

LA EROSIÓN DE LOS SUELOS AGRARIOS EUROPEOS: UN JUEGO SOCIAL DE INTERACCIÓN ECONÓMICA Y MEDIOAMBIENTAL

Franco Martínez, Juan Agustín¹

Recibido: 02-09-2008

Revisado: 18-03-2009

Aceptado: 20-03-2009

RESUMEN

La futura Directiva Marco de Suelos europea tratará de minimizar el impacto de los efectos de la erosión del suelo sobre la adopción de prácticas de conservación del suelo en explotaciones agrícolas desde una triple dimensión: económica, agroambiental y ética. Por tanto, en este artículo se realiza una aproximación bajo la perspectiva de la Teoría de Juegos al dilema social al que se enfrentan los agricultores y la sociedad ante la conservación del recurso suelo desde dos puntos de vista: el de la adopción de prácticas de conservación del suelo y el de la dimensión ética intergeneracional, dado que la teoría económica neoclásica trata de forma deficiente las cuestiones que están fuera del mercado, especialmente las relacionadas con aspectos éticos y medioambientales. Así, partiendo de este dilema social, caracterizado como una situación paradójica donde el comportamiento racional del individuo cuando intenta maximizar su beneficio provoca un comportamiento social irracional, se descubrirán otras paradojas relativas al principio de no-redistribuibilidad de costes (intransferibles) y beneficios (cautivos), las cuales se fundamentan en una concepción incompleta de la racionalidad del agente económico, en general, y del agricultor, en particular.

Palabras clave: suelos, agricultura erosión, conservación, Unión Europea, racionalidad económica

ABSTRACT

The next European Soil Framework Law will try to minimize the soil erosion impact on soil conservation practices in European farms from three dimensions: economic, environmental and ethic. In this framework, this paper is an approximation to this problem since Game Theory scope, particularly, the social dilemma of farmers and society related to soil conservation from two points of view: adoption of soil conservation practices and intergenerational equity, because of neoclassical theory is deficient for analyse topics out of market, specifically, ethics and environmental items. This social dilemma is a paradoxical situation where individual rational behaviour, when maximize profits, imply social irrational solution. This paper develops new paradoxes related to non-transferable costs, as well as captive profits. These are concepts of an incomplete rationality of economic agent, in general, and of farmer, in particular.

Key words: soil, agriculture, erosion, conservation, European Union, economic rationality

¹ Licenciado en Economía (Universidad de Extremadura, Badajoz, España); Doctor en Economía Aplicada (Universidad de Córdoba, España). Profesor Ayudante en el Departamento de Estructura Económica (Área de Economía Aplicada), Universidad de Zaragoza. **Dirección postal:** Gran Vía, 2. 50005. Zaragoza, España. **Teléfono:** +(34) 976761000; **e-mail:** franco@unizar.es

RÉSUMÉ

La future Directive sur les Sols Européen, cherche à minimiser l'impact des effets de l'érosion des sols sur les pratiques de conservation de ces derniers dans les exploitations agricoles selon trois dimensions: économique, écologique et éthique. Par conséquent, cet article propose un rapprochement dans la perspective de la théorie des jeux du dilemme social pour laquelle s'affrontent les agriculteurs et la société pour la conservation des ressources du sol, à partir de deux points de vue: l'adoption de pratiques de conservation du sol et la dimension éthique intergénérationnelle, du fait que la théorie économique néoclassique traite mal les questions qui sont en dehors du marché, spécialement celles qui concernent l'environnement et les aspects éthiques. À partir de ce dilemme social, caractérisé par une situation paradoxale où le comportement rationnel des individus quand il tend à maximiser leurs bénéfices provoque un comportement irrationnel, d'autres paradoxes ont été découverts sur le principe de non-redistribution des coûts (transférable) et les bénéfices (captifs). Ils sont fondés sur une conception incomplète de la rationalité de l'agent économique, en général, et l'agriculteur en particulier.

Mots-clé: sols, agriculture, érosion, conservation, Union Européenne, rationalité économique

1. INTRODUCCIÓN

Una de las causas más importantes de la problemática ambiental relativa a la erosión del suelo en Europa es la aplicación de políticas macroeconómicas sectoriales basadas en un modelo de agricultura intensiva, en sintonía con los actuales procesos de globalización de corte neoliberal, que ponen en peligro la seguridad y la soberanía alimentaria (Franco y Almeida, 1999; Franco, 2003 y 2008b). Así, el interés científico por la degradación del suelo agrícola ha surgido principalmente por una demanda política, considerándose que legisladores e investigadores han incentivado la concienciación y movilización social sobre este fenómeno. En particular, los procesos de erosión y desertificación constituyen un grave problema económico y medioambiental en Europa y muy particularmente en la parte suroriental de la Península Ibérica (Thorette *et al.*, 2005). Así, las políticas medioambientales de las distintas instituciones públicas (a niveles europeo, estatal y regional) se han ido orientando cada vez más hacia una gestión integral del territorio, estableciendo las condiciones para un equilibrio entre productividad agrícola y conservación del recurso suelo. Dicha legislación ha encontrado, necesariamente, eco en las administraciones nacionales y regionales de los diferentes países miembros y, particularmente, en España. Las primeras directivas europeas con carácter agroambiental fueron adoptadas en 1972, aunque sólo incorporaban tímidamente algunos objetivos específicos (Iglesias *et al.*, 1997), por ejemplo, la Directiva de modernización de las explotaciones agrarias (Directiva 72/159), o la Directiva de incentivación del cese de la actividad agraria (Directiva 72/160), o la Directiva de información y cualificación profesional de los agricultores (Directiva 72/161). No fue sino hasta el año 2002 cuando las instituciones europeas abordaron por primera vez de

forma específica el asunto de la conservación de los recursos edáficos, en respuesta a la creciente preocupación sobre los procesos de degradación de las tierras agrícolas europeas (Comisión Europea, 2002).

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 económica a explotaciones agrícolas afectadas por problemas de erosión. Se observa así que la cantidad presupuestaria destinada a la agricultura (y al desarrollo rural) supone un incremento en términos absolutos de casi diez mil millones de euros más en el periodo 1993-2013, mientras que su peso relativo desciende más de 20 puntos porcentuales a lo largo del mismo periodo. De esta forma pasó, de representar más de la mitad del presupuesto comunitario en 1993, a menos de un tercio en 2013 (Comisión Europea, varios años).

2. FACTORES ECONÓMICOS DE LA EROSIÓN DEL SUELO

El análisis económico de la erosión se ha centrado habitualmente en dos aspectos básicos del problema: por un lado, en la menor fertilidad del suelo y las consiguientes pérdidas de productividad agrícola, además de la contaminación de las aguas por efecto de la sedimentación; y, por el otro, en los incentivos individuales para la adopción de Prácticas de Conservación del Suelo (PCS). En consecuencia, la erosión del suelo es un problema económico para una explotación agraria en la medida que la reducción de fertilidad de la tierra disminuye la producción y su calidad, con el consiguiente efecto negativo que esto tiene sobre el ingreso final de la finca. Y no sólo se pierde productividad por unidad de superficie, sino que obliga a un incremento progresivo de los costes para mantener el nivel y calidad

de los productos agrarios.

No obstante, si se supone que el agricultor actúa bajo el principio de racionalidad económica, esto implica que los agricultores que son propietarios de una explotación agraria no permitirán que su suelo se degrade, siempre que los beneficios de invertir en la conservación del suelo superen a los costes (McConnell, 1983). Pero este comportamiento supone un deterioro de la tierra y un uso no óptimo del suelo, desde el punto de vista social. Aún así, la evidencia enseña que la asunción del principio de racionalidad no implica que las actuaciones de los agricultores sean necesariamente óptimas, particularmente cuando se tiene en cuenta la posibilidad de adoptar nuevas tecnologías. Cabría preguntarse, ¿no se estará considerando un concepto incompleto de racionalidad?

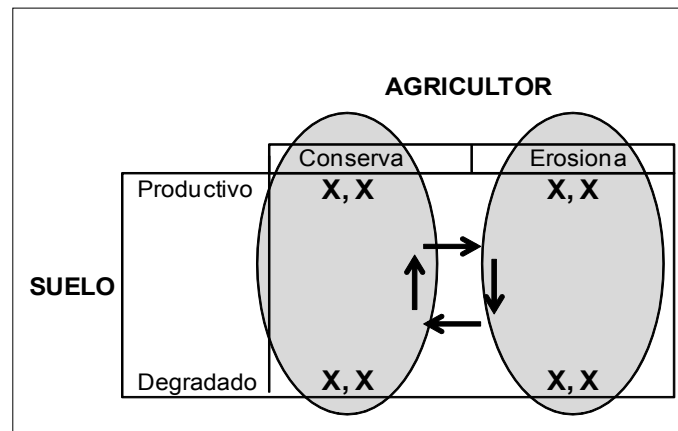
La percepción de la erosión por parte del agricultor es un determinante clave en la adopción de PCS (Franco y Calatrava-Leyva, 2006). Así, la literatura económica indica que el agricultor no suele percibir la erosión como un problema debido a los efectos a largo plazo que tiene sobre la productividad de su explotación (Lee, 1980). No obstante, existe otra serie de condicionantes económicos estructurales basados en el mercado (como programas de subvenciones diseñados dentro de grandes políticas agrarias supranacionales) que pueden presionar negativamente sobre la decisión última del agricultor, priorizando claramente los objetivos económicos (ya sean de supervivencia o de intensidad agroexportadora) sobre los medioambientales. En este sentido parece necesaria una amplia estrategia a diferentes niveles para solucionar los problemas ambientales ligados a la erosión. Entre estos niveles cabría destacar el legislativo, con la finalidad de armonizar intereses económicos y agroambientales (tanto individuales como sociales), de forma complementaria a una mayor concienciación ciudadana, a un mayor desarrollo de las redes de I+D, a la mayor inversión en la repoblación forestal y en la recuperación de las tierras degradadas, al fomento de iniciativas de turismo rural que pongan en valor la preservación del paisaje, además de prevenir, reducir y suprimir la acción de los agentes erosivos.

3. EL JUEGO DE LA CONSERVACIÓN DEL SUELO

La adopción de PCS puede analizarse desde la óptica de la Teoría de Juegos. Veamos un sencillo ejemplo (Figura N° 1). Se observa que ante un agricultor que adopta PCS la dinámica de la calidad del suelo tenderá a ir desde el «degradado» al «productivo», siempre y cuando el fenómeno no haya alcanzado el punto de irreversibilidad. Mientras que si no adopta PCS (o rea-

liza prácticas agrícolas inadecuadas o agresivas) la calidad del suelo tenderá progresivamente a la degradación. Por otro lado, ante un suelo productivo, los agricultores tenderán a no adoptar PCS, para reducir costes a corto plazo (lo cual nos indica que no internalizan el problema de la erosión en su función de producción a largo plazo). Mientras que ante un suelo erosionado, no irreversiblemente, los agricultores tendrán incentivos para adoptar PCS que mantengan o aumenten la productividad del suelo.

Figura 1
La ausencia de equilibrio en la dinámica de conservación del suelo agrícola, según el nivel de calidad del mismo



Nota: La matriz de ganancias (valores X) refleja valores genéricos de la función de utilidad del agricultor y de la función de producción del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

Desde la óptica del mercado no hay solución de equilibrio debido, básicamente, a dos fallos de mercado: la falta de información técnica y precisa sobre el impacto económico de la erosión del suelo agrario y la no incorporación del largo plazo en el uso de la tierra (McConnell, 1983). Con respecto al primer fallo, se desconoce la magnitud económica del impacto de la erosión sobre el nivel de calidad de la tierra, principalmente por la dificultad de medirla, ya que no es fácil aislar el factor erosivo. No obstante se observan diferentes usos del suelo, como consecuencia de los costes de oportunidad asociados a ellos, de manera que en el mercado de la tierra se cotizan cada vez más los usos económicos no agrarios (principalmente urbanos) frente a los agrarios, lo que nos da una idea aproximada de la influencia de la erosión sobre las explotaciones agrarias. Y, con respecto al segundo fallo y asociado al anterior, en el mercado de la tierra agrícola predominan

las preferencias asociadas a economías de escala, basadas en optimizar a corto plazo el valor productivo del suelo mediante grandes superficies latifundistas, con bajo riesgo de erosión y alta fertilidad. Esto implica que no hay una mentalidad de preservación a largo plazo del suelo, debido a los problemas de medida de los costes de oportunidad de conservar/erosionar el suelo, especialmente porque son muy sensibles a la tasa de descuento utilizada (bajas tasas inflan el coste de la erosión, mientras que altas tasas suponen mayores niveles de degradación de la tierra). Así, el suelo que por naturaleza es un recurso renovable, se convierte por la acción humana en un recurso no renovable.

Todo ello, junto con el efecto *off-site* de contaminación de las aguas, justifican la existencia y persistencia de los efectos erosivos. Es necesario, en consecuencia, adoptar un modelo de gestión integral de la tierra para llegar a una solución en la que los agricultores adopten PCS en un suelo productivo, de forma similar a la gestión local de los recursos hídricos; esto dado que el agua se considera como un «bien del club», distinto en cuanto a su gestión a los «bienes públicos o comunales» de Hardin (Azqueta, 1994). Es decir, se requiere un modelo de gestión donde los derechos de propiedad estén claramente definidos a nivel colectivo. Franco (2004: 11-12) lo explica del siguiente modo con respecto a los recursos hídricos:

«Es más bien un determinado tipo de propiedad común de los recursos naturales *globales* (libertad de acceso para cualquiera) la que mejor se adaptaría al dilema social mencionado por Hardin, en contraposición a recursos comunes *locales* (gestionados por un colectivo de personas definido, lo que se conoce como «bienes del club»). **La cooperación local** entre usuarios es mucho más eficiente, ya que los grupos de usuarios son agentes de un juego de suma positiva. La cooperación local genera una economía de «costes de transacción», [dichas] transacciones son más fáciles de realizar en pequeñas comunidades, y se converge a «precios» de agua equitativos y razonables. [Por tanto] el mejor modo de conseguir una gestión eficiente del agua es de forma descentralizada, puesto que son los usuarios locales los más interesados en mantener la disponibilidad de sus recursos hídricos a largo plazo».

Según los estudios económicos sobre adopción de PCS (Franco y Calatrava-Leyva, 2006) se concluye que las explotaciones agrarias poseen un comportamiento económico racional en relación con sus características medioambientales, incluyendo la elección de tecnología, destacando la influencia de las siguientes variables: propiedad de la tierra, características del suelo, precios agrícolas, disponibilidad de mano de obra y tasa de

descuento. Dichos factores inciden significativamente en la efectividad de los programas públicos de lucha contra la erosión.

Los costes de la inversión privada en PCS sólo suelen afrontarse en terrenos con bajo riesgo de erosión, ya que en caso contrario los costes superan a los retornos, con lo que se aconseja diseñar programas de inversión pública que tengan en cuenta subsidios, exenciones fiscales, plazos de inversión y tipos de interés inferiores al de mercado. De hecho, hay estudios (*e.g.*, Valentin *et al.*, 2004) que muestran que no existe una fuerte relación positiva entre adopción de PCS y productividad económica de la explotación, siendo necesario distinguir entre «PCS neutrales» y «PCS negativas» sobre el beneficio de la explotación (Valentin *et al.*, 2004; Giannakas y Kaplan, 2005). En el primer caso, se aplicarían políticas de adopción voluntaria; y en el segundo, políticas basadas en incentivos. Podrían implementarse también políticas intermedias, como las actuales de la Unión Europea, basadas en la condicionalidad de las ayudas, como el Reglamento 1782/2003 (Consejo de la Unión Europea, 2003).

Dada la particular naturaleza económica del proceso de adopción de prácticas conservacionistas, suelen plantearse desde la teoría económica de la erosión diversos instrumentos y medidas legislativas que minimicen, por un lado, los costes privados de los agricultores adoptantes; y por otro, el coste social neto en términos de menores pérdidas de suelo y menores costes económicos del programa de control de la erosión. Trabajos en esta línea son los de Seitz *et al.* (1979), Feder (1982), Ervin *et al.* (1984), Deybe (2004) y Giannakas y Kaplan (2005). Los modelos públicos de conservación del suelo agrícola van desde la imposición de una tasa por tonelada de suelo perdida anualmente en cada explotación, hasta la concesión de ayudas económicas (subsidios o subvenciones), condicionadas al cumplimiento de una serie de requisitos relativos a buenas prácticas agrarias.

Cinco elementos principales definen una política económica de control de la erosión en la actividad agraria (Seitz *et al.*, 1979): i) los indicadores de estado del problema; ii) los instrumentos de control que inducen cambios en la toma de decisiones en la dirección del objetivo deseado (por ejemplo, la educación, los incentivos económicos, las regulaciones, los impuestos); iii) las técnicas de control como la adopción de PCS; iv) las medidas de evaluación del grado de cumplimiento del programa público (por ejemplo, mediante inspecciones a los solicitantes de ayudas); y, v) medidas sancionadoras que estimulen, por un lado, el cumplimiento de los objetivos de conservación del suelo; y por

otro, multen el comportamiento incumplidor.

Al menos pueden distinguirse cuatro niveles de recomendaciones políticas. En un primer nivel se sitúan las que fomentan la conservación del suelo mediante un mejor conocimiento del problema. En un segundo nivel, se ubican las políticas económicas basadas en incentivos económicos directos de carácter permanente o estructural y fundamentalmente de iniciativa pública (Estatal). En el siguiente nivel los programas públicos basados en incentivos de carácter temporal o transitorio con el objetivo de estimular principalmente la iniciativa privada (empresarial), incorporando los asuntos medioambientales dentro de la Responsabilidad Social Corporativa de los empresarios del sector agrario. Y, finalmente, se hallan los programas públicos basados en impuestos.

En el primer nivel existe un primer grupo de trabajos que centran sus recomendaciones en la necesidad de generar más información técnica actualizada (geológica y cartográfica) a nivel local sobre los efectos de la erosión y las posibles técnicas de conservación, así como mejorar las bases de datos sobre niveles de degradación de la tierra. Es decir, se trata de establecer una primera línea estratégica de actuaciones que incrementen, por un lado, la concienciación social sobre el problema; y, por otro, el conocimiento científico sobre su magnitud y alcance real y futuro. Entre estos trabajos destacan los siguientes: Miranowski y Hammes (1984), Ervin y Mill (1985), Gardner y Barrows (1985), King y Sinden (1988), Gould *et al.* (1989) y Anim (1999).

En segundo lugar, la mayoría de las investigaciones revisadas orientan sus conclusiones hacia intervenciones públicas basadas en el diseño de incentivos económicos (de carácter permanente) para impulsar la conservación de los recursos edáficos en la actividad agraria. Teniendo en cuenta diversos factores estructurales, como ligar los incentivos públicos a los incentivos privados derivados de proteger la tierra, o ajustando las subvenciones a las características específicas de cada explotación agraria, o condicionando las ayudas al cumplimiento de ciertos compromisos agroambientales. Trabajos en esta línea son los de Ervin y Ervin (1982), Ervin *et al.* (1984), Cárcamo *et al.* (1994), Valentin *et al.* (2004), Calatrava-Leyva *et al.* (2007). En general, estos trabajos definen los elementos que configuran lo que podría considerarse como una segunda línea estratégica de actuación contra los procesos erosivos, basada en el conocimiento acumulado en la línea anterior, en particular en lo que se refiere a las relaciones específicas entre la erosión del suelo y las inversiones en prácticas de conservación, así como la incertidumbre y

las actitudes hacia el riesgo asociadas a ellas.

Una tercera línea estratégica de actuaciones se basa en la consideración de programas públicos que incentiven las PCS mediante políticas de precios, políticas de seguros agrarios, mediante el fomento de la iniciativa privada frente a la intervención pública directa, mediante la reconversión de las explotaciones hacia cultivos comerciales, etc. En definitiva, se trata de un enfoque contingente o coyuntural que estimula el diseño de políticas públicas que asienten gradualmente las condiciones técnico-económicas básicas para eliminar a largo plazo los incentivos públicos. Investigaciones con este enfoque son las de Cárcamo *et al.* (1994), Eaton (1996), Wüig *et al.* (2001) y Vieth *et al.* (2001).

En el último nivel, pueden encontrarse los trabajos cuyas conclusiones justifican el desarrollo de políticas basadas en ecotasas e impuestos que multarían a aquellos agricultores que superasen unos estándares máximos de pérdidas de tierra, por ejemplo, en toneladas por hectárea al año (Seitz *et al.*, 1979; Dissart *et al.*, 2000). Estos trabajos son menos numerosos debido a la complejidad de los procesos erosivos, los cuales - como ya se ha indicado- involucran multitud de factores que en la mayoría de los casos harían inviable económica y medioambientalmente muchas explotaciones agrarias si no se tuvieran en cuenta en el diseño de los sistemas públicos de control de la erosión, al menos a corto y medio plazo. Además, implican otros problemas relacionados con la desagregación y asignación de la responsabilidad según el grado de erodibilidad del suelo y la intensidad estacional del clima. No obstante, en el largo plazo, cabe esperar un desarrollo e incremento de políticas basadas en impuestos en combinación con otras medidas que ayuden a paliar los efectos erosivos *on-site* y que tengan en cuenta aspectos de equidad intergeneracional, como se verá en el siguiente epígrafe. En cualquier caso y, según la revisión de la literatura, el diseño eficiente de políticas agroambientales ha de tener en cuenta no sólo las características de los planes agroambientales, sino también las características de los agricultores y las explotaciones (Wilson, 1997).

A partir de lo anterior, no se observa una evolución clara en los instrumentos de protección medioambiental de la legislación europea, pero sí se perciben dos posibles dinámicas (quizá complementarias):

- 1) De cara a la sociedad europea, beneficiaria de estas políticas: una evolución lenta y paulatina en los esquemas de intervención pública con respecto a los fenómenos erosivos en la agricultura, yendo de unos modelos que subvencionan activamente (con financia-

ción pública) la protección del medioambiente hacia otros que penalizan las actividades productivas no sostenibles ambientalmente (en consonancia con el principio «quien contamina paga»), siendo así el sector privado quien a largo plazo asuma los costes medioambientales de las malas prácticas agrarias.

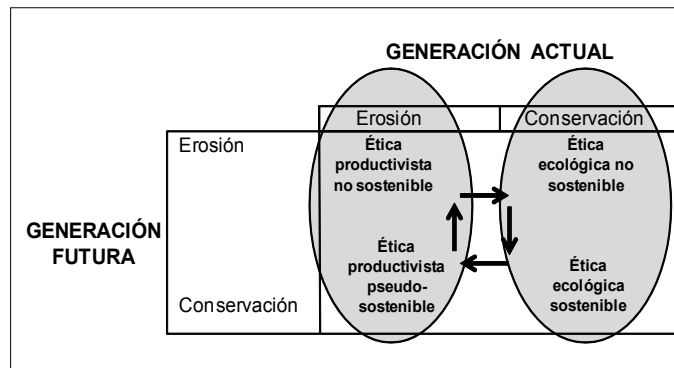
2) De cara a las sociedades pobres, víctimas del modelo proteccionista: una evolución subyacente del modelo de proteccionismo de la agricultura europea, dado que una verdadera política impositiva debería contemplar entre sus objetivos prioritarios la devolución de la deuda ecológica que los países industrializados tienen contraída (aunque no reconocida institucionalmente) con los países menos desarrollados (lo que conllevaría en la mayoría de los casos a la condonación automática de la deuda externa). Se trata de una deuda ecológica en términos de deforestación masiva de zonas boscosas, pérdida de sumideros naturales de dióxido de carbono, pérdida de agrobiodiversidad e incremento forzado de la agricultura de subsistencia (Franco, 2008a; Rodríguez y Franco, 2009).

4. LA DIMENSIÓN ÉTICA DE LA EROSIÓN DEL SUELO

En este juego (Figura N° 2) se presenta nuevamente un dilema social (situación paradójica donde el comportamiento racional del individuo al intentar maximizar su beneficio provoca un comportamiento social irracional); tiene la peculiaridad de que la generación presente no conoce las preferencias ni los avances tecnológicos de la generación futura, con lo que -a priori-, no es posible establecer ninguna negociación. Ocurre un nuevo fallo de mercado, basado en la falta de información y en la incertidumbre. Aunque no es irracional suponer que las generaciones futuras preferirán, en términos generales, la conservación del recurso edáfico, aunque la tecnología haya logrado un sustitutivo para este bien, por ejemplo, gracias a futuros avances y desarrollos de los «cultivos sin suelo» o hidropónicos.

También es lógico suponer que los beneficios sociales a largo plazo serán mayores en aquella situación en la que tanto la generación presente como la futura deciden conservar el recurso natural. Pero aquí la cuestión que se plantea es ¿quién da el primer paso? Se trata de un fenómeno asociado a la paradoja conocida como «falacia de la agregación», ya que es evidente que los beneficios individuales de erosionar el suelo no se dan cuando todos erosionan simultáneamente. Es por ello que los agricultores dudarán sobre la decisión a tomar si perciben que el objetivo de la conservación no puede ser logrado en su totalidad, amén de la incer-

Figura 2
El juego ético de la conservación intergeneracional del suelo



Fuente: Elaboración propia.

tidumbre sobre sus beneficios futuros. Una posible respuesta «débil» podría ser la aplicación del «velo de ignorancia» propuesto por Rawls, según el cual cada uno toma decisiones sin saber en qué momento de la historia le tocará vivir. Otra solución es la que podríamos considerar como respuesta «fuerte», basada en la institucionalización de una estrategia inter-temporal de conservación permanente del suelo, frenando así esta versión agroambiental del fenómeno de la «paradoja del aislamiento del comportamiento altruista» de Sen (Cuadro N° 1).

Cuadro 1

Paradojas que caracterizan la racionalidad económica incompleta	
Falacias de la agregación	Dilemas sociales
Beneficios cautivos	
Beneficios individuales no acumulables socialmente	Beneficio social no desagregable individualmente
(e.g., Tragedia de los comunes de Hardin)	(e.g., Dilema del prisionero)
Costes intransferibles	
Costes individuales no acumulables socialmente	Coste social no desagregable individualmente
(e.g., Paradoja del aislamiento del comportamiento altruista de Sen)	(e.g., Dilema de la equidad intergeneracional)

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro N° 1 describe cuatro situaciones características en las que el concepto clásico de racionalidad económica basado únicamente en la maximización del beneficio privado implica situaciones de equilibrio no óptimas, como se vio en las Figuras N° 1 y N° 2. Son situaciones donde el equilibrio óptimo no se consigue siguiendo el criterio de racionalidad utilitarista e indi-

vidual, sino mediante una racionalidad basada en el comportamiento altruista y cooperativo. Por un lado se tienen las falacias de la agregación, que describen situaciones en las que la hipótesis de racionalidad clásica se incumple debido a la imposibilidad de agregar preferencias u opiniones. Y por otro lado, se tienen los dilemas sociales que describen situaciones donde el intento racional de aumentar la función de utilidad personal provoca resultados adversos tanto en la función de bienestar individual como social. La Tabla N° 1 tiene dos lecturas fundamentales: vertical y horizontal. La vertical está en función del nivel de agregación: individual y social; la horizontal, en función de dos categorías económicas: beneficios y costes. La clave de interpretación de la lectura vertical es doble:

a) Para el caso individual: la imposibilidad de agregación de ciertos beneficios y costes de carácter privado o individual. Ejemplos clásicos: la tragedia de los bienes comunales de Hardin y la paradoja del aislamiento del comportamiento altruista de Sen.

b) Para el caso social: la existencia de dilemas sociales asociados a determinados beneficios y costes no imputables individualmente. Ejemplos clásicos: el dilema del prisionero y el dilema de la equidad intergeneracional asociado a la conservación del medioambiente y los recursos naturales a favor de las generaciones futuras.

Por su parte, la clave de interpretación de la lectura horizontal es la siguiente:

a) Para el caso de los beneficios: situaciones en las que los beneficios son cautivos del nivel de agregación, o bien no son extensibles a la sociedad en su conjunto (Hardin) o bien el beneficio máximo sólo se alcanza mediante la cooperación (dilema del prisionero).

b) Para el caso de los costes: situaciones en las que los costes son intransferibles, como es el caso del comportamiento altruista cuyos costes asociados no son socializables, o el problema de la equidad intergeneracional, cuyos costes no son privatizables y deben ser asumidos por la sociedad en su conjunto.

4.1. SITUACIÓN 1: LA TRAGEDIA DE LOS BIENES COMUNALES

Según plantea el problema de los comunales, cada uno de los usuarios de un recurso natural de propiedad común obtiene un beneficio por la explotación del mismo, pero genera un coste que es compartido por el resto de usuarios del bien comunal. Así, si cada usuario no soporta el coste total de su decisión, el resultado final es la sobreexplotación del comunal tanto en términos económicos como biológicos; es la situación que

fue descrita por Hardin (1968) como la «tragedia de los comunes». No obstante, esta teoría se refiere a recursos de acceso global, porque la evidencia muestra que los recursos de acceso local («bienes del club») son gestionados eficientemente a lo largo del tiempo por una comunidad de usuarios que se benefician del recurso (Azqueta, 1994). Por tanto, las opciones racionales oscilan entre la degradación de la naturaleza que se deriva de la concepción maximizadora individualista y la conservación medioambiental que se desprende de la razón basada en la cooperación.

4.2. SITUACIÓN 2: EL DILEMA DEL PRISIONERO

El dilema del prisionero es un juego de suma no nula, bipersonal, biestratégico y simétrico. Fue formalizado y analizado por primera vez por A. W. Tucker en 1950. Es posiblemente el juego más conocido y estudiado en la Teoría de Juegos y representa la otra cara de la moneda del problema de los bienes comunes. La aplicación de la estrategia maximin conduce en este juego a un resultado subóptimo. Al no conocer la decisión del otro preso, la estrategia más segura es traicionar. Si ambos traicionan, el resultado para ambos es peor que si ambos hubieran elegido la lealtad. Este resultado es un punto de equilibrio de Nash y se corresponde con la situación [no cooperar, no cooperar]. Por tanto, las opciones racionales oscilan entre la competencia y la cooperación.

4.3. SITUACIÓN 3: PARADOJA DEL AISLAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO ALTRUISTA

Bajo un comportamiento altruista (en oposición a un comportamiento egoísta), el bienestar de los demás forma parte de la función de utilidad individual; entonces el bienestar ajeno tienen un carácter de bien público, lo cual conduce hacia la *paradoja del aislamiento del comportamiento altruista*, impidiendo a las personas mostrar sus preferencias como miembros de un colectivo (altruista), llevándolas a actuar de forma individualista (egoísta). Es decir, por más que esté instalado el carácter altruista en el colectivo, siempre habrá alguien que no lo sea y así se mantienen comportamientos individualistas a lo largo del tiempo (Sen, 1984). La clave radica en distinguir el comportamiento de la persona como consumidor (individualista) y su comportamiento como ciudadano (miembro de un grupo social), ya que es el ciudadano el que realmente canalizaría sus preferencias a través de las *normas sociales* (Azqueta, 1994). Cuando existen interdependencias generalizadas entre las decisiones de diferentes personas (o grupos), la toma de decisiones en favor del bien común ofrece grandes ventajas, incluso desde el punto

de vista del interés individual. Perseguir sólo el propio interés, la propia rentabilidad inmediata, sin tener en cuenta las repercusiones sobre otros termina siendo perjudicial para todos. Pero el mercado no sólo no facilita la adopción de decisiones en favor del bien común sino que además tiende a socavarla (Elson, 1988). Por tanto, las opciones racionales oscilan entre la no-percepción del problema y la internalización de los costes.

4.4. SITUACIÓN 4: DILEMA DE LA EQUIDAD INTERGENERACIONAL

La equidad intergeneracional es un problema ético que implica garantizar los estándares de vida actuales a las generaciones futuras. El progresivo deterioro ambiental y discriminación socioeconómica y cultural arriesgan el bienestar de las futuras generaciones. Asegurar la equidad intergeneracional en materia de acceso a los derechos básicos debería ser una de las prioridades políticas y sociales del siglo XXI si no primase una concepción utilitarista de la racionalidad económica. Por tanto, las opciones racionales oscilan entre el comportamiento utilitarista especulador y la actitud innovadora institucional.

Como es habitual en estos casos, sólo la intervención estatal o la cooperación social autoorganizada pueden eludir el ineludible comportamiento del gorrón (*free-rider*), liberando los beneficios cautivos de las situaciones paradójicas antes comentadas. En esencia, esta solución institucional lo que aporta es la consideración teórica de funciones de utilidad con horizonte temporal infinito (Azqueta, 1994). O, dicho en otros términos, lo que aporta es la consideración del principio de no-distribuidad o intransferibilidad de beneficios y costes (Tabla N° 1).

En definitiva, se trata de un problema de «racionalidad incompleta» o cuasi-racionalidad, derivado de tener en cuenta sólo consideraciones económicas, excluyendo las implicaciones éticas inherentes a ellas. Se demuestra así la deficiencia explicativa de la teoría microeconómica de la utilidad, a la vez que se desprende la mayor versatilidad de un enfoque teórico basado en las «necesidades» (Guillén, 2003).

5. CONCLUSIONES

A partir del estudio realizado en este artículo pueden extraerse algunas conclusiones finales, recomendaciones de carácter general y líneas futuras de investigación. Así, se ha destacado la importancia de abordar el problema de la erosión del suelo desde una estrategia global combinada, donde los aspectos legislativos ocupan un lugar preferente, en cuanto que responden (al menos, teóricamente) a la voluntad política de los ciu-

dadanos. No obstante, se reconoce también cierta ambigüedad en la evolución futura de los instrumentos y medidas agroambientales diseñadas en el seno de la UE para combatir la erosión del suelo y, por extensión, su finalidad proteccionista del sector agrario. Específicamente, se ha profundizado en el problema medioambiental de la conservación del suelo, analizándose como un dilema social, cuya solución óptima implica por parte del agricultor un comportamiento ecológico sostenible, no siempre conciliable con una óptica de máxima rentabilidad económica en el menor espacio de tiempo posible. De manera que se plantea el dilema considerando al agricultor (y su función de utilidad) como un agente del juego; y al suelo (y su función de producción), como otro agente protagonista, haciendo explícita la necesidad de evaluar el beneficio productivo de su conservación a corto plazo. Así mismo, implícitamente se anuncia el tema del largo plazo que posteriormente se aborda con la consideración de diferentes modelos éticos según introduzcan o no el tema de la equidad intergeneracional. Esta situación ha conducido, por tanto, a evaluar dos temas imbricados entre sí: los modelos éticos asociados a ciertos comportamientos y actitudes económicas y la revisión conceptual de la racionalidad utilitarista. Se han establecido dos clases genéricas de modelos éticos: los modelos productivistas (no sostenibles, por definición) y los modelos ecológicos (que serán sostenibles o no dependiendo del pacto alcanzado, y su grado de cumplimiento, entre generación actual y futura).

La reflexión de estas cuestiones ha servido para constatar no sólo el conocimiento existente en la literatura sobre el tema, sino —principalmente—, para dar un pequeño paso adelante, aportando una serie de elementos a desarrollar en futuras investigaciones. Entre éstos estarían la indagación teórica y metodológica del papel central o marginal en las situaciones económicas cotidianas de los beneficios (cautivos) y los costes (intransferibles), contribuyendo de este modo a desplazar (o al menos desestabilizar) del eje utilitarista al *homo economicus*. Así mismo estaría, dentro de esas líneas, profundizar en el estudio empírico de la percepción social; y, entre los propios agricultores, la percepción de los procesos erosivos, lo que contribuiría a un mejor diseño de las políticas agroambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANIM, F. D. K. 1999. «A note on the adoption of soil conservation measures in the Northern province of South Africa». En: *Journal of Agricultural Economics*, 50 (2): 336-345.
- AZQUETA, D. 1994. *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw Hill.
- 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». En: *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5 (3): 249-258 (http://www.inia.es/gcontrec/pub/249-258-Analysis_1188554568625.pdf; consulta: 18/03/2009).
- CÁRCAMO, J. A.; ALWANG, J.; NORTON, G. W. 1994. «On-site economic evaluation of soil conservation practices in Honduras». En: *Agricultural Economics*, 11: 257-269.
- COMISIÓN EUROPEA. 2002. *Hacia una estrategia temática para la protección del suelo*. Comunicación 179 (final). Bruselas: Oficina de Publicaciones de la UE.
- COMISIÓN EUROPEA. Varios años. *Informes sobre perspectivas financieras*. Años 1999, 2002 y 2004. Bruselas: Oficina Publicaciones UE.
- CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. 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*. Bruselas: Diario Oficial de la UE.
- DEYBE, D. 2004. «Cross-compliance assessment: modelling and policy analysis». Seminar of Evaluation of Cross-compliance. Granada, 19-20 de abril.
- DISSART, J. C.; BAKER, L.; THOMASSIN, P. J. 2000. «The economics of erosion and sustainable practices: the case of the Saint-Esprit watershed» En: *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 48: 103-122.
- EATON, D. 1996. *The economic of soil erosion: a model of farm decision-making*. DP 96-01. London: Environmental Economics Programme, International Institute for Environment and Development.
- ELSON, D. 1988. «Market Socialism or Socialization of the Market?» En: *New Left Review*, 172: 1-30.
- ERVIN, C. A.; ERVIN, D. E. 1982. «Factors affecting the use of soil conservation practices: hypotheses, evidence and policy implications». En: *Land Economics*, 58 (3): 277-292.
- ERVIN, D. E.; MILL, J. W. 1985. «Agricultural land markets and soil erosion: policy relevance and conceptual issues». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 67 (5): 938-942.
- ERVIN, D. E.; HEFFERMAN, W. D.; GREEN, G. P. 1984. «Cross-compliance for erosion control: anticipating efficiency and distributive impacts». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 66 (3): 273-278.
- FEDER, G. 1982. «Adoption of interrelated agricultural innovations: Complementarity and the impacts of risk, scale and credit» En: *American Journal of Agricultural Economics*, 64 (1): 94-101.
- FRANCO, J. A. 2003. «European responsibility for the problem of hunger». En: *Eurochoices*, 2 (3): 46.
- FRANCO, J. A. 2004. *Hacia la autogestión hídrica*. Documento de trabajo. Valencia (España): Fondo Documental del Foro Mundial sobre la Reforma Agraria.
- FRANCO, J. A. 2008a. «Economía y agroerosión en el sur de España» En: *Problemas del Desarrollo*, 39 (154): 135-156 (http://www.probdes.iiec.unam.mx/interiores/numeroenpdf/154/06art_franco.pdf; consulta: 18/03/2009).
- FRANCO, J. A. 2008b. «La Biblia del hambre: nueve apócrifos heréticos». Ensayo nº 21.831. Quito: ALAI (<http://alainet.org/active/21831&lang=es>; consulta: 18/03/2009).
- FRANCO, J. A.; ALMEIDA, F. 1999. «Un nuevo enfoque económico». En: *Solidaridad y Ciudadanía* (varios autores), Sevilla, Cooperación Internacional, pp. 64-71.
- FRANCO, J. A.; CALATRAVA-LEYVA, J. 2006. «Adoption of soil erosion control practices in southern Spain olive groves». 26th Conference of International Association of Agricultural Economists, Queensland, 12-18 de agosto (<http://195.0.30.90/EAAE/delegates/370.pdf>; consulta: 18/03/2009).
- GARDNER, K.; BARROWS, R. 1985. «The impact of soil conservation investments on land prices». *American Journal of Agricultural Economics*, 67 (5): 943-947.
- GIANNAKAS, K.; KAPLAN, J. D. 2005. «Policy design and conservation compliance on highly erodible lands» En: *Land Economics*, 81 (1): 20-33.
- GOULD, B. W.; SAUPE, W. E.; KLEMMER, R. M. 1989. «Conservation tillage: the role of farm and operator characteristics and the perception of soil erosion» En: *Land Economics*, 65: 167-182.
- GUILLÉN, M. 2003. «Hacia una revisión crítica del análisis neoclásico del consumo: una alternativa basada en las necesidades» En: *Revista de Economía Crítica*, 1: 95-111.
- HARDIN, G. 1968. «The tragedy of the commons». En: *Science*, 162: 1243-1248.
- IGLESIAS, E.; GARRIDO, A.; SUMPISI, J. M. 1997. «La política agroambiental de la UE: un análisis desde la perspectiva económica». En: *Revista Española de Economía Agraria*, 179 (1): 227-266.
- KING, D. A.; SINDEN, J. A. 1988. «Influence of soil conservation on farm land values». *Land Economics*, 64 (3): 242-255.
- LEE, L. K. 1980. «The impact of landownership factors on soil conservation». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 62 (5): 1070-1076.
- McCONNELL, K. E. 1983. «An economic model of soil conservation». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 65 (1): 83-89.

- MIRANOWSKI, J. A.;
HAMMES, B. D. 1984.
«Implicit prices of soil characteristics for farmland in Iowa». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 66 (5): 745-749.
- RODRÍGUEZ, M.;
FRANCO, J. A. 2009. «Innovación institucional en el sector agrario: la agricultura ecológica en España en el siglo XXI». En: *Revista de Estudios Agrarios*, 37 (en prensa).
- SEITZ, W. D.;
TAYLOR, C. R.;
SPITZE, R. G. F.;
OSTEEN, C.; NELSON, M. C. 1979. «Economic impacts of soil erosion control». En: *Land Economics*, 55 (1): 28-42.
- SEN, A. K. 1984. *Resources, Values and Development*. Oxford: Basil Blackwell.
- THORETTE, J., SOL, G. ;
LE BISSONNAIS, Y. 2005.
«L'érosion des sols, un phénomène à surveiller». En : *Le 4 pages*, N° 106. Orléans: Institut français de l'environnement.
- VALENTIN, L.;
BERNARDO, D. J.;
KASTENS, T. L. 2004.
«Testing the empirical relationship between best management practice adoption and farm profitability». En: *Review of Agricultural Economics*, 26 (4): 489-504.
- VIETH, G.R.;
GUNATILAKE, H.;
COX, L. J. 2001. «Economics of soil conservation: the upper Mahaweli watershed of Sri Lanka». En: *Journal of Agricultural Economics*, 52 (1): 139-152.
- WIIG, H.; AUNE, J. B.;
GLOMSROD, S.;
IVERSEN, V. 2001.
«Structural adjustment and soil degradation in Tanzania: A CGE model approach with endogenous soil productivity». En: *Agricultural Economics*, 24: 263-287.
- WILSON, G. 1997. «Factors influencing farmer participation in the environmentally sensitive area scheme». En: *Journal of Environmental Management*, 50 (1): 67-93.