

## Todo sobre agricultura de conservación

### Protección del suelo, modalidades de agricultura y medidas administrativas agroambientales



L. García- Torres\*  
A. Martínez- Vilela\*\*  
E. González- Sánchez\*\*  
A. Holgado- Cabrera\*\*

El laboreo del suelo puede considerarse como la causa primaria de la mayoría de los problemas agroambientales

#### Introducción

En las últimas décadas se han desarrollado en la Unión Europea diversas disposiciones ambientales encaminadas a la protección del aire, el agua y la biodiversidad como recursos naturales imprescindibles para la humanidad. Por el contrario, el suelo, y en particular el suelo agrícola, recurso natural muy deteriorado por la acción del hombre e imprescindible para sustentar las actividades agrícolas y forestales, ha recibido poca atención. Afortunadamente, dicha tendencia ha cambiado y en los últimos años se ha generado una gran inquietud en la administración europea en defensa del suelo. Lo anterior ha llevado hasta el presente a la elaboración por parte de la Comisión Europea de la *Comunicación (2002) 179 Final "Hacia una estrategia temática para la Protección del*

*Suelo*". Dicha Comunicación está siendo actualmente debatida en el Parlamento y en el Consejo de la UE. Por otro lado, en dicho año 2002 se ha iniciado la revisión intermedia de la Política Agraria Común (PAC), y como resultado de la misma previsiblemente se programará para los próximos años una disminución progresiva de los pagos directos por superficie y un aumento de las ayudas al desarrollo rural, en las que se ubican diversas iniciativas agroambientales.

TIPOS DE AGRICULTURA  
integrada  
ecológica  
extensiva  
en terrazas  
de conservación

El objeto de este trabajo es analizar de forma resumida: 1) los principales problemas agroambientales; 2) La eficiencia de las "diversas agriculturas", "modalidades" de agricultura, o "técnicas agrarias" en la resolución de dichos problemas agroambientales; 3) Las acciones administrativas de índole agroambiental que se han desarrollado hasta el presente; 4) Los principios agroambientales que van a prevalecer y su previsible adaptación administrativa.

#### Principales problemas agroambientales

Los efectos de la agricultura sobre el medioambiente han sido objeto de estudio por muy diversos especialistas, y en términos generales coinciden en definir y priorizar los mismos según su importancia. En la **Tabla 1** se indican los principales problemas agroambientales que ocurren en la agricultura conven-

\* Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF)

\*\* Asociación Española Agricultura de Conservación. Suelos Vivos (AEAC.SV), Córdoba,

**Tabla 1. Problemas agroambientales más importantes**

Problemas	Comentarios
Erosión	Es el principal problema de la agricultura convencional. En el ámbito mundial ha causado la pérdida de 1/3 parte de la superficie cultivable en los últimos 40 años; y provoca la pérdida de unos 10 millones (M) hectáreas (ha) anuales. En Europa hay 157 M ha seriamente afectadas (unas 3 veces la superficie de Francia). España detecta los mayores porcentajes de suelos con riesgos medio o alto de erosión (40-70% de su superficie agrícola) y las mayores tasas medias de erosión (20- 40 toneladas de suelo ha-1 año-1). Su impacto económico se estima en euros 52 ha-1 año-1.
Desertificación	Afecta a extensas zonas de sur y este España, como consecuencia principalmente de muchos años de prácticas agrícolas erosivas (laboreo del suelo) y de importantes sobrecargas ganaderas.
Alto contenido de materia orgánica (M.O.)	Los suelos agrícolas europeos y españoles en particular tienen aproximadamente la mitad del porcentaje de M.O. que debería tener si no hubieran sido labrados durante décadas. Lo anterior tiene unas consecuencias muy negativas sobre su potencial productivo; esto es, se necesitan elevadas dosis de fertilizantes en los suelos actualmente degradados para alcanzar un cierto nivel productivo.
Compactación	Es un problema muy importante ocasionado por el tráfico excesivo de vehículos o de ganado, sobre todo en suelos húmedos. Es difícil de cuantificar la incidencia de este problema en extensión y repercusión económica. Debe de resolverse mediante el no laboreo, la protección del suelo con cubiertas/ residuos vegetales, la disminución del tráfico de vehículos y el uso de neumáticos de flotabilidad (baja presión). Sólo excepcionalmente debe recomendarse el subsolado u otra forma de laboreo para solucionar la compactación, porque a su vez alteraría la estructura del suelo y dejaría a éste más propenso a compactaciones venideras.
Emisiones de CO <sub>2</sub> y otros gases de invernadero	En los últimos 5-7 años se ha puesto claramente de manifiesto las importantes emisiones de CO <sub>2</sub> y otros gases de invernadero que origina el laboreo del suelo, en particular el de inversión (arado de vertedera, grada de disco). Se estima entre un 12- 15% la contribución de la agricultura convencional al calentamiento global. En determinados países (EE.UU, Gran Bretaña) se está diseñando un mercado del carbono para premiar a los agricultores conservacionistas por evitar la emisión de gases de invernadero.
Enfermedades de la biodiversidad	En la agricultura convencional, la biodiversidad o densidad de organismos vivos que viven en el suelo (microorganismos, insectos de suelo, lombrices), así como los que viven en las "interfaces" suelo- atmósfera (pequeños mamíferos, reptiles) y sobre la superficie del suelo (aves) es muy baja debido a las labores. Lo que causa en términos generales un acusado descenso de su fertilidad natural (capacidad productiva) y obliga a usar altas dosis de fertilizantes para alcanzar un cierto nivel productivo.
Contaminación aguas superficiales	En gran medida es una consecuencia directa del arrastre de sedimentos que se produce por la erosión hídrica de los suelos. Tiene unas consecuencias muy graves en el mantenimiento de las redes de riego y embalses de agua, y en la calidad del agua en general. Su impacto económico se estima en euros 32 por hectárea y año de superficie agrícola.
Contaminación por pesticidas	En las aguas superficiales ocurre sobre todo por aplicaciones de herbicidas de acción edáfica y medio- largo poder residual, al adherirse a los sedimentos del suelo y ser arrastrados por la escorrentía. Si se protege el suelo con una cubierta vegetal permanente, y consiguientemente disminuye o elimina la erosión del suelo, la contaminación de las aguas superficiales por pesticidas se minimiza o desaparece en gran medida.

cional basada en el laboreo del suelo, con diversos comentarios sobre su importancia, impacto económico, áreas geográficas afectadas y causas que los han originado.

Si bien los problemas agroambientales pueden listarse de forma individualizada como se ha hecho en la **Tabla 1**, todos ellos están estrechamente relacionados, de tal forma que se puede decir que si existe uno de ellos normalmente ocurren también otros varios, y por el contrario que si se maneja bien el suelo, esto es sí no se altera su perfil mediante las labores y se deja su superficie permanentemente protegida por los **restos vegetales** del cultivo anterior (rastreo), o por cultivos cubiertas en el caso de plantaciones arbóreas, la erosión se elimina o reduce en gran medida, no se contaminan las aguas superficiales, se aumenta la biodiversidad y el contenido de materia orgánica y no se emite innecesaria-

mente CO<sub>2</sub> a la atmósfera, entre otros aspectos ambientales positivos, lo que demuestra que existe una gran sinergia en la resolución de los problemas agroambientales.

### Modalidades de agricultura y su eficiencia ambiental

La **agricultura tradicional** o convencional basa gran parte de sus operaciones o prácticas de cultivo en el laboreo del suelo. Este puede consistir en labores de inversión, tales como el arado de vertedera o grada de disco; o en labores verticales, tales como la de arado cincel ("*chisel*"), grada de "púas" y otros aperos. El laboreo del suelo altera drásticamente su estructura original, desagrega sus agregados naturales y entierra los **restos** de la cosecha anterior. Como consecuencia de lo anterior el suelo queda desprotegido y expuesto a la acción de la lluvia y del viento, produ-

ciéndose erosión hídrica y eólica, con el consiguiente arrastre de sedimentos, además de reducir su contenido de materia orgánica y su biodiversidad, y de producir emisiones superfluas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y la consiguiente contribución al calentamiento global. Se puede decir que tal agricultura de laboreo se inició en el Imperio Romano con el desarrollo del arado romano, y que en la segunda mitad del siglo XX se ha desarrollado tremendamente la capacidad de laboreo del suelo, con la fabricación masiva de tractores de gran potencia capaces de accionar implementos muy agresivos para el suelo. Todo ello ha aumentado en gran medida los problemas agroambientales que previamente existían.

Es de interés conocer que modalidades o tipos de agricultura (o técnicas de cultivos) se proponen actualmente para solucionar los problemas ambientales de la agricultura convencional antes reseña-



■ El suelo debe permanecer permanentemente protegido por una cubierta vegetal o rastrojo

por lo que la agricultura ecológica resulta ser menos competitiva, a menos que se la subvencione en mayor medida como ha ocurrido en los últimos años, y mientras no se desarrolle ampliamente un mercado para dichos productos.

La **agricultura extensiva** trata de reducir el consumo de fertilizantes y pesticidas. Está recogida entre las medidas agroambientales actualmente en vigor (RD 4/2001, BOE de 13 de enero, modificado por el RD 708/2002, de 19 de julio). Sus planteamientos, beneficios y limitaciones medioambientales potenciales son parecidos a los de la agricultura integrada, por lo que también debe recoger las técnicas conservacionistas para enfrentarse a los principales problemas agroambientales antes mencionados (erosión/ desertificación, contaminación de las aguas superficiales y bajo contenido de M.O. de los suelos, entre otros). En otro caso sus logros medioambientales serían muy limitados y de difícil seguimiento.

Los **cultivos en terrazas y los cultivos sembrados según líneas de igual nivel** han sido técnicas recomendadas hace décadas como medios de control de la erosión de los suelos. No obstante, ya están en desuso, los cultivos en terrazas por su elevado coste de implantación y mantenimiento; y la siembra de cultivos según líneas de igual nivel por su eficacia media o baja en el control de la erosión, además de no resolver otros problemas ambientales.

La **agricultura de conservación** se ha desarrollado, en las últimas décadas y consiste en alterar el perfil del suelo lo menos posible, dejando a éste permanentemente protegido de la acción de la lluvia y el viento por la acción de los restos vegetales del cultivo anterior (rastrojo) y de los "cultivos cubiertas". La misión de éstos es precisamente la protección del suelo en los periodos o fases que transcu-

dos. A continuación analizaremos brevemente las principales de ellas:

**Agricultura integrada:** se puede entender por tal la que combina, "o integra", los diferentes conocimientos existentes de protección, producción y fisiología de cultivos, a fin de que, principalmente, el uso de fitosanitarios y fertilizantes, entre otros insumos, sea lo más racional y aceptable posible para el medioambiente. Se trata de usar acertadamente los fitosanitarios de menor impacto ecotoxicológico, aplicar los fertilizantes en varios momentos y a dosis reducidas para disminuir en lo posible su lixiviación, entre otras prácticas positivas. Esta modalidad de agricultura está recogida entre las medidas agroambientales actualmente en vigor en España (RD 4/2001, BOE de 13 de enero). Asimismo, recientemente se ha aprobado el Real Decreto 1201/2002, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas. No obstante lo anterior, hay que señalar que la Agricultura Integrada debe de recoger también las técnicas conservacionistas, y en muchos casosafortunadamente así es, para enfrentarse a los principales problemas agroambientales antes mencionados (erosión/ desertificación, contaminación de las aguas superficiales y bajo contenido de M.O. de los suelos, entre otros).

**Agricultura ecológica:** se define como tal la que no usa ni fitosanitarios ni fertilizantes de síntesis. Está regulada

por una Directiva de la UE y por numerosas disposiciones nacionales. Desde un punto de vista medioambiental su efecto potencial positivo radica en la ausencia de residuos de pesticidas en el suelo, las aguas y los alimentos. No obstante, debe de recordarse que dichos problemas no existen en la mayoría de los cultivos/ sistemas agrícolas convencionales, en los que aún aplicando fitosanitarios, o no se detectan restos de los mismos o se detectan a muy bajas dosis, sin efectos para el medioambiente, incluyendo en éste el hombre y la fauna en general. En otras palabras, las regulaciones de uso de los fitosanitarios garantizan su inocuidad ecotoxicológica con un amplio margen de seguridad. Por otro lado, debe señalarse que la agricultura ecológica, en sí misma, no da solución alguna a los principales problemas agroambientales antes mencionados (erosión/ desertificación, contaminación de las aguas superficiales y bajo contenido de M.O. de los suelos, entre otros). Lo anterior se mantiene a menos que la agricultura ecológica también integre las técnicas conservacionistas de protección del suelo. Además, el no uso de fertilizantes y pesticidas de síntesis conlleva generalmente un descenso de la producción y de la calidad.

## EXIGENCIAS

El que recibe ayudas por superficie que no contamine y preserve los recursos naturales

# ELIJA KUHN, ELIJA

# LA DIFERENCIA



Una red de servicios



Presencia continua sobre el terreno



La calidad es una forma de pensar



175 años de experiencia

 **MAYOR PROXIMIDAD**

 **MAYOR SEGURIDAD**

 **MEJORES RESULTADOS**

**ESTAREMOS EN SAMATEC 2003 Stand 68**

**KUHN CONSOLIDA EL PRESENTE Y PREPARA EL FUTURO DE LA AGRICULTURA**



Ensayos de resistencia intensivos



La experiencia de los especialistas

El futuro pertenece a los agricultores que sabrán al mismo tiempo disminuir sus costes de producción, garantizar la seguridad alimentaria y proteger el medio ambiente. Con su completa gama de productos y de innovadores servicios, ¡KUHN es el mejor aliado para conseguir este triple desafío!

Contacte con los especialistas de la red de Concesionarios Asociados KUHN, están a su lado cada día para hacerle más fuerte.

KUHN IBÉRICA S.A.  
Pol. Ind. Los Frailes, 23  
28814 Daganzo de Arriba  
MADRID



[www.kuhnsa.com](http://www.kuhnsa.com)



**175**  
*Years of Excellence*

Tabla 2. Efecto de diversas agriculturas o técnicas agrícolas sobre los principales problemas agroambientales

Tipo de Agricultura / o técnica	Problemas agroambientales						
	Erosión/Desertificación	Descañes de la materia orgánica	Compactación	Emisiones de CO <sub>2</sub> y otros gases invernadero	Descañes de la biodiversidad	Contaminación de las aguas superficiales	Contaminación por pesticidas
Agricultura Convencional/ labores	Efectos muy negativos						
Cultivos en franjas de nivel	Efecto escaso o medio			Sin efectos positivos			
Cultivos en terrazas	Efecto medio; elevado coste			Sin efectos positivos			
Agricultura integrada	Sin efectos positivos o muy escasos, a menos que se integren las técnicas de conservación					Efecto positivo; disminuye contenido N, P y K	Efecto muy positivo; No hay residuos pesticidas
Agricultura integrada	Sin efectos positivos o muy escasos, a menos que se integren las técnicas de conservación					Efecto positivo; Menor Contenido en nutrientes	Efecto positivo; Disminuyen residuos pesticidas
Agricultura de conservación	Efectos muy positivos						

ren entre la recolección y la siembra de cultivos que se implantan con fines económicos. Existen diversas modalidades de la agricultura de conservación. Así, en cultivos herbáceos cabe mencionar la siembra directa o no laboreo total, el laboreo mínimo (efectuado sólo antes de efectuar la siembra), el laboreo reducido, o los “cultivos cubiertas”; y en cultivos perennes, las cubiertas vegetales entre las hileras de árboles.

En la **Tabla 2** se indica el efecto de las diversas modalidades de agricultura sobre los principales problemas agroambientales. Y de forma similar, en la **Tabla 3** se indican diversas modalidades de técnicas conservacionistas en cultivos anuales (herbáceos) y perennes (arbóreos) y sus diversos beneficios medioambientales.

## Acciones administrativas de índole agroambiental

### Pequeña historia

Algunos problemas agroambientales, como es la degradación/ erosión de los suelos agrarios, se conocen desde hace décadas, y desde entonces tratan de solucionarse. Así, ya en la década de los años de 1930- 1940 en EE.UU. y en décadas posteriores en España (1955-1965) existió un Servicio de Conserva-

ción del Suelo que recomendaba los cultivos en terrazas y según líneas del mismo nivel, como técnicas entonces exclusivamente disponibles para el control de la erosión. Desde principios de 1970 se han desarrollado las modernas técnicas de conservación de suelo (no laboreo / mínimo laboreo/ cultivos cubiertas) antes comentadas, cuyo objeto principal y casi único era entonces la lucha contra la erosión del suelo. El gobierno de EE.UU fue el primero en apoyarlas mediante subvenciones desde 1986 a través de sucesivas disposiciones legislativas (“*Farms Bills*” de 1986, 1990, 1992, 1996, entre otras).

Además, en los últimos 10-15 años se ha ido generando otros conocimientos muy importantes en materia agroambiental. Por ejemplo, ya está científicamente contrastado el efecto negativo del laboreo del suelo sobre la biodiversidad del suelo, la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de invernadero y en definitiva la reducción del contenido de la materia orgánica del suelo agrícola labrado, aspectos todos ellos de gran importancia.

En la UE las acciones administrativas agroambientales desarrolladas en la década 1990- 2000 han sido en términos generales bastante débiles o incluso desafortunadas, dado que no se supieron dirigir a combatir los principales pro-

blemas que se derivan de la agricultura convencional predominante: la erosión/ degradación de suelos y efectos colaterales. Así, por ejemplo, en las primeras medidas agroambientales que se desarrollaron en España (RD 51/1995, de 20. Enero, en desarrollo del Reglamento de la UE 2078/1992) no se permitía el uso de fitosanitarios y sí el laboreo del suelo. Por otro lado, incluso se dispusieron medidas en un determinado sector que pueden ser cuestionables desde un punto de vista medioambiental (Medidas Agroambientales de Girasol, RD 1471/ 2000, de 4 Agosto). En términos generales, durante esa década se le prestó cierta atención a modalidades de agricultura tales como la agricultura ecológica, la producción integrada (con poca incidencia en medidas de protección del suelo), y la extensificación, en sí mismo bastante menos importantes para la preservación de los recursos naturales suelo, agua y atmósfera.

No obstante, en los últimos años se ha ido creando un cuerpo de doctrina sobre cuáles son los problemas medioambientales más importantes y como afrontarlos, siendo aparentemente poco cuestionados dichos conocimientos actualmente en el ámbito científico y administrativo. El documento *Comunicación 2002 179 Final “Hacia una*

estrategia temática para la Protección del Suelo”, es bien expresivo en relación al problema de degradación del suelo, y puede ser un inicio bien diferente en materia agroambiental.

**Acciones administrativas actualmente en vigor**

Actualmente están en vigor diversas medidas administrativas enmarcadas en la PAC y en el desarrollo rural, a saber:

**a) Ecocondicionalidad (ECO).** Se pueden considerar como los requisitos técnicos mínimos exigibles para percibir los pagos compensatorios o ayudas por superficie de la PAC. Se basan en el Reglamento 1259 /1999 de la UE y están en fase de desarrollo en la mayor parte de los países de la UE. En España se han definido en el RD 1322/ 2002, BOE de 28 de diciembre, y consisten principalmente en la no quema del rastrojo, en no efectuar labores en dirección a la máxima pendiente, y en diversas indicaciones para el buen manejo del ganado, entre otras medidas. Son medidas positivas pero muy insuficientes para acometer por sí solos los problemas agroambientales listados en la Tabla 1. En otras palabras, el agricultor que reciba las

subvenciones de la PAC, aún ateniéndose a la ecocondicionalidad, puede seguir deteriorando seriamente el medioambiente.

**b) Buenas prácticas agrícolas (BPA).** Son los requisitos técnicos mínimos para percibir las ayudas medioambientales en desarrollo del Reglamento 1257/99 de la UE. Se dispusieron en la mayoría de los países de la UE en 2001, y en España se recogen en el RD 4/ 2001, BOE de 13 de Enero, páginas 1591- 1593, y se refieren a laboreo, alternativas de cultivos y uso de fertilizantes, entre otros aspectos. En muchos casos están ambiguamente definidas y algunas de ellas son de difícil seguimiento administrativo.

**c) Medidas agroambientales (MAA).** Son subvenciones complementarias según se implementen diversas técnicas específicas. Se basan en el desarrollo del Reglamento 1257/99 y 1260/99 de la UE. Se dispusieron en la mayoría de los países de la UE en 2001 y en España se recogen en el RE 4/ 2001, BOE de 13 de enero (páginas 1944 y siguientes). Se agrupan en nueve líneas de actuación. El número total de medidas específicas es muy elevado y de muy di-

verso seguimiento técnico- administrativo. Algunas son positivas; otras mucho menos. No se han priorizado según su potencial beneficio ambiental.

**Principios agroambientales y su previsible adaptación administrativa**

A tenor de los conocimientos científicos que se han generado en agromedioambiente y de la sensibilización de las administraciones de la UE, nacionales y regionales en esta materia, es previsible que se efectúe una remodelación de las acciones administrativas de índole agroambiental sobre la base de los siguientes criterios:

- Selección del tipo/s de agricultura según su eficacia en la preservación de los recursos naturales suelo agrario, agua, atmósfera y biodiversidad.
- Selección de las técnicas más eficaces en la preservación de cada uno de dichos recursos dentro de cada tipo de agricultura seleccionada.
- Beneficios económicos potenciales de las medidas administrativas agroambientales que se implanten.
- Definición y selección de las medidas por la facilidad y economía de su se-

**Tabla 3** Modalidades de técnicas conservacionistas en cultivos herbáceos y perennes y sus correspondientes beneficios medioambientales.

Tipo de cultivo	Problemas agro ambientales							
	Erosión/Desertificación	Medio agrario	Contaminación	Emissiones de CO <sub>2</sub> y otros gases invernadero	Disminución de la biodiversidad	Contaminación de las aguas superficiales	Contaminación por plagas	
Herbáceos	LR	+	+	++	-	-	+	+
	ML	+	+	++	-	++	++	++
	SD	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
	SD+CC	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Perennes	MAA CV 60%	++	++	++	++	++	++	++
	MAA CV 90%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	MAA CV 100%	+++++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	MAA CV 100%	+++++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

\* Abreviaturas: LR: Laboreo reducido; ML: mínimo laboreo; SD: siembra directa; SD + CC: siembra directa + cultivo cubierta; CV30%: cubierta vegetal entre árboles, en un 30% de la superficie no cubierta de árboles; CV60%: Id. Id. 60%; CV90%: Id. Id. 90% o totalidad. Gradación del efecto ambiental: + débilmente positivo; +++++ muy positivo; - indiferente o negativo.

**Tabla 4** Potencial evolución de las acciones administrativas de índole agroambiental

Medidas administrativas	Años			
	2003	2004-2007	2007-2009	2010-2012
Ecocondicionalidad (EC)	EC 2003	Medidas ECO- 2003y BPA 2003, redefinidas	MMA-2003, redefinidas Cultivos perennes CV30%; Cultivos herbáceos: LR y LM	Se integran BPA, MMA y EC
Buenas prácticas agrícolas (BPA)	BPA 2003	MMA-2003, redefinidas Cultivos perennes CV30%; Cultivos herbáceos: LR y LM	Se integran BPA y MMA Cultivos perennes CV60%; Cultivos herbáceos: SD; SD + AI	Cultivos perennes CV60%; Cultivos herbáceos: SD; SD + AI
Medidas agroambientales (MMA)	MMA 2003	Cultivos perennes CV60%; Cultivos herbáceos: SD; SD + AI	AI	

Abreviaturas: LR: Laboreo reducido; ML: mínimo laboreo; SD: siembra directa; SD + CC: siembra directa + cultivo cubierta; CV30%: cubierta vegetal entre árboles, en un 30% de la superficie no cubierta por árboles; CV60%: Id. 60%; CV90%: Id. 90% o totalidad. AI: agricultura integrada.

guimiento técnico- administrativo (por ejemplo, mediante fotografías aéreas y/o imágenes de satélite).

Por todo lo anterior, es previsible que en un futuro próximo se reelaboren las medidas agroambientales, simplificando su terminología, aplicación práctica y seguimiento. En la **Tabla 4** se esbozan algunos rasgos de cómo puede ser dicha evolución, a tenor de la importancia de la conservación del suelo y efectos colaterales, y de la simplificación/ convergencia de las medidas administrativas (“ecocondicionalidad”, “buenas prácticas agrícolas” y “medidas agroambientales”) antes comentadas.

En medios ambientalistas se ha usado mucho la expresión “*el que contamina paga*” o “*el que contamina debe pagar*”. Dichas afirmaciones han estado muy lejos, y siguen estando todavía muy lejos, de poder apli-

carse en el sector agrario. Más aún, con las actuales disposiciones administrativas agroambientales, en extensas zonas de España una gran parte de los agricultores que reciben apreciables ayudas por superficie, a la vez, desafortunadamente, siguen contaminando, esto es producen altas tasas de erosión, contaminan las aguas superficiales, emiten CO<sub>2</sub> a la atmósfera, otros aspectos ambientales negativos que podrían mencionarse. Con la estrategia de aumentar progresivamente los requerimientos exigidos para la ecocondicionalidad, es de esperar que en un plazo razonable de tiempo, 7-9 años por ejemplo, el que reciba ayudas por superficie al menos no contamine y preserve adecuadamente los recursos naturales de que dispone. Estaremos mucho más cerca de llegar a una agricultura sostenible.

## Bibliografía

- CTIC, Conservation Technology Information, CTIC Partners, 2000, no 1, p. 7, University of Purdue, Indiana, USA).
- García-Torres L., et. al. 1999. Conservation agriculture: Environmental, Economic and EU Policy perspectives, European Conservation Agriculture Federation, Brussels, 23 pp.
- García-Torres L., J. Benites and A. Martínez-Vilela, 2001. Conservation Agriculture, a World-wide Challenge, 1 World Congress on Conservation agriculture, Madrid, Volume I, 387 pp.
- Hernanz-Martos J.L. and V. Sánchez-Girón, 1997. Uso de energía en sistemas de laboreo, p. 245-256, en Agricultura de Conservación, fundamentos agronómicos, ambientales y económicos, AEAC/SV, Córdoba, Spain, pp. 372.
- Jordan V., SMI, United Kingdom, (comunicación personal).
- Kinsella, Jim. 1995. The effect of various tillage systems in soil compaction, p.15-17. In: Farming for a Better Environment, A White Paper, Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, USA, pp. 67.
- Pimentel D., C. Harvey, P. Resosudarmo, K. Sinclair, D. Kurz, M. McNair, S. Crist, L. Shpritz, L. Fitton, R. Saffouri, R. Blair. 1995. Environmental and economic cost of soil erosion and conservation benefits. Science, 267, 1117-1123.
- Reicosky, D.C. 1995. Impact of tillage on soil as a carbon sink p. 50-53. In: Farming for a Better Environment, A White Paper, Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, USA, pp.67.
- Tebrugge, F. Justus-Liebig University, Giessen, Germany (comunicación personal) •

