

[INTERRELACIÓN AGRICULTURA-MEDIOAMBIENTE]

Indicadores agroambientales en el ámbito internacional

Clara Isabel Muñoz Colomina

Elisa Isabel Cano Montero

Elena Urquía Grande

Profesoras del dpto. de Economía Financiera y Contabilidad II.
Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad Complutense de Madrid

La Agenda 21, en el capítulo 14, sobre fomento de la agricultura y desarrollo rural sostenible, recoge la necesidad de reajustar la política agrícola, ambiental y macroeconómica, a nivel tanto nacional como internacional, y señala como uno de los instrumentos, la participación de la población y una mejor gestión de los insumos, de tal forma que no se dañe al medio ambiente y se mantenga la productividad del suelo. En el último capítulo de la Agenda queda reflejada la necesidad de elaborar indicadores del desarrollo sostenible, tanto en el plano nacional como en el regional por parte de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.



La estrategia general de la Unión Europea pasa por la integración de la agricultura y el medioambiente, en este sentido, la reforma de la PAC hace eco de las propuestas que contiene la Agenda 2000, referidas a la calidad y seguridad de los alimentos, protección del medio ambiente y del bienestar de los animales, conservación del paisaje y del espacio rural, multifuncionalidad, sostenibilidad y competitividad. Los cambios que se introducen hacen de las medidas económicas un instrumento para salvaguardar el medio ambiente, como se desprende del nuevo concepto de “ecocondicionalidad” que supedita el cobro de las ayudas al cumplimiento de una serie de normas mínimas medioambientales.

En concreto, el Reglamento (CE) nº 1782/2003 del Consejo y Reglamento (CE) nº 796/2004 de la Comisión introduce la obligatoriedad de aplicar buenas prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente y capaces de proporcionar producciones de calidad y competitivas en el libre mercado, con efectos sancionadores, en el caso de incumplimiento. De ahí la importancia que adquiere para los agricultores, definir un código de buenas prácticas agrícolas que a su vez salvaguarde el medio ambiente.

En este sentido, también se añade que los gobiernos, deberán participar activamente para mejorar y ampliar la información acerca de los sistemas de alerta temprana sobre la agricultura y la alimentación; examinar y realizar estudios e investigaciones para disponer de información de referencia sobre el estado de los recursos naturales en cuanto a la producción y planificación de los alimentos y de la agricultura, con el fin de evaluar los efectos de los diversos usos sobre esos recursos y establecer metodologías e instrumentos de análisis.

A partir de la Agenda 21, se produce una respuesta masiva en torno a la

elaboración de indicadores acordes a las necesidades actuales, con un giro hacia el apoyo para la planificación y el control estratégico de este sector (Brown, N.; 1999, Oñate *et al.*, 1999, 2000, Comisión Europea, 2000, 2001, Chamberlain, B.; 2004). Son numerosos los modelos de indicadores cuyo objeto de estudio es la explotación agrícola a través de la evaluación de diferentes variables, aunque

todavía con una visión teórica de los problemas que puedan acontecer [Werf and Petit, 2002], como se desprende en los siguientes métodos; Farmer Sustainability Index (FSI) (1993), Sustainability of Energy Crops (SEC) (1996), Eco Points (EP) (1996), Life Cycle Analysis for Agriculture (LCAA) (1997), Agro Ecological System Attributes (AESAs) (1997), Operationalising Sustainability (OS) (1997),

Multi Objective Parameters (MOP) (1997) y Environmental Management for Agriculture (EMA) (1998), y Agro Ecological Indicators (AEI) (2000).

Los modelos evolucionan y con ello los indicadores, se da un paso más; al tratar de acercar los mismos a la realidad de los países y explotaciones (**Tabla 1**). El punto de partida es el estudio de 11 casos en diferentes países, donde los objetivos, usuarios y

Tabla 1:
Métodos de desarrollo de indicadores [Payraudeau, et al. 2005]

Método	Casos	Objetivos	Usuarios	Horizonte espacial	Horizonte temporal
ERM 1 (Environmental Risk Mapping)	Koning et al. 1997	Modelizar el equilibrio de los nutrientes en la tierra en Ecuador	Investigadores y políticos	Nacional Cells	Variación interanual
ERM 2 (Environmental Risk Mapping)	Giupponi et al. 1999	Modelizar el impacto de la calidad del agua en varios escenarios en Italia	Políticos y gobiernos locales	1840 km ² 4 ha	30 años
LCA 1 (Life Cycle Análisis)	Biewinga and van der Bijl 1996	Evaluación de la idoneidad ecológica y económica de la siembra energética en Europa	Investigadores y políticos	4 regiones europeas 45300 km ²	Anual
LCA 2 (Life Cycle Análisis)	Geiger y Kopke 1998	Evaluación de la conversión de una agricultura tradicional a una orgánica a nivel rural en Alemania	Gobiernos locales y asesores de los agricultores	Explotación agrícola	Anual
EIA (Environmental Impact Assessment)	Rodrigues et al. 2003	Evaluación de una agricultura sostenible con ayuda de las NT en Brasil	Políticos	Explotación agrícola	Anual
MAS- 1 (Multi-Agent System)	Petit et al. 2001	Evaluación de la cantidad y la calidad del agua usando modelos socio económicos en sistemas multi agentes n Francia	Stakeholders políticos y agricultores	Explotación agrícola	10 años
MAS- 2 (Multi-Agent System)	Becu et al 2004	Modelización del impacto de un sistema de irrigación gestionado bajo restricciones de tipo social y agronómico en un sistema multi agente en Tailandia	Stakeholders políticos y agricultores	327 Explotaciones agrícolas	10 años
LP-1 (Linear Programming)	Zander y Kachele 1999	Optimización de diferentes sistemas de producción descritos a nivel de explotación agrícola con programación lineal de los multiples objetivos en Alemania	Investigadores y gobiernos locales y organizaciones no políticas	40 y 32 explotaciones agrícolas 3 escalas	Anual
LP-2 (Linear Programming)	Hengsdijk y van Ittersum 2003	Optimización de los sistemas de producción para maximizar la producción minimizando los impactos a escala individual y regional en Mali	Investigadores y gobiernos locales	Estratificación en unidades dependiendo del clima y el tipo de suelo	31 años
AEI-1 (Agro Environmental Indicators)	ECNC 2000	Desarrollo del modelo DSR a nivel macro en Europa	Investigadores y políticos	En función del tipo de indicador	Depende del indicador
AEI-2 (Agro Environmental Indicators)	Rasul y Thapa 2004	Evaluación de la sostenibilidad de la agricultura a través de indicadores ecológicos, económicos y sociales en micro regiones en Bangladesh	Investigadores y políticos	110 explotaciones familiares agrícolas	Anual

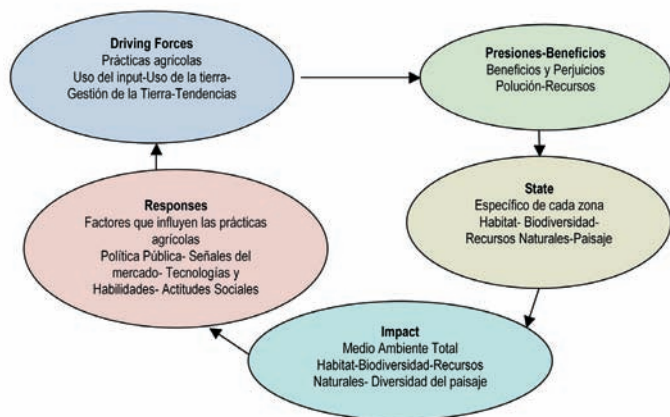
Tabla 2:
Indicadores del modelo DPSIR

Ref. DPSIR	Indicador para medir estos objetivos	
RESPONSES	Pol. común	El area de tierra que cuenta con programas de apoyo financiero por realizar actividades que benefician en terminos medio ambiente El numero de agricultores que cumplen los estándares de las BPA (los mínimos están establecidos en la Commission Regulation 1750/1999 falta desarrollarlo Area y % de tierras sujetas a restricciones de cultivo por ser area de protección natural
	Señales de mdo.	Indice de la relación entre los precios de productos orgánicos y los convencionales Resultados económicos de las granjas o agriculturas orgánicas comparadas con las tradicionales Cuota de mercado de los productos agrícolas orgánicos con respecto al total de productos agrícolas
	Tecnología & Habilidades	Formación en agro medio ambiente del jornalero
	Actitud	Area bajo agricultura orgánica
DRIVING FORCES	Uso de input	Uso del agua por cada 1.000 € de output de siembra regada Uso anual de energía de tipo fuel, la información se limita a los productos de diesel porque son muy facilmente distinguibles cuando son de uso agrícola
	Uso de la tierra	Inventario de desarrollos clasificados por tipo y localización
	Gestión	falta desarrollarlo
	Tendencias	Tendencia del % de tierra de agricultura dedicada al forraje Tendencia de la rentabilidad de la siembra por siembra elegida Tendencia de pdón. De cereales..etc/unidad de trabajo Tendencia de unidades de ganado/ha de forraje Importancia y cambios en los tipos de agricultura Proporción de los ingresos del agricultor generados por actividades no agrícolas Proporción de los ingresos del agricultor generados por actividades no agrícolas El estado y la evolución de la densidad de los cultivos (SGM) y los agricultores con o sin sucesores
PRESSURES	Polución	Input total de nutrientes(fertilizantes organicos y minerales..) menos el consumo de cultivo Compra de fertilizantes por países dividido por N o P Abono para el ganado Consumo de siembra Proyecto piloto para probar la fiabilidad de unas herramientas que miden el equilibrio en las cuencas de los ríos y en el alcantarillado. Embalses Datos agregados de emisiones en agricultura de CH ₄ , N ₂ O, CO ₂ ponderado por el potencial global pendiente de definición formal idem del indicador n° 20
	Gasto excesivo de recursos	Importe total de agua bombeada de la tierra directamente por los agricultores Localización y estimación de la cantidad de tierra de la superficie perdida Tierra cubierta y prácticas agrícolas en areas de riesgo Matriz de cambios en tierra cubierta clasificados por tamaño y variedad El numero total y % en producción de las siembras principales/ alimentación ganado
	Beneficios	El numero de variedades de siembra a nivel nacional/ ganado que está en riesgo Está interrelacionado con el indicador n°4 Area y volumen de producción de madera y oilseed crops para la producción de biodiesel
STATE	Biodiversidad	Pendiente de desarrollar en función de los datos que se piden
	Recursos Naturales	Areas agrícolas donde hay un desfase entre la capacidad de la tierra y el uso de la misma en la actualidad Pendiente de desarrollo futuro
	Paisaje	Numero y diversidad de los elementos memorables vistos (pendiente de afinar)
IMPACT	Habitats y Biodiversidad	Densidad de los elementos lineales y de la tierra cubierta a nivel de explotación agrícola
	Recursos Naturales	Emisiones de gases con efecto invernadero por sector económico Emisiones de nitrogeno por sector económico Consumo de agua por sector económico
	Diversidad del paisaje	Indices de la diversidad de la agricultura global y su evolución en el tiempo

Figura 1

Modelo DPSIR

Fuente: Documento elaborado por la Comisión de las Comunidades Europeas. Communication from the Comission to the Council and the European Parliament (2000)



demandar información sobre las políticas de acción de los Gobiernos y otros “stakeholders” involucrados en el sector de la Agricultura

- analíticamente rigurosos, es decir que se puedan calcular
- fáciles de interpretar para comunicar la información a los políticos
- económicamente viables, es decir, que su recolección y cálculo no lleve demasiado consumo de recursos

Los temas que elige la OCDE se refieren a nutrientes, pesticidas, uso del agua, uso de la tierra y su conservación, calidad de la tierra, calidad del agua, emisión de gases con efecto invernadero, biodiversidad, hábitats de la vida salvaje, paisajes agrarios, gestión de las explotaciones agrícolas, recursos financieros de las explotaciones y temas socio culturales. Estos temas seleccionados permiten definir 35 indicadores para su desarrollo a corto plazo y otros 20 para un desarrollo a medio largo plazo puesto que requieren un afinamiento y mayor elaboración [Comisión Europea, 2000].

Posteriormente el modelo diseñado por la Agencia Europea de Medio Ambiente denominado *Driving Forces- Pressures- State- Impact-Responses* (Causa de la presión- Presión-Estado- Impacto-Respuesta) (DPSIR), amplía y perfecciona la propuesta de la OCDE. El objetivo de

horizonte espacial y temporal están claramente definidos. En estos métodos los gobiernos adquieren un papel relevante en su condición de usuarios. Esto configura la obtención de un marco de indicadores basados en los siguientes principios básicos [Payraudeau, et al. 2005]:

- el concepto claro del método y sus indicadores
- la consistencia de los valores de los indicadores en relación a los valores observados
- la idoneidad de los indicadores y método escogido con respecto a los usuarios para los que se diseña

La OCDE, en un intento de integración de las distintas propuestas a nivel internacional, propone una selección de indicadores que denomina agroambientales (*Agri-Environmental Indicators*), cuyo marco de actuación recoge la relación causa-efecto entre agricultura, recursos y medio ambiente, planteamiento en el que se sustenta el modelo *Driving force- State- Response* (DSR) (ver **Tabla 2**), por lo tanto los indicadores deben contar con las siguientes características [OCDE, 1997a], [FAO, 2003],[Piorr, 2003]:

- relevantes a nivel de políticas de acción: es decir que los indicadores seleccionados deberán más que ofrecer,



La OCDE propone una selección de indicadores que denomina agroambientales, cuyo marco de actuación recoge la relación causa-efecto entre agricultura, recursos y medio ambiente



En España todavía la interrelación entre las políticas europeas, la motivación y la formación cultural histórica de los agricultores no está desarrollada

estos modelos es recoger la incidencia de las prácticas agrícolas y el uso de los recursos naturales, en mantener la biodiversidad y los paisajes naturales, así como en las acciones gubernamentales que se están realizando, constituir un proceso continuo, retroalimentado a partir de las experiencias de años anteriores, y ofrecer la posibilidad de mejorar la información para tomar decisiones de políticas agroambientales y aunar la estrategia de las explotaciones agrícolas en cualquier país de la UE a pesar de su diversidad de paisaje, cultural e historia con el giro de la política estratégica global de la UE. A continuación podemos ver en la **Figura 1**, el gráfico general del DPSIR.

Establecer las relaciones causales entre las políticas gubernamentales, las prácticas agrícolas, los recursos naturales y el medio ambiente es un proceso complicado y multifásico. El marco DPSIR ha facilitado el consenso en la definición y elaboración de los indicadores agromedioambientales lo que a su vez facilita la armonización y comparabilidad o benchmarking de los datos que se piden.

Más recientemente el proyecto IRENA* (Informe sobre los indicadores de integración de las consideraciones medioambientales en la política

agrícola), ofrece la interacción entre agricultura y medio ambiente en la Unión Europea (UE-15) basado en los indicadores desarrollados y en el enfoque de modelo DPSIR (**Tabla 2**). Este proyecto suscribe y da validez a los 35 indicadores propuestos por la Comisión Europea, escogiendo aquellos más relacionados con la gestión de explotaciones agrícolas y definidos como *Core Set of Indicators for Agriculture* [Petersen, J.E ;2004].

[Conclusiones

La actual concepción de la agricultura se ve abocada al cambio en pro de la apertura económica, las exigencias medioambientales y la competitividad. El modelo que propone la OCDE, Pressure-State-Response (PSR), desarrollado en el modelo *Driving Forces-Pressures-State-Impact-Responses* (DPSIR) y en el proyecto IRENA, establece un marco de actuación para los sectores agrícolas, donde las herramientas de gestión basadas en la calidad total y la gestión de actividades se hacen imprescindibles. La reglamentación social, sanitaria y medioambiental existente en Europa así como la aplicación de las buenas prácticas agrícolas, constituyen ventajas importantes para con-

seguir cultivos de calidad pero contribuyen a que los precios de los productos agrícolas (tabaco, algodón) no sean competitivos con los de otros países. En este sentido, disponer de un marco de indicadores apoya y refuerza la posibilidad de control económico de la explotación, imprescindible en períodos de crisis; indicadores que a su vez, permiten evaluar el seguimiento de la política de cambio. En España todavía la interrelación entre las políticas europeas (legislación, efectos fiscales, ..), la motivación y formación cultural histórica de los agricultores no está desarrollada y por tanto monitorizar este cambio hacia una agricultura sostenible global, aunada con la planificación estratégica de las explotaciones, no es fácil.

Como reto para el futuro se plantea conseguir un marco de indicadores que reúna las características de utilidad, flexibilidad y facilidad de comprensión a partir de las relaciones causa-acción-efecto entre agricultura y medio ambiente causales establecidas, cuyo análisis permita a las asociaciones de productores agrícolas y demás implicados, la toma de decisiones en el sector agrícola, en relación a los aspectos técnicos, económicos, medioambientales y políticos que puedan acontecer. Para ello, es condición necesaria la aceptación por agricultores, políticos y gobierno que, en definitiva, de ellos dependen de su éxito.

* Es un proyecto conjunto de la Direcciones Generales y de Agricultura y Desarrollo Rural, Medioambiente, Eurostat, Centro Común de Investigación de la Comisión Europea coordinado por la Agencia Europea de Medioambiente Unión Europea