia y en el secano cuyano. A su vez, la pérdida de tierras agrícolas periurbanas también ha sido evaluadas en algunas provincias como Córdoba y Mendoza.

Hacia los indicadores de sustentabilidad

Las intervenciones científicas en procesos naturales complejos pueden constituir, en sí mismas, una fuente de problemas medioambientales y sociales, que no solo afectan a los recursos naturales sino también a la salud, la alimentación y las perspectivas económicas de la población. En tal sentido, el principal interrogante que se nos plantea es si la ciencia tal cual está legitimada en la comunidad científica puede contribuir de manera efectiva al desarrollo sustentable, entendido como “aquel que responde a las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras” (Comisión Mundial del Medioambiente, 1987). Y a la *Sustentabilidad* como la posibilidad de mantener una serie de objetivos y propiedades ambientales (capital natural para asegurar la provisión de bienes y servicios) y socioeconómicas deseadas a lo largo del tiempo (Chiappe, 2002). Esta reflexión debe realizarse en el interior mismo de dicha comunidad y de los cuerpos técnicos abocados al análisis de la sustentabilidad.

El propósito en el ámbito científico-técnico, en este nuevo contexto, “sería impulsar el proceso de resolución social de problemas, incluyendo la participación y el aprendizaje mutuo entre los agentes involucrados, en vez de la búsqueda de soluciones definitivas e impuestas. En este sentido, las orientaciones normativas de desarrollo sustentable deben guiar el trabajo científico hacia innovaciones tecnológicas que respeten los valores fundamentales de sustentabilidad: la resistencia de los ecosistemas locales, la mitigación de los impactos provocados por el cambio climático, la eficiencia energética y la seguridad alimentaria, impulsando la capacidad de las poblaciones locales de influir en los procesos de resolución de problemas, el diseño e implementación de procesos de acuerdos sociales, con el fin de asegurar la calidad del conocimiento científico y de las aplicaciones tecnológicas” (Leff, 2000).

Este carácter complejo y dinámico requiere el desarrollo de herramientas metodológicas que permitan la evaluación de la sustentabilidad en diferentes territorios y sistemas de producción y, a su vez, la validación de dichas herramientas con los actores/autores involucrados. Es así que las herramientas de evaluación deben ser validadas, al menos, en dos escalas de análisis. La primera, representada por indicadores que permitan monitorear el desempeño del territorio en su totalidad o en un sitio representativo, en cada una de las 3 dimensiones consideradas (dimensión ecológico-ambiental, la dimensión social y la dimensión económica - productiva), apto para visibilizar el/los problemas principales. La segunda escala, reúne indicadores a nivel de sistema productivo en relación a su funcionamiento y aquellos que surgen de la interacción sistema productivo-territorio.

En un contexto de alta preocupación de la sociedad y permeable a los problemas de sustentabilidad y ante la demanda por alcanzar territorios y sistemas de producción

sustentables, el INTA se encuentra abocado a generar un sistema de evaluación y monitoreo. Contar con este sistema a nivel nacional favorecerá la adopción de tecnologías sustentables por parte de productores, asegurando así, un desarrollo territorial con un uso racional de los recursos naturales. La implementación de este enfoque complejo que integra aspectos productivo-económico, sociocultural y ambiental, para evaluar la sustentabilidad, orientará el diseño de políticas públicas vinculadas a la mejora de los sistemas agropecuarios y los territorios. El carácter participativo de la construcción e implementación de sistemas de evaluación multiescalares y multidimensionales de la sustentabilidad, mejorará la conciencia y reflexión social y fortalecerá los dispositivos de gobernanza a nivel predial y territorial.

PE I046 Equipo de Gestión

Marcelo Wilson – EEA Paraná

Susana Alderete Salas – EEA Catamarca

Marcelo Milo Vaccaro – EEA Oliveros

Daniela Chávez – EEA Salta

María Eugenia Van den Bosch – EEA Mendoza

Natalia Van Opstal – EEA Paraná

Cecilia Aranguren – EEA Balcarce

María Cristina Sánchez – EEA Santiago del Estero

Gustavo Giménez – AER Roldán

Pedro Guglielmone – EEA Oliveros (responsable comunicación del proyecto)