



Percepción de la erosión agraria

Agrarian erosion perception

Juan Agustín Franco

Originales

Recepción: 11/07/2008

Aceptación: 15/09/2008

RESUMEN

Esta investigación analiza mediante la metodología Delphi varios indicadores de calidad del suelo del olivar español, en particular, la textura, la fertilidad, el color, la profundidad, la compactación, la aireación, la materia orgánica y la infiltración del agua. El objetivo consiste en describir la percepción de los olivicultores acerca del grado de erosión en la zona de estudio, teniendo en cuenta su propia autovaloración referida a su nivel de adopción de innovaciones y a su actitud frente al riesgo de aplicar nuevas tecnologías. El panel de expertos seleccionados está formado por 63 olivicultores de la cuenca granadina del Alto Genil en el año 2005; esta zona se caracteriza por el cultivo del olivar en ladera y sus consiguientes niveles de erosión medio-altos, por lo que la actividad agraria se encuentra fuertemente condicionada por el grado de implementación de prácticas de conservación del suelo, específicamente por el laboreo según curvas de nivel, el no laboreo con herbicidas y el mantenimiento de restos de poda sobre la capa edáfica (según una encuesta preliminar del año 2004), así como por su promoción a través de la reciente legislación europea en materia agroambiental.

ABSTRACT

This research examines several indicators of soil quality in Spanish olive grove through Delphi methodology, in particular, texture, fertility, colour, depth, compaction, aeration, organic matter and water infiltration. This paper describes the farmer's perception about levels of soil erosion in the studied zone, taking into account their level of adoption of agrarian innovations and their attitude towards economic risk related to the application of new technologies. The panel of experts selected is composed of 63 growers in the upper basin of Genil river at 2005; this area is characterized by hillside olive grove and its levels of medium-high soil erosion, so that farming is heavily dependent of soil conservation practices, specifically by tillage following contour lines, no-tillage with herbicides and maintaining of pruning on the top soil (by preliminary survey at 2004), as well as its promotion through the recent European agri-environment legislation in the area.

Palabras clave

erosión del suelo • análisis cualitativo
• olivar • España

Keywords

oil erosion • qualitative analysis • olive
grove • Spain

INTRODUCCIÓN

La erosión representa una de las mayores amenazas para la sostenibilidad de los sistemas agrarios en gran parte del planeta, ya que reduce el potencial de los suelos para la producción agraria y produce desertificación y polución hídrica. No obstante, aunque son numerosos los trabajos técnicos (fundamentalmente geológicos y cartográficos) existentes sobre el fenómeno, los aspectos socioeconómicos de este problema suelen ser frecuentemente ignorados. La razón de esta ausencia no es precisamente la falta de interés por el impacto económico del problema, sino por las dificultades metodológicas para la valoración o medida de los efectos de la erosión (4, 34, 42).

Los procesos de erosión y desertificación constituyen un grave problema económico y medioambiental en España y muy particularmente en la parte suroriental de la Península Ibérica (39), donde se concentra un gran porcentaje de los más de 8 millones de hectáreas que, en este país mediterráneo, sufren procesos de erosión graves o muy graves. En más de un tercio del total del territorio de la cuenca mediterránea la pérdida de suelo supera las 15 toneladas por hectárea al año (44, 52). La erosión es debida a múltiples causas que han sido ampliamente estudiadas (3, 31); entre dichas causas sobresalen el mal uso de los recursos forestales, las malas prácticas agrícolas y el abandono de cultivos.

La investigación no económica sobre el problema de la erosión es abundante, tratando los temas erosivos y la desertificación desde una perspectiva geográfica. En cuanto a su importancia económica, en España se han estimado que los costes directos derivados de la erosión ascienden a 280 millones de euros anuales debido, entre otras causas, a la pérdida de producción agrícola, al deterioro de los embalses y a los daños causados por las inundaciones. Se ha calculado que el coste de las acciones realizadas contra la erosión y de recuperación del suelo exigiría una inversión de 3.000 millones de euros a lo largo de un periodo de entre 15 y 20 años (25). En Estados Unidos estos costes ascienden a 5.000 millones de dólares anuales (43).

Algunos de los impactos más importantes de los procesos erosivos son los efectos endógenos. La evaluación económica de dichos efectos on-site o endógenos de la erosión en la productividad agrícola se suele obtener multiplicando la cantidad de cosecha perdida por el valor de mercado de los productos agrícolas.

Los trabajos más frecuentes en la década de los 90 abordan la erosión y la conservación de suelos en un contexto científico socioeconómico con diferentes enfoques metodológicos que pretenden una valoración económica del impacto erosivo endógeno (7, 11). Entre ellos, pueden destacarse los siguientes:

Estudios de carácter cuantitativo

Análisis de adopción de prácticas de conservación basados en modelos Probit, en otros modelos econométricos, en modelos de simulación o de control dinámico, en modelos de programación matemática, en modelos de contabilidad de recursos,

en análisis coste-beneficio, en técnicas como la Valoración Contingente, el Análisis Conjunto, los precios hedónicos, etc. Entre la bibliografía, cabe destacar los siguientes: Lee (28), Ervin y Ervin (17), Walker (54), McConnell (36), Norris y Batie (40), Barbier (5), Bunn (6), Pattanayak y Mercer (41), Shively (47), Araya y Asafu-Adjaye (2), Álvarez y García (1), Cramb (15), Giannakas y Kaplan (22), Calatrava et al. (8), Franco (20 y 21).

Estudios de carácter cualitativo

Estos trabajos son los más interesantes desde la óptica del presente estudio, ya que evidencian ciertas ventajas en relación con los de carácter cuantitativo: Turrof (53), Landeta (27). En el ámbito agrario destacan los trabajos de Ferris (18), Diez Partier (16), Calatrava y Navarro (9), Young y Traill (55), Hunbbard y Ritson (24), Sayadi (46), Loe (29), Lohr y Park (30), Meschy (37), Maris (32), Sonneveld y Albersten (50), Colino (10), Mariscal (33), Soliño (48 y 49), Salazar y Sayadi (45).

Los fundamentos básicos del método Delphi son dos: por un lado, que el juicio subjetivo de expertos contribuye a la previsión en situaciones de incertidumbre, y por otro, que los resultados obtenidos a través de un ejercicio grupal son superiores a los individuales, lo cual facilita la toma de decisiones. De hecho se afirma que las opiniones y expectativas de los agentes económicos, expertos o no, deberían tenerse en cuenta en todo proceso de decisión política (33). Algunos estudios muestran cómo la consulta a expertos ofrece mejores predicciones que los métodos econométricos alternativos (45).

Estudios mixtos que combinan dos o más de las técnicas anteriores

Los trabajos que combinan una técnica cuantitativa con otra cualitativa son especialmente interesantes por su infrecuencia y potencialidad.

MATERIALES Y MÉTODO

Andalucía está situada en el sur de la Península Ibérica. Limita, de oeste a este, con Portugal y las regiones de Extremadura, Castilla-La Mancha y Murcia. El sur de Andalucía lo constituyen 910 km de costa atlántica y mediterránea. Es la segunda comunidad autónoma española en cuanto a su extensión, con 87.599 km², y la primera en cuanto a población: en 2001 la comunidad andaluza superaba los 7.000.000 de habitantes. El clima andaluz se distingue por su diversidad dentro del tipo mediterráneo templado, debido a la gran extensión de la región y a las peculiaridades del relieve, lo cual la convierte en una región con elevadas tasas de pérdida de suelo. En 2001 las pérdidas de suelo "altas" y "muy altas" afectaron el 11% de la superficie (13).

Entre otros productos, tales como arroz, leguminosas, hortalizas, etc. Andalucía cuenta con las mayores superficies dedicadas al olivar. Después de la crisis de la década de 1970, la zona olivarera se ha convertido en un sector rentable, que produce en torno al 70% del aceite de oliva español; ocupa la cuarta parte de las tierras labradas y se extiende, sobre todo, por las provincias de Jaén, Granada y Córdoba. De todo ello se deduce la importancia económica y medioambiental de la lucha contra

la erosión en este sector mediante la promoción de Buenas Prácticas Agrarias y la implementación de medidas que incentiven la adopción de Prácticas de Conservación del Suelo (Real Decreto 2352/2004). Cabe recordar que en España más del 50% del suelo agrícola está clasificado con un riesgo medio-alto de erosión, y en Andalucía dicha cifra alcanza el 70% (23).

La selección de la provincia de Granada se debe al hecho de ser una zona donde predominan áreas montañosas de cultivo de olivar y elevados niveles de riesgo de erosión (figura 1, pág. 53), permitiendo una mejor delimitación de los efectos de degradación del suelo agrícola, además de un estudio analítico de los factores que intervienen en la decisión de los agricultores acerca de la adopción de prácticas de conservación de suelos.

La provincia de Granada tiene una superficie de 12.647 km² y una población en 2001 de 821.660 habitantes, es decir, cuenta con una densidad aproximada de 64 hab/km², lo cual da una medida de la presión demográfica sobre el medio ambiente. Constituye una unidad geográfica heterogénea, con valles y montañas, siendo esta última característica la más relevante para el presente estudio. Granada se compone de diez comarcas: La Vega, Guadix, Baza, Huéscar, Iznalloz, Montefrío, Alhama, La Costa, Las Alpujarras y Lecrín. En 2001, el 14,5% de la superficie granadina estaba afectada por pérdidas de suelo “alta” y “muy altas”, mientras que el 22,1% fueron moderadas (13, 26).

En cuanto a los niveles de erosión y pendiente de las parcelas olivereras relevadas en la zona durante 2004 mediante una encuesta piloto de carácter preliminar y exploratorio, los datos más relevantes se consignan en la tabla 1, donde puede destacarse cómo más de un 57% de las parcelas presenta un grado de erosión alto-medio, de entre las cuales un 33% posee además una pendiente superior al 15%. Mientras que aproximadamente tres cuartas partes de las parcelas presentan niveles medio-altos en la variable “pendiente”, esto es, un fuerte potencial erosivo, que a la sazón no es percibido íntegramente por los olivicultores, de las respuestas obtenidas se desprende que más de cuatro quintos de los agricultores encuestados en 2004 no piensa reconvertir su explotación hacia olivar ecológico, lo cual es indicativo de la importancia de un estudio de valoración cualitativa como éste.

Tabla 1. Porcentajes de parcelas de olivar encuestadas según nivel de erosión y tipo de pendiente en la zona de estudio. Año 2004.

Pendiente	Erosión			
	Alta %	Media %	Baja %	Total parcelas %
Alta (más de 15%)	8,42	20,10	4,47	32,99
Media (hasta 15%)	2,23	25,09	13,06	40,38
Suave (hasta 8%)	0,52	1,03	25,08	26,63
% Total parcelas	11,17	46,22	42,61	100

Fuente: Resultados del proceso de encuestación de 2004.

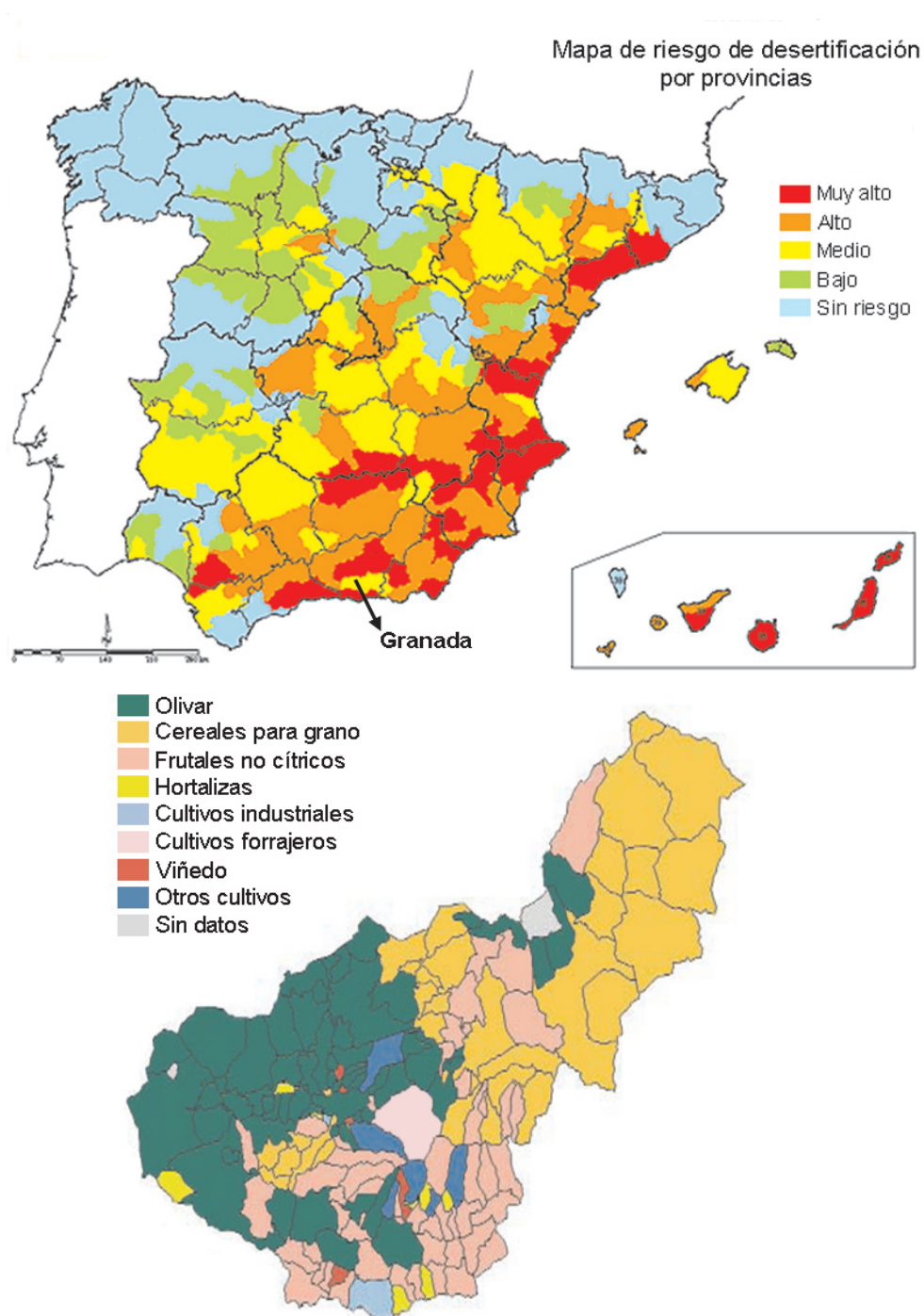


Figura 1. Riesgo de erosión en España y superficie agraria en Granada. Año 2002.

El panel de expertos seleccionados estuvo formado por 63 olivicultores de la cuenca granadina del Alto Genil. Esta zona se caracteriza por el cultivo del olivar en ladera y sus consiguientes niveles de erosión medio-altos (figura 1, pág. 53), razón por la cual la actividad agraria se encuentra fuertemente condicionada por los niveles de adopción de prácticas de conservación del suelo, específicamente por el laboreo según curvas de nivel, el no laboreo con herbicidas y el mantenimiento de restos de poda sobre la capa edáfica (8), así como por su promoción a través de la reciente legislación europea en materia agroambiental, específicamente por la Comunicación 179 de 2002 de la Comisión (12), que anticipa la futura Directiva Marco de Suelos, y el Reglamento 1782 de 2003 sobre eco-condicionalidad (14). Algunos autores han analizado con más detalle estas normativas y su repercusión sobre el sector agrario (19, 35, 51).

Mediante la metodología Delphi se analizaron varios indicadores de calidad del suelo olivarero granadino, en particular la textura, la fertilidad, el color, la profundidad, la compactación, la aireación, la materia orgánica y la infiltración del agua. Sobre estos indicadores se realizaron dos preguntas diferentes: una relacionada con la importancia de cada uno de ellos, según la opinión de cada agricultor-experto, y otra relativa a su variación en el tiempo en cada explotación particular, empleando para ello sendas escalas Likert. Este proceso de entrevistas se efectuó en una única ronda y en dos fases a agricultores pertenecientes a la misma zona en la que se realizó un año antes la encuesta piloto. En la primera fase se entrevistó a 31 olivicultores-expertos durante enero de 2005 y en la segunda, a 32 más, durante octubre y diciembre de 2005. Este panel de agricultores fue distinto a la muestra utilizada en el proceso de encuestación de 2004. El objetivo perseguido consistió en describir la percepción de los olivicultores acerca del grado de erosión en el área de estudio, teniendo en cuenta su propia autovaloración referida a su nivel de adopción de innovaciones y a su actitud frente al riesgo de adoptar tecnologías innovadoras (tabla 2). Específicamente se han utilizado las siguientes escalas.

Tabla 2. Escalas de las magnitudes empleadas en el cuestionario de valoraciones cualitativas.

Magnitudes	Escalas
Valoración de la importancia de diversos indicadores de calidad del suelo de su explotación.	1 Muy importante 5 Poco importante
Valoración de la variación temporal de dichos indicadores de calidad edáfica.	1 Mala calidad 10 Excelente calidad
Nivel de percepción de la erosión, en general y en su explotación.	1 Muy grave 5 Nada grave
Nivel de adopción de innovaciones agrarias.	1 Nivel alto 4 Nivel bajo
Valoración de su actitud frente el riesgo de adoptar innovaciones tecnológicas.	1 Nada arriesgado 10 Muy arriesgado
Frecuencia con la que obtiene información agraria a través de diferentes medios de comunicación.	1 A diario 5 Nunca

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis del panel de olivicultores de 2005 se aplicaron algunos resultados de carácter metodológico en consonancia con las aportaciones de trabajos anteriores, especialmente el de Soliño (49). Se realizó una única ronda de preguntas ya que los resultados aportados por Soliño (49) desaconsejaban en términos de coste-eficiencia una segunda ronda. Además se consideraron diferentes escalas para desincentivar el sesgo de la “respuesta neutral”, lo cual sugiere una futura línea de investigación sobre normalización a posteriori de escalas diferentes a priori. También se eligió un grupo de expertos más numeroso que el sugerido habitualmente en la bibliografía, que oscila entre 7 y 50 (27), con el objetivo de aumentar la precisión de las previsiones, pero sobre todo, con la intención de contribuir a la consideración metodológica de tener en cuenta las opiniones y expectativas de los agentes económicos, expertos o no, involucrados en la toma democrática de decisiones políticas que les afectan directa o indirectamente (33).

RESULTADOS

La tabla 3 expone los principales estadísticos descriptivos (media, desviación típica y moda) de la valoración de los agricultores-expertos sobre varios indicadores de calidad del suelo de su explotación. La tabla 4 (pág. 56) muestra la media y la moda del grado de autoevaluación de los olivicultores con respecto a su percepción de la erosión, actitud ante el riesgo de adoptar innovaciones agrarias e interés por la información relacionada con su sector de actividad económica.

Tabla 3. Resumen estadístico de la valoración de los indicadores de calidad del suelo por el panel de olivicultores-expertos.

Indicadores		Media	Desviación típica	Moda
a) De 1 (muy importante) a 5 (poco)	b) De 1 (mala calidad) a 10 (buena)			
a)	Textura	2,48	0,732	2
	Fertilidad	2,22	0,806	2
	Color	3,05	0,653	3
	Profundidad	2,56	0,751	2
	Compactación	2,76	0,635	3
	Aireación	2,48	0,687	2
	Materia orgánica	2,27	0,717	2
	Infiltración del agua	2,33	0,667	2
b)	Variación textura	6,48	1,320	6
	Variación fertilidad	6,16	1,158	5
	Variación color	5,84	1,394	5
	Variación profundidad	6,00	1,357	5
	Variación compactación	5,83	1,386	5
	Variación aireación	6,13	1,386	5
	Variación materia	6,06	1,489	7
	Variación infiltración	5,92	1,494	5

Nota: 100 % de respuestas
Fuente: Resultados del panel de olivicultores de 2005.

Tabla 4. Resumen estadístico del grado de autoevaluación del panel de olivicultores-expertos.

Preguntas de percepción	Media	Moda
Percepción de la erosión en general De 1 (muy grave) a 5 (nada grave)	2,00	2
Percepción de la erosión en su finca De 1 (muy grave) a 5 (nada grave)	3,89	4
Nivel de adopción de innovaciones De 1 (alto) a 4 (bajo)	2,57	3
Actitud frente al riesgo de adoptar tecnologías innovadoras De 1 (nada arriesgado) a 10 (mucho)	6,38	7
Información agraria por prensa De 1 (a diario) a 5 (nunca)	2,52	3
Información agraria a través de TV	1,49	1
Información agraria a través de radio	1,51	1
Información agraria por internet	4,71	5

Fuente: Resultados del panel de olivicultores de 2005.

En general pueden apreciarse las siguientes características del grupo de agricultores-expertos seleccionados: los valores medios del nivel de autoevaluación sobre erosión, riesgo de adoptar innovaciones tecnológicas e información agraria son muy variables con respecto al valor neutral. La televisión y la radio son los medios preferidos por los olivicultores-expertos a la hora de informarse acerca de cuestiones agrarias, en detrimento de la prensa y de internet, siendo este último el menos consultado.

En cuanto a la valoración de los diferentes componentes de la calidad del suelo se observa una clasificación en el rango de la mitad superior de la escala en cuanto a su importancia (valores entre 1 y 3), mientras que la valoración de la variación temporal de dichos indicadores de calidad edáfica oscila en torno al valor de la posición neutral (valor 5), lo cual denota una escasa percepción de la problemática de la erosión en sus respectivas explotaciones, en consonancia con el bajo nivel de adopción de prácticas de conservación del suelo en la zona.

Específicamente, y con respecto a los principales resultados obtenidos del análisis Delphi relativos a los indicadores de calidad del suelo, se observa que:

- El indicador mejor valorado es el de la fertilidad del suelo, que a su vez es el que mayor dispersión tiene con respecto a la media.
- Por su parte, el indicador peor valorado es el del color del suelo, con 3,05 puntos, que junto con el de la compactación, constituyen los dos únicos indicadores que presentan una valoración neutral. Así mismo, el indicador de la compactación es el que presenta la menor dispersión con respecto a la media.
- En cuanto a la valoración de la variación temporal de los diversos indicadores, los valores oscilan entorno a la posición de neutralidad, si bien la textura es el indicador que es percibido más positivamente a lo largo del tiempo.

- No obstante, es la variación de la materia orgánica la que presenta el valor modal más elevado, lo cual guarda estrecha relación con el incremento en los últimos 15 años de la adopción de la práctica de no laboreo con herbicidas.
- La variación de la infiltración del agua es el indicador que presenta una mayor dispersión con respecto a la media.
- En cuanto al grado de autoevaluación de los olivicultores-expertos, el mayor contraste está en la percepción de la erosión en general (valor 2: bastante grave) y en su explotación (valor 4: poco grave).
- También se observa un contraste entre la autovaloración del nivel de adopción de innovaciones y la autovaloración de su actitud frente al riesgo de adoptar tecnologías innovadoras. Así, en escalas normalizadas, el valor complementario a un índice relativamente bajo de adopción de innovaciones, valor 3, sería en términos de la escala de actitud frente al riesgo de 4 puntos, y no de 7 puntos. Hay, pues, una cierta sobrevaloración de los olivicultores con respecto a su nivel real de actitud frente al riesgo relacionada con el cambio tecnológico (figura 2).

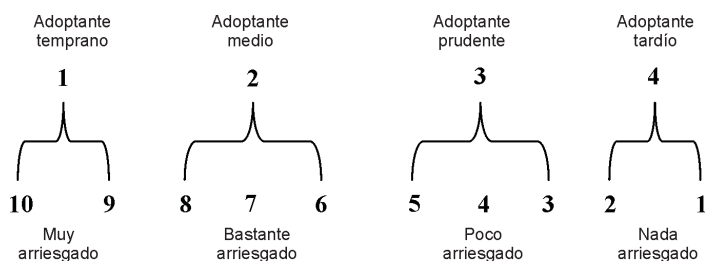


Figura 2. Normalización de las escalas “Adopción” y “Riesgo”.

CONCLUSIONES

- ❖ Entre los principales resultados empíricos obtenidos del panel de olivicultores-expertos de la cuenca granadina del Alto Genil cabe destacar la importancia que tienen para ellos los diferentes indicadores de calidad del suelo considerados en el estudio; no obstante, contrasta con la escasa percepción del deterioro de la tierra de sus explotaciones a lo largo del tiempo, lo cual explica el bajo índice de adopción de innovaciones en la zona (como pueden ser las buenas prácticas agrarias para la conservación del suelo o la reconversión de la explotación hacia olivar ecológico o la adopción de innovaciones tecnológicas on-line en la gestión de la explotación), lo que a su vez se ve reforzado por una actitud aversa al riesgo frente al cambio, aunque los agricultores entrevistados muestran una sobreestimación en este punto.
- ❖ En consecuencia, se hace necesario incentivar la conservación del suelo desde las administraciones públicas, lo cual implica la búsqueda simultánea de los objetivos de equidad y eficiencia en la asignación presupuestaria a diferentes niveles: europeo, nacional y regional, articulando dichos objetivos mediante un sistema óptimo de coordinación que impulse la asociación entre los propios agricultores afectados por problemas de erosión, así como el uso de las nuevas tecnologías de la información en la gestión de su explotación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Pinilla, A.; García, F. J. 2000. An econometric model of de/reforestation. Publicaciones del Departamento de Economía de la Universidad de Oviedo. p. 308-315.
2. Araya, B.; Asafu-Adjaye, J. 1999. Returns to farm-level soil conservation on tropical steep slopes: The case of the Eritrean Highlands. *Journal of Agricultural Economics*. 50(3): 589-605.
3. Asociación Vida Sana. 1996. Agricultura y desertificación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *El Boletín*. 31: 20-25.
4. Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGrawHill. Madrid. 294 p.
5. Barbier, E. B. 1990. The farm-level economics of soil conservation: the uplands of Java. *Land Economics*. 66(2): 199-211.
6. Bunn, J. A. 1997. The implications of alternative beliefs about soil erosion productivity relationships and conservation treatments for the economic dynamics of soil erosion on the southern Texas High Plains. *Journal Soil and Water Conservation*. 52(5): 368-375.
7. Calatrava-Leyva, J.; González, M. C. 2001. Approaches to the economic analysis of erosion and soil conservation: a review. Proceedings of the International Symposium "Soil Erosion Research for the 21st Century". Honolulu, Hawai, January 3-5.
8. Calatrava-Leyva, J.; Franco, J. A.; González, M. C. 2007. Analysis of the adoption of soil conservation practices in olive groves: the case of mountainous areas in Southern Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 5(3): 249-258.
9. Calatrava-Requena, J.; Navarro, L. 1987. Definición de prioridades en investigación agraria por el método Delphi: aplicación al programa de investigación agraria de Andalucía. En: Vth European Congress of Agricultural Economists. Balasonszepezak, Hungary.
10. Colino, J. 1999. Informe sobre la reforma de la PAC y el sector agrario de la región de Murcia. Consejo Económico y Social de Murcia. p. 261-299.
11. Colombo, S. 2004. Valoración y análisis económico de impactos ambientales en procesos erosivos: aplicación de los métodos de valoración contingente y experimento de elección en la cuenca del Alto Genil. Universidad de Granada. Tesis doctoral. Granada. 384 p.
12. Comisión Europea. 2002. Hacia una estrategia temática para la protección del suelo. Comunicación 179 final. Bruselas.
13. Consejería de Medio Ambiente. 2003. Informe 2002: La información ambiental de Andalucía. Software Sinamba.
14. Consejo de la UE. 2003. Reglamento 1782/2003 de 29 de septiembre, que establece medidas comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa en el marco de la PAC. *Diario Oficial de la UE*. Bruselas.
15. Cramb, R. A. 2001. Monograph 78: Soil Conservation Technologies for Smallholder Farming Systems in the Phillipine Uplands. A Socioeconomic Evaluation. SEARCA-UQ Uplands research project reports and publications. Canberra, Australia.
16. Diez Partier, E. 1979. Galicia rural y el año 2000: un análisis tipo Delphi. Comunicaciones INIA: Serie Economía y Sociología Agrarias. N° 6.
17. Ervin, C. A.; Ervin, D. E. 1982. Factors affecting the use of soil conservation practices: hypotheses, evidence, policy implications. *Land Economics*. 58(3): 277-292.
18. Ferris, J. N. 1973. "Rural Michigan at the year 2000: a delphi analysis". Farm Business research report n° 195. Michigan State University.
19. Franco, J. A. 2003. European responsibility for the problem of hunger. *Eurochoices*. 2(3): 46.
20. _____ 2005. Economía de la erosión: adopción de PCS en explotaciones de olivar de Granada y Jaén. Tesina presentada para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados. Universidad de Granada. 77 p.

21. ————. 2006. Aplicación de la teoría de juegos al dilema social de la conservación del suelo agrícola. VI Coloquio Ibérico de Estudios Rurales. Huelva, 23 y 24 febrero 2006. 25 p.
22. Giannakas, K.; Kaplan, J. D. 2005. Policy design and conservation compliance on highly erodible lands. *Land Economics*. 81(1): 20-33.
23. González, E. 2003. Erosión. La importancia de la conservación del suelo. Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. Córdoba.
24. Hunbbard, L.; Ritson, C. 1991. The reform of the CAP. Edited by Ritson, Harvey y Wallingford. Oxon. UK. p. 295-310.
25. ICONA. 1991. Plan nacional de restauración hidrológico-forestal y control de la erosión. MAPA. Madrid.
26. Junta de Andalucía. 2005. Municipios Andaluces: Datos básicos 2004. Provincia de Granada. p. 45-57.
27. Landeta, J. 1999. El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Ariel Practicum. Barcelona.
28. Lee, L. K. 1980. The impact of Landownership factors on soil conservation. *American Journal of Agricultural Economic*. 62(5): 1070-1076.
29. Loe, R. C. 1995. Exploring complex policy question using the policy Delphi. A multi-round, interactive survey method. *Applied Geography*. 15(1): 53-68.
30. Lohr, L.; Park, T. 1995. Utility-Consistent Discrete-Continuous Choices in Soil Conservation. *Land Economics*. 71(4): 474-490.
31. López Bermúdez, F. 1995. Desertificación: una amenaza para las tierras mediterráneas. Ministerio de Agricultura. *El Boletín* 20. p. 38-48.
32. Maris, K. 1997. Los mercados españoles de productos lácteos y de carne de vacuno en el marco de la reforma de la PAC y de los acuerdos del GATT. Tesis Master of Science, CIHEAM-IAMZ. Zaragoza.
33. Mariscal, P. 2002. Intervención pública y preferencias de los propietarios de un espacio natural. Aplicación de los métodos Delphi y valoración contingente a los propietarios de dehesas de la comarca de Monfragüe (Cáceres). Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
34. Martín, F. 2000. Agricultura y desertificación. Mundi Prensa. Madrid.
35. Martínez Vilela, A.; González, E. 2002. Primeros pasos para una política europea de protección de suelos. *Vida Rural. Dossier Agricultura de Conservación*. N° sep/02, 38-39.
36. McConnell, K. E. 1983. An economic model of soil conservation. *American Journal of Agricultural Economics*. 65(1): 83-89.
37. Meschy, N. 1996. Análisis sectorial de los derivados lácteos: comparación de estrategias comerciales en Madrid y París. Tesis Master of Science, CIHEAM-IAMZ. Zaragoza.
38. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 2004. Real Decreto 2352/2004 de 23 de diciembre, sobre la aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la PAC. BOE N° 309. Madrid.
39. Ministerio de Medioambiente. 2005. Mapa de riesgo de desertificación por provincias. Programa de Acción Nacional contra la desertificación. Madrid.
40. Norris, P. E.; Batie, S. S. 1987. "Virginia Farmers" soil conservation decisions: an application of Tobit Analysis". *Southern Journal of Agricultural Economics*. 19(3): 79-90.
41. Pattanayak, S.; Mercer, D. E. 1998. Valuing soil conservation benefits of agroforestry: contour hedgerows in Eastern Visayas, Philippines. *Agricultural Economics*. 18: 31-46.
42. Perles, M. J. 1997. Medir la erosión: fragilidad erosiva en el valle del río Vélez. Diputación de Málaga. Málaga.
43. Pimentel, D.; Harvey, C.; Resosudarmo, P.; Sinclair, K.; Kurz, D.; McNair, M.; Crist, S.; Shpritz, L.; Fitton, L.; Saffouri, R.; Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science* 267: 1117-1123.

44. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2000. Informe anual. Naciones Unidas. Nairobi.
45. Salazar, M.; Sayadi, S. 2006. Los principales instrumentos de la PAC en la reforma intermedia. VI Coloquio Ibérico de Estudios Rurales. Huelva, 23 y 24 febrero. 18 p.
46. Sayadi, S. 1993. Analyse de la production et la commercialisation de plantes de pépinière en Espagne. Tesis Master of Science. CIHEAM-IAMZ. Zaragoza.
47. Shively, G. E. 1999. Risk and returns from soil conservation: evidence from low-income farms in the Philippines. *Agricultural Economics*. 21: 53-67.
48. Soliño, M. 2003. Programas forestales en las comunidades de montes vecinales en mano común en la Red Natura 2000: un análisis Delphi. *Revista Galega de Economía*. 12(1): 225-246.
49. _____. 2004. El método Delphi: aplicación a la economía de los recursos naturales en España. V Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria. Santiago de Compostela, 15-17 septiembre.
50. Sonneveld, B. G.; Albersen, P. J. 1999. Water erosion assesment based on expert knowledge and limited information using an ordered logit model. *Journal of soil and water conservation*, 3: 592-599.
51. Sumpsi, J. M. et al. 1997. Análisis económico de la política agroambiental de la UE. *Economía Agraria*, 179: 227-265.
52. Thorette, J.; Sol, G.; Le Bissonnais, Y. 2005. L'érosion des sols, un phénomène à surveiller". Le 4 pages, N° 106. Institut français de l'environnement. Orléans Cedex.
53. Turrof, M. 1975. The Policy Delphi. In: H. A. Linstone and M. Turrof (Eds.), *The Delphi method: techniques and applications*. Disponible en: www.is.njit.edu/pubs/delphibook/
54. Walker, D. J. 1982. A damage function to evaluate erosion control economics". *American Journal of Agricultural Economic*. 64(4): 690-698.
55. Young, J. N.; Traill, B. 1989. The impact of food science and technology on the EC food industry in the next 10-15 years. Prospects for the European food system. Ed. Traill, B. Barking, Elsevier Science Publishers Ltd. Essex, p. 35-46.