

---

*Begoña Peco (\*)*  
*Francisco Suárez (\*)*  
*Juan J. Oñate (\*\*)*  
*Juan E. Malo (\*) Javier Aguirre (\*)*  
*Carlos Cummings (\*)*

---

## *Definición y utilización de indicadores agroambientales: la experiencia de un proyecto FAIR*

### 1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de investigación comunitarios sobre temas agrarios, encuadrados principalmente en el programa FAIR, ofrecen una oportunidad única para desarrollar una investigación conjunta con otros países europeos y grupos de investigación. Es bien conocido que el número de países participantes es un criterio determinante en la selección de las propuestas, que estos equipos deben de estar equilibrados en cuanto a Estados miembros del ámbito mediterráneo, centroeuropeo y nórdico y tener un carácter multidisciplinario. No obstante, el desarrollo de una investigación conjunta, con numerosos participantes, suele plantear problemas de índole práctico, que en ocasiones son achacables a la heterogeneidad del perfil profesional de los distintos grupos y a diferencias en los sistemas agrarios existentes en los distintos ámbitos geográficos.

---

(\*) Dpto. Interuniversitario de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma, 28049 Madrid.

(\*\*) Universidad Europea de Madrid (CEES), Villaviciosa de Odón, 28670 Madrid.

El proyecto FAIR CT95-0274 «Implementación y efectividad de los Programas agroambientales de la UE establecidos por el R. 2078/92/CEE» es un proyecto que comenzó en 1996 y tenía como objetivo básico analizar la puesta en funcionamiento y la efectividad de este reglamento mediante indicadores, para lo cual era necesario desarrollar metodologías operacionales y apropiadas y aplicarlas. Este proyecto, de tres años de duración, está en fase de finalización, y sus objetivos secundarios más relevantes eran, entre otros:

1. Identificar los indicadores adecuados para evaluar el grado de protección ambiental alcanzado y los resultados socioeconómicos de las medidas agroambientales.
2. Identificar los efectos más importantes en protección ambiental y en la estructura del paisaje, y en las variables socioeconómicas.
3. Comparar la efectividad de las medidas en los distintos países.

En la consecución de estos objetivos han existido toda una serie de problemas de índole conceptual y práctico que pueden ser de interés a otros grupos de investigación que participen en proyectos similares. Especialmente relevantes han sido aquellos relacionados con la identificación y cuantificación de indicadores. En este artículo se pretende analizar estos problemas, centrándose en la identificación y medida de los indicadores ambientales y sugerir algunas propuestas destinadas a optimizar futuros proyectos.

## 2. LOS INDICADORES: ALGUNOS PROBLEMAS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Los indicadores agroambientales, de forma paralela y complementaria a los socioeconómicos, han recibido en los últimos años una considerable atención como posibles herramientas utilizables para evaluar a nivel global el estado y el valor ambiental de los sistemas agrarios y las consecuencias de determinadas políticas. En este contexto, se han propuesto diferentes métodos y criterios para la identificación y selección de estos indicadores entre los que destaca, por su amplia difusión y aceptación conceptual, el esquema propuesto por la OCDE (1993, 1997). Este esquema se fundamenta en diferenciar tres tipos de indicadores, los de presión, que medirían las acciones generadoras del cambio, los indicadores de estado, que definirían la situación del sistema, y los indicadores de respuesta, que evaluarían las acciones derivadas de intentar corregir los efectos de la presión generada. Un ejemplo puede servir para entender este modelo: si se considera el problema de la contaminación difusa generada por el abonado con nitratos, un posible indicador de presión sería la dosis de abonado, el de estado sería la concentración de nitrógeno en aguas y suelos, y el de respuesta, la medida política destinada a disminuir estas concentraciones.

A pesar de la difusión de este modelo, no existe una aceptación generalizada sobre la identidad y grado de aplicación de los posibles indicadores agroambientales (ver p.e. Brouwer y Crabtree, 1999). Tal como resaltan Peco *et al.* (1999) y otros autores

(p.e. Brouwer, 1975; WWF, 1995; Hammond *et al.*, 1995), los sistemas ambientales presentan problemas notables para ser evaluados mediante indicadores de estado. Estos problemas están relacionados con la falta de linealidad y los retardos que se producen en las respuestas y la dificultad de establecer una causalidad clara entre el factor o factores que producen el efecto y la respuesta de los ecosistemas. Por ello, como demuestran estos autores, la mayoría de los indicadores agroambientales propuestos son, en la terminología de la OCDE (1997), indicadores de presión y no, como sería deseable, indicadores de estado.

Al igual que ocurre con la mayoría de los programas de seguimiento de efectos ambientales de una determinada actividad (p.e. en los programas de vigilancia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), para evaluar los efectos posteriores de un determinado programa se pueden utilizar dos enfoques básicos (p.e. Suárez, 1989). El primero es analizar las tendencias que se observan en el indicador en el área afectada y compararlas con las que teóricamente se derivarían de las series históricas de ese mismo indicador. El segundo es establecer escenarios comparados que permitan diferenciar las tendencias entre sistemas afectados o no por la actividad. Ambos enfoques no están exentos de problemas y críticas. En el primer caso estos problemas están relacionados con (1) la ausencia de series históricas largas y (2) que se asume, en la modelización del comportamiento de ese indicador, que el estado de las otras variables que le afectan es constante o se pueden medir con precisión. En el segundo, (1) la dificultad de encontrar escenarios comparados que sean realmente similares y (2) que los otros factores que potencialmente afectan al indicador tengan una evolución y efectos semejantes en la zona de estudio y la testigo.

Centrándose en los sistemas agrarios, destaca el elevado número de variables de uso de suelo y gestión que podrían utilizarse como indicadores de presión y estado. No obstante, muchas de ellas no cumplen los requisitos básicos que debe reunir un sistema de indicadores, a saber: (1) que el indicador aporte realmente información significativa sobre el problema analizado, (2) la ausencia de redundancias entre indicadores y (3) la existencia de datos estadísticos sobre el indicador a la escala adecuada. Así, en un análisis sobre indicadores agroambientales de la dehesa y el cereal en secano (Peco *et al.* 1999) se identificaron un total de 36 indicadores potenciales de los cuales 33 eran comunes y 3 de ellos exclusivos de las dehesas. No obstante, al aplicar un algoritmo sencillo de selección basado en estos tres criterios, los indicadores utilizables resultaron ser solamente 12 en las dehesas y 14 en el cereal en secano. De estos indicadores, únicamente 7 eran comunes a ambos sistemas (cuadro 1).

Un problema relevante de los indicadores agrarios es la ausencia de estadísticas agrarias sobre la gran mayoría de ellos. Las estadísticas agrarias, que para ciertos problemas ambientales pueden ser extremadamente útiles (p.e. Suárez y Oñate, en prensa), están enfocadas lógicamente más a la actividad y producción agraria que a los sistemas ambientales. En este sentido, los principales problemas que se encuentran son básicamente dos. Por un lado, estas estadísticas analizan cultivos concretos y no realmente agrosistemas. Así, un agrosistema tan característico en nuestro país como la dehesa no figura de forma integrada en las estadísticas, teniendo que recomponerse a tra-

## CUADRO 1

**Algunos ejemplos de posibles indicadores ambientales para los agrosistemas de dehesa y de cereal en secano extensivo (según Peco *et al.*, 1998)**

Indicador	Cereal	Dehesa	Medida
Superficie de bosques naturales	M	M	Área de bosques SG <sup>-1</sup>
Superficie de plantaciones arbóreas	M	M	Área de plantaciones arbóreas comerciales SG <sup>-1</sup>
Densidad de árboles	-	M	Nº de árboles ha <sup>-1</sup>
Superficie de matorrales	M	M	Área de matorrales SG <sup>-1</sup>
Superficie de eriales	M	M	Área de erial SG <sup>-1</sup> . En algunos casos, eriales + espartales SG <sup>-1</sup>
Superficie de pastizales	M	M	Área de pastizal SG <sup>-1</sup>
Superficie cultivada bajo bosques abiertos	M	M	Cultivos arbolados SG <sup>-1</sup>
Superficie de pastizales bajo bosques abiertos	-	M	Pastos arbolados SG <sup>-1</sup>
Linderos	M	M	Área de linderos SG <sup>-1</sup> . Una aproximación es longitud de linderos en el área cultivada (tamaño medio de parcela 0,5) <sup>-1</sup>
Superficie en barbecho	M	M	Área de barbecho SG <sup>-1</sup> Superficie en barbecho (sup. cultivada) <sup>-1</sup>
Superficie cultivada	M	M	(Superficie cultivada+Superficie barbecho) SG <sup>-1</sup>
Grado de intensificación de cultivos	M	M	(Superficie cereal+superficie leguminosas/ /(superficie cultivada+superficie barbecho) <sup>-1</sup>
Superficie de cultivos de leguminosas	M	M	Área de leguminosas SG <sup>-1</sup>
Diversidad de sustratos agrarios	M	M	Nº sustratos agrarios >5% of SG (sólo utilizable para cultivos no intensivos)
Superficie en regadío	M	M	Superficie en regadío SG <sup>-1</sup>
Ganadería extensiva	M	M	UG SG <sup>-1</sup> or UG SAU <sup>-1</sup> Carga ganadera actual (carga ganadera 1962) <sup>-1</sup>
Ganadería intensiva	M	M	UG SAU <sup>-1</sup> Gasto en piensos SAU <sup>-1</sup>
Diversidad de ganadería extensiva	M	M	Nº de especies > 5% de la cabaña en UG
Grado de intensificación	M	M	Gasto intermedio UG SG <sup>-1</sup> Gasto intermedio en cultivo (sup. cultivada) <sup>-1</sup> Gasto intermedio en ganadería UG <sup>-1</sup>

SG: Superficie geográfica; UG: Unidades ganaderas; SAU: Superficie agraria útil.

vés de interpretar datos parciales sobre los distintos subsistemas, con el riesgo de inexactitud que ello conlleva.

Por otro lado, muchos parámetros ambientales de especial interés como indicadores potenciales no están incluidos en las estadísticas. Por poner un ejemplo, la densidad de árboles no figura en ellas, a pesar de que podría ser un indicador tanto de la intensificación como del abandono de estos agrosistemas, que tiene importantes consecuencias sobre la composición y valor natural de la vegetación y la fauna. Resulta también complejo estimar la carga ganadera, ya que las estadísticas pecuarias hacen referencia únicamente al número de cabezas, sin especificar razas ni tipo de manejo y

están referidas al término municipal, donde tienen lugar diferentes usos del suelo. En general, se puede concluir que una buena parte de los indicadores relacionados con la gestión agraria, de gran relevancia en el valor ambiental de los agrosistemas, están ausentes en las estadísticas habituales.

Un problema adicional de los indicadores basados en estadísticas agrarias es la continuidad espacial de los usos agrarios. Así como existen ciertos usos que son prácticamente homogéneos en su gestión y en su problemática ambiental en toda la comarca (p.e. el cereal extensivo en secano en ciertas comarcas de las dos Castillas), otros no lo son y muestran una elevada variabilidad intra-comarcal. En los indicadores agroambientales los valores medios en muchas ocasiones no tienen un sentido ambiental y pueden dar lugar a interpretaciones erróneas. Como ejemplo podría ponerse la carga ganadera. Una comarca donde exista un proceso dual de sobrepastoreo y abandono puede dar lugar a una media «óptima», cuando en realidad se están produciendo en el área importantes problemas ambientales derivados de este proceso dual.

Los problemas citados anteriormente obligan a que, en la mayor parte de las situaciones, los indicadores deban analizarse a nivel de explotación, con dos consecuencias principales: (1) un elevado coste en la recogida de la información para evaluar estos indicadores y (2) la ausencia de datos precedentes para analizar las desviaciones de las tendencias en el caso de la aplicación de una política determinada. Aún así, no se solventa la falta de información veraz sobre superficies gestionadas o aprovechadas en común (p.e. en ocasiones los pastizales comunales soportan una elevada carga ganadera en las zonas más favorables y accesibles, mientras se matorralizan en las peores y más alejadas).

### **3. LA APLICACIÓN DE LOS INDICADORES A LOS PROGRAMAS AGROAMBIENTALES**

La aplicación de los indicadores agroambientales en el proyecto desarrollado ha mostrado una serie de problemas notables. En primer lugar, las características ambientales y los sistemas agrarios que se han analizado difieren considerablemente entre países (cuadro 2). Así, en los países nórdicos y centroeuropeos priman los sistemas de explotación intensivos, tanto agrícolas como ganaderos, de escaso valor de conservación, mientras que en los países mediterráneos existe preponderancia de los extensivos de elevado valor natural. Además, en los primeros suele existir una única orientación (agrícola o ganadera) mientras que en los segundos la actividad suele ser mixta. Este hecho ha generado que la identificación de indicadores comunes a todos estos sistemas sea francamente difícil, lo cual ha dado lugar a que la mayoría de los indicadores propuestos sean específicos de uno o unos pocos agrosistemas, al igual que ocurría en el caso de la dehesa y el cereal extensivo en secano reseñado anteriormente.

Un segundo problema encontrado con los indicadores ha sido la fuente estadística de los datos. Las estadísticas de EUROSTAT son, en general, excesivamente amplias

CUADRO 2  
 Características ambientales y agrarias de los casos de estudio analizados

País	Área	Agricultura y ganadería
Austria	Rhin	Montañas del centro de Alemania con mosaico de pastizales y cereal en parcelas pequeñas. Vacuno de leche y ovejas, también porcino. Elevado valor de conservación. Agricultura muy intensiva, principalmente cereales, remolacha azucarera y colza. Cultivos muy intensivos y viñedos
Austria	Wetterau Nordburgenland	Paisajes alpinos donde dominan los pastos permanentes de montaña. Vacuno de leche y carne. Sistemas de producción muy intensivos, principalmente cereales.
Dinamarca	Vestsjælland	Dominancia de la ganadería intensiva.
España	Viborg Sahagún	Dominancia del cultivo de cereal extensivo. Importancia secundaria de la ganadería ovina. Elevado valor de conservación.
Francia	Belmonte de Miranda	Zona muy montañosa, con ganadería extensiva de vacuno de carne. Elevado valor de conservación.
Grecia	Bocage Avesnois Iarisa Prefecture	Producción intensiva de cereal con algunas pocas zonas de ganadería de vacuno. Zona llana, con cultivos intensivos de algodón.
Portugal	Messina Prefecture Castro Verde	Región montañosa. Olivares tradicionales en terrazas y ganadería extensiva de ovino y caprino. Región llana u ondulada con cereal, pastos de diente y ovino en extensivo. Elevado valor de conservación
Reino Unido	Moura Cambrian Mountains	Cultivos de cereal, girasol, viñedos, olivos y dehesa pastoreada por vacas, ovejas merinas, cabras y cerdo ibérico. Elevado valor de conservación.
Suecia	Devon-Countryside Stewardship Jämtland	Ovino y vacuno de leche en las zonas más fértiles. Elevado valor de conservación. Pastizales y setos con ganado vacuno de leche y carne. Valor paisajístico. Bosques de coníferas y pastos, con explotaciones de pequeño tamaño basadas en la ganadería de ovino.
Suiza	Uppsala Schwarzwasser Eriach-Seeland	Mayoritariamente tierras de cultivo arables, y en menor medida el vacuno de leche. Región montañosa con pastos. La ganadería de vacuno es el sector más importante. Agricultura intensiva, con producción de maíz, remolacha azucarera, patatas y otras hortalizas. También existen pastos utilizados por una ganadería importante de vacuno. Además hay granjas de cerdo y pollo.

en cuanto a su escala espacial, siendo poco extrapolables al ámbito de los programas concretos. Además, las estadísticas de los Estados o regiones han mostrado ser muy heterogéneas en cuanto a los contenidos y ámbito de referencia. Debido a ello, se han tenido que utilizar encuestas a nivel de explotación, lo cual plantea en muchas ocasiones serios problemas de interpretación, que pueden sesgar las respuestas al comparar las distintas zonas. Esto último es debido a (1) el diferente nivel cultural de los entrevistados entre países y la pericia de los encuestadores y (2) la experiencia acumulada en programas de tipo agroambiental en determinados países y zonas, ligados a la aplicación del R. 797/85/CEE y modificaciones, sobre Áreas Medioambientalmente Sensibles (ESAs). A esto hay que añadir el elevado coste económico que supondría plantear un seguimiento de los efectos de los programas a nivel de explotación por medio de encuestas.

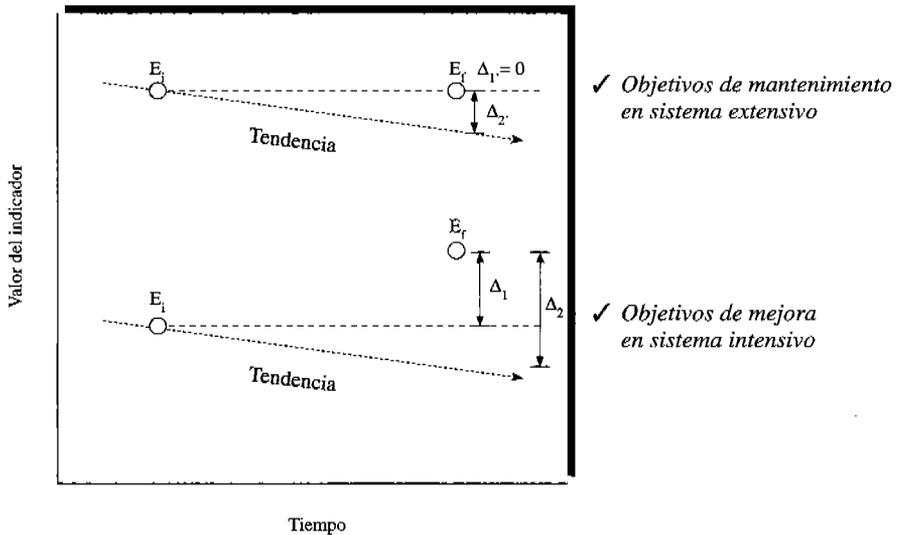
Un tercer problema es la evaluación comparativa de los resultados de los programas. Básicamente existen dos enfoques en los programas en cuanto a objetivos. Los primeros serían aquellos de aplicación en zonas de escaso valor natural, muy intensificadas, y donde se pretende mejorar una situación previa; estos programas lógicamente corresponden en su mayoría a los países centroeuropeos y nórdicos y se orientan habitualmente a la reducción de los insumos, tales como abonos o fitosanitarios. Los segundos se localizan en áreas con un elevado valor de conservación, poco intensificadas, y su objetivo básico es el mantenimiento de estos agrosistemas en su estado actual; la mayoría de estos programas se ubican en los países del ámbito mediterráneo. La evaluación de los programas de mejora es teóricamente fácil si existen estadísticas agrarias para los indicadores. Así, la mejora se puede determinar como la diferencia en los valores del indicador en el estado inicial y en el final, después de aplicar el programa —lo cual supone que el indicador sólo está afectado por el programa y que no existen otras interferencias externas ( $\Delta 1$ , figura 1)—. También se puede determinar el incremento que se produce comparando el estado al que se llegaría si continuara la tendencia previa del indicador, sin aplicar el programa ( $\Delta 2$ , figura 2).

En los programas de mantenimiento, la evaluación se puede realizar de forma similar, aunque los resultados que se obtienen en este caso son incongruentes en comparación con el caso anterior: aunque se haya conseguido el objetivo del programa (mantener el elevado valor ambiental inicial) el  $\Delta 1 =$  resulta igual a cero y el  $\Delta 2 =$  resulta menor que el  $\Delta 1$  (fig. 1). Parece por tanto lógico que la evaluación de los resultados del programa por medio de indicadores basados en estadísticas, independientemente de que existan o no tendencias, deba realizarse de forma separada para los programas de mejora y los de mantenimiento.

Una segunda posibilidad sería comparar para una misma zona el valor de los indicadores para los Participantes en el programa (P) con los de los No Participantes (NP). La primera dificultad que puede existir es que todas o la gran mayoría de las explotaciones se hayan acogido al programa o la medida, como de hecho ocurre por ejemplo en el programa de los pastos comunales de Asturias. Pero incluso, en el caso de que se disponga de P y NP y de que se puedan comparar, siguen subsistiendo problemas para

FIGURA 1

**Modelo gráfico para analizar la necesidad de evaluar de forma diferente los programas de mantenimiento y mejora**



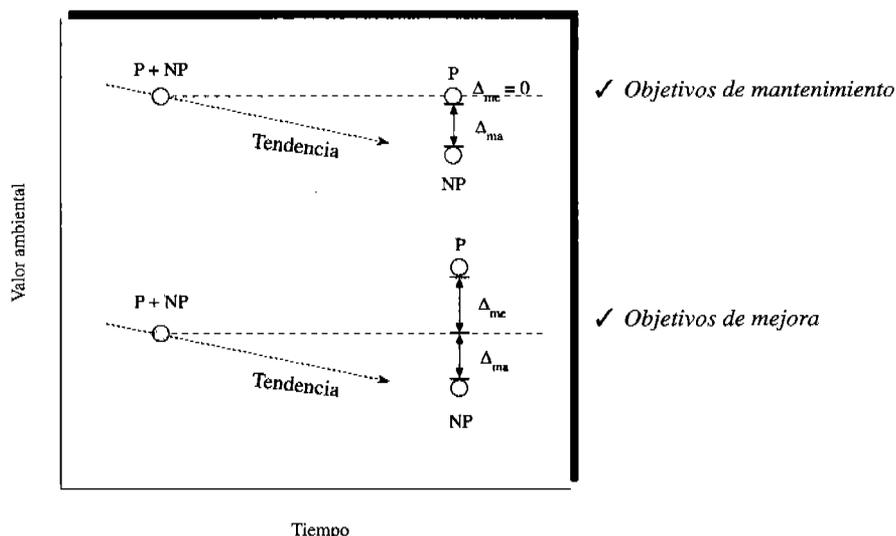
$E_i$ : Estado inicial;  $E_f$ : Estado final;  $\Delta_1$ : Incremento comparando el estado inicial y el final;  $\Delta_2$ : Incremento cotejando el estado previsto según la tendencia y el final.

evaluar conjuntamente ambos tipos de programas (fig. 2). Suponiendo que exista una tendencia teórica de cambio similar en los dos tipos de programas, la diferencia entre P y NP será siempre mayor en aquellos programas enfocados a la mejora ya que, en los de mantenimiento, el único incremento que se produce entre los P y NP sería la diferencia en la tendencia ( $\Delta_{ma}$ ), mientras que en los de mejora, a este incremento habría que añadir el incremento debido a la mejora ( $\Delta_{me}$ ). Por ello, es recomendable que no se evalúe la magnitud del cambio, sino únicamente la existencia de diferencias entre P y NP. No obstante, hay que tener en cuenta que las diferencias entre los programas de mantenimiento y mejora en ocasiones no son tan nítidas como teóricamente parece, sino que se trata más bien de un gradiente cuyos extremos son fácilmente identificables mientras que sus puntos medios resultan difusos.

Se podría pensar también, desde una perspectiva en exceso simplista (de la que sorprendentemente participan algunos expertos centroeuropeos), que la mejora es realmente el objetivo de los programas. No obstante, también hay que tener en cuenta que los programas de mantenimiento se aplican a agrosistemas que normalmente tienen un valor ambiental muy superior y que este valor no se alcanza habitualmente con los programas de mejora en los sistemas intensivos. A esto hay que añadir que los progra-

FIGURA 2

**Modelo gráfico para analizar la necesidad de evaluar de forma diferente los programas de mantenimiento y mejora comparando participantes (P) y no participantes (NP)**



$\Delta_m$ : Incremento de mejora;  $\Delta_{ma}$ : Incremento de mantenimiento.

mas de mejora son normalmente más caros, ya que las primas se calculan sobre la base de las pérdidas de producción inducidas por la participación en el programa.

Subyace por tanto en estos programas y en su evaluación la dicotomía entre conservar lo que hoy en día tiene un elevado valor o restaurar a un mayor coste económico aquello que ya está degradado. Aunque ambos tipos de acciones son necesarias, no cabe duda de que las prioridades deben enfocarse a conservar lo existente de gran valor, sin olvidar la mejora desde un punto de vista ambiental de aquellos agro-sistemas con menor valor de conservación, especialmente si se tiene en consideración la desigual distribución de éstos en los países de la U.E. Aún así, lo que sí resulta claro es que los objetivos de mejora y de mantenimiento deben analizarse de forma separada.

Un problema adicional en la utilización de los indicadores es la confusión existente entre la evaluación de los efectos de aplicación del programa y los logros ambientales conseguidos. En este sentido Oñate *et al.* (en prensa) señalan en un estudio comparativo entre España y Dinamarca que, mientras los efectos de aplicación del programa se pueden estimar en algunas situaciones con relativa precisión, los logros ambientales difícilmente se consiguen evaluar. Así, en el caso de España, dos efectos de la aplicación del programa de las Estepas Cerealistas de Castilla y León,

el incremento de la superficie relativa de leguminosas grano y del índice de barbecho, resultaron significativos al analizar los datos de P y NP (Oñate *et al.*, en prensa). No obstante, las consecuencias ambientales reales fueron prácticamente imposibles de determinar (p.e., el posible incremento de aves esteparias), debido a los problemas comentados en el apartado anterior. Es importante por tanto tener claro la diferencia entre ambos tipos de indicadores, presión y estado, y la necesidad de incidir en la recogida y el análisis de datos del estado de los valores ambientales ligados a los sistemas agrarios.

#### 4. OTROS PROBLEMAS ADICIONALES

Además de las dificultades reseñadas anteriormente para los indicadores agroambientales, a lo largo del desarrollo del proyecto han existido otra serie de problemas, parte de los cuales son comunes a otros proyectos europeos.

El primero de ellos es la composición de los equipos. Tal como se ha resaltado en numerosas ocasiones, los equipos que abordan temas de investigación medioambiental deben ser habitualmente interdisciplinares. No obstante, esta interdisciplinariedad puede alcanzarse, bien a través de que los equipos de los distintos países sean expertos de diferentes materias, bien mediante una multidisciplinariedad de los equipos de cada país. En la mayoría de los proyectos europeos se opta por la primera de estas alternativas. Este hecho, unido a que la comunicación entre equipos se establece mayoritariamente mediante correo electrónico debido al coste de los viajes, dificulta notablemente la toma de datos específicos en los temas que no son la especialidad de los equipos. La presencia de asesores externos con una visión más amplia mitiga parcialmente este problema. No obstante, nuestra experiencia indica que, a pesar de la buena voluntad, estas dificultades no se resuelven fácilmente y que posiblemente sea mejor participar con equipos fuertes e interdisciplinares dentro de cada país que con equipos formados por especialistas en cada tema en los distintos países.

Relacionado con este primer problema está el análisis de los datos. Este análisis puede realizarse horizontal (los especialistas de cada tema lo realizan para los distintos países) o verticalmente (cada equipo de un país analiza todos los datos de sus casos de estudio). El primer tipo de análisis presenta la ventaja de que son especialistas quienes lo realizan y por tanto tienen mayor conocimiento de las metodologías analíticas propias del tema, aunque tiene el inconveniente de no conocer en detalle las zonas de estudio ni haber participado activamente en el proceso de toma de datos, esencial para comprender la problemática de cada país. El segundo tipo de análisis tiene, respecto al primero, las ventajas e inconvenientes contrarios. Así pues, cabe hacerse la pregunta, ¿cuál es la estrategia más conveniente? La respuesta varía considerablemente según la casuística, pero no cabe duda de que con un equipo interdisciplinar en cada país, la segunda estrategia parece más válida, puesto que aúna, en un esquema común para todos los países, el carácter especializado y el contacto con la realidad.

## 5. CONCLUSIONES

De la experiencia acumulada en este proyecto se derivan una serie de conclusiones preliminares, especialmente en lo que se refiere a los indicadores agroambientales. Estas conclusiones son las siguientes:

1. Parece lógico utilizar los indicadores sobre sistemas agrarios homogéneos, centrándose la selección de las áreas de estudio en agrosistemas de características similares. El intento de establecer un sistema único de indicadores para diferentes agrosistemas y ámbitos geográficos ha presentado considerables dificultades metodológicas y prácticas.
2. Los agrosistemas simples de una única orientación e insumos claros y diferenciados (p.e. los cultivos herbáceos extensivos en secano) son más fácilmente evaluables que sistemas complejos, con múltiples aprovechamientos y entradas de difícil cuantificación (p.e. los sistemas ganaderos de montaña o las dehesas).
3. Del conjunto de posibles indicadores utilizables, la mayoría de ellos son indicadores de presión. Los indicadores de estado, teóricamente los más adecuados para medir las consecuencias ambientales de los programas, muestran numerosos problemas de aplicación. No obstante, e independientemente, es necesario conocer el estado de los distintos valores ambientales con el mayor grado de detalle posible.
4. La evaluación de los resultados de los programas agroambientales necesita, además de las estadísticas agrarias, la realización de encuestas a nivel de explotación. Estas encuestas deben de estar expresamente diseñadas para el sistema agrario que se analiza y focalizadas hacia los indicadores que se intentan evaluar. No obstante, ciertos problemas subsisten, como es el caso de los aprovechamientos comunales.
5. La evaluación de los resultados del programa necesita diferenciar claramente aquellos que están destinados al mantenimiento de un agrosistema de aquellos en los que se pretende una mejora ambiental. La evaluación cualitativa comparando participantes y no participantes, cuando esto es posible, se ha mostrado hasta el momento la metodología más acertada.
6. Es necesario diferenciar los efectos de la aplicación del programa y los logros ambientales alcanzados. Mientras que los primeros son relativamente fáciles de medir, los segundos son más complejos de evaluar. Por ello, en los estudios se debe incidir más en estos últimos, aunque intentando establecer su relación con los primeros.
7. La composición de los diferentes equipos nacionales debe ser de carácter multidisciplinar, evitando su especialización por países. Esto permite realizar los análisis de forma horizontal o vertical, pero con unas metodologías comunes y un conocimiento adecuado de las áreas de estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- BROUWER, F. (1995): *Indicators to Monitor agri-environmental policy in the Netherlands*. Agricultural Economics Research Institute, The Hague.
- BROUWER, F. y CRABTREE, R. (Eds.) (1999): *Agriculture and Environment in Europe: The role of indicators in agricultural policy development*. CAB International, Wallingford.
- HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E.; BRYANT, D. y WOODWARD, R. (1995): *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. World Resources Institute, Washington.
- OÑATE, J. J.; ANDERSEN, E.; PECO, B. y PRIMDAHL, J.: *Agri-environmental schemes and the European agricultural landscapes: The role of indicators as valuing tools for evaluation* (en prep.).
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE) (1993): «OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews». *Environmental Monograph*, n.º 83, París.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE) (1997): *Environmental indicators for agriculture*. OECD, París.
- PECO, B.; MALO, J. E.; OÑATE, J. J.; SUÁREZ, F. y SUMPSI, J. M. (1999): «Agri-environmental indicators for extensive land-use systems in Spain». In Brouwer, F. and Crabtree, R. (Eds) *Agriculture and Environment in Europe: The role of indicators in agricultural policy development*, pp. 137-156. CAB International, Wallingford.
- SUÁREZ, F. (1989): *Guías metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental: I. Carreteras y Ferrocarriles*. Monografías de la DGMA, MOPU, Madrid.
- SUÁREZ, F. y OÑATE, J. J.: «Importancia de las estepas: valor de conservación, problemática social y económica». *Actas de las Jornadas Internacionales sobre zonas esteparias*, Grus-Seo-BirdLife, Junta de Extremadura, Badajoz (en prensa).
- WORLD WILDLIFE FUND. (1995): *Measuring Progress Towards Bio-intensive IPM: A Methodology to Track Pesticide Use, Risks and Reliance*. WWF Technical Report, Gland.

**PALABRAS CLAVE:** *Indicadores, programas agroambientales, evaluación, España.*

## RESUMEN

*Definición y utilización de indicadores agroambientales: la experiencia de un proyecto FAIR*

*Se analizan los problemas de la aplicación de indicadores para evaluar los efectos de los programas agroambientales al amparo del R. 2078/92/CEE. La aplicación de estos indicadores presenta una serie de problemas ligados principalmente a (i) la dificultad de utilizar indicadores de estado (en la terminología de la OCDE, 1997), (ii) la ausencia de estadísticas sobre la mayoría de ellos y (iii) el ámbito y la continuidad espacial de los usos agrarios. Se concluye la necesidad de (i) estudiar sistemas agrarios homogéneos, (ii) recabar la información a nivel de explotación, (iii) evaluar de forma diferenciada los programas enfocados al mantenimiento o la mejora de la situación ambiental inicial y (iv) diferenciar en la evaluación los efectos de la aplicación del programa de los logros ambientales.*

### RÉSUMÉ

*Définition et utilisation des indicateurs agroenvironnementaux:  
l'expérience d'un projet FAIR*

*L'auteur analyse les problèmes que pose l'utilisation d'indicateurs appliqués à l'évaluation des effets des programmes agroenvironnementaux mis en oeuvre sous le couvert du R. 2078/92/CEE. L'application de ces indicateurs pose un certain nombre de problèmes liés essentiellement: (i) à la difficulté d'utiliser des indicateurs d'état (selon la terminologie de l'OCDE, 1997); (ii) à l'absence de statistiques sur la plupart de ces indicateurs; et (iii) au domaine et à la continuité spatiale des coutumes agricoles. Il conclut qu'il s'impose: (i) d'envisager la mise en place de systèmes agricoles homogènes; (ii) de réunir toute l'information possible sur le plan de l'exploitation; (iii) d'évaluer d'une manière distincte les programmes visant à la conservation ou à l'amélioration de la situation environnementale de départ; et (iv) de distinguer lors de l'évaluation les effets de l'application du programme des réussites sur le plan de l'environnement.*

**MOTS CLÉS:** Indicateurs, programmes agroenvironnementaux, systèmes agricoles, recherche.

### SUMMARY

*Definition and usage of agri-environmental indicators: the experience of a FAIR project*

*The main problems and difficulties related to the utilisation of indicators for the evaluation of effects of the Agri-environmental Schemes established under Reg. 2078/92/CEE are analysed. The application of such indicators shows a series of problems mainly linked to (i) the difficulties in using state indicators (OCDE, 1997), (ii) the lack of statistical official data bases on the majority of the indicators, and (iii) the spatial homogeneity and ambit of the agrarian systems. It is concluded the necessity of (i) to study homogeneous agrarian systems, (ii) to gather information at the farm level, (iii) to assess separately those programs oriented towards the maintenance or the improvement of the previous environmental situation, and (iv) to clearly differentiate the assessment of implementation results and assessment of environmental consequences.*

**KEYWORDS:** Indicators, agri-environmental programmes, agricultural systems, research.