

## IMPACTO DE LA POLÍTICA AGROAMBIENTAL EUROPEA DE LUCHA CONTRA LA EROSIÓN SOBRE LA OLIVICULTURA EN ANDALUCÍA

### THE IMPACT OF AGRI-ENVIRONMENTAL EUROPEAN POLICY OF FIGHTING AGAINST SOIL EROSION ON OLIVE GROVES IN ANDALUSIA

J. Agustín Franco Martínez<sup>1</sup>

#### Resumen

El estudio se realizó en la provincia de Granada con el objetivo principal de conocer los efectos de la política agroambiental de lucha contra la erosión de la UE (Unión Europea) sobre la olivicultura en la Comunidad Autónoma de Andalucía desde que España entra en la UE (1986). Para lograr este objetivo se revisa en primer lugar la normativa reciente de la Unión Europea en materia de erosión. Después se realiza un análisis econométrico mediante un modelo probit de participación en el programa agroambiental europeo de lucha contra la erosión. Finalmente se estima un modelo probit ordenado de adopción de técnicas de no laboreo con aplicación de herbicidas. Del análisis de los modelos probit estimados se concluyó que hay factores estructurales de la explotación agraria y del agricultor que influyen en la decisión de participar en los planes públicos de lucha contra la erosión, así como características de los propios planes, tales como los pagos y el asesoramiento a los agricultores. También se comprueba que la política agroambiental europea basada en subvenciones no incentiva adecuadamente la conciencia ecológica del agricultor sino que la pervierte.

**Palabras clave:** Erosión del suelo, *Olea europaea L.*, política agroambiental europea, análisis econométrico, adopción de prácticas de conservación del suelo, no laboreo

#### Abstract

The study was performed in the province of Granada with the objective of determining the effects of the European agri-environmental policy to combat soil erosion on olive orchards of the region of Andalusia since Spain joined the EU (1986). To accomplish this objective we first studied the recent European normative about soil erosion. Secondly, an econometric analysis by probit models of farmers' participation in agri-environmental erosion schemes was developed. Finally an ordered probit model was estimated to test farmers' adoption of soil conservation practices with no tillage and herbicides. From the estimated probit models it is concluded that there are structural factors in farm and farmers that influence the decision of participating in plans to reduce the soil erosion, as well as characteristics of the plans, such as payments and advice to farmers. It is also noted that the European agri-environmental policy based on subsidies does not encourage adequately the environmental awareness of the farmer but perverts it.

**Key words:** Soil erosion, *Olea europaea L.*, European agri-environmental policy, econometric analysis, adoption of soil conservation practices, no tillage

#### Introducción.

Las causas humanas de la problemática ecológica relativa a la erosión del suelo son múltiples, entre ellas destacan los factores económicos relacionados con la aplicación de unas políticas macroeconómicas sectoriales basadas en un modelo de agricultura intensiva que prioriza las necesidades alimentarias no primarias de la población enriquecida del planeta sobre el hambre crónica de los empobrecidos (Franco & Almeida, 1999; Rosset, 2003; Franco, 2003; Salazar & Franco, 2004; Riechmann, 2005).

La Tabla 1 resume las principales características del modelo agrario dominante y del modelo alternativo de soberanía alimentaria. Entre las principales consecuencias del modelo económico

dominante se encuentra la intensificación de los procesos erosivos y de degradación de las tierras agrarias.

En la actualidad, los procesos de erosión y desertificación constituyen un grave problema económico y ecológico a nivel mundial. Su incidencia es particularmente seria en Europa occidental y concretamente en la parte suroriental de la Península Ibérica (Thorette *et al.*, 2005; Franco & Calatrava-Leyva, 2006).

Desde las instituciones públicas europeas se han diseñado políticas agroambientales tendentes en cierta medida a concienciar sobre la necesidad de internalizar en la función de utilidad de los agricultores el problema ecológico de la erosión, incentivando la adopción de innovaciones agrarias

relativas a prácticas de conservación del suelo, intentando conciliar así el desarrollo económico y la preservación ecológica de las regiones más desfavorecidas.

En España, desde la entrada en la Comunidad Económica Europea en 1986, se ha observado un creciente impacto de los procesos erosivos en la agricultura, específicamente en el sector olivarero. Los datos oficiales constatan un crecimiento sostenido de la superficie destinada a plantaciones de olivo (*Olea europaea L.*) como consecuencia de las ayudas europeas que ha ido recibiendo el sector (Figura 1), desde las ayudas directas a la producción hasta el

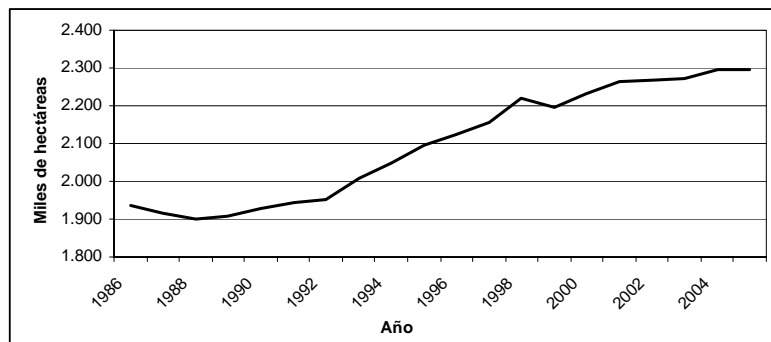
actual desacoplamiento de las ayudas y su condicionamiento al cumplimiento de un Código de Buenas Prácticas Agrarias, hecho que ha estabilizado su crecimiento en torno a las dos millones trescientas mil hectáreas. En consecuencia, la superficie olivarera española, en descenso desde los años sesenta, invierte su dinámica radicalmente a partir de la adhesión al proyecto europeo (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, varios años), trayendo consigo más producción y más erosión del suelo.

Por tanto, el objetivo de este trabajo fue conocer el impacto de la política agroambiental de lucha contra

**Tabla 1.** Modelos económicos en el sector agrario

Tema	Modelo Dominante	Modelo Soberanía Alimentaria
Línea de investigación Comercio	Economía Medioambiental Libre comercio para todo.	Economía Ecológica Alimentos y agricultura fuera de los acuerdos comerciales.
Prioridad productiva Precios de los cultivos	Agroexportaciones. “Lo que el mercado dicte” (dejar intactos los mecanismos que imponen precios bajos).	Alimentos para mercados locales. Precios justos que cubren los costos de producción y permiten a los agricultores una vida digna.
Acceso a mercados	Acceso a los mercados externos.	Acceso a los mercados locales.
Subsidios	Prohibirlos en el Tercer Mundo, permitidos en USA y UE. Efecto dumping.	Sólo para agricultores familiares, comercialización directa, apoyo de los precios, conservación del suelo, agricultura sostenible, investigación.
Alimentos	Principalmente una mercancía.	Un derecho humano.
Producir	Una opción para los más eficientes.	Un derecho de los pueblos rurales.
Hambre	Debido a la baja productividad.	Un problema de acceso y distribución.
Seguridad alimentaria	Importando alimentos.	Autoabastecimiento.
Control sobre los recursos productivos	Privatizado.	Local, controlado por la comunidad.
Acceso a la tierra	A través de los mercados.	A través de una reforma agraria
Semillas	Una mercancía patentable.	Una herencia común de los pueblos, al servicio de la humanidad
Crédito e inversiones rurales	Del sector privado.	Del sector público, dirigidos a la agricultura familiar.
Dumping y monopolios	No es un problema.	Debe prohibirse.
Sobre-producción	No hay tal cosa, por definición.	Conduce a una baja de los precios y lleva a los agricultores hacia la pobreza
Organismos Genéticamente Modificados (OGMs)	La onda del futuro.	Peligrosos para la salud y el medio ambiente; deben ser prohibidos.
Tecnología agropecuaria	Industrial, monocultivo, requiere muchos agrotóxicos; usa OGMs. Intensifica los procesos de erosión.	Métodos agroecológicos y sustentables, no usa OGMs. Combate los efectos y las causas de la erosión.
Agricultores	Anacrónicos, el ineficiente desaparecerá.	Guardianes de la biodiversidad de los cultivos, administradores de los recursos naturales productivos; depositarios del conocimiento.
Consumidores urbanos	Trabajadores a quienes les pagan tan poco como se pueda.	Deben recibir salarios justos y dignos.
Otro mundo	No es posible/no es de interés	Posible y ampliamente demostrado

Fuente: Adaptado de Rosset (2003).



**Figura 1.** Evolución de la superficie de olivar de almazara en España (1986-2005)

la erosión de la UE (Unión Europea) sobre la olivicultura en la Comunidad Autónoma de Andalucía, desde que España entra en la UE (1986).

Antecedentes

Las primeras directivas europeas con carácter agroambiental fueron adoptadas en 1972, aunque sólo incorporaban tímidamente algunos objetivos específicos como la modernización de las explotaciones agrarias, la regulación de incentivos para el cese de la actividad agraria y la formación profesional de los agricultores.

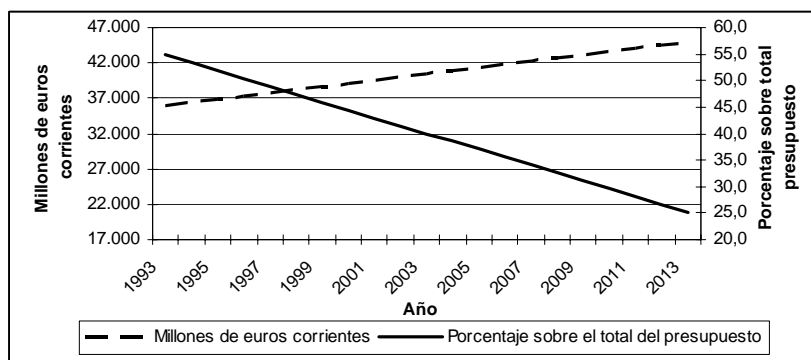
Posteriormente, en 1975, cabe destacar la incorporación de ayudas para agriculturas de montaña y zonas desfavorecidas, constituyendo las primeras indemnizaciones compensatorias a los agricultores de zonas en las que por sus condiciones naturales era difícil conseguir unos ingresos equiparables, o bien en las que la agricultura adquiría una especial relevancia por su contribución a la conservación del paisaje natural. De esta forma se pretendía maquillar/compensar la lógica productivista incorporando indirectamente las preocupaciones ecológicas hacia la agricultura.

No obstante, deben tenerse en cuenta las perspectivas futuras de financiación de la agricultura europea, ya que ello repercutirá, sin duda, sobre los programas de ayuda a explotaciones agrícolas afectadas por problemas de erosión. Ya que este problema puede caracterizarse como un dilema social entre conservar o degradar el suelo, de ahí la necesidad de un diseño público de adecuados incentivos económicos. La Figura 2 ilustra las perspectivas financieras de la PAC (conjuntamente con la Política de Desarrollo Rural), en la que se observa cómo pese al incremento en términos absolutos del montante destinado a la agricultura (casi diez mil millones de euros más), su peso relativo

desciende fuertemente, más de 20 puntos porcentuales a lo largo del periodo 1993-2013, pasando de representar más de la mitad del presupuesto comunitario en 1993 a menos de un tercio en 2013 (Comisión Europea, 1993, 1999, 2004), correspondiendo el punto de corte al año 1999, año en que se produce la segunda gran reforma de la Política Agraria Común, en el contexto de la Agenda 2000, (la cual introdujo los instrumentos de eco condicionalidad y modulación,

dándose, además, mayor importancia al desarrollo rural).

Posteriormente, la Comunicación 179 de 2002 de la Comisión Europea (2002) sobre protección del



**Figura 2.** Perspectivas financieras de la agricultura europea (1993-2013)

suelo aborda por primera vez de forma específica el asunto de la conservación de los recursos edáficos, constituyendo el antecedente de la futura “Directiva Marco de Suelos”, en respuesta a la creciente preocupación sobre los procesos de degradación del suelo agrícola europeo (Martínez & González, 2002). La Comisión Europea considera en esta normativa que el mejor instrumento para la protección del suelo consiste en la aplicación de una estrategia legislativa basada en la introducción de medidas de protección del suelo en nuevas directivas y en futuras modificaciones de las ya existentes, en la integración de ésta en otras políticas europeas, y en el desarrollo de bases de información para la vigilancia del suelo.

Después el Reglamento 1782 de 2003 sobre el desacoplamiento de los pagos directos y la eco condicionalidad de dichas ayudas (Consejo de la UE, 2003) recoge los requisitos legales de gestión y las buenas prácticas agrarias exigibles al agricultor para recibir pagos directos por su explotación. Esta normativa incorpora lo establecido por la Organización Mundial de Comercio tras la Ronda de Uruguay de 1994, la cual establece la disminución de las ayudas directas a la producción como mecanismo de liberalización de los mercados agrarios. Entre los

principales objetivos de esta normativa europea destacan los siguientes:

a) Definir a nivel comunitario condiciones comunes para los pagos directos de las distintas medidas de apoyo a la renta previstas en la PAC, subordinando dichos pagos al respeto de una serie de prácticas agroambientales (eco condicionalidad), realizándose dicho “pago único” con referencia a la explotación.

b) Facultar jurídicamente a los Estados miembros para evitar el abandono de las tierras agrarias y garantizar que se mantengan en buenas condiciones agrarias y medioambientales.

c) Introducir un sistema de reducción progresiva de los pagos directos con objeto de lograr un mayor equilibrio entre los instrumentos destinados a promover una agricultura sostenible y los destinados a fomentar el desarrollo rural, de cara al período 2005-2012 (entre un 3% y un 5% anual, según el artículo 10).

d) Crear un sistema completo para ofrecer asesoramiento a las explotaciones agrarias comerciales. Este sistema (voluntario del 2007 al 2010) contribuirá a la sensibilización de los agricultores sobre el respeto a las normas agroambientales.

Además, los agricultores europeos que reciban pagos directos quedan sujetos al cumplimiento de las siguientes condiciones agroambientales (vigentes desde el 1 de enero de 2005):

- Evitar la erosión mediante el laboreo adaptado a las condiciones de la pendiente y el mantenimiento de una cobertura mínima del suelo.
- Conservación de la materia orgánica mediante la gestión de rastrojos y restos de poda.
- Evitar la compactación y mantener la estructura del suelo mediante la prohibición del laboreo y paso de vehículos en suelos saturados y/o encharcados, excepto los de arrozal o los nevados.

• Manteni-  
ento de las  
superficies  
agrícolas  
mediante  
la  
protección  
de los  
pastos  
permanent  
es, la  
prevención  
de la  
invasión de la  
vegetación  
espontánea  
no deseada  
en los terrenos  
de cultivo y el  
mantenimiento de

los olivares en buen estado vegetativo.

- Evitar el deterioro de los hábitats manteniendo la estructura del terreno, gestionando adecuadamente el agua en las superficies de regadío y almacenando los estiércoles ganaderos.

En cuanto a los requisitos legales de gestión, recogidos en el Anexo III de la normativa, los agricultores deberán respetar los relativos a medioambiente, salud pública y sanidad animal. En España dicho reglamento queda recogido y desarrollado en el Decreto 2352 de 2004 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2004). Toda esta legislación apunta hacia una serie de factores económicos que dificultan la lucha contra la erosión del suelo (Franco, 2006), así como a la ausencia de una clara conciencia ecológica. No obstante, la normativa vigente aún ignora muchos factores que influyen en la adopción de prácticas de conservación de suelos por los agricultores, así como en la participación de los mismos en los programas agroambientales de lucha contra la erosión (Wossink & Wenum, 2003; Franco & Calatrava-Leyva, 2006; Calatrava-Leyva *et al.*, 2007).

## Materiales y métodos.

### La zona de estudio

Más de un 50% del suelo agrícola español presenta un riesgo medio-alto de erosión, y en Andalucía dicha cifra alcanza el 70% (González, 2003; Junta de Andalucía, 2005). La selección de la provincia de Granada se debe al hecho de ser una zona donde predominan áreas montañosas de cultivo de olivar y, por ello, con un elevado riesgo de erosión (Junta de Andalucía, 2005), permitiendo, de esta forma, una mejor delimitación de los efectos de degradación del suelo agrícola, así como un estudio analítico de los factores que intervienen en la decisión de los agricultores sobre la adopción de prácticas de conservación de suelos (Franco & Calatrava-Leyva,



Figura 3. Localización de la zona de estudio

2006; Calatrava-Leyva *et al.*, 2007). La Figura 3 muestra la zona de estudio.

En cuanto a los niveles de erosión y pendiente de las parcelas olivaderas encuestadas en la zona en estudio, los datos más relevantes vienen recogidos en la Tabla 2, donde puede destacarse que aproximadamente un 60% de las parcelas presenta un grado de erosión alto-medio, de entre las cuales un tercio posee además una pendiente superior al 15%. Mientras que casi tres cuartas partes de las parcelas presenta niveles medio-altos en la variable “pendiente”, esto es, un fuerte potencial erosivo, que a la sazón no es percibido íntegramente por los olivicultores, más del 80% no piensa reconvertir su explotación hacia olivar ecológico. De lo que se desprende la importancia de la adopción de prácticas de conservación de suelos en la zona.

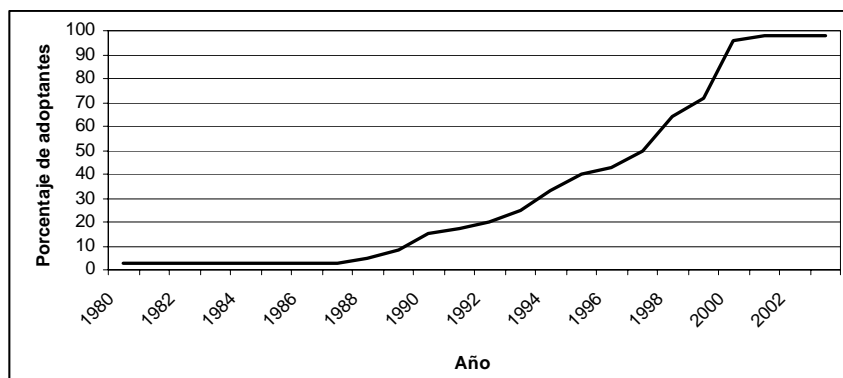
**Tabla 2.** Porcentajes de parcelas de olivar encuestadas según grado de erosión y tipo de pendiente. Año 2004. (Tamaño muestral n = 223)

GRADO DE EROSIÓN	TIPO DE PENDIENTE			% Total parcelas
	Alta	Media	Baja	
Alto	8%	2%	1%	11%
Medio	20%	25%	1%	46%
Bajo	5%	13%	25%	43%
% Total parcelas	33%	40%	27%	100%

Las principales técnicas de conservación del suelo adoptadas en la región de estudio son el laboreo según curvas de nivel, el no laboreo con aplicación de herbicidas, las cubiertas vegetales, el mantenimiento de restos de poda sobre el suelo (“mulching”) y los setos (cercos, barreras, lindes, pantallas vegetales). Concretamente, los setos se definen como una técnica de conservación del suelo consistente en la alineación de plantas arbustivas entre las parcelas de una explotación agraria con el fin de filtrar los sedimentos y contaminantes de fincas contiguas así como impedir el desplazamiento de plaguicidas. Entre todas estas prácticas de conservación del suelo destaca la técnica de no laboreo con aplicación de herbicidas, cuyo periodo de mayor difusión corresponde a la década de los noventa (Figura 4).

Los modelos estimados

Los trabajos más frecuentes desde los años noventa abordan la erosión y la conservación de



**Figura 4.** Difusión observada de la técnica de no laboreo con herbicidas en la zona de estudio (1980-2003)

suelos en un contexto científico socioeconómico con diferentes enfoques metodológicos que pretenden una valoración económica del impacto erosivo endógeno (Calatrava-Leyva & González-Roa, 2001). Entre ellos pueden destacarse, por un lado, los estudios de carácter cuantitativo, basados en análisis de la adopción de prácticas de conservación con modelos probit u otros modelos econométricos, modelos de simulación, modelos de programación matemática, modelos de contabilidad de recursos, análisis coste-beneficio, valoración contingente, y otras técnicas como el Análisis Conjunto o los precios hedónicos.

Los modelos más habituales son los modelos probit. La función Probit es una función de distribución acumulada de una variable aleatoria unidimensional que sigue una distribución Normal estándar, y se define como la probabilidad de que la variable “y” tome el valor 1, que viene dada por la siguiente expresión, siendo  $\phi$  y  $\Phi$  las funciones de Densidad y de Distribución acumulada de la Normal:

$$\text{Prob}(Y = 1) = P_i = E(y_i / x_i) = F(\beta' x_i) = \int_{-\infty}^{\beta' x_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \int_{-\infty}^{\beta' x_i} \phi(t) dt = \Phi(\beta' x)$$

El modelo probit convencional de participación en programas de control de la erosión (y de adopción de prácticas de conservación del suelo) tomaría la siguiente expresión:

$$\text{Prob (Participación/adopción=1, No participación/no adopción=0)} = f(K) + \varepsilon_i$$

Siendo K el vector clásico de variables de estructura de las explotaciones, variables socioculturales del agricultor y variables del programa agroambiental que suelen incluirse en los análisis de participación en programas de control de la erosión.

La Tabla 3 recoge las variables utilizadas en los modelos probit estimados de participación en el programa europeo de lucha contra la erosión y de adopción de prácticas de no-laboreo.

**Tabla 3.** Descripción de las variables utilizadas en los modelos estimados

Variable	Definición	Media aritmética	Desviación típica
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>			
PARTIC	Participación en el programa agroambiental	0.8000	0.4009
PCS012	0: Laboreo 1: No laboreo con aplicación no localizada de herbicidas 2: No laboreo con aplicación localizada de herbicidas	1.1069	0.5491
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>			
HAOLIV	Hectáreas de olivar	37.4936	139.1041
LADER	Situación de la explotación en ladera (1/0)	0.9069	0.2911
REGAD	Explotación de regadío (1/0)	0.1395	0.3473
CONSERV	Nivel de conservación del suelo: 1: Muy bueno. 2: Bueno. 3: Aceptable. 4: Malo	2.5814	0.8952
CONTIN	Continuidad de la explotación por un familiar (1/0)	0.6837	0.4661
CONTAB	La explotación lleva contabilidad (1/0)	0.7860	0.4110
HERED	Explotación heredada (1/0)	0.5162	0.5009
ANTIG	Edad de la plantación (años)	48.2372	26.0318
PCS5	Suma de prácticas de conservación de suelo 0: Laboreo (la práctica de referencia) 1: No laboreo con aplicación no localizada de herbicidas 2: No laboreo con aplicación localizada de herbicidas 3: No laboreo localizado y setos en las lindes de las parcelas 4: No laboreo localizado, setos y restos de poda 5: No laboreo localizado, setos, restos de poda y cubiertas vegetales	1.6884	0.9354
EROG	Percepción de la erosión en general por el agricultor: 1: Algo grave. 2: Bastante grave. 3. Muy grave	2.1535	0.6020
TRAB	Realización de trabajos en la explotación por parte del agricultor 1: Todos. 2: Sólo algunos trabajos físicos 3: Sólo trabajos de gestión. 4: Ninguno, excepto la dirección	1.7023	0.9174
LEE	El agricultor lee libros y/o revistas de agricultura (1/0)	0.6279	0.4845
FORAGR	Formación agraria sólo a través de cursos/jornadas (1/0)	0.8465	0.3613
RIESG10	Nivel de percepción de la actitud hacia el riesgo (1 a 10) Desde 1: averso al riesgo a 10: amante del riesgo	6.8232	1.3522
PAGOS	El agricultor opina que los pagos del programa agroambiental son insuficientes (1/0)	0.1256	0.3314
ASESOR	Opina que es necesario más asesoramiento (1/0)	0.8372	0.3692
PRACT	Las prácticas exigidas son muy complejas (1/0)	0.2791	0.4485
TRAMIT	Necesidad de trámites burocráticos más sencillos (1/0)	0.2977	0.4572

El paquete econométrico utilizado para estimar los modelos probit ha sido el Limdep v.8. Trabajos recientes basados en modelos de elección binaria son los de Vanslebrouck *et al.* (2002), Wossink &

Wenum (2003), Cooper (2003) y Defrancesco *et al.* (2008).

### Resultados y discusión.

#### El modelo de participación (o de “adopción obligatoria”)

La Tabla 4 muestra el modelo probit estimado de participación en el programa europeo agroambiental de control de la erosión. El modelo de “participación” presenta un buen ajuste global, el pseudo- $R^2$  de McFadden es del 80.18% y el porcentaje de predicciones correctas es del 96.28%, prediciendo correctamente el 88.37% de los valores “0” y el 98.26% de los valores “1”.

Según este modelo, la probabilidad de participar en el programa agroambiental aumenta conforme mayor número de prácticas de conservación de suelo realiza el agricultor en su explotación (la mayoría de las cuales se exigen entre los requisitos de la normativa europea comentada), la situación de la finca en ladera, llevar contabilidad, tener un mínimo de formación agraria, con una actitud amante del riesgo y una opinión favorable sobre la necesidad de más asesoramiento acerca del plan agroambiental. Mientras que la probabilidad es menor cuando el agricultor opina que los pagos del plan son insuficientes, y conforme disminuye el nivel de conservación del suelo y cuanto mayor se percibe la gravedad de la erosión. La relación inversa que presentan estas dos últimas variables con respecto a la decisión de participar en el programa agroambiental es un indicador de cómo perciben los agricultores el programa de ayudas, el cual es percibido como susceptible de un mejor diseño, en particular señalan la necesidad de mejorar el asesoramiento y sencillez de los trámites administrativos, desplazando a otras características más importantes del programa como son las prácticas de conservación del suelo exigidas y la cuantía de las ayudas.

**Tabla 4.** Modelo probit de participación (PARTIC) en el programa agroambiental de lucha contra la erosión de explotaciones de olivar del Sur de España (provincia de Granada). Año 2004.

Variables independientes (Leyenda en Tabla 3)	Variable dependiente PARTIC	
	Coefficiente	p-valor
CONSTANTE	-11.241	<b>0.0001</b> **
HAOLIV	0.0044	0.8947
LADER	4.3529	<b>0.0013</b> **
CONSERV1 (nivel de referencia)		
CONSERV2	2.2688	<b>0.0143</b> **
CONSERV3	0.3394	0.6430
CONSERV4	-0.5456	0.5289
CONTAB	1.4462	<b>0.0089</b> **
CONTIN	0.5183	0.4070
PCS5	1.3139	<b>0.0013</b> **
EROG1 (nivel de referencia)		
EROG2	0.8089	0.2501
EROG3	2.9513	<b>0.0067</b> **
RIESG10	0.3871	<b>0.0462</b> **
FORAGR	1.4706	<b>0.0414</b> **
PAGOS	-4.2727	<b>0.0000</b> **
ASESOR	1.4719	<b>0.0184</b> **
Razón de verosimilitud	172.517	0.0000
Observaciones		215
Pseudo R <sup>2</sup> de McFadden		0.8018
Predicciones correctas (%)		96.28

\*\* Probabilidades significativas inferiores a 0.05.

La variable situación de la explotación en ladera es la que muestra un mayor efecto marginal, aunque en general dichos efectos no son estadísticamente significativos. En cambio, otras variables, típicas en los estudios con modelos de elección discreta sobre la participación en programas agroambientales, no han sido significativas, como la continuidad de la actividad agraria, resultado similar al obtenido en los trabajos de Vanslebrouck *et al.* (2002) y Wossink & Wenum (2003). Y la superficie tampoco ha resultado significativa, aunque el signo esperado ha sido positivo, como en los análisis de Cooper (2003), Wossink & Wenum (2003) y Defrancesco *et al.* (2008).

El modelo de adopción (“voluntaria”)

El modelo probit ordenado estimado para el caso de la adopción de prácticas de no-laboreo (Tabla 5) complementa lo visto en el modelo de participación. Los resultados de dicho modelo indican que la probabilidad de adoptar una técnica con un mayor impacto sobre la conservación del suelo crece con la superficie de la finca y con la antigüedad de la plantación.

**Tabla 5.** Modelo probit multinomial ordenado para la adopción de prácticas de no-laboreo en explotaciones de olivar del Sur de España (provincia de Granada). Año 2004.

Variables independientes (Leyenda en Tabla 3)	Variable dependiente PCS012	
	Coefficiente	p-valor
CONSTANTE	-1.0528	0.1207
HAOLIV	0.0015	<b>0.0463</b> **
LADER	1.0148	<b>0.0014</b> **
REGAD	1.4700	<b>0.0000</b> **
CONSERV1 (nivel de referencia)		
CONSERV2	-0.8718	<b>0.0044</b> **
CONSERV3	-0.6928	<b>0.0133</b> **
CONSERV4	-0.7478	<b>0.0361</b> **
HERED	-0.3022	0.1362
ANTIG	0.0101	<b>0.0142</b> **
EROG1 (nivel de referencia)		
EROG2	1.1911	<b>0.0001</b> **
EROG3	1.3701	<b>0.0001</b> **
CONTIN	0.9726	<b>0.0000</b> **
TRAB1 (nivel de referencia)		
TRAB2	-0.1836	0.4415
TRAB3	0.6190	<b>0.0183</b> **
TRAB4	0.1774	0.6904
LEE	0.2825	0.2197
RIESG10	-0.0222	0.7768
Mu (1)	2.7754	0.0000
Razón de verosimilitud	90.0622	0.0000
Observaciones		215
Predicciones correctas (%)		79.07

\*\* Probabilidades significativas inferiores a 0.05.

La probabilidad de su adopción es también mayor cuando la explotación está situada en ladera, cuando se destina al cultivo del olivar de regadío, cuando el agricultor expresa una mayor concienciación sobre el problema de la erosión, lo que se deriva de una orientación más productiva de la explotación. También cuando la continuidad de la actividad agraria no se ve comprometida, y cuando el propietario sólo se dedica a actividades de gestión de la explotación. Por otro lado, la probabilidad disminuye cuanto peor es el nivel de conservación del suelo, debido a los mayores costes asociados a la implementación de prácticas conservacionistas (lo que denota la prevalencia –y contraposición- de los costes económicos sobre los costes ecológicos). El porcentaje de predicciones correctas de este modelo es de casi el 80%, en concreto, predice correctamente el 22.73% de los “ceros”, el 95.95% de los “unos” y el 51.11% de los “doses”.

A partir de los modelos estimados se aprecia un

desfase entre la “adopción obligatoria” (debido a los compromisos adquiridos que se derivan de participar en los programas públicos) y la “adopción voluntaria” (independientemente de si participa o no en algún programa de lucha contra la erosión), de tal manera que el diseño de los programas europeos falla en la consideración de tres variables esenciales en el ámbito “voluntario”, como son la superficie, la antigüedad de la plantación y la continuidad de la misma por las generaciones siguientes. Esto implica que el efecto final de estos programas no es la lucha contra la erosión sino la lucha por ver quién consigue más subvenciones. A lo que hay que añadir un aspecto más, la conciencia ecológica, que es ignorada tanto desde el ámbito privado del agricultor (que decide adoptar voluntariamente ciertas prácticas agrarias), como desde el ámbito público del agricultor (que decide adherirse a un conjunto de medidas reguladas jurídicamente), ya que en ambos casos, la probabilidad de invertir en conservación del suelo disminuye conforme disminuye la calidad de la tierra, debido, principalmente, a los mayores costes económicos de recuperación de la misma. De tal manera que a día de hoy resulta más barato degradar con agroquímicos el suelo para incrementar la producción a corto plazo que invertir en innovaciones agrarias para mantener una producción sostenida a largo plazo.

### Conclusiones.

1) Del análisis de los modelos probit se concluye que hay factores estructurales de la explotación agraria y del agricultor que influyen en la decisión de participar en los planes públicos de lucha contra la erosión, así como características de los propios planes, tales como los pagos y el asesoramiento a los agricultores.

2) Factores similares presentan también una influencia significativa en la decisión de adoptar prácticas de conservación del suelo, siendo las técnicas de no laboreo con aplicación de herbicidas las más utilizadas en la zona de estudio.

3) En el diseño de los programas específicos de lucha contra la erosión no se están teniendo en cuenta debidamente tres variables esenciales: la superficie, la antigüedad de la plantación y la continuidad futura de la finca por los descendientes.

4) El impacto global del programa europeo de lucha contra la erosión entre los olivicultores de la provincia de Granada no logra conseguir su objetivo de reducción de los niveles erosivos, y en cambio provoca un efecto perverso estimulando una lucha por ver quién consigue más subvenciones.

5) La conciencia ecológica del agricultor no se encuentra suficientemente desarrollada ni impulsada a través de la normativa europea, que aún se encuentra más cerca del “modelo económico dominante” que de un “modelo económico alternativo” más respetuoso con el medioambiente.

6) Se hace necesario impulsar la conservación del suelo desde las administraciones públicas, favoreciendo un desarrollo económico sostenible, lo cual implica la búsqueda simultánea de los objetivos de equidad y eficiencia en la asignación presupuestaria a diferentes escalas territoriales: europea, nacional y regional.

### Agradecimientos.

La realización de las encuestas se hizo con cargo al proyecto INIA RTA01-128 sobre valoración de los efectos de la erosión en el sudeste de España.

### Literatura citada.

- Calatrava-Leyva J. & González-Roa 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, January.: 3-5.
- \_\_\_\_\_, Franco J.A. & González-Roa 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.
- Comisión Europea. 1993. Perspectivas financieras. Informe 1993. Bruselas.
- \_\_\_\_\_. 1999. Las nuevas perspectivas financieras. Informe 1999. Bruselas.
- \_\_\_\_\_. 2002. Hacia una estrategia temática para la protección del suelo. Comunicación 179 final. Bruselas.
- \_\_\_\_\_. 2004. La reforma de la PAC sigue adelante. IP 04/521, 22 de abril. Bruselas.
- Consejo de la Unión Europea. 2003. Reglamento 1782/2003 de 29 de septiembre. Diario Oficial de la UE. Bruselas.
- Cooper J. 2003. A joint framework for analysis of agricultural payment programmes. American Journal of Agricultural Economics. 85(4): 976-987.
- DeFrancesco E., Gatto P., Runge F. & Trestini S. 2008. Factors affecting farmers’ participation in agri-environmental measures: A northern Italian perspective. Journal of Agricultural Economics. 59(1): 114-131.
- Franco J.A. 2003. European responsibility for the problem of hunger. Eurochoices. 2(3): 46.
- \_\_\_\_\_. 2006. Economía medioambiental del olivar andaluz. Documento de Trabajo de los Seminarios de Economía Aplicada, Universidad de Salamanca. Salamanca.
- \_\_\_\_\_ & Almeida F. 1999. Un nuevo enfoque económico: la economía sin fronteras frente a la economía global. Congreso Universitario Internacional Univ’99, Sevilla. 5-6 marzo.
- \_\_\_\_\_ & Calatrava-Leyva J. 2006. Adoption of soil erosion control practices in southern Spain olive groves. 26<sup>th</sup> Conference International Association of Agricultural Economists, Queensland (Australia), 12-18 August 2006.
- González E. 2003. Erosión. La importancia de la conservación del suelo. Monográfico. Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. Córdoba.
- Junta de Andalucía. 2005. Municipios Andaluces: Datos



- básicos 2004. Provincia de Granada. : 45-57.
- Lee L.K. 1980. The impact of landownership factors on soil conservation. *American Journal of Agricultural Economics*. 62(5): 1070-1076.
- Martínez A. & González E. 2002. Primeros pasos para una política europea de protección de suelos. *Vida Rural, Dossier Agricultura de Conservación*, nº sep/02. : 38-39.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004. Real Decreto 2352/2004 de 23 de diciembre. BOE nº 309.
- \_\_\_\_\_. Varios años. *Anuarios de Estadísticas Agroalimentarias*. MAPA. Madrid.
- Riechmann J. 2005. *Comerse el mundo. Sobre ecología, ética y dieta*. Ediciones del Genal. Málaga.
- Rosset P. 2003. *Food Sovereignty: Global Rallying Cry Of Farmer Movements*. Institute for Food and Development Policy Backgrounder. 9(4), Fall 2003.
- Salazar M. & Franco J.A. 2004. Los efectos colaterales de la globalización económica. *Foro Mundial de la Reforma Agraria*, Valencia, 5-8 diciembre 2004.
- Thorette J., Sol G. & Le Bissonnais Y. 2005. L'érosion des sols, un phénomène à surveiller. Le 4 pages, nº 106. Institut français de l'environnement. Orléans Cedex.
- Vanslebrouck I., Van Huylembroeck G. & Verbeke W. 2002. Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures. *Journal of Agricultural Economics*. 53(3): 489-511.
- Wossink G. & Wenum J. 2003. Biodiversity conservation by farmers: analysis of actual and contingent participation. *European Review of Agricultural Economics*. 30(4): 461-485.

---

<sup>1</sup> Departamento de Economía, Área de Economía Aplicada, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres, s/n 06071 Badajoz. Email: franco@unex.es.