



***The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library***

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from AgEcon Search may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# **Estrategias para incrementar la participación en programas agroambientales: el papel del capital social**

Jesús Barreiro-Hurlé<sup>a</sup>, María Espinosa-Goded<sup>a</sup>, Pierre Dupraz<sup>b, c</sup>

---

**RESUMEN:** El carácter voluntario de los programas agroambientales hace que su éxito dependa del grado de aceptación por parte de los agricultores. La decisión de participación es compleja, ya que está condicionada por una gran variedad de factores. Este estudio amplía el análisis de la elección de la mejor alternativa de gestión para una explotación agraria en presencia de programas agroambientales analizando de manera explícita el papel que juega el capital social. Los resultados señalan la importancia de este concepto, tanto en medidas con escasos requisitos de cambio como en medidas más exigentes para los agricultores.

---

**PALABRAS CLAVE:** Programas agroambientales, adopción, capital social.

---

**Clasificación JEL:** Q12, Q58, C25.

---

## **Strategies to increase participation in agri-environmental programmes: the role of social capital**

---

**SUMMARY:** The voluntary nature of agri-environmental programmes makes their success contingent on the adoption decision by farmers. This is a complex decision which cannot be explained in terms of a single construct. This paper extends the modelling of the selection of the best farm management option in the presence of agri-environmental programmes to consider explicitly the role of social capital, investigating both its structural and cognitive dimensions. The results support the idea that technical aspects alone are not sufficient to explain how best farm management plans are selected and suggest that social capital influences this decision both for low and high change requirement measures.

---

**KEYWORDS:** Agri-environmental programmes, adoption, social capital.

---

**JEL classification:** Q12, Q58, C25.

---

<sup>a</sup> Área de Economía y Sociología Agrarias. IFAPA-Centro Camino de Purchil, Granada.

<sup>b</sup> INRA, UMR1302, F-35000 Rennes, France.

<sup>c</sup> Agrocampus Ouest, UMR1302, F-35000 Rennes, France.

**Agradecimientos:** Este investigación ha sido financiada por el INIA-MICINN y los fondos FEDER en el marco del proyecto *DISOPTIPOL* (RTA2005-0020). JBH realizó este trabajo mientras estaba contratado por el programa de incorporación de doctores al sistema INIA-CCAA, parcialmente financiado por el Fondo Social Europeo. Los autores quieren agradecer los comentarios realizados por dos revisores anónimos y el comité editorial a la versión original remitida a la revista. Dichos comentarios han permitido mejorar la presentación del artículo publicado, por supuesto, cualquier error que persista en éste es responsabilidad única de los autores.

*Dirigir correspondencia a:* Jesús Barreiro-Hurle. E-mail: jesus.barreirohurle@gmail.com.

Recibido en septiembre de 2008. Aceptado en mayo de 2009.

## 1. Introducción

Los programas agro-ambientales (PAA) son la herramienta principal de la Unión Europea para mejorar la relación entre la agricultura y el medioambiente. En el conjunto de la UE-15, más de 35 millones de hectáreas participaron en PAA en el año 2003, con un presupuesto de 3.700 de millones de € anuales y un gasto total para el periodo 2000-06 de 14.000 millones de € (Comisión Europea, 2006). La naturaleza de las medidas, así como el grado de implementación, no es homogénea entre los estados miembros (Van Huylenbroeck y Whitby, 1999). Mientras en Austria, Finlandia y Luxemburgo más de dos tercios de la SAU está acogida a un PAA, en Bélgica, Dinamarca, Grecia, Holanda y España la participación se limita a menos de 5% de la SAU (Glebe y Salhofer, 2007).

Hanley *et al.* (1999) señalan que el éxito o fracaso de los PAA debería evaluarse considerando tanto la eficiencia ecológica como económica. Sin embargo, debido a la incertidumbre relacionada con la producción conjunta de alimentos y servicios ambientales y a la dificultad en la selección de los indicadores ecológicos y el alto coste asociado con su cuantificación y seguimiento, generalmente se ha utilizado la tasa de adopción como medida del éxito de los PAA. Por tanto, hasta que no haya un mejor conocimiento de la base científica del funcionamiento del ecosistema agrario y su interacción con el medio ambiente, así como de la tecnología disponible para medir la evolución de los indicadores, la tasa de adopción seguirá siendo el indicador más comúnmente utilizado por los investigadores.

Una de las características principales de los PAA es su carácter voluntario. En este contexto, entender y modelar la decisión de los agricultores de participar es un factor clave para asegurar su éxito. Muchos trabajos han analizado los factores que explican dicha decisión, utilizando para ello predominantemente modelos de utilidad aleatoria con escenarios de adopción discreta (Vanslembrouck *et al.*, 2002 y Dupraz *et al.*, 2003). Los resultados obtenidos demuestran que la participación en PAA depende tanto de factores extrínsecos como intrínsecos al agricultor, tal y como recogen Siebert *et al.* (2006) en su revisión de más de 160 estudios sobre distintos PAA en Europa. Dentro de las características intrínsecas del agricultor, el capital social ha sido identificado como uno de los factores relevantes que determinan la participación en los PAA (Mathijs, 2003). El concepto de capital social es complejo y no puede ser capturado por una única definición (Coleman, 1988). Sin embargo, todas las descripciones reflejan la importancia de las redes y estructuras sociales para promocionar determinadas acciones. Tanto las relaciones formales como informales con otros actores, junto con otras variables relacionadas con el contexto social del agricultor, desempeñan un papel importante a la hora de crear capital social.

El objetivo de este trabajo es investigar si el capital social desempeña un papel en la adopción de los PAA, así como determinar el sentido y la naturaleza de dicha influencia sobre la probabilidad de participación. Para lograr estos objetivos, se estudia la decisión de acogerse a dos PAA recogidos en los Programas de Desarrollo Rural de Andalucía y Aragón para el periodo 2000-2006. Los PAA seleccionados reflejan dis-

tintos niveles de intensidad con respecto a los requisitos exigidos, lo cual permite generalizar los resultados independientemente del nivel de intensidad de cambio requerido en la medida agroambiental. El resto del trabajo está estructurado de la siguiente forma: en primer lugar, se presenta una revisión del concepto de capital social y en particular de su relación con los costes de transacción y la adopción de medidas ambientales. Seguidamente, se realiza una descripción teórica de cómo puede incluirse el capital social en los modelos de adopción, aplicándose posteriormente el modelo en los casos de estudio antes mencionados. Por último, el trabajo finaliza con el análisis de los resultados y las recomendaciones que de los mismos pueden derivarse para la mejora del diseño y gestión de los PAA.

## **2. Capital social, costes de transacción y la adopción de programas agroambientales**

La hipótesis básica analizada en esta investigación es que el capital social es un factor importante en la decisión de los agricultores de participar en los PAA. Para ello es necesario precisar el significado del capital social y su influencia en el funcionamiento del sistema económico en general, y cómo puede trasladarse todo lo anterior al estudio de la adopción de PAA. También se presenta una revisión de las publicaciones que analizan la función del capital social en la promoción de una gestión sostenible de la agricultura y la problemática asociada con la medición de este concepto.

Existe un amplio consenso sobre la importancia que para el funcionamiento del sistema económico tienen los vínculos y las normas sociales. El papel del capital social fue propuesto inicialmente por Tönnies (1887) y se formalizó con los estudios de Jacobs (1961). Coleman (1988) conceptualizó su significado, y a través de los trabajos de Putnam *et al.* (1993) se tomó conciencia de su importancia. Aunque el concepto de capital social no pueda ser recogido en una única definición, éste abarca las instituciones, relaciones, actitudes y valores que vinculan las interacciones entre los actores económicos que contribuyen al desarrollo económico y social (Mathijs, 2003). La noción intuitiva de que las relaciones sociales, las redes, las normas y los valores tienen un papel importante en el funcionamiento y desarrollo de la sociedad ha estado presente en las investigaciones relacionadas con las ciencias sociales. Sin embargo, únicamente en la última década se ha intentado unificar el concepto a partir de diferentes enfoques multidisciplinares (Grootaert y Van Bastelaer, 2001).

Para estudiar el capital social pueden considerarse dos aspectos: su alcance (micro, meso y macro) y su forma. La mayoría de las investigaciones han desarrollado el concepto de forma, identificando dos bloques principales: el cognitivo y el estructural (Woodhouse, 2006). En torno al componente cognitivo del capital social se vinculan tres factores principales: 1) la confianza 2) la reciprocidad y 3) las leyes comunes, normas y sanciones. Todos estos factores participan en un mejor funcionamiento del sistema económico (Pretty y Ward, 2001). La confianza facilita la cooperación y reduce el coste de vigilancia del comportamiento de los agentes, creando en última instancia obligaciones sociales debido a su reciprocidad. La reciprocidad fomenta la confianza, ya que a través de intercambios, tanto específicos como difusos, los indi-

viduos esperan que sus esfuerzos se vean recompensados a lo largo del tiempo. El tercer componente del bloque cognitivo se corresponde con las leyes comunes, normas y sanciones. Estos conceptos tienen la principal característica de implicar una vinculación entre los miembros de una sociedad por la cual aceptan condicionar o controlar su comportamiento para un bien común, sabiendo que pueden ejercer sus derechos, más o menos formalmente, si el resto de los miembros no se comportan de la misma manera.

El estudio del segundo bloque entorno al cual se desarrolla la forma del capital social, la estructura, se centra en la conectividad existente entre las distintas organizaciones sociales, a través de redes y/o grupos, tanto formales como informales (Pretty y Ward, 2001). Woolcock (2001) identifica tres niveles de conectividad en función del ámbito de la misma: intergrupal (*bonding*), intragrupal (*bridging*) y relacional (*linking*). La conectividad intergrupal refleja las relaciones entre miembros de un colectivo relativamente homogéneo (por ejemplo, agricultores), la intragrupal se genera y comparte a través de relaciones entre colectivos heterogéneos (por ejemplo, los agricultores y asociaciones en defensa del medioambiente) mientras que la relacional se refiere a la interacción con las entidades de gestión y de decisión. Esta última estructura de capital social es especialmente importante ya que permite transmitir recursos, ideas, información y conocimiento hacia los organismos de decisión dentro de una comunidad (Woolcock y Narayan, 2002).

El impacto del capital social en la actividad económica ha sido analizado utilizando dos marcos teóricos alternativos. El primero de ellos considera que el capital social es la cuarta categoría de capital (Grotaert, 1997)<sup>1</sup>, ya que es un stock de un factor de producción, capaz de generar beneficios y que requiere de inversión para su creación y por tanto presenta similitudes con las otras formas de capital. Sin embargo, a la hora de estudiar el capital social, deben tenerse en cuenta una serie de aspectos diferenciadores, ya que es a la vez un factor de producción y un bien generado mediante la acción colectiva. Además, el capital social posee características de bien público, lo cual impide su producción óptima sin intervención ni regulación por parte del estado. En este sentido, el capital social sería similar al capital humano. La relación positiva entre un incremento del capital social y mejoras en el bienestar ha sido puesta de manifiesto en numerosos estudios (Narayan y Prichett, 1999; Fukuyama, 2000; Putnam, 2000; Schuller, 2001; Krishna, 2002; Wu y Pretty, 2004). En resumen, el capital social puede ser considerado como un activo puro que necesita inversión para su acumulación y que genera un flujo de beneficios.

El segundo marco teórico que analiza el papel del capital social lo hace considerando su papel generador de externalidades que reducen los costes de transacción del sistema. Esta reducción puede ser debida a una disminución del coste de la transmisión de conocimiento, producida por una mayor visibilidad del comportamiento de los agentes, que disminuye el problema del oportunismo y facilita tanto la acción colectiva como la difusión de innovaciones (Collier, 1998). Asimismo la reducción de costes de transacción puede ser atribuida al aumento de la confianza que genera el capital social; la cual reduce la presencia de información asimétrica a la hora de realizar

<sup>1</sup> Junto con el capital natural, físico y humano.

cualquier transacción (Putnam, 2000). De esta manera el capital social actúa como un seguro informal contra el riesgo. Por tanto, se puede concluir que mediante la facilitación de la acción colectiva, se reducen los comportamientos egoístas gracias a la presión y a las sanciones sociales, previniendo así la sobreexplotación de los recursos escasos (Almudi y Sánchez-Chóliz, 2006).

Es precisamente el papel del capital social en la reducción de los costes de transacción lo que permite enlazar este concepto con el proceso de adopción de los PAA. Los PAA pueden ser considerados un contrato que debido a su alto nivel de especificidad y/o su baja frecuencia de contratación llevan asociados unos altos costes de transacción tanto para los organismos gestores (costes de transacción públicos) como para los agricultores (costes de transacción privados) (Williamson, 1985; Rorstad *et al.*, 2007). Por lo tanto, para poder comprender el proceso de decisión de participación en los PAA es importante considerar los costes de transacción asociados a los mismos (Falconer, 2000). Van Huylenbroeck *et al.* (2005) han caracterizado la distribución de los costes de transacción entre las distintas fases de implementación<sup>2</sup> y los diferentes actores implicados en los PAA. Su clasificación incluye tanto los costes de transacción públicos como privados, así como una división entre costes fijos y variables.

La medición de los costes de transacción asociados a los PAA se ha realizado desde diferentes perspectivas: la revisión del gasto público (Falconer y Whitby, 2000), el análisis del ciclo de vida (Falconer y Saunders, 2002) y mediante encuestas (Mettepenning *et al.*, 2007). Los resultados de estos estudios están recogidos en el Cuadro 1 donde se representan los costes de transacción por unidad de superficie derivados de la participación en PAA en diferentes países europeos, diferenciando entre aquellos incurridos por la administración y por los agricultores. Los costes de transacción en la implementación de políticas agrarias representan menos del 10% del gasto para pagos directos por superficie o ganado, sin embargo cuando las medidas son más complejas, como en el caso de los PAA, pueden superar este umbral (Rorstad *et al.*, 2007). Como conclusión principal de esta breve revisión, se puede recalcar que existe una gran variabilidad en la percepción de los costes de transacción por parte de los agricultores (Drake *et al.*, 1999), limitando los costes de transacción, su participación en PAA. Además, éstos superan en más de diez veces los asociados al pago único de explotación de la nueva política agraria comunitaria, que fluctúan entre los cuatro euros por hectárea en el caso de Irlanda hasta los 28 euros por hectárea en Alemania (Comisión Europea, 2007).

Dado que el capital social reduce los costes de transacción, su papel como promotor de la adopción de prácticas agrarias sostenibles puede ser relevante. Sin embargo, a priori, no puede descartarse que también afecte a otros aspectos del proceso de adopción. En su revisión relativa a la adopción de medidas de agricultura de conservación, Knowler y Bradshaw (2007) resaltan la importancia de la conectividad (ya sea entendida como participación en grupos sociales o como uso de múltiples fuentes

<sup>2</sup> Las fases identificadas para la implementación de los PAA incluyen: diseño del contrato, diseminación de la información entre los agricultores, fomento de la adopción, firma del contrato, seguimiento y control.

## CUADRO 1

## Revisión de trabajos que miden el coste de transacción en la adopción de PAA

Referencia	Ámbito geográfico	Costes de Transacción (€ ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )	
		Públicos	Privados
Falconer y Whitby, 2000	8 países (EU-15)	9-75	
Falconer y Saunders, 2002	Norte de Inglaterra	40 (854) <sup>a</sup>	36 (108) <sup>a</sup>
Mettepenningten <i>et al.</i> , 2007	9 países (EU-15)		35

<sup>a</sup> Las cifras entre paréntesis se refieren a los costes de negociación por contrato (costes fijos).

Fuente: Trabajos citados.

de información) en el incremento de las tasas de adopción. Cramb (2003) identificó el efecto positivo de la pertenencia a grupos de conservación del territorio en prácticas de conservación de suelo, mientras que en la adopción de técnicas de reducción de la erosión, Calatrava-Leyva *et al.* (2007) y Swinton y Quiroz (2003) han detectado la importancia de los servicios de extensión agraria y la participación en organizaciones comunales respectivamente.

Sin embargo, el impacto del capital social sobre el uso de prácticas agrarias sostenibles no afecta únicamente a la etapa de adopción. Pretty y Smith (2004) demuestran que aunque los cambios en el comportamiento pueden promoverse mediante incentivos económicos o regulación, cuando las compensaciones monetarias desaparecen, la continuidad de los beneficios ambientales sólo está asegurada si las actitudes personales han cambiado gracias al incremento del capital social. Además de la evidencia empírica reseñada, la iniciativa del Banco Mundial sobre capital social identifica la promoción de la agricultura sostenible como una de las áreas donde el capital social puede desempeñar un papel importante (Banco Mundial, 2007).

Los modelos teóricos de adopción de los PAA desarrollados por Vanslembrouck *et al.* (2002) señalan el potencial que el capital social puede tener en la adopción de estos contratos. El capital social es uno de los factores intrínsecos de las explotaciones agrarias y se relaciona con la existencia de relaciones entre agricultores, administración, agencias de extensión y otros agentes, así como con la calidad de las mismas. Esta hipótesis ha sido corroborada por Jongeneel *et al.* (2008), quienes identifican un efecto positivo de la pertenencia activa en organizaciones agrarias en la diversificación multifuncional de las explotaciones, mientras que la confianza es un elemento relevante para llevar a cabo cambios en los usos del suelo promovidos con subvenciones. Utilizando un índice de conectividad para medir el capital social, Mathijs (2003) concluye que existe una relación positiva entre el capital social y la adopción de los PAA dentro del contexto de la UE.

### 3. Inclusión del capital social en el modelo teórico de adopción de programas agroambientales

La toma de decisiones por parte de los agricultores se ha analizado desde múlti-

bles perspectivas, entre las que cabe reseñar la consideración de los agricultores como maximizadores del beneficio utilizando la herramienta de la programación matemática positiva (Röhm y Dabbert, 2003) y la consideración de los agricultores como unidades de decisión multi-objetivo (Gómez-Limón y Riesgo, 2004). Para incluir el capital social en la decisión de acogerse o no a un PAA, el modelo propuesto considera al agricultor como maximizador del beneficio<sup>3</sup> dentro del marco teórico de la teoría de la utilidad aleatoria<sup>4</sup>. En este modelo, la decisión de acogerse o no a los PAA se basa en el cambio en el beneficio de la explotación derivado de acogerse a los mismos ( $b_i$ ). El cambio en el beneficio se divide en tres conceptos con objeto de poder explorar en mayor profundidad el impacto del capital social. La participación conlleva un pago compensatorio que fija el PAA ( $\rho$ ) aplicado a la superficie acogida ( $v$ ), asimismo existe un cambio en el beneficio de la explotación derivado de las prácticas o nuevos usos de la tierra asociados a la implementación del PAA ( $\pi_v$ ) y, por último, el sumando relativo a los costes de transacción (CT) asociados al acogimiento al PAA<sup>5</sup>. Un primer modelo (ecuación [1]) considera que los dos últimos componentes son función de la adecuación de las medidas a las características técnicas de la explotación ( $Z^T$ ), mientras que en una segunda fase se incluye el impacto que sobre esos mismos conceptos puede tener las características que reflejan el capital social del agricultor ( $Z^{CS}$ ).

$$b_i = \rho v - \nabla \pi_v (Z^T) - CT(Z^T) \quad [1]$$

$$b_i = \rho v - \nabla \pi_v (Z^T, Z^{CS}) - CT(Z^{CS}, Z^T) \quad [2]$$

Para comprobar la influencia del capital social, se analiza el efecto de estas varia-

<sup>3</sup> Como ha señalado un revisor, esta hipótesis asume que los agricultores son neutrales al riesgo. En general se ha detectado que los agricultores son aversos al riesgo (i.e., Antle, 1987, Meyers, 1989), sin embargo, en el marco de la adopción de programas agroambientales no hay consenso entre los autores del efecto que tiene la adopción sobre el riesgo, existiendo evidencia tanto de que se disminuye el riesgo (Fraser, 2004) como de que se aumenta (Slangen, 1997, Sumpsi *et al.*, 1998) dependiendo de las características de la explotación, así como del programa agroambiental analizado. No obstante, se considera como una limitación de la investigación la no consideración de la actitud de los agricultores frente al riesgo.

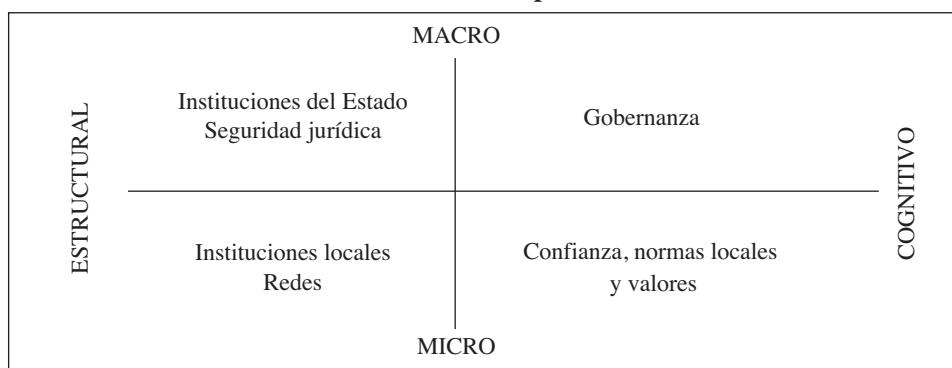
<sup>4</sup> El enfoque tradicionalmente utilizado en los estudios de adopción de PAA (Vanslembrouck *et al.*, 2002; Dupraz *et al.*, 2003) ha sido el de la maximización de la función de utilidad, sin embargo en este enfoque se tiene la limitación de que dicha función no es observable.

<sup>5</sup> Los costes de transacción según Hobbs (2004) pueden ser tanto costes previos a la firma del contrato (costes de búsqueda de la información); derivados de la negociación para acogerse al PAA (costes de contratación) y de la aplicación del PAA (costes de seguimiento e inspección). Asimismo, los costes de transacción podrían ser tanto financieros (i.e., contratar a alguien para que informe sobre las características e implicaciones de los PAA) como costes de oportunidad (i.e., tiempo del propio agricultor invertido en conocer las características e implicaciones de los PAA). En principio, cabe esperar que los costes de información y contratación sean mayores que los de implementación. Una consideración pormenorizada del tipo de costes de transacción asociados a los PAA puede consultarse en Van Huylenbroeck *et al.* (2005) y Mettepingen *et al.* (2008).

bles en un modelo de elección del agricultor compatible con la ecuación [2] y la mejora de la bondad de ajuste con respecto a un modelo de elección compatible con la ecuación [1], es decir, que sólo considera las características técnicas de las explotaciones. En caso de que dicha mejora sea estadísticamente significativa, ésta sería compatible con la hipótesis de que el capital social juega un papel en la participación en PAA. Una vez contrastado este primer aspecto, una extensión natural es profundizar en el análisis de cómo afecta el capital social a dicha decisión. En este sentido cabría preguntarse si el capital social afecta tanto a la función de producción del agricultor, por ejemplo mejorando su manejo de la explotación, como a los costes de transacción, tal y como se ha expuesto anteriormente, o si el efecto se produce únicamente en uno de los componentes. Asimismo, se puede analizar si el efecto del capital social es capaz de cambiar el comportamiento de los agricultores derivado de la consideración exclusiva de las características técnicas de su explotación.

Para hacer operativo el marco teórico propuesto, uno de los puntos clave es la forma de medir el capital social. Independientemente de la definición de capital social empleada, existe consenso respecto a su naturaleza intangible que conlleva que su medición deba ser llevada a cabo mediante aproximaciones (Woodhouse, 2006). El Gráfico 1 resume las diferentes dimensiones del capital social, considerando en el eje de ordenadas el alcance y en el eje de abscisas la forma tal como han sido descritas anteriormente.

**GRÁFICO 1**  
**Dimensiones del capital social**



Fuente: Grootaert y Van Bastelaer (2001).

Grootaert y Van Bastelaer (2001) señalan que los indicadores de capital social más accesibles son los relacionados con la pertenencia a redes sociales y asociaciones; confianza y cumplimiento de las normas y participación en acciones colectivas. La pertenencia a redes y asociaciones hace referencia a la dimensión micro-estructural del capital social y puede ser considerada como una variable de insumo<sup>6</sup>, fácil-

<sup>6</sup> Las variables de insumo son aquellas que posibilitan la creación de capital social, por el contrario las variables de producto serían el capital social en sí mismo.

mente cuantificable en forma dicotómica (pertenencia o no) o continua (número de asociaciones o redes a las que pertenece). La confianza se corresponde con la dimensión micro-cognitiva del capital social y puede ser considerada como una variable de insumo o de producto. Sin embargo, su medición es más compleja ya que está relacionada con experiencias y creencias respecto a las interacciones con otros agentes. Por último, la acción colectiva es la dimensión macro-cognitiva del capital social, y en nuestro caso tiene un menor interés ya que dentro del grupo social de los agricultores, la acción colectiva sería común para todos los miembros.

## 4. Estudio de caso

### 4.1. *Modelo microeconómico*

Para la comprobación de los objetivos propuestos, se estima un modelo de elección discreta para explicar la decisión de adoptar un PAA. El resultado de este modelo discreto es el reflejo de un modelo lineal subyacente que describe el beneficio derivado de la adopción del PAA en la primera hectárea acogida, que a su vez es la variable latente en el modelo probit ( $b_i$ ). Dado que el modelo es estático y sólo considera el cambio en el beneficio de la primera hectárea, únicamente se están considerando los CT incurridos hasta la firma del contrato, que son independientes de la superficie acogida (costes de información y contratación). Las ecuaciones [3] y [4] reflejan la modelización de esta elección discreta.

$$b_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad [3]$$

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } b_i \geq 0 \\ 0 & \text{si } b_i \leq 0 \end{cases} \quad [4]$$

Donde  $b_i$  es la variable latente para el agricultor  $i$ ,  $x_{ki}$  un vector de variables explicativas que reflejan las características de la explotación y del agricultor  $i$ <sup>7</sup>,  $\beta_k$  son los coeficientes estimados del modelo (incluyendo la constante,  $\beta_0$ ) y  $\varepsilon_i$  refleja la perturbación aleatoria. La variable observada  $Y_i$ , refleja si el agricultor participa o no en el PAA, adquiriendo el valor 1 cuando la variable latente es positiva y 0 cuando es negativa. La probabilidad de participar queda definida como  $P(b_i \geq 0) = \Phi(\beta_k x_{ki})$  siendo  $\Phi$  la función de distribución acumulada normal, por tanto se ha estimado mediante máxima verosimilitud un modelo probit en el que se supone que  $\varepsilon_i$  sigue una distribución normal estándar con varianza igual a la unidad. Las variables explicativas de la ecuación [3] pueden incluir las variables referidas al capital social ( $Z^{CS}$ ) además de las técnicas ( $Z^T$ ), lo que permite contrastar su significatividad con respecto a un modelo que sólo considere variables técnicas ( $Z^T$ ).

<sup>7</sup> Las variables utilizadas difieren entre el modelo [1] y el [2].

## 4.2. Programas agroambientales estudiados, selección muestral y cuestionarios

Para contrastar las hipótesis propuestas se han seleccionado dos PAA de los Programas de Desarrollo Rural 2000-2006 de Aragón y Andalucía, obteniendo la información necesaria para estimar dos modelos de elección discreta basados en las ecuaciones [3] y [4]. El primero está basado en la inclusión de variables técnicas (de manera coherente con la ecuación teórica [1]), mientras que el segundo incluye adicionalmente variables relativas al capital social (de manera coherente con la ecuación teórica [2]). Para ello, se ha realizado una encuesta a una muestra representativa de agricultores elegibles para acogerse a los mismos. La elección de dos PAA distintos permite comprobar si la influencia del capital social es independiente de la tipología de medida. Los PAA seleccionados son la Medida de Barbecho Agroambiental (BOE, 2002) y la Medida de Esparrceta en Secano (BOA, 2005). Mientras que la primera requiere cambios en las prácticas agrarias, la segunda requiere un cambio en el uso del suelo con la introducción de nuevos cultivos. Las principales características de cada uno de los programas quedan recogidas en el Cuadro 2.

CUADRO 2

### Principales características de los programas agro-ambientales estudiados

<b>Eligibilidad</b>	
<b>MBA</b>	Explotación localizada en una comarca con un índice de barbecho > 10. Superficie mínima de adopción de 1 ha.
<b>MES</b>	Explotación con superficie COP declarada en la campaña 99-00. 25% de la superficie acogida debe limitar total o parcialmente con alguna parcela de terreno forestal. Explotaciones localizadas en municipios incorporados a la Red Natura 2000.
<b>Requisitos</b>	
<b>MBA</b>	Mantenimiento del cuaderno de explotación. Mantener el rastrojo en el campo hasta la siguiente siembra. Restricción en el uso de los productos fitosanitarios durante el periodo de no cultivo. Limitación en la carga ganadera al 80% de la condicionalidad (1 UGM. ha <sup>-1</sup> ). Picar y dejar la paja del cereal en el 50% de la superficie acogida. Pastoreo del ganado en la superficie de barbecho limitada a tres meses.
<b>MES</b>	Mantenimiento del cuaderno de explotación. Cultivo de alfalfa o esparrceta manteniendo la parte vegetal de la planta verde en verano. Prohibición de cosechar y/o pastorear desde 31/VIII a 15/IX. Pertenencia a una Asociación de Defensa Sanitaria para los agricultores que tienen ganado. Prohibición de laboreo convencional y en pendiente. Máximo del 10% de testigo de cereal en las parcelas acogidas.
<b>Prima</b>	
<b>MBA</b>	60,13 € ha <sup>-1</sup>
<b>MES</b>	102,00 € ha <sup>-1</sup>
<b>Beneficio medioambiental</b>	
<b>MBA</b>	Incremento de la población de aves esteparias (aumento del alimento y del hábitat invernal y reducción de la mortalidad).
<b>MES</b>	Reducción del riesgo de incendio e incremento del contenido de nitrógeno en el suelo.

Fuente: Elaboración propia a partir de BOE (2002) y BOA (2005).

El estudio de la Medida de Barbecho Agroambiental (MBA) se ha efectuado en una zona cerealista de secano en tres comarcas de Granada mientras que el estudio de la Medida de Esparceta en Secano (MES) se ha realizado en una zona también cerealista de tres comarcas de Aragón. Ambas zonas pueden ser consideradas representativas de ecosistemas agrarios marginales donde la agricultura juega un papel fundamental en la conservación de los activos ambientales. Ambos agro-ecosistemas presentan una especialización en la producción de cereal en secano (el 92,5% y el 81,1% de la Superficie Agraria Útil de cultivos no permanentes está ocupada por cereales en las comarcas de estudio en Andalucía y Aragón respectivamente). Los rendimientos medios son bajos (menos de una tonelada por hectárea) debido a la aridez del clima y la fragilidad de los suelos. El patrón de cultivos más extendido es el de cereal extensivo (cebada) combinado con barbecho anual y una producción ganadera ovina en sistema semi-extensivo. La principal diferencia entre ambos ecosistemas es la presencia de forraje en Aragón (alfalfa) que supone un 9,7% de la Superficie Agraria Útil dedicada a cultivos no permanentes, de la cual el 84% está en regadío. La mayor parte de las explotaciones están dentro del estrato de 10-100 hectáreas de superficie.

En ambos casos, el muestreo ha sido diseñado para sobre-representar a los agricultores participantes. Mientras que los agricultores acogidos representan el 15,9% y el 2,8% del total elegible para la MBA y la MES respectivamente, en ambos casos el 40% de las entrevistas fueron realizadas a agricultores acogidos (Cuadro 3).

**CUADRO 3**  
**Datos de la distribución del tamaño muestra**

	Acogidos		No-acogidos		Total	
	Población	Muestra	Población	Muestra	Población	Muestra
MBA	388	120	2.445	180	2.833	300
MES	107	62	3.838	94	3.945	156
<b>TOTAL</b>	<b>495</b>	<b>182</b>	<b>6.283</b>	<b>274</b>	<b>6.778</b>	<b>456</b>

MBA : Medida de Barbecho Agroambiental; MES: Medida de Esparceta en Secano.

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Agrario de 1999 e informes de gestión de los PAA.

En el caso de la MBA se entrevistó a 300 agricultores durante el verano de 2006. El cuestionario utilizado fue diseñado por el equipo de investigación después de una revisión bibliográfica de estudios previos teniendo en cuenta las características agrícolas de la zona de estudio y los comentarios proporcionados por las autoridades de gestión. Los agricultores encuestados fueron seleccionados aleatoriamente de la población en cada nivel (acogidos/no-acogidos por municipio) y las entrevistas fueron realizadas por dos ingenieros agrónomos. El tiempo medio de realización de la encuesta ascendió a 45 minutos. El cuestionario utilizado para la MES fue una versión mejorada de la encuesta de la MBA, considerando las diferencias entre ambos PAA. El trabajo de campo fue realizado durante la primavera de 2007 por encuestadores con formación agraria. Debido al menor número de agricultores acogidos en la MES,

el tamaño muestral para este PAA está limitado a 156 agricultores. En este caso, todos los agricultores participantes y accesibles<sup>8</sup> fueron entrevistados, mientras que los no-acogidos fueron seleccionados de los distintos municipios en función del porcentaje de agricultores totales de la zona. Dado que un primer paso para poder participar en un PAA es conocer la existencia del mismo, los agricultores que declararon no conocerlos han sido excluidos de los análisis presentados, reduciendo el tamaño muestral a 250 y 104 agricultores para la MBA y MES respectivamente.

Los cuestionarios recogían información correspondiente a tres grandes grupos de variables: a) características estructurales de la explotación; b) actitudes, opiniones, conocimiento y participación en PAA y c) características socio-demográficas del agricultor<sup>9</sup>. A partir de los dos últimos grupos de variables se obtuvieron las medidas del capital social. Éstas están relacionadas principalmente con la conectividad de los individuos (13 variables), pero también incluyen dos variables relacionadas con la confianza tanto en la implementación de los PAA como en la administración pública general<sup>10</sup>.

Los vínculos sociales se han evaluado para distintos tipos de relaciones dependiendo de su objetivo. Primero se ha medido en abstracto a través de la pertenencia a organizaciones de agricultores y cooperativas locales. En segundo lugar, se ha evaluado la conectividad específicamente relacionada con la política agraria en general y los PAA en particular. Para ello se han identificado las actividades de búsqueda de información teniendo en cuenta las distintas fuentes disponibles (asociaciones de agricultores, oficinas comarcales agrarias, técnicos y entidades financieras). Por último, también se ha intentado medir el capital social considerando la “calidad” de la conectividad (midiendo para ello las relaciones que tienen por objeto obtener formación agraria). Dentro del proceso de desarrollo de los PAA propuesto por Van Huylenbroeck *et al.* (2005), las variables seleccionadas estarían localizadas en las fases de recogida de información y firma del contrato agroambiental.

## 5. Resultados y discusión

Tal como ha sido mencionado anteriormente, se han estimado dos modelos de adopción para cada uno de los PAA. En los modelos cuyos resultados son presentados

<sup>8</sup> Las diferencias entre el total de los agricultores acogidos y el número de entrevistas es debido a que una misma explotación estaba acogida a más de un contrato (2 casos), a que los datos de contacto no han sido facilitados por las autoridades de gestión (36 casos) o a que los agricultores rechazaron participar en el estudio (7 casos).

<sup>9</sup> Los lectores interesados pueden obtener copia de los materiales del trabajo de campo previa petición al autor de correspondencia.

<sup>10</sup> Los agricultores debían declarar su grado de acuerdo con afirmaciones que recogían dicha confianza, usando una escala de cinco puntos donde 1 era estar nada de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. En particular debían declarar su grado de acuerdo con dos afirmaciones: “*la gestión por parte de la administración pública es eficiente*” y “*la gestión de los programas agro-ambientales por parte de la administración pública es eficiente*”. Dado la alta correlación existente entre las respuestas a ambas preguntas en los resultados del cuestionario de Granada, en el cuestionario de Aragón sólo se incluía la primera de ellas.

sólo se han mantenido aquellas variables cuyos coeficientes han resultado ser significativos en la explicación de la adopción. La definición de las variables explicativas de los modelos queda recogida en el Cuadro 4 donde también se ha incluido el efecto esperado sobre la adopción. En el caso de las medidas que reflejan las características de la explotación, para el caso de la MBA, la carga ganadera se supone que tiene un efecto negativo sobre la adopción ya que la participación en la medida restringe la presencia de ganado en la explotación al reducir un 20% la carga ganadera admisible. En la adopción de la MES, las variables técnicas que implican una mayor especialización cerealista se supone que tendrán un efecto negativo sobre la participación debido a que la rentabilidad del cereal para las mismas es mayor y por tanto la pérdida de ingresos derivada del cambio de uso será también mayor<sup>11</sup>. Por el contrario, la presencia de le-

**CUADRO 4**  
**Descripción de las variables utilizadas en los modelos**

<b>Características de la explotación (<math>Z^T</math>)</b>			
	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Efecto esperado</b>
MBA	UGM-HA	Unidades de ganado mayor por hectárea.	–
MES	GAN	Presencia de ganado en la explotación (1 si presencia).	+
	CEREAL-SEC	Presencia de cereal en secano en la distribución de cultivos de la explotación (1 si presencia).	–
	CER-IRRI	Presencia de cereal en regadío en la distribución de cultivos de la explotación (1 si presencia).	–
	ALF-IRRI	Superficie de la explotación dedicada a leguminosas forrajeras en regadío (has.).	+
	ALF-SEC-00	Presencia de leguminosas forrajeras en secano en la distribución de cultivos de la explotación antes de la implementación del PAA (1 si presencia).	+
	COSECHADORA	La explotación tiene cosechadora en propiedad (1 si verdadero).	–
	FUT-REG	Probabilidad subjetiva de conversión a regadío de la explotación en los próximos cinco años (escala incremental de 1-10).	–
<b>Capital Social (<math>Z^{CS}</math>)</b>			
MES/MBA	COOP	Pertenencia del agricultor a una cooperativa agrícola (1 si miembro).	+
MES/MBA	FORM-AGRA	El agricultor participa en cursos de formación agraria (1 si participa).	+
	INF-ENFIN	El agricultor adquiere información relativa a los PAA a través de las entidades financieras (1 si verdadero).	+
	ADD-INF	El agricultor adquiere información relativa a la política agraria de diversas fuentes (1 si verdadero).	+

Fuente: Elaboración propia.

<sup>11</sup> Otro factor que afectaría en este sentido sería la calidad de la tierra, algo que no ha podido ser analizado debido a la falta de datos. Sin embargo, en el caso de la MBA, el efecto de la calidad de la tierra es limitado dado que los terrenos deben estar en barbecho independientemente de que se adopte o no el PAA, siendo el cambio sólo en el tipo de gestión de los mismos. Para el caso de la MES, el efecto de la mayor pérdida de producción queda recogido parcialmente por las otras variables de especialización cerealista.

guminosas implica un conocimiento del manejo de la práctica de este cultivo y por tanto se supone que favorece la adopción. Por lo que se refiere a las variables que reflejan el capital social, como resultado de la revisión de la literatura presentada anteriormente, se espera que un mayor capital social favorezca la adopción. Los estadísticos descriptivos para ambas medidas se presentan en los Cuadros 5 y 6.

**CUADRO 5**  
**Estadísticos descriptivos MES**

	Todos		Acogidos		No Acogidos		min	max
	Media	sd	Media	sd	Media	sd		
GAN	0,538	0,501	0,661	0,477	0,357	0,485	0	1
CER-SEC	0,817	0,388	0,726	0,450	0,952	0,216	0	1
CER-IRRI	0,365	0,484	0,258	0,441	0,524	0,505	0	1
ALF-IRRI	4,327	9,267	4,355	9,943	4,286	8,285	0	60
ALF-SEC-00	0,404	0,493	0,532	0,503	0,214	0,415	0	1
COSECHADORA	0,096	0,296	0,032	0,178	0,190	0,397	0	1
FUT-REG	1,510	2,629	0,823	1,815	2,524	3,270	0	9
COOP	0,721	0,451	0,677	0,471	0,786	0,415	0	1
FORM-AGRA	0,538	0,501	0,581	0,497	0,476	0,505	0	1
INF-ENFIN	0,096	0,296	0,129	0,338	0,048	0,216	0	1
ADD-INF	0,183	0,388	0,194	0,398	0,167	0,377	0	1

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 6**  
**Estadísticos descriptivos MBA**

	Todos		Acogidos		No Acogidos		min	max
	Media	sd	Media	sd	Media	sd		
UGM-HA	0,118	0,274	0,077	0,207	0,152	0,317	0	2
FORM-AGRA	0,456	0,499	0,570	0,497	0,360	0,482	0	1
INF-ENFIN	0,532	0,500	0,588	0,494	0,485	0,502	0	1
ADD-INF	0,536	0,500	0,588	0,494	0,493	0,502	0	1

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los modelos estimados se presentan en los Cuadros 7 y 8, en los cuales se denomina Modelo T aquél que sólo considera las características técnicas de las explotaciones ( $Z^T$ ), y Modelo CS el que incluye adicionalmente las variables relativas al capital social ( $Z^T + Z^{CS}$ ). Los resultados obtenidos para el modelo T muestran que la decisión de participar en un PAA se explica parcialmente por las características técnicas, aunque el grado de explicación depende de los requisitos específicos del programa, algo anteriormente detectado en otros casos de estudio para diferentes tipologías de medidas (Vanslembrouck *et al.*, 2002; Defrancesco *et al.*, 2008; Jongeneel *et al.*, 2008). Dado que la MBA puede ser considerada como una medida con re-

quisitos de fácil cumplimiento<sup>12</sup>, la capacidad de explicación de la decisión de participar de las características técnicas de la explotación es muy baja. Es más, el modelo no es estadísticamente superior a una estimación donde únicamente se incluye una constante. Por el contrario, para medida con requisitos más exigentes (MES)<sup>13</sup>, las características técnicas de la explotación desempeñan un papel más importante en la explicación de la decisión de participar, hecho que se constata tanto por la mayor bondad del ajuste del modelo como por el mayor número de coeficientes estimados de las variables que son significativos. La especialización cerealista de los agricultores es una barrera a la adopción (CER-SEC; CER-IRRI y COSECHADORA) mientras que un conocimiento previo del cultivo alternativo en el que se centra el PAA (ALF-IRRI y ALF-SEC-00) y el uso directo del cultivo forrajero (GAN) favorecen la adopción. En este sentido, los resultados confirman los efectos esperados presentados en el Cuadro 4.

**CUADRO 7**  
**Modelos de adopción para la MES**

Variable	Modelo T: $Z^T$			Modelo CS: $Z^T + Z^{CS}$		
	$\beta$	s.d.	p-value	$\beta$	s.d.	p-value
Constante	1,011	0,483	0,036	0,775	0,577	0,179
GAN	0,725	0,300	0,016	1,054	0,353	0,003
CER-SEC	-1,172	0,472	0,013	-1,281	0,516	0,013
CER-IRRI	-0,912	0,335	0,006	-1,051	0,380	0,006
ALF-IRRI	0,036	0,019	0,056	0,039	0,020	0,049
ALF-SEC-00	0,891	0,319	0,005	1,112	0,360	0,002
COSECHADORA	-1,158	0,721	0,108	-1,668	0,778	0,032
FUT-REG	-0,138	0,065	0,034	-0,108	0,070	0,120
COOP				-0,741	0,407	0,069
FORM-AGRA				0,767	0,363	0,035
INF-ENFIN				1,553	0,765	0,042
ADD-INF				0,865	0,477	0,070
Logaritmo de verosimilitud = -46,76 $\chi^2 = 47,145$ , p-value = 0,000 $R^2$ de McFadden = 0,336 Número de observaciones = 104 % predicciones correctas = 79,8 Sensitividad = 87,1 % Especificidad = 69,0 %				Logaritmo de verosimilitud = -40,37 $\chi^2 = 59,572$ , p-value = 0,000 $R^2$ de McFadden = 0,425 Número de observaciones = 104 % predicciones correctas = 83,7 Sensitividad = 87,1 % Especificidad = 78,6 %		

Fuente: Elaboración propia.

<sup>12</sup> Esta medida ha sido diseñada para mantener el uso tradicional de las tierras en áreas marginales de cereal en secano, siendo la única restricción respecto a las prácticas tradicionales la limitación de la carga ganadera y del periodo de pastoreo.

<sup>13</sup> Esta medida implica que el agricultor debe llevar a cabo un cambio de cultivo, sustituyendo cereal por alfalfa o esparceta.

**CUADRO 8**  
**Modelos de adopción para la MBA**

Variable	Modelo T: $Z^T$			Modelo CS: $Z^T + Z^{CS}$		
	$\beta$	s.d.	p-value	$\beta$	s.d.	p-value
Constante	-0,032	0,087	0,715	-0,729	0,194	0,000
UGM-HA	-0,711	0,329	0,031	-0,747	0,339	0,028
FORM-AGRA				0,724	0,177	0,000
INF-ENFIN				0,421	0,177	0,018
ADD-INF				0,288	0,166	0,083
	Logaritmo de verosimilitud = -169,76 $\chi^2 = 5,115$ , p-value = 0,024 $R^2$ de McFadden = 0,014 Número de observaciones = 250 % predicciones correctas = 54,4 Sensitividad = 0,0% Especificidad = 100,0%			Logaritmo de verosimilitud = -157,58 $\chi^2 = 29,485$ , p-value = 0,0000 $R^2$ de McFadden = 0,086 Número de observaciones = 250 % predicciones correctas = 62,8 Sensitividad = 40,4% Especificidad = 81,7%		

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se refiere al objetivo principal del trabajo, analizando los resultados presentados para el modelo CS, lo primero que se constata es que las estimaciones de los parámetros de las variables de capital social son significativamente diferentes de cero, aunque sólo para las que se refieren a la dimensión estructural del mismo<sup>14</sup>. Esto permite rechazar la hipótesis de que la decisión de acogerse a los PAA no dependa del capital social. Además, en ambos PAA analizados, la bondad de ajuste mejora produciéndose un incremento de la  $R^2$  de McFadden del 34% para la MES y del 43% para la MBA. Para poder concluir si la contribución de las variables de capital social es significativa o no de manera agregada se ha realizado un contraste del ratio de verosimilitud entre los modelos T y CS y para ambos PAA se rechaza la hipótesis nula de no significación conjunta de los parámetros<sup>15</sup>. De la presentación de la literatura sobre capital social y adopción de comportamientos de conservación de la naturaleza, se concluía que el efecto del capital social incentiva la participación de los agricultores. Sin embargo, una de las variables que miden el capital social en el caso de la MES, la pertenencia a cooperativas, desincentiva la adopción tal como refleja el coeficiente negativo de la estimación del parámetro. Este hecho, a primera vista con-

<sup>14</sup> Los resultados para los modelos CS con la inclusión de la variable confianza en la administración descrita anteriormente concluyen que los coeficientes estimados para la misma no son significativamente distintos de cero en ninguno de los dos estudios de caso. Dado que el resto de los coeficientes, así como sus niveles de significación no varían entre los modelos presentados y los que incluyen esta variable, las estimaciones no se han incluido en el texto. Así mismo las mejoras en el ajuste de los modelos son mínimas.

<sup>15</sup> El contraste realizado se define como dos veces la diferencia entre los ratios de verosimilitud de los modelos considerados. El estadístico calculado de esta forma se distribuye como una  $\chi^2$  con grados de libertad equivalentes a la diferencia de parámetros entre ambos modelos. En ambos casos se rechaza esta hipótesis ( $\chi^2_4 = 12,427$ ;  $p = 0,014$  y  $\chi^2_3 = 24,369$ ;  $p = 0,000$  para la MES y la MBA respectivamente).

tradicorio, se puede explicar profundizando en el papel que las cooperativas locales juegan en la zona de estudio. El principal servicio prestado por las cooperativas es dotar de una mayor accesibilidad a los medios de producción, incrementando la competitividad de la actividad cerealista. Por tanto, esta variable puede ser considerada como una variable técnica en vez de una medida de capital social<sup>16</sup> y su coeficiente negativo en el modelo CS no estaría en contradicción con la hipótesis del modelo teórico.

Analizando con mayor detenimiento el papel del capital social, únicamente se ha detectado un impacto significativo de variables referidas a su vertiente micro-estructural. Por tanto, a mayor conectividad de los agricultores, mayor probabilidad de acogerse a PAA. Este hecho queda reflejado por el efecto positivo de ADD-INF, manifestando que esfuerzos adicionales por adquirir información incrementan la probabilidad de participación. Si tomamos también en consideración el efecto positivo de la formación agraria (FORM-AGRA), se puede concluir que el capital social tiene relevancia en la fase de concienciación de los agricultores, reduciendo los costes de transacción asociados con la diseminación de información. El papel del capital social también es relevante en la fase de firma del contrato. El trabajo administrativo relacionado con la solicitud de subvenciones agrarias puede ser realizado directamente por el agricultor o mediante entidades colaboradoras de la administración, entre las que se incluyen las entidades financieras. El efecto positivo de INF-ENFIN pone de manifiesto que estos organismos promueven la participación en PAA. Sin embargo, puede producirse un efecto contradictorio sobre la actitud de los agricultores hacia el medio ambiente, ya que el principal interés de las entidades financieras es que los clientes tengan un flujo constante de ingresos más que promover una acción respetuosa con el entorno natural. La falta de concienciación medioambiental por parte de los agricultores podría incrementar el riesgo del efecto “fin del contrato”, donde los agricultores abandonan las prácticas agrarias sostenibles cuando cesa el incentivo económico (Whitby, 2000).

Para profundizar en el impacto del capital social en el proceso de adopción se han analizado los resultados del modelo para cada una de las explotaciones encuestadas, comparando la probabilidad de adopción de cada agricultor. Un primer resultado se centra en aquellos agricultores que desconocían los PAA (17% y 33% de los encuestados para la MBA y la MES respectivamente). Aplicando el modelo T a estos individuos, un 27% de los agricultores no informados de la MES son adoptantes potenciales. Por tanto, el efecto de un incremento del capital social que proporcione una mayor accesibilidad a la información disponible podría generar un aumento de la tasa de adopción. En el caso de la MBA este efecto debería ser más importante ya que no hay limitaciones técnicas reales y por tanto toda la muestra puede ser considerada como adoptantes potenciales.

<sup>16</sup> Si identificamos el porcentaje de superficie que ocupa el cultivo de cereal en la explotación como una aproximación a la especialización, la variable COOP está correlacionada con un aumento de la especialización ( $\chi^2_{1df} = 3,486$ ;  $p = 0,0619$ ). Si esta variable se incluye en el modelo T, los resultados no varían significativamente y por tanto no se han presentado en este trabajo.

El segundo resultado se obtiene mediante la comparación de la probabilidad de adopción de los modelos T y CS. Esta comparación permite identificar si el capital social refuerza la probabilidad de adopción para aquellas explotaciones que se acogerían de acuerdo con sus características técnicas. El Cuadro 9 muestra los resultados de esta simulación para la MES<sup>17</sup>. La diagonal izquierda-derecha de la misma refleja aquellas explotaciones donde el capital social refuerza los resultados del modelo T, mientras que la diagonal opuesta representa un cambio respecto a la decisión de adoptar derivada de la influencia del capital social. Estos últimos casos son de particular interés. La inclusión del capital social predice un cambio en el comportamiento de 16 agricultores. En particular, cinco agricultores que debido a sus condicionantes técnicos no adoptarían el PAA, son potenciales adoptantes al considerar su dotación de capital social. Este hecho se confirma ya que el 60% de estos agricultores participan en la medida. Por el contrario, una dotación insuficiente de capital social lleva a que 11 agricultores que debido a sus características técnicas son potenciales participantes, no adopten la medida. De nuevo, este efecto es confirmado para un 64% de los agricultores en el comportamiento real.

#### CUADRO 9

#### Distribución de las explotaciones en función de la probabilidad de adoptar la MES (acogimiento real entre paréntesis)

		Modelo T: $Z^T$		Total
		$P > 0,5$	$P \leq 0,5$	
Modelo CS	$P > 0,5$	56 (50)	5 (3)	61 (53)
$Z^T + Z^{SC}$	$P \leq 0,5$	11 (4)	32 (5)	43 (9)
<b>Total</b>		67 (54)	37 (8)	104 (62)

Fuente: Elaboración propia.

La revisión de la literatura pone de manifiesto que el capital social juega un papel muy importante en la reducción de los costes de transacción de la economía. Sin embargo, el modelo teórico propuesto en las ecuaciones [1] y [2] asume que existe un efecto del capital social tanto en el cambio de beneficio de la actividad agraria ( $\pi_v$ ) como en los costes de transacción ( $CT$ ). Por tanto, para comprobar si el capital social únicamente afecta a este último sumando sería necesario que los coeficientes de las interacciones entre ambos grupos de variables fueran no significativos. Los resultados de la estimación del modelo con interacciones<sup>18</sup> muestran que éstas tienen cierto poder explicativo; por tanto, no se puede concluir que el efecto del capital social sea únicamente a través de una reducción de los costes de transacción. Para el caso de la MBA, las interacciones no son significativas, lo cual apoyaría la hipótesis inicial, no obstante hay que ser conscientes de que esta medida no suponía un cambio significa-

<sup>17</sup> No se ha realizado el análisis para la MBA ya que como se ha indicado anteriormente el modelo T para esta medida predice un 100% de no acogimiento (ver cuadro 8).

<sup>18</sup> Se ha decidido no presentar los resultados de estos análisis en el texto en aras de mantener su extensión dentro de los límites de la revista y debido a que no son un objetivo primordial del trabajo.

tivo en la gestión de la explotación y que el efecto sobre el cambio en el beneficio derivado de la actividad agraria es marginal. Por lo que se refiere a la MES, los resultados permiten descartar esta hipótesis. Considerando únicamente los modelos con interacciones de las variables COOP y FORM-AGRA<sup>19</sup>, los resultados muestran que los coeficientes y los efectos marginales de cuatro interacciones de las 10 posibles son significativamente distintos de cero. Por lo tanto, y a pesar de que los resultados del modelo de la MBA apoyen la conclusión contraria, se descarta que el impacto del capital social sobre la decisión de acogerse o no a un PAA opere únicamente a través de una reducción en los costes de transacción, teniendo también un efecto sobre el beneficio marginal asociado al cambio de uso que implica cumplir con los requisitos del PAA.

## 6. Conclusiones

En este trabajo se ha analizado el papel del capital social en la adopción de programas agroambientales mediante un modelo de comportamiento de los agricultores basado en la maximización del beneficio. Utilizando datos relativos a la adopción de dos PAA en dos regiones españolas se ha examinado la hipótesis de si el papel del capital social es significativo, resultando del análisis que no se puede rechazar que no lo es. Sin embargo, esta afirmación sólo es válida para el caso de su dimensión estructural, ya que los coeficientes estimados de las variables cognitivas no han resultado significativos.

El capital social adquiere un papel relevante en la decisión de los agricultores respecto a acogerse o no a medidas voluntarias para la conservación del medioambiente<sup>20</sup>. La comparación de dos modelos de adopción señala un mejor ajuste estadístico cuando las variables que reflejan el capital social han sido consideradas. Estos resultados estarían en línea con los presentados en estudios anteriores (Mathijs, 2003; Cramb, 2003). La mejora del ajuste es mayor para la medida con requisitos técnicos menos exigentes (MBA), aunque también es significativa para la medida que implica tanto un cambio en el cultivo como de prácticas agrarias (MES). Estos resultados apoyan la tesis de Falconer (2000) relativa a la necesidad de desarrollar las redes sociales y opciones de acogimiento colectivo para la adopción de PAA.

De los resultados presentados puede concluirse que el papel del capital social en la adopción de PAA parece centrarse en la fase de difusión de la información previa a la toma de la decisión de adoptar o no el PAA. Esta fase es relevante ya que una proporción significativa de agricultores no tiene conocimiento de la existencia de los PAA. No obstante, según los resultados del modelo en el que únicamente se ha considerado la adecuación técnica de la explotación a los requisitos de la medida agroambiental, el 27% de los agricultores que no conocen la MES son adoptantes potenciales

<sup>19</sup> Estas dos variables de capital social son las que en principio podrían tener un mayor efecto sobre el beneficio marginal asociado al cambio de uso derivado de la implementación del PAA.

<sup>20</sup> La validez de esta afirmación en el contexto español también se puede extender a los procesos de diversificación rural (i.e., agroturismo) tal y como se refleja en Francés (2007).

desde un punto de vista meramente técnico. El proceso de implementación de los PAA en España difiere significativamente del observado en otros países de la UE (Morris *et al.*, 2000; Talbot, 2005) o en Australia (Pannell *et al.*, 2006) donde el capital social tiene un papel más activo en la promoción de medidas agrarias sostenibles con el medio ambiente. Sin embargo y a pesar de que el contexto no es óptimo para la implementación de las medidas agroambientales en España, el capital social promueve su adopción por parte de los agricultores.

Aunque se disponían de menos variables para cuantificar las dimensiones micro y macro cognitiva del capital social, éstas no han sido significativas al explicar la decisión de adopción y únicamente ha resultado influyente la dimensión micro-estructural. No obstante, en futuras investigaciones, se debe prestar mayor atención a la forma cognitiva del capital social, ya que la pertenencia a un grupo formal no captura en su totalidad la realidad del capital social (Knack y Keefer, 1997). En este sentido, Ducos y Dupraz (2007) identificaron un efecto positivo de la confianza en el proceso de implementación en la adopción de cinco de seis PAA analizados y un efecto menos significativo pero también relevante de la confianza en la administración. Otra vía posible de estudio del impacto del capital social sería el análisis a nivel macroeconómico de esta relación. Para ello, no se mediría el capital social de cada individuo sino que se utilizarían índices de capital social de fuentes secundarias (i.e., Pérez *et al.*, 2005). Dada la falta de consenso respecto a cómo llevar a cabo la cuantificación de la dimensión cognitiva del capital social, en futuras investigaciones se deberían desarrollar medidas más uniformes para confirmar si la confianza es un factor relevante en contratos que implican pagos por mejorar la interacción de la actividad agraria y el medio ambiente. En contextos donde no existe dicha compensación, el Banco Mundial ha identificado al capital social como el principal catalizador para la acción colectiva (Sorensen, 2000). Un mayor conocimiento del papel de la confianza podría mejorar los esfuerzos existentes para la promoción de PAA colectivos como la implementación de “cooperativas ambientales” existentes en Holanda (Renting y Van der Ploeg, 2001) o Dinamarca (Hodge y Reader, 2007).

Del análisis de los resultados no se puede concluir que el capital social únicamente afecte a la decisión de acogerse a un PAA a través de los costes de transacción. El capital social también incide en el cambio del beneficio marginal derivado de los cambios en la gestión de la explotación. En este sentido, sería interesante estudiar también el papel que el capital social pudiera tener como estrategia para la mejora de la competitividad de las explotaciones agrarias y no sólo en el proceso de adopción de PAA.

## Bibliografía

- Almudi, I. y Sánchez-Chóliz, J. (2006). “Influencia social y sostenibilidad en el uso de recursos renovables”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 6(11):23-47.
- Antle, J.M. (1987). “Econometric estimation of producers’ risk attitudes”. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3):509-522.

- Banco Mundial. (2007). *Social capital topics*. Banco Mundial, Washington.
- Boletín Oficial de Aragón (BOA). (2005). *Orden de 27 de Septiembre de 2005, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos y ámbito de aplicación de parte de las ayudas agroambientales gestionadas por el Departamento de Medio Ambiente para el año 2006*. Boletín Oficial de Aragón n. 125 (21/10/2005).
- Boletín Oficial del Estado (BOE). (2002). *Real Decreto 708/2002, de 19 de julio, por el que se establecen medidas complementarias al Programa de Desarrollo Rural para las Medidas de Acompañamiento de la Política Agraria Común*. Boletín Oficial del Estado n. 175 (23/07/2002).
- Calatrava-Leyva, J., Franco-Martínez, A. y González-Roa, M. (2007). "Analysis of the adoption of conservation practices in olive groves: the case of mountainous areas in southern Spain". *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(3):249-258.
- Coleman, J. (1988). "Social Capital in the Creation of Human Capital". *American Journal of Sociology*, 94 (Suplemento):S95-S120.
- Collier, P. (1998). "Social Capital and Poverty. Social capital initiative". *Documento de trabajo n.º 4*. Banco Mundial, Washington.
- Comisión Europea. (DG AGRI). (2007). "Study to assess the administrative burden on farms arising from the CAP". Final Report. Comisión Europea, Bruselas.
- Comisión Europea. (DG AGRI). (2006). "Rural Development in the European Union - Statistical and Economic Information", *Report 2006*. Comisión Europea, Bruselas.
- Cramb, R. (2003). "Social capital and soil conservation: evidence from the Philippines". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 49(2):211-226.
- Defrancesco, E., Gatto, P., Runge, F. y Trestini, S. (2008). "Factors affecting farmers' participation in agri-environmental measures: A northern Italian perspective". *Journal of Agricultural Economics*, 59(1):114-131.
- Drake, L., Bergström, P. y Svedsäter, H. (1999). "Farmers' attitude and uptake". En Van Huylenbroeck, G. y Whitby, M. (Eds.): *Countryside stewardship: farmers, policy and markets*. Elsevier, Amsterdam.
- Ducos, G. y Dupraz, P. (2007). "The Asset Specificity Issue in the private provision of environmental services: evidence from agri-environmental contracts". *Documento de trabajo 07-02 INRA*. UESR-Rennes.
- Dupraz, P., Vermersch, D., Henry de Frahan, B. y Delvaux, L. (2003). "The environmental supply of farm households. A flexible willingness to accept". *Environmental and Resource Economics*, 25(2):171-189.
- Falconer, K. (2000). "Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective". *Journal of Rural Studies*, 16(3):379-394.
- Falconer, K. y Saunders, C. (2002). "Transaction costs for SSSIs and policy design". *Land Use Policy*, 19(2):157-166.
- Falconer, K. y Whitby, M. (2000). "Untangling red tape: scheme administration and the invisible costs of European agri-environmental policy". *European Environment*, 10(4):193:203.
- Francés, G. (2007). "La incidencia de las redes sociales en el desarrollo del agroturismo". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 213:103-128
- Fraser, R. (2004). "On the use of targeting to reduce moral hazard in agri-environmental schemes". *Journal of Agricultural Economics*, 55(3): 525-540.
- Fukuyama, F. (2000). "Social capital and civil society". *Documento de trabajo WP/00/74*. Fondo Monetario Internacional, Washington.
- Glebe, T. y Salhofer, K. (2007). "EU agri-environmental programs and the "Restaurant table effect". *Agricultural Economics*, 37(2-3):211-218.

- Gómez Limón, J.A. y Riesgo, L. (2004). "Irrigation water pricing: differential impacts on irrigated farms". *Agricultural Economics*, 31(1): 47-66.
- Grootaert, C. (1997). "Social capital: the missing link? Expanding the measure of wealth: indicators of environmentally sustainable development". *Documento de trabajo*. Banco Mundial, Washington.
- Grootaert, C. y Van Bastelaer, T. (2001). "Understanding and measuring Social Capital: a synthesis of finding and recommendations from the social capital initiative. Social capital initiative". *Documento de trabajo* n.º 24. Banco Mundial, Washington.
- Hanley, N., Whitby, M. y Simpson, I. (1999). "Assessing the success of agri-environmental policy in the UK". *Land Use Policy*, 16(2):67-80.
- Hobbs, J. (2004). "Markets in Metamorphosis: The rise and fall of policy institutions. En Van Huylenbroeck, G., Verbeke, W. y Lauwers, L. (Eds): *Role of institutions in rural policies and agricultural markets*. Elsevier, Amsterdam.
- Hodge, I. y Reader, M. (2007). "Maximising the provision of public goods from future agri-environmental schemes". *Final Report Project No. 15932. Land Use Policy Group*. The UK Statutory Conservation, Countryside & environment agencies. Department of Land Economy, University of Cambridge.
- Jacobs, J. (1961). *The life and death of great American cities*. Random House, London.
- Jongeneel, R., Polman, N. y Slangen, L. (2008). "Why are Dutch farmers going multifunctional? ". *Land Use Policy*, 28(1):81-94.
- Knack, S. y Keefer, P. (1997). "Does social capital have an economic payoff? A crosscountry investigation". *Quarterly Journal of Economics*, 112(4):1251-1288.
- Knowler, D. y Bradshaw, B. (2007). "Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research". *Food Policy*, 32(1):25-48.
- Krishna, A. (2002). *Active social capital: tracing the roots of development and democracy*. Columbia University Press, New York.
- Mathijs, E. (2003). "Social capital and farmers' willingness to adopt countryside stewardship schemes. *Outlook on agriculture*, 32(1):13-16.
- Mettepenning, E., Beckmann, V. y Eggers, J. (2008). "Public transaction cost of agri-environmental schemes and its determinants - Analysing stakeholders' involvement and perceptions". Comunicación presentada al *XII Congress of the European Association of Agricultural Economists*, Ghent.
- Mettepenning, E., Verspecht, A., Van Huylenbroeck, G., D'Haese, M., Aertsens, M. y Vandermeulen, V. (2007). "Analysis of private transaction costs related to agri-environmental schemes". *Documento de trabajo ITAES WP6 P3 D15*.
- Morris, J., Mills, J. y Crawford, I.M. (2000). "Promoting farmer uptake of agri-environment schemes: the countryside stewardship arable option scheme". *Land Use Policy*, 17(3):241-254.
- Myers, R.J. (1989). "Econometric testing for risk averse behaviour in agriculture". *Applied Economics*, 21(4):541-552.
- Narayan, D. y Pritchett, L. (1999). "Cents and sociability: household income and social capital in rural Tanzania". *Economic Development and Cultural Change*, 47(4):871-897.
- Pannell, D.J., Marshall, G.R., Barr, N., Curtis, A., Vanclay, F. y Wilkinson, R. (2006). "Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders". *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46(11): 1407-1424.
- Pérez, F., Montesinos, V., Serrano, L. y Fernández de Guevara, J. (2005). "La medición del capital social: una aproximación económica". Fundación BBVA, Madrid.

- Pretty, J. y Smith, D. (2004). "Social capital in biodiversity conservation and management". *Conservation Biology*, 18(3):631-638.
- Pretty, J. y Ward, H. (2001). "Social Capital and the environment". *World Development*, 29(2):209-227.
- Putnam, R.D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon and Schuster, New York.
- Putnam, R., Leonardi R. y Nanetti, R. (1993). *Making democracy work: civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press, Princeton.
- Renting, H. y Van der Ploeg, J.D. (2001). "Reconnecting nature, farming and society: environmental co-operatives in the Netherlands as institutional arrangements for creating coherence". *Journal of Environmental Policy and Planning*, 3(2):85-101.
- Röhm, O. y Däbbert, S.D. (2003). "Integrating agri-environmental programs into regional production models: an extensive of positive mathematical programming". *American Journal of Agricultural Economics*, 85(1):254-265.
- Rorstad, P., Vatn, A. y Kvakkestad, V. (2007). "Why do transaction cost of agricultural policies vary?". *Agricultural Economics*, 36(1):1-11.
- Schuller, T. (2001). "The complementary roles of human and social capital". *Canadian Journal of Policy Research*, 2(1):18-24.
- Siebert, R., Toogood, M. y Knierim, A. (2006). "Factors affecting European farmers' participation in biodiversity policies". *Sociologia Ruralis*, 46(4):318-340.
- Slangen, L., 1997. "How to organise nature protection by farmers". *European Review of Agricultural Economics*, 24(3-4):508-529.
- Sumpsi, J., Iglesias, E. y Garrido, A. (1998). "An integrated approach to agricultural and environmental policies: a case study of the Spanish cereal sector". En: Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L. y Whitby, M. (Eds.). *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation*. CAB International, Wallingford.
- Sorensen, C. (2000). "Social capital and rural development: a discussion of issues. Social capital initiative". *Documento de trabajo n.º 18*. Banco Mundial, Washington.
- Swinton, S.M. y Quiroz, R. (2000). "Poverty and the deterioration of natural social capital in the Peruvian altiplano". *Environment, Development and Sustainability*, 5(3-4):477-490.
- Talbot, R. (2005). "Investigating the role of personal motives and social institutions behind adoption of the countryside stewardship scheme in Hertfordshire". *Earth & Environment*, 1:62-119.
- Tönnies, F. (1887). *Gemeinschaft und Gesellschaft*. Routledge & Kegan Paul, London.
- Van Huylenbroeck, G., D'Haese, M. y Verspecht, A. (2005). "Methodology for analysing private transaction cost". *Documento de trabajo ITAES WP6 P3 D5*.
- Van Huylenbroeck, G. y Whitby, M. (1999). *Countryside stewardship: farmers, policies and markets*. Elsevier, Amsterdam.
- Vanslembrouck, I., Van Huylenbroeck, G. y Verbeke, W. (2002). "Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures". *Journal of Agricultural Economics*, 53(3):489-511.
- Whitby, M. (2000). "Challenges and options for UK agri-environment: presidential address". *Journal of Agricultural Economics*, 51(3):317-332.
- Williamsom, O.E. (1985). *The economic institution of capitalism-firms, markets and relational contracts*. The Free Press, New York.
- Woodhouse, A. (2006). "Social capital and economic development in regional Australia: A case study". *Journal of Rural Studies*, 22(1):83-94.

- Woolcock, M. (2001). "The place of social capital in understanding social and economic outcomes". En: Helliwell, J. (Ed.) *The role of human capital and social capital in economic growth and wellbeing*. OECD and Human Resources Development Canada, Paris.
- Woolcock, M. y Narayan, D. (2000). "Social capital: implications for development theory, research, and policy". *The World Bank Research Observer*, 15(2):225-249.
- Wu, B. y Pretty, J.N. (2004). "Social connectedness in marginal rural china: the case of farmer innovation circles in Zhdan, North Shaanki". *Agriculture and Human values*, 21(1):81-92.