

238
2/2014

*Revista
Española
de Estudios
Agrosociales y
Pesqueros*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

238
2/2014

*Revista Española
de Estudios
Agrosociales y
Pesqueros*

Tercera etapa de la Revista de Estudios Agrosociales

Formerly until n.º 169 3/1994 Revista de Estudios Agrosociales
until n.º 183 2/1998 Revista Española de Economía Agraria
Redacción: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros
Paseo de la Infanta Isabel, 1. Pabellón A
Tfno.: 91 347 55 48; Fax: 91 347 57 22
E-mail: redaccionRecap@magrama.es



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

ISSN: 1575-1198
NIPO: 280-14-092-6 (papel)
NIPO: 280-14-091-0 (en línea)
DEPÓSITO LEGAL: M-850-1958

Impreso en papel Igloo de 90 gramos

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Tienda virtual: www.magrama.es
centropublicaciones@magrama.es

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Secretaría General Técnica, viene desarrollando desde hace muchos años, al principio como pionero, una cuidada política editorial en el ámbito de las ciencias sociales agrarias. Crea en 1952 la **Revista de Estudios Agrosociales**, que en 1994 entra en una segunda época bajo el nombre **Revista Española de Economía Agraria (REEA)**. Pero en 1976 se fundó la revista **Agricultura y Sociedad (AyS)** para dedicar mayor espacio a los aspectos sociológicos e históricos de la realidad agraria. A partir de 1998 se refunden ambas publicaciones bajo la actual cabecera editorial, **Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros (REEAP)**.

La Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros es una publicación de periodicidad cuatrimestral y especializada en temas relativos al medio rural, con referencia especial a los sectores agrario, pesquero y forestal, al sistema agroalimentario, a los recursos naturales, al medio ambiente y al desarrollo rural, desde el objeto y método de las distintas ciencias sociales agrarias.

Para garantizar la calidad de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros se sigue un riguroso proceso de selección y revisión de los originales recibidos. Éstos deben ser admitidos por el Comité de Redacción y posteriormente revisados de forma anónima por dos evaluadores de acreditada solvencia científica. La aceptación de los originales depende en última instancia del Comité de Redacción de la Revista.

La responsabilidad por las opiniones emitidas en los artículos que publica la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros corresponde exclusivamente a los autores.

CORRESPONDENCIA

Toda la correspondencia y originales remitidos a la revista deberán ser dirigidos a: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Paseo de la Infanta Isabel, 1 - Pabellón A, 28071 Madrid, España. redaccionReeap@magrama.es

INTERCAMBIOS Y PUBLICIDAD

La Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros está interesada en establecer intercambios con otras revistas similares nacionales y extranjeras, así como en el de encartes publicitarios. La correspondencia sobre este tema deberá dirigirse a: Redacción de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Paseo de la Infanta Isabel, 1 - Pabellón A, 28071 Madrid, España. redaccionReeap@magrama.es

BASE DE DATOS Y REFERENCIAS

La Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros puede consultarse, a texto completo, en: http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios-generales/publicaciones/Revista_de_Estudios.aspx

Los textos publicados son referenciados, entre otras, en las siguientes bases de datos on-line:

- DIALNET. Servicio de Alertas Informativas y de acceso a los contenidos de la literatura científica hispana (Universidad de La Rioja)
- ISOC, Índice de Ciencias Sociales y Humanas (CINDOC-CSIC)
- WAERSA, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts (CAB Internacional)
- Agricultural Economics Database (CAB Internacional)
- AGRIS (FAO)
- AGCON Search. Research in agricultural & applied economics

Esta revista se encuentra registrada en el catálogo de LATINDEX de acreditación y certificación de la literatura científica (www.latindex.unam.mx) y en citfactor.org journals indexing

CONSEJO EDITORIAL

Presidente:

ADOLFO DÍAZ-AMBRONA MEDRANO (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

DIRECTOR DE LA REVISTA

CARLOS GREGORIO HERNÁNDEZ DÍAZ-AMBRONA (Universidad Politécnica de Madrid)

DIRECTOR ADJUNTO

JUAN FRANCISCO JULIÁ IGUAL (Universidad Politécnica de Valencia)

SECRETARIA DE REDACCIÓN

CRISTINA GARCÍA FERNÁNDEZ (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

COMITÉ DE REDACCIÓN

JOSÉ ABELLÁN GÓMEZ (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

INMACULADA ASTORKIZA ICAZURIAGA (Universidad del País Vasco)

JULIÁN BRIZ ESCRIBANO (Universidad Politécnica de Madrid)

GERARDO GARCÍA FERNÁNDEZ (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

BELÉN IRÁIZOZ APEZTEGUÍA (Universidad Pública de Navarra)

MANUEL MARTÍN GARCÍA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

UNAI PASCUAL GARCÍA DE AZILU (Universidad de Cambridge)

MARÍA MERCEDES SÁNCHEZ GARCÍA (Universidad Pública de Navarra)

CONSEJO ASESOR

La Revista cuenta con un Consejo Asesor, constituido por un conjunto de profesionales y académicos de las distintas ciencias sociales que han colaborado con la Revista en diversas etapas y son periódicamente consultados sobre las actividades, línea editorial y desarrollo de la misma.

LUIS MIGUEL ALBISU AGUADO (CITA-Gobierno de Aragón)

ELADIO ARNALTE ALEGRE (Universidad Politécnica de Valencia)

JEAN MARC BOUSSARD (INRA)

ADA CAVAZZANI (Universidad de Calabria)

JUAN MANUEL GARCÍA BARTOLOMÉ (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

CRISTÓBAL GÓMEZ BENITO (UNED)

JAIME LAMO DE ESPINOSA (Universidad Politécnica de Madrid)

MERCEDES MOLINA IBÁÑEZ (Universidad Complutense de Madrid)

ZANDER NAVARRO (Universidad Federal do Rio Grande do Sul)

ALEXANDER SCHEJTMAN (RIMISP-Chile)

JOSÉ MARÍA SUMPISI VIÑAS (Universidad Politécnica de Madrid)

Normas para la presentación de originales

Los originales dirigidos a la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros deberán ajustarse a las siguientes normas:

1. De cada trabajo se enviará una copia del documento completo en Word, a la Redacción de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Paseo de la Infanta Isabel, 1 - Pabellón A, 28071 Madrid, o al correo electrónico redaccionReeap@magrama.es.
2. La Secretaría de Redacción de la Revista acusará recibo de los originales, asignará un número de entrada, número que deberá indicarse en la correspondencia de los autores con la Secretaría de la Revista.
3. El autor o los autores acreditarán, mediante declaración formal, que los trabajos son inéditos y no están presentados o en fase de evaluación en otras publicaciones.
4. Los originales podrán presentarse en español o en inglés. En otro archivo se aportará un resumen de unas 150 palabras, aproximadamente, en ambos idiomas, en el que se incluirá el título, detalle de los objetivos perseguidos, método utilizado, las conclusiones obtenidas, las palabras clave y la clasificación JEL con dos dígitos (<http://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>).
5. La extensión total del texto, incluyendo gráficos y sus tablas, cuadros, notas y bibliografía, está limitada, aproximadamente, en los "Estudios" a 25 páginas y en las "Notas" a 10 páginas, mecanografiadas a doble espacio, con unas 300 palabras por página. El texto y símbolos que quieran incluir cursiva deberán ir en este tipo de letra o subrayados.
6. En archivo aparte, con la referencia del título del artículo, se consignará la siguiente documentación personal: nombre y apellidos, profesión, cargo y centro de trabajo del autor o autores, correo electrónico, dirección postal, teléfono y fax.
7. Las referencias bibliográficas se incluirán en el texto, indicando el nombre del autor o autores (en minúsculas), fecha de publicación (entre paréntesis) y haciendo una distinción con a, b, c, en el caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada, en el mismo año. Dichas letras deberán guardar el orden correlativo desde la más antigua a la más reciente obra publicada.
8. Al final del trabajo se incluirá una referencia bibliográfica que contendrá las obras citadas en el texto, los datos de la referencia se tomarán del documento al que se refieren: el documento fuente. Se extraerán principalmente de la portada, y de otras partes de la obra en caso necesario.

Los nombres de persona podrán abreviarse a sus iniciales.

Cuando existen varios autores se separarán por punto y coma y un espacio, y si son más de tres se hará constar el primero seguido de la abreviatura et al.

En el caso de obras anónimas, el primer elemento de referencia será el título.

Monografías:

Apellido(s), Nombre. (Año de edición). *Título del libro*. N° de edición. Lugar de edición: editorial. N° de páginas.

Ejemplos:

JOVELLANOS, G.M. (1820). *Informe de la Sociedad Económica de Madrid al Real y Supremo Consejo de Castilla en el expediente de Ley agraria*. Nueva ed. Madrid: Imprenta de I. Sancha. 239 p.

CAMPOS PALACÍN, P.; CARRERA TROYANO, M. (2007). *Parques nacionales y desarrollo local: naturaleza y economía en la Sierra de Guadarrama*. Pamplona: Editorial Aranzadi. 220 p.

GARCÍA-SERRANO JIMÉNEZ, P. et al. (2011). *Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos de España*. 2ª ed. Madrid: Ministerio de medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 293 p.

Partes de monografías:

Apellido(s), Nombre. (Año de edición). Título de la parte. En: Responsabilidad de la obra completa. *Título del libro*. N° de edición. Lugar de edición: editorial. Situación de la parte en la obra

Ejemplo:

BARDAJÍ AZCÁRATE, I.; TIÓ SARALEGUI, C. (2006). El complejo agroalimentario de los cereales. En: Etxezarreta, M. (Coordinadora). *La agricultura española en la era de la globalización*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. p. 339-368.

Artículo de una revista:

Apellido(s), Nombre. (Año de publicación). Título del artículo. *Título de la revista*, número: páginas.

Ejemplo:

MASSOT MARTÍ, A. (2003). La reforma de la PAC 2003: hacia un nuevo modelo de apoyo para las explotaciones agrarias. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 199: p. 11-60.

Congresos:

Título del Congreso. Organizador. Lugar de edición: editorial, año de edición. N° de páginas.

Ejemplo:

X Congreso Nacional de Comunidades de Regantes. FERAGUA. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, 2002. 172 p.

Páginas Web:

Título de la página. <<http://www.xxxxxxxxxx.zzz>>[Consulta: fecha en la que se consultó la página Web]

Ejemplo:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <<http://www.magrama.gob.es>>[Consulta 23 de septiembre de 2012]

9. Todos los gráficos y sus tablas, cuadros, diagramas u otras ilustraciones irán numerados en páginas separadas al final del artículo, indicando título y fuente. Citar, en cada caso, el lugar aproximado en que deban insertarse dentro del texto.
10. Admitido el trabajo por el Comité de Redacción, se someterá, de forma anónima, al juicio de, al menos, dos evaluadores externos, elegidos por el Comité en atención a su acreditada solvencia científica -proceso de evaluación doble ciego-. A la vista de sus informes, el Comité decidirá su aceptación o rechazo.
11. Aceptado el trabajo para su publicación, se pedirá a los autores que transfieran a la *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* los derechos de autor del artículo. Esta transferencia asegurará la protección mutua de autores y editor. A los autores se les enviarán las primeras pruebas, y el autor dispondrá de diez días para su corrección. Pasado este plazo, se procederá a la publicación del artículo incorporando aquellas otras correcciones editoriales que el Comité estime necesarias para la mejora de la presentación de los trabajos.
12. Una vez publicado el trabajo, el autor recibirá dos ejemplares de la revista y un pdf de su artículo.

ÍNDICE

ESTUDIOS

- Implantación del ecoetiquetado en productos pesqueros y acuícolas en España y su efecto sobre el desempeño empresarial, por **José L. Fernández Sánchez, Ladislao Luna Sotorrió, José M. Fernández Polanco e Ignacio Llorente García** 13
- Determinantes de la diversificación en las explotaciones agrícolas: El caso de Cataluña, por **Lluís Butinyà, Jackeline Velazco y Ricard Rigall-I-Torrent** 37
- Influencia de los factores ambientales y de manejo en la segunda temporada de producción de miel de abeja en Aguascalientes, México, por **Sergio Ernesto Medina-Cuéllar, José María García Álvarez-Coque, Marcos Portillo-Vázquez y Gerardo Humberto Terrazas-González** 65
- La influencia del manejo del suelo en la función ambiental del olivar según la opinión de expertos, por **Elena R. Cabrera, Macario Rodríguez-Entrena y Manuel Arriaza** 81
- El debate sobre los agrocarburos: unos comentarios desde Europa, por **Tomás García Azcárate** 107

CRÍTICA DE LIBROS

- Briz, Julián y De Felipe, Isabel. *Las redes de cadenas de valor alimentarias en el siglo XXI: retos y oportunidades internacionales = Food value chain network in the 21st century: international challenges and opportunities*, por **José Miguel Herrero** 131
- Briz, Julián y De Felipe, Isabel. *Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria: un enfoque pluridisciplinar y multinacional = Methodology and performance of the food value chain: a multidisciplinary and international vision*, por **Jorge Jordana** 136
- Díaz Méndez, Cecilia. *Hábitos alimentarios de los españoles*, por **Julián Briz Escribano** 141

CONTENTS

ARTICLES

- Implementation of ecolabelling in fishery and aquaculture products in Spain and its effect on firms' performance, by **José L. Fernández Sánchez, Ladislao Luna Sotorrío, José M. Fernández Polanco** and **Ignacio Llorente García** 13
- Determinants of on-farm diversification: The case of farmers in Catalonia, by **Lluís Butinyà, Jackeline Velazco** and **Ricard Rigall-I-Torrent** 37
- Production of the second harvest season of honey and environmental factors in Aguascalientes, Mexico, by **Sergio Ernesto Medina-Cuéllar, José María García Álvarez-Coque, Marcos Portillo-Vázquez** and **Gerardo Humberto Terrazas-González** 65
- The influence of soil management over the environmental function of olive groves from the experts' point of view, by **Elena R. Cabrera, Macario Rodríguez-Entrena** and **Manuel Arriaza** 81
- The debate on biofuels: some European comments, by **Tomás García Azcárate** 107

BOOK REVIEWS

- Briz, Julián y De Felipe, Isabel. *Las redes de cadenas de valor alimentarias en el siglo XXI: retos y oportunidades internacionales = Food value chain network in the 21st century: international challenges and opportunities*, by **José Miguel Herrero** 131
- Briz, Julián y De Felipe, Isabel. *Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria: un enfoque pluridisciplinar y multinacional = Methodology and performance of the food value chain: a multidisciplinary and international vision*, by **Jorge Jordana** 136
- Díaz Méndez, Cecilia. *Hábitos alimentarios de los españoles*, by **Julián Briz Escribano** 141

ESTUDIOS

Implantación del ecoetiquetado en productos pesqueros y acuícolas en España y su efecto sobre el desempeño empresarial

JOSÉ L. FERNÁNDEZ SÁNCHEZ (*)

LADISLAO LUNA SOTORRÍO (*)

JOSÉ M. FERNÁNDEZ POLANCO (*)

IGNACIO LLORENTE GARCÍA (*)

1. INTRODUCCIÓN

La ineficiencia que genera en el mercado la asimetría de la información entre los agentes que participan en las transacciones (Akerlof, 1970) y las medidas que se pueden adoptar para corregirla es uno de los problemas más relevantes, estudiados y controvertidos en economía. La controversia no radica en el reconocimiento de la importancia de reducir la asimetría para mejorar la eficiencia, sino en el ámbito de actuación de las empresas a la hora de reducirla, limitándose únicamente a actuaciones económicas, como postula el modelo económico clásico o *shareholder* (Friedman, 1962), o si se deben incluir aspectos medioambientales y sociales, siguiendo el modelo socioeconómico o *stakeholder* (Freeman, 1984).

(*) Grupo de Investigación Gestión Económica para el Desarrollo Sostenible del Sector Primario (IDES). Departamento de Administración de Empresas. Universidad de Cantabria.

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (13-36).
Recibido abril 2013. Revisión final aceptada mayo 2014.

Con independencia de la valoración que se haga del fondo de la controversia teórica, está claro que la sociedad muestra una creciente preocupación por su entorno, por el cuidado del medio ambiente y por la salud, que influye en las decisiones de compra de productos y servicios en lo que se ha venido denominando consumo socialmente responsable.

Las empresas en general, y de forma especial las empresas del sector agroalimentario, que por su alta frecuencia de transacción tienen mayor visibilidad frente a la sociedad, no pueden ser ajenas a esta tendencia por lo que incorporan a su estrategia competitiva y de *marketing* acciones encaminadas a transmitir a la sociedad (consumidores, agentes de la cadena de valor de los productos e instituciones reguladoras) las acciones realizadas para garantizar la calidad, seguridad y sostenibilidad de sus procesos y productos.

Las opciones de las empresas son muy variadas en función de que el objetivo de la certificación sea el sistema de gestión o alguna característica de los productos, y en función de quien sea destinatario de la misma, el consumidor mediante un sello (*business to consumer*, B2C) o el canal de distribución (*business to business*, B2B). En este contexto surge una alternativa de certificación de productos cuyo objetivo es prioritariamente medioambiental, ecoetiquetas (*ecolabels*), que responde al creciente interés de los agentes sociales por la sostenibilidad medioambiental.

Es precisamente el fuerte crecimiento de la oferta de productos ecoetiquetados en el sector agroalimentario unido a una mayor sensibilización de los consumidores sobre los aspectos medioambientales lo que justifica la realización de este trabajo. Un objetivo es determinar las características diferenciales de las empresas españolas de la cadena de valor de los productos de origen pesquero y acuícola (producción, procesado y comercialización) que adoptan como parte de su estrategia competitiva ecoetiquetar al menos una parte de los productos que ofertan. Otro de los objetivos es hacer un análisis causal, mediante el análisis de datos de panel, para evaluar el efecto del ecoetiquetado en el desempeño o *performance* empresarial, medido por la rentabilidad y cuota de mercado de las empresas que han implantado este tipo de certificación.

Este trabajo se estructura en dos partes. La primera parte permite precisar el concepto de ecoetiquetado y su función, y presentar el modelo e hipó-

tesis a contrastar. En la segunda parte se realiza un contraste empírico con las empresas de la cadena de valor de los productos de pesca y acuicultura en España, explicitando la metodología empleada y los resultados obtenidos, sintetizados en las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se presenta el marco teórico de la investigación que consiste en un análisis teórico-conceptual sobre el etiquetado ecológico de los productos (*ecolabelling*) y, en segundo lugar, se realiza una revisión de literatura sobre el análisis de la relación entre certificación y desempeño (*performance*) empresarial.

2.1. La certificación de productos mediante ecoetiquetado: concepto y función

El ecoetiquetado fue reconocido por primera vez internacionalmente en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992 y perseguía hacer relevante el medio ambiente en la información que se transmite a los consumidores proporcionándoles la oportunidad de expresar sus ideas o preferencias hacia los problemas ecológicos o medioambientales a través de la elección de los productos. El objetivo principal del ecoetiquetado es, por tanto, transmitir esta información a los consumidores de manera que se favorezca la competencia leal y el funcionamiento apropiado de los mercados a la vez que se mantiene y justifica la confianza del consumidor en este tipo de productos, lo que ha dado lugar a un incremento de este segmento del mercado (Garza Gil y Vázquez Rodríguez, 2007).

Las ecoetiquetas (*ecolabels*) están dentro de los denominados sistemas de certificación de tercera parte (realizada por un agente independiente) que pueden ser públicos, siendo la iniciativa más importante en la UE la denominación “orgánica/ecológica”, o privados, implementados y gestionados por organizaciones no gubernamentales sin ánimo de lucro (Washington y Ababouch, 2011). En este campo es importante destacar la actividad privada que queda patente no sólo en su participación directa en la implantación y gestión de las certificaciones, sino también por su

labor en la definición, implementación o promoción en los mercados del ecoetiquetado. Así, las ONG participan en el sistema allí donde los gobiernos, por no interferir en el mercado ni favorecer intereses privados, tienen su campo de actuación limitado.

El etiquetado ecológico es un procedimiento por el que un organismo independiente acredita públicamente, con la concesión de una etiqueta o sello, que el producto cumple con un conjunto de criterios que hacen que su impacto medioambiental sea menor que el del resto de empresas del sector con el objeto de influir sobre las decisiones económicas de un grupo de *stakeholders* (Zadek *et al.*, 1998). De este modo, las ecoetiquetas de los productos pesqueros son certificados concedidos a los productos de este origen que se han obtenido generando el menor impacto posible en los ecosistemas marinos (Deere, 1999; Wessells *et al.*, 2001; Gardiner y Viswanathan, 2004; Garza Gil y Vázquez Rodríguez, 2007). Este tipo de certificación está relacionada con los efectos de las medidas de gestión sobre la sostenibilidad de las pesquerías garantizando a los compradores y consumidores que un determinado producto pesquero procede de una pesquería que se ajusta a la norma para una pesca sostenible.

La información medioambiental que aportan las empresas sobre sus productos son atributos de creencia sobre las condiciones en que han sido producidos o procesados, conocimiento que el consumidor solamente podría obtener después de realizar un esfuerzo considerable de búsqueda ya que dichos atributos no llegan a ser obvios, incluso, ni después de la compra y/o consumo del producto (Grolleau y BenAbid, 2001; Steinrück y Jaenichen, 2007). Debido a ello, es relativamente frecuente que algunas empresas de manera oportunista lleven a cabo prácticas de *marketing* social aprovechándose de las asimetrías de información del mercado para ofertar productos que únicamente tienen nominalmente estos atributos medioambientales para así incrementar su margen o rentabilidad, lo que genera una mayor desconfianza del consumidor hacia la información social o medioambiental revelada por las empresas (Zadek *et al.*, 1998; Ives *et al.*, 2009).

En consecuencia, uno de los problemas más importantes que existe para el ejercicio del consumo socialmente responsable es la falta de información sobre las condiciones sociales y/o medioambientales en que ha sido

producido cada bien o servicio lo que genera asimetrías de información en el mercado que reducen el poder de los consumidores para premiar o castigar a aquellas empresas que destaquen, positiva o negativamente, por su actuación o comportamiento social y/o medioambiental. De este modo, los consumidores que no puedan identificar claramente los productos fabricados bajo condiciones más éticas, humanas o ecológicas no estarán dispuestos a pagar un mayor precio por estos productos. Para resolver este problema es necesario, por tanto, reducir el *gap* de información entre productores y consumidores (Steinrücken y Jaenichen, 2007).

La señalización (*signalling*) es una de las estrategias más utilizadas por las empresas para reducir las asimetrías de información, proporcionando al mercado información sobre la empresa o producto, solas (declaraciones) o en colaboración con otro agente externo certificador (auditorías), siendo las etiquetas o sellos uno de los mecanismos más utilizados como señal (Toffel, 2005; Cañón de Francia y Garcés Ayerbe, 2006; Terlaak y King, 2006; Steinrücken y Jaenichen, 2007). Para ello se diseña un distintivo o símbolo que suele aparecer en el envase y que se adjunta a la certificación como prueba reconocible y directa de la conformidad de dicho producto con ciertos criterios, ya que los productores, especialmente aquellos de productos que han pasado por un sistema de certificación voluntaria y que van directamente al consumidor final, quieren que sus clientes puedan reconocer fácilmente dicho cumplimiento. Este recurso permite, por tanto, eliminar las asimetrías de información del producto transformando los atributos de credibilidad en atributos de búsqueda (Steinrücken y Jaenichen, 2007; Valor Martínez y Calvo Elizazu, 2009).

En el sector de los productos pesqueros y acuícolas esta tendencia ha tenido como consecuencia la aparición de organizaciones que han desarrollado una serie de parámetros con los que han conformado un programa, con el objetivo de certificar aquellas pesquerías o productos que han sido capturados o producidos de forma sostenible, transmitiendo al consumidor esta información a través de una etiqueta o sello con el que se identifica la certificación (Gardiner y Viswanathan, 2004). En este sector, el productor puede diferenciar sus productos optando entre una variedad de ecoetiquetas de organizaciones como *Marine Stewardship Council*

(MSC), *Naturland*, *Aquaculture Stewardship Council (ASC)*, *Global Aquaculture Alliance (GAA)* o *Friend of the Sea (FoS)* que, a través de sus propios programas, certifican pesquerías y productos de la pesca y de la acuicultura.

2.2. Certificación medioambiental y performance empresarial: modelo e hipótesis

Para analizar el efecto que puede tener el ecoetiquetado sobre el desempeño (*performance*) empresarial, hay que identificar los beneficios o ventajas así como las desventajas que aporta su implantación en las empresas. Entre las ventajas de las ecoetiquetas se pueden citar las siguientes:

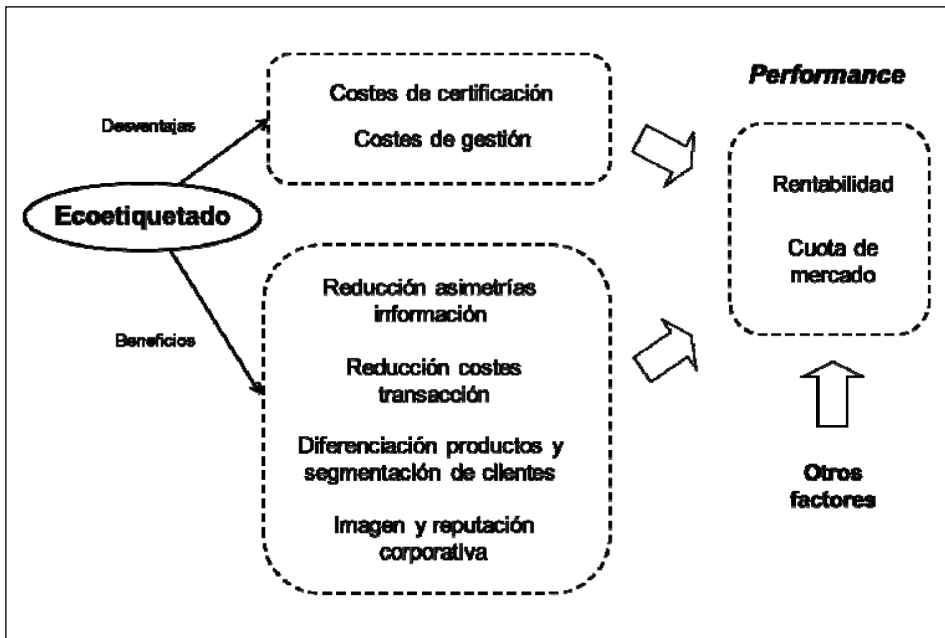
- Permiten a los consumidores identificar de forma veraz y fácil aquellos productos más ecológicos existentes en el mercado, reduciendo las asimetrías de información entre consumidores y empresas y los costes de transacción (Chamorro Mera y Bañegil Palacios, 2003; Potoski y Prakash, 2005; Ballester Pastor, 2007).
- Es una herramienta de *marketing* para la diferenciación del producto y la segmentación de los clientes, incentivando a las empresas para que introduzcan aspectos ecológicos o medioambientales en el diseño del mismo. De este modo, el producto tendrá un atributo o valor añadido más que le permita diferenciarse del resto obteniendo la empresa un margen o precio mayor por sus productos o servicios (Chamorro Mera y Bañegil Palacios, 2003; Terlaak y King, 2006; Ballester Pastor, 2007).
- La certificación ecológica ofrece una señal a los *stakeholders* externos que puede reforzar la imagen corporativa de la empresa aumentando su reputación (Potoski y Prakash, 2005; Cañón de Francia y Garcés Ayerbe, 2006; Terlaak y King, 2006) y en algunos casos acceso prioritario a canales de comercialización (Luna Sotorrío *et al.*, 2012).

Frente a estas ventajas, la complejidad del proceso de certificación, que plantea exigencias tanto técnicas como administrativas, y el coste adicional que supone el proceso de certificación para las empresas son sus principales inconvenientes. Por tanto, la implantación de ecoetiquetas en produc-

tos de la pesca o acuicultura puede mejorar la *performance* empresarial, la cual puede ser medida mediante la rentabilidad o cuota de mercado de las empresas, cuando los beneficios de la implantación superan las desventajas que tiene (véase Figura 1).

Figura 1

RELACIÓN ENTRE EL ECOETIQUETADO Y LA PERFORMANCE EMPRESARIAL



El estudio empírico de la relación entre actuación medioambiental y *performance* empresarial se viene haciendo desde hace más de cuatro décadas obteniendo la mayoría de trabajos una relación positiva entre ambas variables. Vicente Molina *et al.* (2012) llevan a cabo una extensa revisión de literatura sobre este tema. Sin embargo, el número de trabajos que analizan el efecto de la actuación medioambiental certificada es muy limitado y la mayoría de ellos analizan el efecto económico de la implantación de certificaciones medioambientales de sistemas de gestión, tipo ISO 14000 o EMAS en vez de certificaciones sobre producto (Giménez Leal *et al.*, 2003; Cañón de Francia y Garcés Ayerbe, 2006; Iraldo *et al.*, 2009; Gómez Conde *et al.*, 2013), lo cual está motivado por la mayor im-

plantación y/o conocimiento de este tipo de certificaciones en las empresas. Muchos de estos trabajos no han hallado una relación positiva concluyente entre certificación y *performance*, lo cual puede estar motivado porque este tipo de certificaciones, al no poder diferenciar el producto con una etiqueta o sello, no reducen las asimetrías de información del mercado y, en consecuencia, el consumidor no tiene información suficiente para premiar o castigar a las empresas (1).

Un problema que se ha planteado en estos trabajos anteriores es el referido al sentido de la relación causa-efecto. Se trata de determinar si el ecoetiquetado responde a una estrategia competitiva encaminada a mejorar la competitividad de las empresas y, en consecuencia, su *performance* (rentabilidad y/o cuota de mercado), lo que se denomina efecto tratamiento (*treatment effect*), o, por el contrario, son las empresas más rentables y con mayor cuota de mercado (más competitivas) las que deciden primero implantar este tipo de certificación debido a las exigencias organizativas y al coste de implementación (costes administrativos, coste de la certificación, etc.), lo que se ha denominado efecto de selección positiva (*positive selection effect*). Sin embargo, la mayoría de esos trabajos no han tenido en cuenta ambos efectos en su análisis o, en el caso de hacerlo, no han podido separarlos por limitaciones metodológicas, lo que no ha permitido obtener conclusiones claras sobre el tema. La hipótesis general que se propone en este trabajo es la existencia de ambos efectos debido a lo cual se plantean hipótesis y se utilizan técnicas diferentes para cada uno de ellos. Así, el efecto de selección positiva se va a contrastar mediante la siguiente hipótesis:

H₁: Las empresas que lideran el proceso de ecoetiquetado en la cadena de valor de productos pesqueros y acuícolas son las empresas más consolidadas y competitivas del sector.

Por lo que se refiere al efecto tratamiento, su contraste se plantea mediante dos hipótesis:

(1) La explicación que da Toffel (2005) a estos resultados se basa en que algunas certificaciones voluntarias no reducirían las asimetrías de información al no estar verificadas de forma independiente lo que reduce su credibilidad en el mercado.

H₂: La implementación del ecoetiquetado en los productos pesqueros y acuícolas está relacionada positivamente con la rentabilidad de las empresas del sector.

H₃: La implementación del ecoetiquetado en los productos pesqueros y acuícolas está relacionada positivamente con la cuota de mercado de las empresas del sector.

3. METODOLOGÍA

Formuladas las hipótesis a contrastar, en los siguientes epígrafes se va a explicar cómo se ha seleccionado la muestra para el análisis y los métodos de contraste estadísticos utilizados.

3.1. Datos y variables

Para cumplir con los objetivos de esta investigación, en primer lugar, se han identificado las ecoetiquetas utilizadas en productos pesqueros y acuícolas en España a partir de la información contenida en la base de datos *Ecolabel Index* (www.ecolabelindex.com). A partir de este primer análisis se ha verificado que en España se utilizan tres ecoetiquetas diferentes: MSC (*Marine Stewardship Council*), *Dolphin-Safe* (*Earth Island Institute*) y FoS (*Friend of the Sea*). A partir de esta información y durante el mes de enero de 2012, se identificaron en las páginas web de las instituciones que administran dichas etiquetas las empresas que tenían alguna de estas certificaciones. Las empresas españolas pertenecientes a la cadena de valor (producción, procesado y comercialización) de productos procedentes de la pesca y de la acuicultura que utilizan una o varias de las ecoetiquetas anteriores son 89 aunque distribuidas asimétricamente, ya que 62 empresas (el 69,7% del total de las certificadas) tienen el distintivo *Dolphin-Safe*, 33 empresas el MSC y tan solo 13 la etiqueta FoS. Sin embargo, estas empresas tienen en total 108 certificaciones, ya que el 80,9% (72 empresas) sólo tienen una de las tres ecoetiquetas mientras que el resto (17 empresas) tienen más de una, destacando entre éstas a 2 empresas que tienen las tres.

A continuación, para poder analizar el tipo de empresa que ha implantado este tipo de etiquetas en sus productos, en las bases de datos empre-

sariales SABI y AMADEUS (2) se han buscado las empresas cuya actividad principal perteneciese a alguno de los subsectores (4 dígitos según la clasificación sectorial internacional NACE Rev.2) relacionados con la captura o cultivo de peces (0310 Pesca marina, 0321 Acuicultura marina, 0322 Acuicultura en agua dulce) (3), con su procesado o transformación (1020 Procesado y conservación de pescados, crustáceos y moluscos), así como aquellas empresas que comercializan este tipo de productos en España (4638 Comercio al por mayor de pescados, mariscos y otros productos alimenticios). Del conjunto de empresas que conforman cada subsector, 5.247 empresas en total, se han buscado las 89 empresas que poseían alguna de las tres ecoetiquetas (MSC, *Dolphin-Safe* y/o FoS). De las 89 empresas, sólo 71 aparecen en la base de datos SABI (las empresas que no aparecen en la base puede deberse a que no presentan información financiera en el Registro Mercantil o porque han desaparecido al haberse disuelto y liquidado) y de esas 71, sólo 29 están en la base AMADEUS. De todas las empresas se han recogido datos sobre antigüedad, tamaño (activos totales, ventas y número de empleados), cuota de mercado y rentabilidad (rentabilidad económica sobre activos y sobre ventas) para el periodo 2005-2010 (último año con información financiera disponible en las bases de datos).

3.2. Métodos de análisis

Para contrastar el efecto de selección positiva formulado en la hipótesis 1, se ha llevado a cabo un análisis bivalente de diferencia de medias. Este análisis ha consistido en dividir el conjunto de empresas de cada muestra en dos grupos en función de que tengan o no implantado el ecoetiquetado en los productos de su empresa, calculándose el valor medio de las variables antigüedad, tamaño (activos totales, ingresos y número de empleados), cuota de mercado y rentabilidad (rentabilidad sobre activos y sobre ventas) para el periodo 2005-2010 y se ha aplicado el test no paramétrico

(2) SABI es una base de datos con información económica-financiera de las empresas españolas que presentan sus cuentas en los registros mercantiles, mientras que AMADEUS suministra información económico-financiera de las 520.000 empresas europeas más grandes por activos. Por tanto, las empresas de la base AMADEUS son más homogéneas al tener un tamaño similar.

(3) El subsector 0311 Pesca en agua dulce no se ha tenido en cuenta ya que no existe ninguna empresa de este subsector que tenga ecoetiqueta.

de Mann-Whitney para comprobar si los valores medios de cada grupo son estadísticamente iguales o diferentes. Mediante las variables antigüedad y tamaño (medido por ingresos, activo y número de empleados) se aproxima el grado de consolidación de las empresas en el sector y las variables rentabilidad, margen sobre ventas y cuota de mercado para aproximar la *performance* de la empresa.

Para contrastar el efecto del ecoetiquetado sobre la *performance* de la empresa (hipótesis 2 y 3) se ha empleado el análisis multivariante de regresión lineal. En consecuencia, se plantea estimar el siguiente modelo econométrico:

$$PER_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times TAM_{it} + \beta_2 \times ECO_{it} + \varepsilon_{it}$$

donde las betas (β) son los parámetros del modelo a estimar y ε_{it} es la perturbación aleatoria. La rentabilidad sobre activos (*return on assets*), la rentabilidad sobre ventas (*return on sales*) y la cuota de mercado (*market share*) han sido utilizadas como medidas de *performance* de la empresa i en el periodo t (PER_{it}); los ingresos de la empresa i en el periodo t han sido utilizados como medida de su tamaño (TAM_{it}); y para medir el efecto del ecoetiquetado sobre la *performance* de la empresa se ha empleado una variable dicotómica (ECO_{it}) que toma el valor 0 cuando la empresa i no tiene certificado MSC en el año t y 1 cuando sí lo tiene. La variable tamaño se ha incluido en el modelo como variable de control ya que puede condicionar el desempeño de la empresa debido al mayor poder negociador de las empresas más grandes, al efecto experiencia y a las economías de escala o de alcance (Fernández Sánchez, 1996; Majumdar, 1997; Fernández Sánchez *et al.*, 2000; Galdeano Gómez, 2002; Sánchez Ballesta y García Pérez de Lema, 2003; March Chorda *et al.*, 2004).

Para controlar aquellas variables internas específicas de cada empresa que no pueden ser observadas o medidas tales como factores culturales o diferencias en prácticas empresariales entre las diferentes empresas (heterogeneidad no observable), se decidió estimar el modelo anterior aplicando técnicas de datos de panel (concretamente se estimó un modelo de efectos fijos mediante mínimos cuadrados ordinarios con variables ficticias y otro de efectos aleatorios mediante mínimos cuadrados generalizados).

En este análisis sólo se han tenido en cuenta aquellas empresas que en enero de 2012 tenían implantado el ecoetiquetado MSC en sus produc-

tos, ya que el organismo que administra este estándar es el único que proporciona información sobre la fecha de implantación del certificado en la empresa. Asimismo, analizando en el tiempo únicamente a las empresas que implantan el ecoetiquetado, y dejando fuera al resto de empresas, se elimina el efecto selección y sólo se tiene en cuenta en el análisis el efecto tratamiento.

Tabla 1

EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL SELLO MSC EN ESPAÑA*

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Implantación MSC en España	0	0	3	3	2	13	9
Producción (NACE 0311)	0	0	0	0	0	2	0
Procesamiento y conservación (NACE 1020)	0	0	3	2	2	9	8
Comercio al por mayor (NACE 4638)	0	0	0	1	0	2	1
Empresas con MSC en la muestra	0	0	3	5	7	19	ND
Empresas sin MSC en la muestra	25	25	22	20	18	6	ND

* El número de empresas con certificación MSC a finales de 2011 era de 33 (hay 3 empresas que no reflejan el año de su implantación).

ND = No disponible (no existen empresas en la muestra porque SABI sólo proporcionaba datos económicos hasta el año 2010).

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida de la Web de la *Marine Stewardship Council* (MSC) y de la base de datos SABI (enero, 2012).

En la Tabla 1 se presenta la evolución temporal en la implantación del sello MSC en la cadena de valor de los productos pesqueros y acuícolas en empresas españolas. En enero del año 2012 había 25 empresas en la base de datos SABI con la ecocertificación MSC de las 33 registradas por *Marine Stewardship Council* (la ausencia de 8 empresas en el análisis se debe a que 3 no proporcionaban el año de implantación del sello y el resto carecían de información financiera completa de los 6 años analizados). Hasta el año 2007 ninguna empresa de la cadena de valor implanta el sello MSC en sus productos (tan solo 3 empresas implantan la certificación en ese año, siendo las empresas relacionadas con la actividad de procesamiento y conservación las que lideran el proceso de implantación del sello). En los siguientes años el número de empresas que lo implantan es cada vez mayor, siendo en el año 2010 cuando mayor es el número, con un incremento de 13 empresas. La mayor parte de las empresas que tienen implantado el sello MSC, el 80%, realizan actividades de procesamiento y conservación del producto.

4. RESULTADOS

Descritos los datos, variables y métodos utilizados en la investigación, en esta sección se exponen, en el primer epígrafe, los resultados del análisis bivariante y, en el segundo epígrafe, los resultados del análisis causal multivariante.

4.1. Resultados del análisis bivariante

Los datos que se muestran en la Tabla 2 (datos de la base SABI) indican que las empresas españolas ecocertificadas pertenecientes a la cadena de

Tabla 2

**DATOS ECONÓMICOS MEDIOS DE EMPRESAS ESPAÑOLAS DE LA CADENA DE VALOR
DE PRODUCTOS DE LA PESCA Y ACUICULTURA CON Y SIN ECOETIQUETA PARA
EL PERIODO 2005-2010**

(Empresas grandes y pequeñas: base de datos SABI)

Sector de actividad	Ecoetiqueta (0=No;1=Si)	Antigüedad (años)	Ingresos (miles €)	Activos (miles €)	Empleados (núm.)	Cuota mercado (%)	RE ¹ (%)	Margen ventas (%)
<i>Cadena de valor</i>	0 (N=5.176)	15	3.329	2.385	10	0,08	-2,78	-7,72
NACE 0311, 0321, 0322, 1020, 4638	1 (N=71) Significación ²	34 ***	33.137 ***	28.331 ***	117 ***	1,21 ***	1,82 *	0,88 ***
<i>Pesca marina</i>	0 (N=1.386)	15	1.427	2.053	9	0,06	-3,54	-9,72
NACE 0311	1 (N=8) Significación ²	33 ***	26.033 ***	59.748 ***	104 ***	1,15 ***	-0,91 -	1,90 **
<i>Acuicultura marina</i>	0 (N=216)	15	1.539	3.463	10	0,38	-9,28	-36,35
NACE 0321	1 (N=2) Significación ²	28 **	36.113 **	53.591 **	159 **	8,80 **	10,32 *	13,54 *
<i>Acuicultura en agua dulce</i>	0 (N=35)	24	872	2.349	8	2,63	-4,34	-44,18
NACE 0322	1 (N=2) Significación ²	25 -	1.008 -	5.603 *	17 -	3,04 -	-0,94 -	-1,30 -
<i>Procesado y conservación</i>	0 (N=374)	18	4.623	4.413	28	0,13	-1,58	-11,25
NACE 1020	1 (N=53) Significación ²	36 ***	33.906 ***	23.632 ***	130 ***	0,96 ***	1,58 -	0,26 -
<i>Comercio al por mayor</i>	0 (N=3.165)	15	4.157	2.217	9	0,03	-2,13	-4,08
NACE 4638	1 (N=6) Significación ²	19 -	45.533 ***	27.115 ***	34 ***	0,32 ***	5,68 *	1,53 *

¹ RE = Rentabilidad Económica (Resultado de explotación/Total activo).

² Significación de las diferencias en las distribuciones por el método no paramétrico de Mann-Whitney.

* Significativo al 90%; ** significativo al 95%; *** significativo al 99%.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos SABI (enero, 2012).

valor de productos pesqueros y acuícolas, en promedio, tienen una antigüedad y un tamaño (independientemente de cómo se mida esta variable: ingresos, activos o número de empleados) significativamente mayor que el resto y obtienen una rentabilidad económica y margen más grande lo que les proporciona una mayor competitividad y, por tanto, cuota de mercado. Todas las diferencias en las mencionadas variables, salvo la rentabilidad económica, son altamente significativas (nivel de significación del 1%).

En el caso de comparar solamente las empresas españolas de la cadena de valor de productos pesqueros y acuícolas más grandes (Tabla 3), 29 empresas de las 355 que aparecen en la base de datos AMADEUS, todas las variables analizadas siguen manteniendo diferencias altamente significativas (nivel de significación del 1%); por tanto, siguen siendo las empresas más consolidadas en el sector por antigüedad y tamaño las que

Tabla 3

DATOS ECONÓMICOS MEDIOS DE EMPRESAS ESPAÑOLAS DE LA CADENA DE VALOR
DE PRODUCTOS DE LA PESCA Y ACUICULTURA CON Y SIN ECOETIQUETA PARA
EL PERIODO 2005-2010
(Empresas grandes: base de datos AMADEUS)

Sector de actividad	Ecoetiqueta (0=No;1=SI)	Antigüedad (años)	Ingresos (miles €)	Activos (miles €)	Empleados (núm.)	Cuota mercado (%)	RE ¹ (%)	Margen ventas (%)
<i>Cadena de valor</i> NACE 0311, 1020, 4638	0 (N=326)	22	31.952	24.623	93	0,69	2,88	1,36
	1 (N=29)	41	77.836	57.085	364	2,30	2,12	0,59
	Significación ²	***	***	***	***	***	-	-
<i>Pesca marina</i> NACE 0311	0 (N=32)	33	27.429	50.199	172	3,01	0,26	0,14
	1 (N=1)	47	24.967	29.444	63	2,74	1,80	3,34
	Significación ²	-	-	-	-	-	-	-
<i>Procesado y conservación</i> NACE 1020	0 (N=46)	23	26.439	21.832	140	0,89	1,54	2,56
	1 (N=23)	44	75.657	53.377	393	2,55	2,12	0,55
	Significación ²	***	**	**	**	**	-	-
<i>Comercio al por mayor</i> NACE 4638	0 (N=248)	20	33.558	21.840	75	0,35	3,46	1,30
	1 (N=5)	25	98.436	79.672	291	1,04	2,18	0,27
	Significación ²	-	**	***	*	**	-	-

¹ RE = Rentabilidad Económica (Resultado de explotación/Total activo).

² Significación de las diferencias en las distribuciones por el método no paramétrico de Mann-Whitney.

* Significativo al 90%; ** significativo al 95%; *** significativo al 99%.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos AMADEUS (enero, 2012).

implantan estas certificaciones. En cuanto a la competitividad, se observa que las empresas con ecoetiqueta en sus productos sólo presentan diferencias significativas a su favor en la cuota de mercado, un 233,3% mayor de media que las no certificadas (2,30% de cuota de mercado de las eco-certificadas frente al 0,69% de las no ecocertificadas), pero no en su resultado económico, dado que no se observan diferencias significativas en rentabilidad económica y margen respecto a las empresas que no están certificadas. Una explicación a este resultado sería que las ecoetiquetas pueden aumentar las ventas de forma inmediata pero no la rentabilidad debido a los costes que conlleva su implantación.

Si se analizan estos resultados pero diferenciando por subsector de actividad, se observa lo siguiente:

- *Empresas de producción pesquera.* La implantación de las ecoetiquetas en este subsector es menor que la media, un 0,6% para 8 empresas certificadas de las 1.386 de la base SABI que no lo están. En este caso, las empresas con ecoetiqueta son significativamente las más consolidadas, dada su mayor antigüedad y tamaño, y las más competitivas, por su mayor rentabilidad y cuota de mercado, en el sector. Cuando se analizan las empresas más grandes, 33 recogidas en la base AMA-DEUS, sólo hay una empresa ecocertificada lo que no permite valorar la significatividad de las diferencias existentes en el subsector debido a lo limitado de la muestra.
- *Empresas de producción acuícola marina y de agua dulce.* La implantación de las ecoetiquetas en este subsector es mayor que la media del sector, un 1,6% para 4 empresas certificadas de las 251 de la base SABI que no lo están, con mayor representación relativa en acuicultura de agua dulce que en marina, 5,4% frente al 0,9%, sin que haya representación de este tipo de empresas con certificación en la base AMA-DEUS lo que proporciona una idea de la limitación de tamaño de las empresas certificadas en este subsector. El resultado obtenido para las empresas de acuicultura marina ha sido nuevamente que las empresas certificadas son significativamente las más consolidadas, por su mayor antigüedad y tamaño, y las más competitivas, por rentabilidad y cuota de mercado, en el sector aunque para las empresas de acuicultura de agua dulce estas diferencias no han sido estadísticamente significativas.

- *Empresas de procesado/conservación de productos de la pesca y de la acuicultura.* La implantación de las ecoetiquetas en este subsector es muy importante, un 12,4% para 53 empresas certificadas de las 427 de la base SABI que llega al 33,3%, 23 de 69 empresas, en las empresas más grandes de la base AMADEUS. Las empresas de procesado y/o conserva certificadas son otra vez las más consolidadas, por antigüedad y tamaño, y las más competitivas por cuota de mercado. En este caso, las diferencias de rentabilidad no son significativa entre ambos tipos de empresa.
- *Empresas de comercio al por mayor de productos de la pesca y de la acuicultura.* La implantación de las ecoetiquetas en este subsector es muy baja, un 0,2% para 6 empresas certificadas de las 3.165 de la base SABI que no lo están, subiendo al 2%, 5 frente a 248 empresas, en las empresas más grandes de la base AMADEUS. Las empresas de comercio al por mayor de productos de la pesca y de la acuicultura certificadas son las más consolidadas en el sector por tamaño (también tienen mayor antigüedad aunque la diferencia no resulta ser significativa) y están entre las más competitivas por su mayor rentabilidad y cuota de mercado. Si sólo se analizan las empresas más grandes del subsector, se siguen manteniendo los resultados anteriores excepto para la rentabilidad de las empresas, ya que la diferencia existente no es clara y significativa para ninguno de los dos grupos de empresas.

Por tanto, según los resultados obtenidos en este análisis, se debe aceptar la primera hipótesis (H_1) de que las empresas que en España lideran el proceso de ecoetiquetado en la cadena de valor de productos pesqueros y acuícolas son las empresas más consolidadas, por antigüedad y tamaño, y más competitivas, por cuota de mercado y rentabilidad, del sector.

4.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Los principales estadísticos (media, desviación estándar, valor mínimo-máximo, y coeficientes de correlación de Pearson) de las empresas de la muestra empleada en el análisis multivariante (25 empresas) para analizar el efecto de la implantación del ecoetiquetado sobre la *performance* empresarial (véase Tabla 4), indican que la rentabilidad media de las empre-

sas que han implantado la certificación MSC en estos últimos años es de apenas un punto porcentual (1,03% anual), con una la rentabilidad sobre ventas de tan solo un 0,22% anual, aunque estas variables presentan una gran dispersión. Asimismo, la cuota de mercado de estas empresas es de un 1,37%, estando la distribución de valores más concentrada alrededor de este valor, mientras que su facturación media es de casi 48 millones de euros. En cuanto a la correlación entre las variables, se observa una correlación positiva significativa entre el tamaño y el ecoetiquetado de las empresas con su rentabilidad económica (rentabilidad sobre activos) además de la alta correlación entre el margen y la rentabilidad económica y entre el tamaño y la cuota de mercado.

Tabla 4

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA (PERIODO 2005-2010)

Variable	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	1	2	3	4	5
1. Rentabilidad sobre activos (% ROA)	1,03	4,99	-21,18	15,91	1				
2. Rentabilidad sobre ventas (% ROS)	0,22	7,48	-57,39	24,21	0,81	1			
3. Cuota de mercado (% CM)	1,37	2,27	0,02	10,29	0,13	0,10	1		
4. Tamaño (mill.€ ingresos)	47,70	71,68	0,63	315,19	0,22	0,13	0,97	1	
5. Ecoetiqueta (0=No; 1=Si)	0,22	0,41	0	1	0,24	0,13	0,06	0,09	1

N = 142 observaciones válidas (25 empresas × 6 años). Correlaciones significativas al 5% aparecen en **negrita**.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se presentan los resultados de la estimación de los modelos de efectos fijos y aleatorios propuestos mediante técnicas de análisis de datos de panel. Las estimaciones realizadas son todas ellas robustas frente a la heterocedasticidad ya que se ha hallado evidencia de una fuerte heterocedasticidad en los residuos del modelo estimado (test de Wald modificado). Asimismo, viendo el resultado del contraste de Hausman (valores críticos no significativos en todos los casos por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula del test), se ha hallado que el modelo de efectos aleatorios (EA) se ajusta mejor a los datos de la muestra que el modelo de efectos fijos (EF) aunque esta diferencia no resulta importante porque los resultados obtenidos en la estimación de los parámetros y en su significación son

muy similares para ambos modelos. Por otra parte, no se ha hallado autocorrelación serial significativa (test de Wooldridge) cuando la variable dependiente empleada es la rentabilidad empresarial, con independencia de la medida utilizada en la estimación del modelo (rentabilidad sobre activos o rentabilidad sobre ventas). Sin embargo, cuando la variable dependiente del estudio es la cuota de mercado, los residuos de los dos modelos estimados (EF y EA) presentan una autocorrelación serial de orden 1 (AR1) muy significativa por lo que ambos modelos se volvieron a estimar pero introduciendo en la hipótesis de comportamiento de la perturbación aleatoria ε_{it} un proceso AR(1) donde $\varepsilon_{it} = v_{it} - \rho v_{i,t-1}$, siendo $v_{i,t}$ una variable aleatoria $N(0, \sigma^2)$. Los resultados obtenidos en este caso con los parámetros estimados y su significación no cambian los resultados obtenidos con la versión previa de los dos modelos.

Tabla 5

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS DATOS DE PANEL

Variable independiente	Variable dependiente (PER)					
	Rentabilidad sobre activos		Rentabilidad sobre ventas		Cuota de mercado	
	EF	EA	EF	EA	EF	EA
Tamaño (TAM)	0,001	0,013*	0,004	0,013	0,029***	0,030***
Ecoetiqueta (ECO)	2,247***	2,229***	1,921**	1,955**	-0,037	-0,041
Número de observaciones	142	142	142	142	142	142
Número de empresas	25	25	25	25	25	25
Test F	5,74***	-	3,73***	-	84,67***	-
Test de Breusch-Pagan	-	44,07***	-	14,64***	-	320,99***
Test de Hausman	0,57		0,15		0,73	
Test de Wald modificado	4.491,70***		2,0 × 10***		5,4 × 108***	
Test de Wooldridge	0,38		1,57		21,56***	

EF = Modelo de efectos fijos. EA = Modelo de efectos aleatorios

*Significación al 10%. **Significación al 5%. ***Significación al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que la variable tamaño (*TAM*) no resulta significativa cuando la variable a explicar es la rentabilidad de las empresas, ex-

cepto en el caso de la rentabilidad sobre activos y para el modelo de efectos aleatorios. En este caso, sin embargo, la significatividad obtenida es marginal (nivel de significación del 10%). Este resultado se explica porque son las empresas de mayor tamaño, que forman parte de la muestra utilizada en el análisis, las que implantan el sello MSC en sus productos, mostrando únicamente una relación muy significativa (nivel de significación del 1%), como no podría ser de otra forma, con la cuota de mercado.

En cuanto a la variable dicotómica que controla el efecto del ecoetiquetado sobre la *performance* de las empresas, esta variable (*ECO*) muestra un efecto positivo significativo si el indicador de desempeño utilizado es, indistintamente, la rentabilidad sobre activos o la rentabilidad sobre ventas (alrededor de 2 puntos porcentuales más de rentabilidad si la empresa tiene productos certificados ecológicamente con el sello MSC frente a las empresas que no los tienen). En el caso de que la *performance* empresarial se mida con la cuota de mercado, la ecocertificación no tiene un efecto significativo sobre la misma.

Este trabajo ha hallado, por tanto, evidencia empírica de que la implantación de ecoetiquetas en los productos de las empresas españolas que componen la cadena de valor de los productos pesqueros y acuícolas está relacionada positivamente con la rentabilidad de las empresas, tanto si se emplea la rentabilidad sobre activos (rentabilidad económica) o la rentabilidad sobre ventas (margen) como medidas de ésta, contrastando la hipótesis H_2 . Sin embargo, no se ha podido obtener evidencia de que la introducción del ecoetiquetado en los productos tenga un efecto, ni positivo ni negativo, significativo sobre la cuota de mercado de las empresas. En consecuencia, la hipótesis H_3 tiene que ser rechazada.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo tiene por objetivo analizar si la estrategia ecológica de la empresa normalizada y comunicada al mercado mediante un sello o etiqueta (ecoetiqueta) proporciona a las empresas una ventaja competitiva que afecte directamente a su cuota de mercado y/o rentabilidad.

Para ello, se han identificado las empresas que en España están empleando este tipo de certificación y se han comparado con el resto de em-

presas que componen cada uno de los subsectores que conforman esta cadena de valor de los productos de origen pesquero y acuícola. Además de un análisis bivalente de diferencia de medias para contrastar si existen características (antigüedad, tamaño y desempeño financiero) diferenciadoras entre las empresas que han implantado el ecoetiquetado en sus productos y las que no, se ha planteado también un análisis multivalente que utiliza técnicas de datos de panel para contrastar el efecto del ecoetiquetado sobre el desempeño o *performance* empresarial. Este análisis causal presenta limitaciones al basarse en una pequeña muestra de empresas y en la implantación de la ecoetiqueta MSC, aunque el método de análisis (metodología de panel) y la muestra empleada (empresas que han implantado la ecoetiqueta) han permitido controlar el efecto positivo de selección y analizar únicamente el efecto tratamiento, superando así las limitaciones de trabajos anteriores. De cara a futuras investigaciones, sería necesario mejorar la información (cantidad y calidad) suministrada por los organismos de certificación de estos sellos o etiquetas.

Las principales conclusiones derivadas de este trabajo son las siguientes:

- La implantación del etiquetado ecológico en las empresas de la cadena de valor de los productos pesqueros y acuícolas es muy baja en España, siendo *Dolphin-Safe* la ecoetiqueta con más implantación entre las empresas españolas que conforman la cadena de valor de la industria pesquera y acuícola. Sin embargo, esta implantación no es uniforme en todos los subsectores que componen la cadena de valor, siendo las empresas del subsector de procesado/conserva las que más tienen implantado el ecoetiquetado en sus productos.
- Este estudio ha encontrado evidencia empírica de que las empresas más consolidadas, por su antigüedad y tamaño, y competitivas, por su cuota de mercado y rentabilidad, están liderando el proceso de eco-certificación en el mercado español de productos pesqueros y acuícolas.
- Además, también hay evidencia de que la aplicación de etiquetas ecológicas se relaciona positivamente con la rentabilidad de las empresas, tanto si ésta es medida con la rentabilidad económica sobre activos como sobre ventas. De este modo, la estrategia de diferenciación del producto mediante ecoetiquetado permitiría a las empresas del sector

obtener un mayor margen (un incremento de aproximadamente 2 puntos porcentuales).

- Sin embargo, no hay evidencia de una relación entre la aplicación de etiquetas ecológicas y la cuota de mercado de las empresas.

Por tanto, con este trabajo se aporta heurística positiva de que la estrategia social certificada por un órgano o institución independiente a la empresa y comunicada a los consumidores mediante un sello o etiqueta es una alternativa de diferenciación que puede integrarse dentro de la estrategia competitiva de la empresa.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos: Los autores agradecen la ayuda recibida por el programa Globefish de la FAO.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKERLOF, G.A. (1970). The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, p. 488-500.
- BALLESTER PASTOR, I. (2007). El distintivo de calidad empresarial como manifestación de la responsabilidad social corporativa y su repercusión en las prácticas empresariales defensoras de la igualdad de oportunidades: estudio de Derecho internacional y comunitario. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, No. 67, p. 175-188.
- CAÑÓN DE FRANCIA, J. y GARCÉS AYERBE, C. (2006). Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001. *Cuadernos de Gestión*, Vol. 6, No. 1, p. 45-62.
- CHAMORRO MERA, A. y BAÑEGIL PALACIOS, T.M. (2003). La industria española y el etiquetado ecológico. *Boletín Económico de ICE*, No. 2782, p. 13-22.
- DEERE, C.L. (1999). *Eco-labelling and Sustainable Fisheries*. Washington, D.C.: IUCN y Roma: FAO. 34 p.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1996). Factores determinantes de la competitividad empresarial. *Esic-Market*, No. 94, p. 119-134.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.; MONTES PEÓN, J.M. y VÁZQUEZ ORDÁS, C.J. (2000). Factores relevantes en el análisis de la competitividad empresarial. *Alta Dirección*, No. 210, p. 103-114.

- FREEMAN, R.E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman.
- FRIEDMAN, M. (1962). *Capitalism and Freedom*. Chicago: University of Chicago Press.
- GALDEANO GÓMEZ, E. (2002). Competitividad de las cooperativas hortofrutícolas: análisis del impacto económico de las acciones de calidad y medioambientales en las OPFH andaluzas. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, No. 41, p. 53-83.
- GARDINER, P.R. y VISWANATHAN, K.K. (2004). *Ecolabelling and Fisheries Management*. Penang: WorldFish Center Studies and Reviews. 44 p.
- GARZA GIL, M.D. y VÁZQUEZ RODRÍGUEZ, M.X. (2007). Preferencias de los consumidores españoles por productos pesqueros ecoetiquetados. *Principios: estudios de economía política*, No. 8, p. 23-37.
- GIMÉNEZ LEAL, G.; CASADESÚS FA, M. y VALLS PASOLA, J. (2003). Using environmental management systems to increase firms' competitiveness. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 10, p. 101-110.
- GÓMEZ CONDE, J.; LÓPEZ-VALEIRAS SAMPEDRO, E.; RIPOLL FELIU, V. y GONZÁLEZ SÁNCHEZ, M.B. (2013). Management Control Systems and ISO Certification as Resources to Enhance Internationalization and Their Effect on Organizational Performance. *Agribusiness*, Vol. 29, No. 3, p. 392-405.
- GROLLEAU, G. y BENABID, S. (2001). Fair Trading in Markets for Credence Goods. *Intereconomics*, Vol. 36, No. 4, p. 208-214.
- IRALDO, F.; TESTA, F. y FREY, M. (2009). Is an environmental management system able to influence environmental and competitive performance? The case of the eco-management and audit scheme (EMAS) in the European union. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, p. 1444-1452.
- IVES, K.; MACGILLIVRAY, A. y ZAYAKOVA, E. (2009). *What Assures Consumers in an Economic Downturn: Reviewing the agenda in the global economic crisis*. AccountAbility. www.accountability21.net/whatassures
- LUNA SOTORRIÑO, L.; FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, J.L. y FERNÁNDEZ POLANCO, J.M.; LLORENTE GARCÍA, I. (2012). *El eco-etiquetado de productos pesqueros en España*. Roma: Globefish Research Programme. 56 p.
- MAJUMDAR, S.K. (1997). The Impact of Size and Age on Firm-Level Performance: Some Evidence from India. *Review of Industrial Organization*, Vol. 12, No. 2, p. 231-241.
- MARCH CHORDA, I.; MARTÍNEZ VERDÚ, R. y YAGÜE PERALES, R.M. (2004). El efecto territorio y el efecto tamaño en la competitividad empresarial: una aplicación empírica en un sector industrial. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 33, No. 122, p. 561-602.

- POTOSKI, M. y PRAKASH, A. (2005). Green Clubs and Voluntary Governance: ISO 14001 and Firms' Regulatory Compliance. *American Journal of Political Science*, Vol. 49, No. 2, p. 235-248.
- SÁNCHEZ BALLESTA, J.P. y GARCÍA PÉREZ DE LEMA, D. (2003). Influencia del tamaño y la antigüedad de la empresa sobre la rentabilidad: Un estudio empírico. *Revista de Contabilidad*, Vol. 6, No. 12, p. 169-206.
- STEINRÜCKEN, T. y JAENICHEN, S. (2007). The Fair Trade Idea: Towards an Economics of Social Labels. *Journal of Consumer Policy*, Vol. 30, No. 3, p. 201-217.
- TERLAAK, A. y KING, A.A. (2006). The effect of certification with the ISO 9000 Quality Management Standard: A signalling approach. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 60, No. 4, p. 579-602.
- TOFFEL, M.W. (2005). Resolving Information Asymmetries in Markets: The Role of Certified Management Programs. *UC Berkeley: Center for Responsible Business, Working Paper Series*. <http://escholarship.org/uc/item/9qh5r011>
- VALOR MARTÍNEZ, C. y CALVO ELIZAZU, G. (2009). Compra responsable en España. Comunicación de atributos sociales y ecológicos. *Boletín Económico de ICE*, No. 2971, p. 33-50.
- VICENTE MOLINA, M.A.; TAMAYO ORBEGOZO, U. e IZAGUIRRE OLAIZOLA, J. (2012). Revisión de la metodología empleada y resultados alcanzados en la investigación sobre actuación medioambiental de la empresa y rendimiento económico (1972-2009). *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, No. 14, p. 5-35.
- WASHINGTON, S. y ABABOUC, L. (2011). *Private standards and certification in fisheries and aquaculture. Current practice and emerging issues*. Roma: FAO. 181 p.
- WESSELLS, C.R.; COCHRANE, K.; DEERE, C. y WALLIS, P. ; WILLMANN, R. (2001). *Product certification and ecolabelling for fisheries sustainability*. Roma: FAO. 83 p.
- ZADEK, S.; LINGAYAH, S. y FORSTATER, M. (1998). *Social Labels: Tools for Ethical Trade*. Bruselas: New Economics Foundation for the European Commission. 86 p.

RESUMEN

Implantación del ecoetiquetado en productos pesqueros y acuícolas en España y su efecto sobre el desempeño empresarial

El objetivo de esta investigación es doble. En primer lugar, se realiza un análisis descriptivo sobre la implantación del ecoetiquetado en las empresas españolas de la cadena de valor (producción, procesado y comercialización) de productos pesqueros y acuícolas contrastando si las empresas que lideran este proceso son las más consolidadas y competitivas del sector. En segundo lugar, se hace un análisis causal, mediante el método de análisis de datos de panel, a una muestra de empresas que en los últimos años han implantado el sello MSC para analizar el efecto que puede tener el ecoetiquetado en la *performance* empresarial. La contrastación empírica se ha llevado a cabo utilizando datos procedentes de las bases de datos SABI y AMADEUS para el periodo 2005-2010. Las conclusiones obtenidas muestran una baja implantación del ecoetiquetado en las empresas españolas aunque esta estrategia permite diferenciar el producto y obtener una mayor rentabilidad.

PALABRAS CLAVE: Certificación, desempeño empresarial, etiqueta ecológica, productos pesqueros, responsabilidad social.

CÓDIGOS JEL: L15, D82, M14, Q22.

ABSTRACT

Implementation of ecolabelling in fishery and aquaculture products in Spain and its effect on firms' performance

The aim of this research is twofold. First, a descriptive analysis is conducted on the implementation of ecolabelling in Spanish companies in the value chain (production, processing and marketing) of contrasting fishery and aquaculture products whether the companies that are leading the ecolabelling process are the most established and competitive in the sector. And, secondly, a causal analysis, using the method of panel data analysis on a sample of firms in recent years have introduced the MSC label to analyze the effect that ecolabelling can have on firms' performance. The empirical tests were carried out using data obtained from the SABI and AMADEUS databases for the period 2005-2010. The conclusions obtained show a low ecolabel implantation in Spanish firms although this strategy to differentiate the product lets to get a higher return.

KEYWORDS: Certification, firm performance, ecolabel, fishery products, social responsibility.

JEL CODES: L15, D82, M14, Q22.

Determinants of on-farm diversification: The case of farmers in Catalonia

LLUÍS BUTINYÀ (*)

JACKELINE VELAZCO (**)

RICARD RIGALL-I-TORRENT (***)

INTRODUCTION

From the second half of the 20th century agriculture and livestock have changed significantly in many European countries. At the origin of the transformation were several technological revolutions within the context of the rapid development of the agricultural industry and the big global food corporations (Bacaria & Alfranca, 1994). At the same time, developed industrial and tertiary sectors coexisted. The consequence of these trends is that nowadays the agricultural sector in Catalonia, one of the most dynamic regions in Spain, consists of about 55,000 farms, most of which are small-sized and run by households. The agriculture sector contributes about 1% of both Catalan GDP and total employment. For 2007, Catalonia's agricultural GDP was 8.5% of Spanish agricultural GDP. Furthermore, agriculture and agrofood industry exports accounted for 11% of total exports in Catalonia (Idescat, 2010).

Nevertheless, the previous data does not show the whole picture, given that the primary sector generates a multiplier effect on the economy. Cat-

(*) Departament d'Economia, Universitat de Girona. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales.

(**) Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú.

(***) Departament d'Economia, Universitat de Girona. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales.

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (37-64).

Recibido marzo 2013. Revisión final aceptada mayo 2014.

alonia is one of the most important producers of pork in Europe and enjoys a worldwide reputation as a producer of wine and cava (a Champagne-type wine). This is because a network of companies across the country have created a powerful food industry, which could not be understood without farms that have had to adapt to the environment and whose owners in some cases have become workers paid by large corporations and, therefore, lost their autonomy (Garrabou, 2006).

The transformation undergone by agriculture has not been straightforward, and nowadays farmers find it increasingly difficult to break even. There are several causes at the origin of this. Firstly, the high volatility in the price of raw materials. Secondly, the increase in production costs. Thirdly, the increasing globalisation of agricultural markets induced by the World Trade Organization has increased competition in agricultural markets.

Given this scenario, farmers' descendants are often unwilling to continue the family business and prefer undertaking other activities. This has contributed to the process of ageing of rural populations, the abandonment of many farms and the concentration of the remaining active farms.

In spite of this process of concentration, 91% of farms in Catalonia are family farms, with an average size of 21 hectares of agrarian land use. Most of them are located in rural areas covering 62% of all the Catalan territory and are endowed with both landscape and environmental resources which generate some positive externalities.

In parallel to the process of farm reduction and concentration, non-farm activities have increased in rural areas. On the one hand, these activities come from those inherent to the general growth of different sectors of the economy. On the other hand, they come from the activities supported by the European Union since the 1980s as a result of its strategy on the future of rural areas with the aim of producing less and better (1). In many cases the final outcome has been a division between agricultural groups, rural development groups and environmentalists (Moyano, 2008).

(1) With respect to this, research addressing the issue of the impact of the Common Agriculture Policies' reform on farm diversification and farm behaviour has been carried out (among others, Shucksmith and Herrmann, 2001; Gellynck and Viaene, 2002; Defrancesco et al., 2008; and Brady et al., 2009).

The convergence and worldwide spread of the food, fuel, economic and financial crises, against the backdrop of climate change, has exacerbated the difficulties of farmers and rural economies. At the European level, the development of an agricultural policy with the capacity to respond to fluctuations in prices and costs is required. Furthermore, agricultural supply is expected to be adapted to changes in demand and ultimately help to relaunch global economic activity and employment (Massot, 2009). An integral approach of the problems faced by rural areas is needed. It should incorporate agriculture at the heart of development, value the natural resources and commit to the diversification of activities as part of a rural development strategy based on agriculture (Moyano, 2008).

Currently, less than 5% of farms in Catalonia develop some type of diversification, against 16.1% for the average of countries in the EU-15 (Eurostat, 2009). Although Catalonia is below the European average, in recent years diversification activities have increased significantly not only in absolute numbers but also in relative terms. Findings from the 2003 and 2007 Farm Structure Survey (hereafter FSS) confirm this trend for rural tourism (22%), organic farming (119%) (2), processing farm products (39%) and contractual work performed with the farm's equipment (52%) (Idescat, 2009). This evidence suggests that more farmers carry out other gainful activities in the holding itself, or that they use its resources or products.

In this context, the goal of the paper is to identify which factors determine on-farm diversification in Catalonia. This work contributes to the literature on on-farm diversification in three ways. Firstly, this issue has already been analysed in different regions of the world, but in the case of Catalonia, it has received limited attention in the empirical literature (3). This paper aims to fill this gap in knowledge. Secondly, it uses a national representative farm survey, the 2007 FSS, elaborated by the Statistical Institute of Catalonia (Idescat) and the Spanish National Institute of Statistics (INE). The sample size consists of 3,435 farms and is based on a survey designed by Eurostat and, hence, identical for the whole European Union.

(2) An analysis of the productive efficiency of organic grape farms in Catalonia is found in Guesmi et al., 2012.

(3) See Viladomiu et al. (2002) and López-i-Gelats et al. (2011).

Finally, the main value added of this paper is the analysis of an area with many characteristics representative of farming in the Mediterranean, such as having a high percentage of small family farms in rural areas, endowed with both landscape and environmental resources which generate positive externalities, and with a low degree of diversification, as are the cases of Spain, Greece and Italy (Eurostat, 2009; Ortiz-Miranda, et al., 2013) (4). Therefore, it seems reasonable to think that the results obtained can be safely extrapolated to these countries.

MATERIALS AND METHODS

Definition of on-farm diversification

Over the past few years the interest in analysing farm diversification has increased significantly. And this has occurred not only in Europe, but also in other regions with a high degree of dependence on agriculture (Haggblade *et al.*, 2007; Reardon *et al.*, 2001). This interest has prompted the development of a large number of studies which try to identify the causes behind diversification.

Although, because of its breadth, diversification is not easy to define, it seems appropriate to outline the concept in the context of the main studies on European farms. The first studies on diversification in the agricultural sector in the European Union were conducted in the early 1980s (Bryden & Fuller, 1988; Fuller, 1990). They highlight pluriactivity as one of the solutions carried out by small farmers in order to ensure their future. From the second half of the 1990s many studies have focused primarily on the role of multifunctionality in the largest farms, investigating the interaction between new features along with food production within a broader process of income diversification (Evans & Ilbery, 1993; Kinsella *et al.*, 2000; Salvioni *et al.*, 2009; Turner *et al.*, 2003).

(4) According to the Eurostat-Farm Structural Survey, the extent of diversification is measured as the percentage of farm holdings with another gainful activity. For 2007, this corresponds to 3.8% in Spain, 1.7% in Greece and 7.2% in Italy (Ortiz-Miranda, et al., 2013).

Studies assume that farms have essentially two types of economic incentives to diversify. Firstly, raising revenue from various activities in order to reduce the risk of both environmental effects and high volatility of agricultural markets (Finocchino & Esposti, 2008). Secondly, optimising the available resources on farm by creating new activities, internal or external, to obtain additional income for farm members (Pieniadz *et al.*, 2009).

Focusing on the definition of the types of activities included in diversification, some studies suggest quite restrictive definitions. However, others argue that diversification activities are those not defined as conventional agricultural production (Ilbery & Bowler, 1993; Turner *et al.*, 2003). The literature also highlights that this concept is quite dynamic (Walford, 2003) and it is also related to agricultural change and farm adjustment strategies (Evans, 2009). Furthermore, it now refers to the predominant version of a productivist and standardised agriculture (Viladomiu *et al.*, 2002).

When classifying diversification activities, the main difference is based on location. That is, if the activity originates inside the farm (on-farm) or outside the farm (off-farm). Recent studies extend this classification, distinguishing not only according to location, but also on the basis of the production factors needed (OECD, 2009). However, studies show that the total potential capacity to generate capital is the most important factor when choosing between different types of diversification (Maye *et al.*, 2009). Therefore, some studies use three main groups of diversification, ranked from highest to lowest in terms of capital requirements: activities related to agriculture, activities not related to agricultural products or services, and any form of employment outside the farm (Van der Ploeg *et al.*, 2002; Meert *et al.*, 2005; Finocchino & Esposti, 2008).

In the context of livestock farming systems, evidence has been pointed out that in a long-term perspective farm diversification plays an important role in the process of adjustment and reallocation faced by the sector over the last decades (Cialdella *et al.*, 2009; García Martínez *et al.*, 2009; López-i-Gelats *et al.*, 2011). In the case of the Catalanian Eastern Pyrenees, López-i-Gelats *et al.* (2011) analysed the nature of farm diversification and found four different typologies of farms: absence of diversification, agricultural diversification, farm land diversification and farm labour diversification. A classification of different groups of farms

ranges from productivist industrial models to farms that can be considered as semi-abandoned. Considering the different types of farms, income diversification (off-farm), i.e. any form of employment outside the farm, is the type of diversification that requires less capital. Indeed, in most cases it does not require any investment or expense. Thus, in studies on farm diversification which exclude off-farm activities, the real contribution of diversification to income may be reduced or neglected for smaller farms since they cannot afford certain investments. The same occurs with female members, who according to various studies have a higher participation in off-farm employment (Maye *et al.*, 2009).

However, smaller farms also implement on-farm activities in some cases, but they do it more unconsciously and with the ultimate goals of long-term survival and of reducing their marginality rather than as a result of a specific farm strategy. This implies that when small farms are compared to larger farms, the former face constraints to take advantage of a wider diversification process. This outcome could be explained by the limited land size and low entrepreneurial skills (Salvioni *et al.*, 2009).

Nevertheless, the economic capabilities of each farm holding are not the sole deciding factor when undertaking a particular type of diversification. The features underlined by diverse studies as favouring certain types of diversification are: location, own motivation, availability of inputs, existence of a market for new products and enhancing succession of family farms (Finocchino & Esposti, 2008). Furthermore, the more or less resources available by the family farms (land, labour capital, etc.) have also been shown to be a fundamental driving force leading on-farm diversification (Meert *et al.*, 2005; López-i-Gelats *et al.*, 2011).

Framework of analysis

This section develops a theoretical model which explains farmer's time allocation decisions. We assume that a farm allocates total available labour, L , across farm work (L_F), on-farm diversification work (L_{FD}) and off-farm work (L_{OF}).

$$L = L_F + L_{FD} + L_{OF} . \quad (1)$$

Non-negativity constraints are imposed on farm, on-farm work and on market work:

$$L_F \geq 0, L_{FD} \geq 0 \text{ and } L_{OF} \geq 0,$$

where w is the wage rate in the off-farm labour market. For simplicity it is assumed that both farm and on-farm outputs are produced only by labour inputs (L_F and L_{FD} , respectively) and a set of variables that include farmer's characteristics, fixed inputs, equipment, access to market and local economy features (Z_F and Z_{FD}). Those latter variables affect the efficiency of farm and on-farm diversification production but are mainly exogenous to current production decision. The production functions are assumed to be strictly concave:

$$q_F = f_1(L_F; Z_F), \quad \frac{\partial q_F}{\partial L_F} > 0, \text{ for the farm production} \quad (2)$$

$$q_{FD} = f_2(L_{FD}; Z_{FD}), \quad \frac{\partial q_{FD}}{\partial L_{FD}} > 0, \text{ for the on-farm diversification production} \quad (3)$$

P_F and P_{FD} are the farm price and on-farm price, respectively. The farm profit can be written as:

$$\pi = P_F q_F + P_{FD} q_{FD} + wL_{OF}. \quad (4)$$

This consists of farm income, $P_F q_F$, on-farm diversification income, $P_{FD} q_{FD}$, and off-farm labour income, wL_{OF} . The farmer optimisation problem involves maximising profits (π) subject to the time and non-negativity constraints. The optimal solution is characterised by the Kuhn-Tucker conditions, which are the first order conditions for maximising the Lagrange function:

$$\ell = P_F q_F + P_{FD} q_{FD} + wL_{OF} + \lambda[L - L_F - L_{FD} - L_{OF}]. \quad (5)$$

By replacing equations (2) and (3) into (5), the following expression of the maximisation problem in terms of labour allocation variables is obtained:

$$\ell = P_F f_1(L_F, Z_F) + P_{FD} f_2(L_{FD}, Z_{FD}) + wL_{OF} + \lambda[L - L_F - L_{FD} - L_{OF}]. \quad (6)$$

The farm work, on-farm diversification work and off-farm work participation conditions are, respectively, a subset of Kuhn-Tucker conditions:

$$\frac{\partial \ell}{\partial L_F} = P_F \frac{\partial f_1}{\partial L_F} \leq \lambda, \quad (7)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial L_{FD}} = P_{FD} \frac{\partial f_1}{\partial L_{FD}} \leq \lambda, \quad (8)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial L_{OF}} = w \leq \lambda. \quad (9)$$

Participation, an internal solution, takes place when the equality holds. Therefore,

$$P_F \frac{\partial f_1}{\partial L_F} = P_{FD} \frac{\partial f_2}{\partial L_{FD}} = w. \quad (10)$$

Equation (10) implies that if an internal solution occurs for all choices, the value of labour productivity for both farm and on-farm diversification work is equal to the market wage. The reduced-form solution for the participation equations has the form:

$$L_i = g_i(P_F, P_{FD}, w, Z_F, Z_{FD}), \quad (11)$$

where $i = L_F, L_{DF}, L_{OF}$. Keeping this framework of analysis in mind and using the 2007 FSS, the next section describes the most relevant variables in order to examine on-farm diversification in Catalonia (L_{DF}) (5).

The Empirical Model

This section focuses on the determinants of farmer's participation in on-farm diversification. In the context of this work, the labour allocation

(5) Previous studies have used the FSS for the analysis of pluractivity in Europe, such as the European Commission (2008) and Perrier-Cornet & Aubert (2009).

variable in equation (11) is proxied by using a dichotomous variable that takes the value one if a farm holding is engaged in on-farm diversification activities, and zero otherwise.

A binary choice (logit) model, is used to model the choice between two discrete alternatives faced by agricultural holdings: carrying out on farm diversification or not. It is assumed that there are N farms ($i = 1 \dots N$), with a vector X_{ki} containing observations on K independent variables that explain farm decision on diversification. The binary variable y_i is defined as:

$y_i = 1$ if farm i carries out on-farm diversification

$y_i = 0$ if farm i does not diversify

The logistic binomial model estimates the probability $F(y_i)$ of diversification by a farm as a function of different characteristics (independent variables):

$$F(y_i) = \frac{1}{1 + e^{-y_i}} \quad (12)$$

The variable y in equation (12) can be expressed as a linear function:

$$E(y_i) = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} x_{ki} + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim NID(0,1) \quad (13)$$

where:

y_i : Farm diversification as a discrete variable

E : Expectation

i : The surveyed farm

χ_{ki} : Determinants of on farm diversification for agricultural holding i

β_k : Parameter that indicates the effect of χ_k on y_i

β_0 : Intercept that indicates the value of when all the x 's are equal to zero

ε_i : A normally and independently distributed error term (NID) for farm i

Maximum likelihood is used to estimate the parameters of the logit model. The estimates are not easy to interpret directly. An alternative way is to consider the marginal effects, that is, the probability that y_i equals 1 with respect to the k -th element in χ_i (Verbeek, 2000).

Diversification and the 2007 Farm Structure Survey

The biennial FSS updates the Agricultural Census data (produced every 10 years). It is the most important source of information on the agrarian structure and provides information on the agricultural sector which is fully comparable between the different European countries. This section identifies the main variables to be used in the analysis.

The basic unit of the survey is the agricultural holding, defined as a unit under single management engaged in agricultural production. The FSS takes into account those farms that meet at least one of two requirements: a) having a surface of at least 0.2 ha of Utilised Agricultural Area (UAA) corresponding to vegetables, flowers or ornamental plants, b) having at least one Livestock Unit (LU) with a total Standard Gross Margin (SGM) greater than or equal to 0.75 European Size Units (ESU, where 1 ESU = 1,200 euros).

Regarding the legal form and management of holdings, two major groups are identified. The first one consists of holdings owned by natural persons including individual or groups of individuals. The second group comprises the holding owned by legal persons such as companies, public undertakings, production cooperatives and other types of legal status. For the sake of simplicity, these groups are named family farm and company farm, respectively.

In Catalonia, according to the 2007 FSS, 50,072 farms out of 55,097 have individual status, 2,049 are companies, 304 agricultural processing companies (*Sociedades Agrarias de Transformación*), 233 public undertakings, 72 cooperatives, and 2,367 have other societal forms. Therefore, the majority of farms, 91%, are family owned and managed, while the remaining 9% are owned by an institution or limited liability company.

Focusing on the sub-sample of farms that carry out on-farm activities, Table 1 describes the activities analysed in this paper. Most of the farms, 91.8%, are devoted to one on-farm activity, 7.5% to two, and 0.7 to three. 80% of the farms are run by family farms and the remaining 20% by company farms. Around 74% of the farms undertake tourism, contractual work using the holding's equipment or processing of farm products. A similar pattern is identified when considering the farms' legal and management status.

Table 1

CATALONIA: TYPES OF DIVERSIFICATION BY LEGAL STATUS INCLUDED IN THE 2007 FSS

Activity	All sample (%)†	Farm by legal form and management	
		Family Farm (%)	Company Farm (%)
Farm tourism	25.1	25.2	24.8
Handicraft	1.4	1.8	0.0
Processing of farm products	19.4	15.7	33.6
Wood processing	0.2	0.2	0.5
Renewable energy production	2.5	2.3	3.3
Contractual work using holding's equipment	29.5	28.6	33.0
Organic Farming	17.9	20.1	9.5
Other	12.8	12.8	12.9
Weighted sample size	2844	2264	580

† Only for sample of farms that carry out on-farm activities.

Source: FSS 2007, Idescat (February 2010).

Variables

In order to identify the determinants of on-farm diversification, and given the analysis that yields equation (11), we focus on 14 variables divided into three groups: territorial factors at the district level (*comarca*) (6), farm type variables and characteristics of the farm owners and managers. Those variables, according to the literature, may be relevant to explain the likelihood of on-farm diversification (Perrier-Cornet & Aubert, 2009; Pieniadz et al., 2009). Next we describe each of these characteristics for Catalonia.

Territorial factors at the district level

The first group of variables refers to the territorial factors which affect agricultural production. Proximity to attractive geographic areas and to urban or metropolitan areas may encourage diversification (Meert *et al.*, 2005). Besides, high unemployment rates may limit the opportunities to find work outside the farm and therefore favour on-farm activities (Bowler *et al.*, 1996; Nienaber & Potočnik Slavič, 2013).

(6) A *comarca* is roughly equivalent to a UK district. According to the Law 6 of the Parliament of Catalonia (2006), the *comarca* is a local government entity with legal personality. It is formed by municipalities for the purpose of managing local powers and services.

The variable related to type of area classifies each farm depending on whether it is located in a disadvantaged area or not (Council of the European Union, 1997). This is especially important in Catalonia, since the country presents an adverse orography to agriculture, limited rainfall and has many mountainous areas (Idescat, 2009).

The second variable to consider is the degree of rurality of the district where the farm is located. OECD criteria are employed for defining areas as rural, intermediate or urban. The OECD describes a rural community (municipality) as one with density lower than 150 inhabitants per km².

The third variable classifies each farm according to the contribution of the agricultural sector in the district where it is located. It is interesting to analyse whether those districts where agriculture plays a more important role also display a higher degree of diversification as a result of the difficulty of earning a living outside the agricultural sector.

Finally, it is important to analyse the unemployment rate in the district where a farm is located. It could be assumed that high unemployment encourages on-farm diversification.

Farm type variables

This group of variables includes those related to internal structural aspects which can be modified in the long run by farm managers (Pieniaz *et al.*, 2009). The first two variables analysed refer to the physical and economic dimension of farms.

As mentioned above, inputs are important when considering diversification decisions. Thus, it is relevant to analyse both physical and economic variables. The physical dimension is captured by means of “used agricultural area” (UAA) in hectares. That is, surface of tilled land and land for permanent pasture. The economic dimension is captured by Standard Gross Margin (SGM) in “European Size Units” (ESU, where 1 ESU = 1200 euros).

Another variable is the production orientation. The structure of farms varies substantially depending on their type of production. The production orientation may affect farms diversification decisions. Several studies indicate that, since dairy farms require intense dedication, producers have less free time to engage in alternative activities and, therefore, dairy farms

are less diversified (Bowler *et al.*, 1996), whereas farms aimed at producing crops are more likely to diversify (Pieniaz *et al.*, 2009). However, there are also some studies that find no significant differences between the farms that diversify and those that do not based on the product orientation features (Viladomiu *et al.*, 2002).

Another variable is the legal status of the farm. The survey questionnaire includes six options: individual owner, companies, public undertakings, cooperative, agricultural processing companies and others.

Characteristics of farm owners and managers

The third group of variables consists of those referring to socio-demographic features of farm owners and managers. Therefore, we hypothesise that these factors can also influence the decisions on farm diversification (Bowler *et al.*, 1996; Viladomiu *et al.*, 2002; McNally, 2001; Mishra *et al.*, 2004; Pieniadz *et al.*, 2009; Glauben *et al.*, 2008).

Relevant variables here include the farm manager's gender and age. In the case of farms operated by natural persons (mainly family farms), unlike other legal statuses, the farm manager may be the owner of the farm, a family member or an employee. The agricultural training of the farm manager is also relevant. The survey provides data regarding the following variables on the level of agricultural training: practical experience, agricultural university education, vocational training and other courses related to agriculture.

Finally, the variable young labour (family labour under 35 years old) is considered for farms with natural person legal status. Some studies indicate that farms that are more optimistic with respect to succession and continuity of the business are more likely to diversify (Viladomiu *et al.*, 2002). Thus, by taking into account those farms with young family members working on the farm, it is possible to assess a relationship between the presence of young labour and a higher incidence of on-farm diversification.

The sample includes 3,435 observations, of which 327 reported on-farm activities. Table 2 presents some descriptive statistics, sample means and standard deviations of the dependent and explanatory variables as well as each variable code names and description. Furthermore, sub-samples according to farm's legal status are also displayed.

Table 2

VARIABLES AND SUMMARY STATISTICS

Variable	All sample		Farm diversifies		Farm does not diversify		Description
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Dependent Variable							
Diversifies	0.10	0.29	1.00	0.00	0.00	0.00	Diversification by the farm
Independent Variables							
Territorial factors at the district level							
Type of Area							
Normal	0.66	0.47	0.61	0.49	0.68	0.47	Reference category
Depopulated	0.10	0.31	0.10	0.30	0.10	0.31	Sparse population and low productivity land
Mountain	0.22	0.41	0.26	0.44	0.21	0.41	Elevated location or steep slopes
Special	0.02	0.13	0.04	0.19	0.01	0.12	The environment must be preserved due to its interest
Rurality							
Urban	0.15	0.35	0.13	0.33	0.15	0.36	Less than 15% of the population lives in a rural community
Intermediate	0.43	0.50	0.46	0.50	0.43	0.50	Between 15-50% of the population live in a rural community
Rural	0.42	0.49	0.42	0.49	0.42	0.49	More than 50% of the population lives in a rural community (rural community = <150hab/Km ²)
Unemployment	5.18	1.01	5.09	1.02	5.2	1.10	Unemployment rate registered in the region where the farm is located
Sector	7.40	6.7	7.04	6.8	7.44	6.70	Weight (%) of the agricultural sector in the region's Gross Value Added (GVA)
Farm Type Variables							
Production Orientation							
Cereals	0.10	0.30	0.11	0.31	0.10	0.30	Farms specializing in cereals, oilseeds and proteaginose plants
C_diverse	0.04	0.20	0.08	0.27	0.04	0.20	Farms with general crops: plants, vegetables, etc.
Horticulture	0.04	0.20	0.03	0.17	0.04	0.21	Farms specializing in horticulture: intensive crops, flowers and ornamental plants
Viticulture	0.05	0.22	0.11	0.31	0.05	0.21	Farms specializing in viticulture
Fruits	0.15	0.36	0.08	0.27	0.16	0.37	Farms specializing in fruits and citrus
Olive tree	0.06	0.23	0.02	0.15	0.06	0.24	Farms specialized in olive trees
Woody	0.08	0.27	0.07	0.26	0.08	0.27	Farms with various permanent crops
C_dairy	0.04	0.20	0.06	0.23	0.04	0.19	Specialist dairy farms
C_meat	0.06	0.23	0.10	0.30	0.05	0.22	Farms specializing in breeding and fattening beef cattle
C_various	0.00	0.04	0.00	0.06	0.00	0.04	Farms with cattle for producing dairy and meat
C_herbivores	0.09	0.29	0.12	0.33	0.09	0.28	Farms specialized in sheep, goats and other herbivores

Table 2 (continuación)

VARIABLES AND SUMMARY STATISTICS

Variable	All sample		Farm diversifies		Farm does not diversify		Description
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Pigs	0.09	0.28	0.05	0.22	0.09	0.28	Specialist pig farms
Poultry	0.05	0.22	0.03	0.16	0.06	0.23	Specialist poultry farms
O_granivorous	0.02	0.14	0.02	0.13	0.02	0.14	Farms producing several granivorous animals
Polycultures	0.04	0.20	0.06	0.23	0.04	0.20	Farms with polycultures: large crops, horticulture, permanent, etc.
L_various	0.03	0.17	0.02	0.13	0.03	0.17	Mixed livestock farms: herbivorous and granivorous
C_J	0.05	0.22	0.05	0.22	0.05	0.22	Mixed crop and livestock farms
Uaa_ha	89	281.7	180	429	79.7	259.7	Utilized Agricultural Area: surface of tilled land and land for permanent pasture. Units in hectares
Uaa_owner	66	38.5	56.2	38.9	66.6	38.4	% of UAA
Gm_esu	98	265.7	144	497	93.4	227.4	Gross margin in the farm's ESU. Monetary value of gross production minus monetary and the value of certain direct costs. 1 ESU = 1,200 euros
Farm legal status							
Family	0.70	0.46	0.54	0.50	0.72	0.45	Manager is an individual person
Business	0.13	0.34	0.19	0.40	0.12	0.33	Registered company, public limited company, limited company or general partnership
Public	0.03	0.18	0.05	0.22	0.03	0.17	State-owned company
Cooperative	0.01	0.09	0.02	0.13	0.01	0.09	Cooperative
Apc	0.03	0.17	0.05	0.22	0.03	0.16	Agricultural processing companies
L_other	0.10	0.30	0.15	0.35	0.10	0.30	Other types of firm not included in previous categories
Owner and manager characteristics							
Sex	0.10	0.30	0.09	0.29	0.10	0.31	Gender of manager (1 if the holding is headed by a woman)
Age	52.6	12.8	48.3	11.1	53.1	12.9	Age of the manager of farms in years
Practical	0.73	0.45	0.54	0.50	0.75	0.43	Training acquired through practical work on farm
University	0.06	0.23	0.11	0.31	0.05	0.22	Completed university studies in a specialised field of agriculture or related
Vocational	0.10	0.30	0.15	0.35	0.09	0.29	Vocational training in a specialised field of agriculture or related
T_Other	0.12	0.32	0.21	0.41	0.11	0.31	Includes all training courses in a specialised field of agriculture or related
Owner	0.88	0.33	0.93	0.26	0.88	0.33	The person responsible for the management and daily running of the farm is the actual owner
P_Family	0.11	0.31	0.07	0.26	0.11	0.31	The person responsible for the management and daily running of the farm is a relative of the owner
P_other	0.01	0.11	0.00	0.00	0.01	0.12	The person responsible for the management and daily running of the farm is a hired external individual
Young	0.25	0.43	0.33	0.47	0.24	0.43	Farms individually owned with family labour under 35 years old

Source: 2007 FSS, Idescat (February 2010), Fundació del Món Rural (2000).

For the empirical analysis, in alignment with current literature, three main groups are considered (European Commission, 2008; Maye et al., 2009). As a result, the sample is divided according to the farm's legal and management status (family and company farms). By doing this, we can determine to what extent the type of farm makes any significant difference in the factors explaining on-farm diversification.

The first model consists of the whole sample with the variable and defined as:

$$\begin{aligned}
 y_i = & \beta_0 + \beta_1 \text{depopulated}_i + \beta_2 \text{mountain}_i + \beta_3 \text{special}_i + \beta_4 \text{intermediate}_i + \\
 & + \beta_5 \text{rural}_i + \beta_6 \text{unemployment}_i + \beta_7 \text{l_sector}_i + \beta_8 \text{cereals}_i + \beta_9 \text{c_diverse}_i + \\
 & + \beta_{10} \text{horticulture}_i + \beta_{11} \text{viticulture}_i + \beta_{12} \text{fruits}_i + \beta_{13} \text{olive_tree}_i + \\
 & + \beta_{14} \text{woody}_i + \beta_{15} \text{c_dairy}_i + \beta_{16} \text{c_meat}_i + \beta_{17} \text{c_various}_i + \beta_{18} \text{herbivores}_i + \\
 & + \beta_{19} \text{poultry}_i + \beta_{20} \text{o_granivorous}_i + \beta_{21} \text{polycultures}_i + \beta_{22} \text{l_various}_i + \\
 & + \beta_{23} \text{c_l}_i + \beta_{24} \text{uaa_ha}_i + \beta_{25} \text{uaa_owned}_i + \beta_{26} \text{gm_esu}_i + \beta_{27} \text{business}_i + \\
 & + \beta_{28} \text{public}_i + \beta_{29} \text{cooperative}_i + \beta_{30} \text{apc}_i + \beta_{31} \text{l_other}_i + \beta_{32} \text{gender}_i + \beta_{33} \text{age}_i \\
 & + \beta_{34} \text{university}_i + \beta_{35} \text{vocational}_i + \beta_{36} \text{t_other}_i + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{14}$$

were β_j are the coefficients to be estimated and ε is the error term.

The second and third models are related to family farms. Model 2 considers variables that refer to family labour under 35 years old and the profile of the farm manager. This variable captures whether the person responsible for the management and daily running of the farm is the owner, a family member or a hired external person. The third specification does not take into account the above-mentioned variables. The fourth model consists of the subsample of company farms. Summing up, four regression equations allow us to estimate the effect on the likelihood of diversification attributable to territorial factors at the district level, farm type and socio-demographic characteristics of the farm owners and managers.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 3 reports the results for the four models. Table 4 reports average marginal effects for the probability of on-farm diversification. For the case of family farms, the estimation is drawn from specification 2.

Table 3

REGRESSION RESULTS

Variable	Whole Sample (1)		Farms by Legal Form and Management					
			Family Farm (2)		Family Farm (3)		Company Farm (4)	
	Coefficient	Standard error	Coefficient	Standard Error	Coefficient	Standard error	Coefficient	Standard Error
Territorial Variables								
Depopulated Mountain	0.5239**	0.2478	0.4867*	0.3016	0.4982*	0.3021	0.7254	0.5450
Special	0.7848*	0.4158	1.3480***	0.5052	1.3206***	0.4949	-0.2476	0.7161
Intermediate	-0.0599	0.2241	0.0531	0.3036	0.0409	0.3048	-0.0349	0.3508
Rural	0.1280	0.2622	0.0757	0.3474	0.0431	0.3486	0.4577	0.4347
Unemployment	-0.0540	0.0686	-0.0828	0.0922	-0.0812	0.0926	0.0049	0.1027
Sector	-0.0333**	0.0138	-0.0230	0.0174	-0.0225	0.0173	-0.0518**	0.0254
Farm Type Variables								
Cereals	1.1771***	0.3348	1.2091**	0.5346	1.2242**	0.5337	1.2025**	0.4859
C_diverse	1.5343***	0.3640	1.8864***	0.5683	1.9039***	0.5695	1.2793***	0.4978
Horticulture	0.3516	0.4707	0.8052	0.7276	0.8189	0.7289	0.0875	0.6465
Viticulture	1.8722***	0.3493	1.7468***	0.5534	1.7888***	0.5535	2.1245***	0.4906
Fruits	0.3498	0.3564	0.7426	0.5500	0.7438	0.5503	-0.1587	0.5479
Olive tree	0.1598	0.4985	0.2555	0.6835	0.2677	0.6838	0.7342	0.9049
Woody	0.9448**	0.3778	1.0870**	0.5686	1.1128*	0.5712	1.1524*	0.6179
C_dairy	0.9073**	0.3610	1.0066	0.6954	1.0255	0.7115	0.8638**	0.4372
C_meat	1.2351***	0.3319	1.2476**	0.5499	1.2682**	0.5466	1.2691***	0.4392
C_various	0.6795	1.1139					0.9570	1.2160
C_herbivores	0.9738***	0.3794	1.2852**	0.5641	1.3017**	0.5626	0.0740	0.5210
Poultry	-0.1532	0.4449	0.0061	0.7128	0.0409	0.7115	-0.3922	0.5743
O_granivorous	0.6336	0.5271	0.4997	0.8874	0.5081	0.8747	0.7225	0.6560
Polycultures	1.3957***	0.3858	1.4446***	0.5905	1.4697**	0.5869	1.4928**	0.5976
L_various	0.1588	0.5126	0.6140	0.7227	0.6331	0.7204	-0.4449	0.8058
C_l	0.8978**	0.3775	0.5045	0.6746	0.5473	0.6716	1.2443***	0.4776
Uaa_ha	0.0005**	0.0002	0.0010**	0.0004	0.0010**	0.0004	0.0005**	0.0002
Uaa_owner	-0.0030*	0.0016	-0.0041*	0.0023	-0.0046**	0.0023	-0.0008	0.0024
Gm_esu	0.0004**	0.0002	0.0015**	0.0006	0.0014**	0.0007	0.0004**	0.0002
Business	0.5955***	0.1914						
Public	-0.4893	0.4736						
Cooperative	0.6806	0.5315						
Apc	0.6736**	0.3060						
L_other	0.5594***	0.1926						
Manager/owner Characteristics								
Sex	-0.2054	0.2146	-0.2572	0.2931	-0.2391	0.2898	-0.2318	0.3441
Age	-0.020***	0.0050	-0.0163**	0.0068	-0.0165***	0.0063	-0.0238***	0.0090
University	0.5702**	0.2432	1.5358***	0.3717	1.4994***	0.3700	0.0869	0.3072
Vocational	0.4453**	0.1971	0.6388*	0.2759	0.7068***	0.274	0.1623	0.2726
T_other	0.9044***	0.1669	0.9377***	0.2272	0.9975***	0.2248	0.6374**	0.2583
P_Family			-0.4607	0.3211				
Young			0.1906	0.1958				
Constant	-2.040***	0.6028	-2.4088**	0.8655	-2.3915***	0.8421	-1.4335	0.8820
Log-likelihood	-972.3		-563.8		-566.9		-387.2	
Wald Chi2	204.06		137.63		135.17		74.76	
Significance level	0.000		0.000		0.000		0.000	
Pseudo R2	0.0997		0.1042		0.1025		0.0955	
Sample size	3435		2369		2399		1034	

Notes: Asterisks indicate significance at 10% (*), 5% (**), and 1% (***)

Table 4

MARGINAL EFFECTS ON THE PROBABILITY OF ON-FARM DIVERSIFICATION

Marginal Effect (percentage points)				
Variable	Change	Whole sample	Family Farm [†]	Company Farm
Depopulated		4.20	2.99	9.77
Special		7.30	12.69	not significant
Sector		-0.22	-0.12	-0.55
Cereals		11.88	9.68	18.40
C_diverse		18.52	21.16	20.13
Viticulture		24.97	18.30	39.98
Woody		8.96	8.46	17.78
C_dairy		8.73	not significant	11.84
C_meat		13.25	10.80	19.71
C_herbivores	+1 if x = 0	9.25	11.14	not significant
Polycultures		16.06	13.60	25.21
C_I		8.55	not significant	19.33
Business		4.86		
Apc		5.95		
L_other		4.56		
University		4.77	15.49	not significant
Vocational		3.50	4.29	not significant
T_other		8.22	6.88	7.95
Uaa_ha	+1 ha	0.004	0.005	0.005
Uaa_owner	+1 %	-0.02	-0.02	-0.009
Gm_esu	+1 ESU	0.003	0.008	0.004
Age	+ 1 year	-0.13	-0.09	-0.25

[†] It corresponds to version 2 from Table 3.

A high number of variables are statistically significant. For all regressions, the hypothesis that the coefficients associated with each of the explanatory variables are jointly zero can be rejected (the p-value for the chi-square

test is smaller than 0.001 for each of the specifications). Regarding the goodness of fit, pseudo- R^2 is 0.0997 for the first regression for the whole sample, 0.1042 and 0.1025 for the farms run by family farms (specifications 2 and 3, respectively), and 0.0955 for the farms run by company farms.

The analysis across all samples suggests that no major differences are found regarding the same set of variables which are relevant in explaining on-farm diversification. However, it is important to assess the magnitude of their impact using marginal effects.

Territorial factors at the district level

Location in an unpopulated area leads to a 4.2% increase in the likelihood of diversification for all farms when compared to normal areas. For family farms, the effect is 3% and it reaches 9.8% for company farms. Therefore, we can conclude that farms located in disadvantaged areas are more likely to diversify when compared with areas classified as normal.

For the whole sample, for farms located in special districts the likelihood of diversification increases by 7.3% for those whose environment must be preserved when compared to a normal district. The increase in likelihood is 12.7% for family farms.

The other significant territorial variable is associated with the district's main productive sector. A 1% decrease in the weight of the primary sector in the district where the farm is located implies an increase by 0.22% in the likelihood of developing some kind of diversification for the whole sample, 0.12% for family farms and 0.55% for company farms.

Farm type variables

The variables utilised agricultural area (UAA) and gross margin are statistically significant for all the samples. They exert a negligible (but positive) impact on the likelihood of on-farm diversification. For instance, for the full sample of farms, each additional hectare of UAA increases the

likelihood of diversification by 0.004%. Similarly, an additional unit of ESU (1200 euros) increases the likelihood of diversification by 0.003%.

Relating to legal status, “other legal status” increases the likelihood of diversifying by 4.5% with respect to family farms, agricultural processing companies by 6% and corporations by 4.8%. Therefore, we can conclude that farms with a business-like structure are more likely to diversify on-farm than other types.

With regard to the farm type variables, the analysis of farm production confirms that there are certain farm activities that have a higher probability of diversifying when compared to pig farms (which is the reference variable and one of the most intensive orientations).

For comparative purposes, here the discussion mainly relies on specialist holdings with cereals and diverse crops, permanent crops and dairy farms, which represent approximately 80% of total gross margin of agricultural holdings and more than half of arable land.

The cereals and diverse crops sectors have been experiencing fluctuations in production and prices for decades. This has been exacerbated by the international food price volatility which started in 2007 (Garcia & Vega, 2008). These sectors are characterised by a significant mechanisation. This process has been moderated in recent years due to the decrease in the number of farms and the saturation of farm machinery stock (Bacaria & Alfranca, 1994). Focusing on cereal farmers, on-farm diversification is not explained by cereal extensive production and the farmer’s higher time availability; it is mainly due to the farmer’s aim of optimising the large investment made in machinery. The main on-farm activities carried out by those holdings are farm tourism (29.7%) and contracted work using holding equipment (21.3%). Regarding cereal farms, the likelihood of diversification for the whole sample increases by 11.88% and for diverse crops farms by 18.52%. Looking at family farms, a different pattern is found. For family farms, the highest increase in the probability of diversification is for diverse crop farms (21.6%) while for cereal farms the increase in likelihood is of 9.68%. For company farms, the increases in the probabilities are of 20.13% and 18.40%, respectively.

Findings in Table 4 suggest that viticulture is the only significant activity within the permanent crop category. Viticulture farms show an increase of 25% in the probability of carrying out on-farm diversification when compared to pig farms. The likelihood to diversify increases by 40% for company farms and 18.30% for family farms. The main on-farm activities involve processing of farm products (28.2%), and organic farming (25%). The lack of significance of the other groups could be due to the increase in part-time farming, and the recruitment of foreign workers during the harvesting season. Those farms are involved mainly in off-farm activities and do not carry out any type of on-farm diversification.

It is important to mention the case of olive-oil, a typical Mediterranean crop. From 1999 to 2007, land allocated to olive trees has fallen by 10% (Idescat, 2009). Farmers have been unable to take advantage of any product diversification or organic production.

The restructuring of the dairy sector in Catalonia is characterised by a sharp decline in the number of farms (from 1999 to 2007 the number of farms has fallen 43%), an increase in the scale of holdings, a rise in the amount of milk quotas and the number of cows per farm. However, the number of cows of all dairy farms in Catalonia has declined 16% from 1999 to 2007. It is important to highlight that unlike other types of intensive production that have showed increased dynamism in the past 20 years and good adaptation to the European Union market, milk production has faced a more complex situation, in a setting of stricter limits to production through milk quotas and by a trade deficit especially with regard to cheese and milk powder (Sineiro, 2008).

For the whole sample, dairy farms increase the probability of on-farm diversification by 8.73%, while the increase in the likelihood to diversify is not significant for family farms and the likelihood increases by 17.78% for company farms. On-farm diversification covers all activities, and given that the sector is facing difficulties, it could be suggested that diversification is driven by the need to increase incomes in order to survive (Sineiro, 2008). In theory, those farms exhibit some constraints, in terms of time allocation and physical infrastructure, which would preclude them to be fully engaged in on-farm diversification. However, their actual involvement in such activities could be an indication of their economic difficulties.

Characteristics of farm owners and managers

Focusing on the variables related to the farm manager, gender shows a negative sign, but it is not significant. Age is clearly significant: an increase in age of the farm manager by one year reduces the probability of diversifying by 0.13% for the whole sample, 0.09% for family farms and by 0.25% for company farms.

Regarding the variables that capture the training of farm managers, the data shows that for the whole sample any type of academic training enhances the likelihood of diversification when compared to practical training. Specifically, university studies increase the likelihood to diversify by 4.8%, vocational training by 3.5% and other types of training by 8.2%. With respect to the type of farms, a noticeable difference to find out is that this variable is significant for all its categories for family farms, whereas for company farms it is only relevant for the other training category. Finally, the two variables specific to family farms, i.e., profile of the farm manager and presence of young workforce, are not significant.

CONCLUSIONS

The analysis developed in the paper outlines the variables which favour the development of on-farm diversification activities. In order to assess to what extent the farm's legal and management status make any difference in the factors determining on-farm diversification, the sample was divided into family farms and company farms. Empirical results suggest that no major differences are present across the samples with respect to the same set of variables explaining on-farm diversification. However, the discussion of the marginal effects denotes some differences in the magnitude of their impacts but not in the direction.

Thus, farms located in disadvantaged areas are more likely to diversify when compared with areas classified as normal. A decrease in the weight of the primary sector in the GDP of the district where the farm is located implies an increase in the likelihood of developing some kind of diversification. The probability of diversification is also higher for farms owned by legal persons. Arable land and gross margin also exert a positive influence on diversification.

Moreover, holdings engaged in both extensive and intensive farming (holdings specialised in cereals and diverse crops, viticulture and dairy production) display a higher probability of developing on-farm diversification. Finally, with respect to the characteristics of the farm manager, agricultural training increases the likelihood of diversification, whereas age reduces the probability of diversifying.

Our results provide insights for agricultural stakeholders from several points of views. Firstly, farm owners and managers can obtain relevant insights regarding which variables are more likely to lead to successful diversification. This is especially pertinent in the case of the Mediterranean, where studies on the main determinants of diversification that take into account the specificities of its agriculture do not abound (Viladomiu et al., 2002; García-Martínez, et al., 2009; López-i-Gelats et al., 2011; Giourga & Loumou, 2006; Perrier-Cornet & Aubert, 2009; Pieniadz et al., 2009; Corsi & Salvioni, 2013).

In addition, our results are also important for policy makers. Indeed, given that on-farm diversification can bring valuable resources, it seems necessary to focus agricultural policies on the benefits of diversification (especially for farms at risk of neglect). This is particularly important nowadays, in a context of economic crisis in many Western economies. Since public resources need to be allocated as efficiently as possible, it is crucial to direct resources to the variables which provide the highest likelihood of increasing diversification. Our estimates provide factual evidence in this regard.

Clearly, this research exhibits some limitations due to shortcomings of the 2007 FSS. Regarding on-farm activities, the percentage of revenues with respect to the total activity of the farm or if the farm holding has benefited from a grant that favours the development of these activities are not known. In the future, as a line of further research, it could be interesting to use the Agricultural Census of 2009, since it resolves the deficiencies described and introduces substantial improvements with respect to the variables analysed in this paper.

Last, but not least, from a general point of view, the analysis presented here is timely given the convergence and worldwide spread of food, fuel, economic and financial crises, in a context of concerns linked to climate

change, which has exacerbated the difficulties faced by farmers and rural economies both in developing and developed countries. In this context, on-farm diversification is considered by many governments as a mechanism to ensure sustainable development in rural communities.

REFERENCES

- BACARIA, J. AND ALFRANCA, O. (1994). El sector agrari, situació actual i perspectives. En *L'Economia Catalana en el Canvi de Segle*. Generalitat de Catalunya/Banco Bilbao, Barcelona. p. 125-151.
- BOWLER, I.; CLARK, G.; CROCKETT, A.; ILBERY, B. and SHAW, A. (1996). The development of alternative farm enterprises: A study of family labour farms in the Northern Pennines of England. *Journal of Rural Studies*, 3: p. 285-295.
- BRADY, M.; KELLERMANN, K.; SAHRBACHER, C.; and JELINEK, L. (2009). Impacts of decoupled agricultural support on farm structure, biodiversity and landscape mosaic: Some EU results. *Journal of Agricultural Economics*, 60: p. 563-585.
- BRYDEN, J. and FULLER, A. (1988). *Pluriactivity as rural development option, farm structures and pluriactivity research programme*. Occasional Paper Series, Arkleton Research. Arkleton Trust, Langholm.
- CIALDELLA, N., DOBREMEZ, L. and MADELRIEUX, S., 2009. Livestock farming systems in urban mountain regions. Differentiated paths to remain in time. *Outlook on Agriculture*, 38: p. 127-135.
- CORSI, A. and SALVIONI, C. (2013). Off-farm labour participation of Italian farmers, state dependence and the CAP reform. Paper prepared for presentation at the 2nd AIEAA Conference "Between Crisis and Development: which Role for the Bio-Economy" 6-7 June, 2013, Parma, Italy.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION .(1997). Council Regulation (EC) No 950/97 of 20 May 1997 on improving the efficiency of agricultural structures. *Official Journal of the European Communities*. No L 142/ 1, p: 1-21.
- DEFRANCESCO, E.; GATTO, P.; RUNGE, F. and TRESTINI, S. (2008). Factors affecting farmers' Participation in Agri-environmental Measures: A Northern Italian perspective. *Journal of Agricultural Economics*, 59: p. 114-131.
- EUROPEAN COMMISSION. (2008). *Other gainful activities: Pluriactivity and farm diversification in UE-27*. Bruselas: European Commission-DG Agriculture and Rural Development.
- EUROSTAT. (2009). Agricultural Statistic, Farm Structural Surveys. Main results 2007-2008. Luxembourg. Eurostat.

- EVANS, N. and ILBERY, B., (1993). The pluriactivity, part-time farming, and farm diversification debate. *Environment and Planning, A* 25(7): p. 945-959.
- EVANS, N. (2009). Adjustment strategies revisited: agricultural change in the Welsh Marches. *Journal of Rural Studies*. 25, p.: 217-230.
- FINOCCHINO, R. AND ESPOSTI, R. (2008). Determinants of farm diversification and interaction with the CAP. An application to FADN of Marche region (Italy). *EAAE Discussion Paper*.
- FULLER, A.M., 1990. From part-time farming to pluriactivity: a decade of change in rural Europe. *Journal of Rural Studies*. 6, p.: 361-373.
- FUNDACIÓ DEL MÓN RURAL. (2009). *Atles de la nova ruralitat*. Fundació del Món Rural.
- GARCÍA, M. and VEGA, M. (2008). La política agraria and el cultivo del cereal. *Papeles de Economía Española*, 117: p. 110-124.
- GARCÍA-MARTÍNEZ, A., OLAIZOLA, A. and BERNUÉS, A., 2009. Trajectories of evolution and drivers of change in European mountain cattle farming systems. *Animal* 3: p. 152-165.
- GARRABOU, R. (2006). *L'herència històrica: la fi del món pagès i el futur problemàtic de l'agricultura industrialitzada*. Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.
- GELLYNCK, X. and VIAENE, J. (2002). Market-orientated positioning of on-farm processed foods as a Condition for Successful Farm Diversification. *Journal of Agricultural Economics*, 53: p. 531-548.
- GIOURGA, C. and LOUMOU, A., 2006. Assessing the impact of pluriactivity on sustainable agriculture. A case study in rural areas of Beotia in Greece. *Environmental Management*. 37: p. 753-763.
- GLAUBEN, T., HERZFELD, T. and WAND, X., (2008). Labour Market Participation of Chinese Agricultural Households: Evidence from Zhejiang Province. *Food Policy* 33, No, 4: p. 329-340.
- GUESMI, B., SERRA, T., KALLAS, Z. and GIL, J. (2012). The productivity efficiency of organic farming: The case of grape in Catalonia. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10 (3): p. 552-566.
- HAGGBLADE, S., HAZELL, P. and REARDON, T. (Editors). (2007). *Transforming the Rural Nonfarm Economy*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- IDESCAT. (2009). *Els canvis en les explotacions agràries catalanes, 1999-2007*. Barcelona: Institut d'Estadística de Catalunya.
- IDESCAT. (2010). *Estadística de l'estructura de les explotacions agràries, 2007*. Barcelona: Institut d'Estadística de Catalunya.
- ILBERY, B. and BOWLER, I. (1997). The farm diversification Grand scheme: Adoption and non-adoption in England and Wales. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 11: p. 161-170.

- KINSELLA, J., WILSON, S., DEJONG, F. and RENTING, H. (2000). Pluriactivity as a livelihood strategy in Irish farm households and its role in rural development. *Sociologia Ruralis*, 40: p. 481-496.
- LÓPEZ-I-GELATS, F., MILÁN, M.J. and BARTOLOMÉ, J. (2011). Is farming enough in mountain areas? Farm diversification in the Pyrenees. *Land Use Policy* 28: p. 783-791.
- MASSOT, A. (2009). *España ante la refundación de la Política Agrícola Común de 2013*. Madrid: Real Instituto Elcano.
- MAYE, D.; ILBERY, B. and WATTS, D. (2009). Farm diversification, tenancy and CAP Reform: Results from a survey of tenant farmers in England. *Journal of Rural Studies*, 25: p. 333-342.
- MCNALLY, S. (2001). Farm diversification in England and Wales - what can we learn from the farm business survey? *Journal of Rural Studies*. 17: p. 247-257.
- Meert H., Van Huylenbroeck, G.; Vernimmen, T.; Bourgeois, M. y Van Hecke, E. (2005). Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. *Journal of Rural Studies*, 21: p. 85-97.
- MISHRA, A., EL-OSTA, H. and Sandretto, C. (2004). Factors Affecting Farm Enterprise Diversification. *Agricultural Finance Review*, 64: p. 151-166.
- Moyano, E. (2008). Paradojas and realidades de la agricultura. *Papeles de Economía Española*, 117: p. 14-27.
- NIENABER, B. and POTOČNIK SLAVIČ, I. (2013). Is diversification of farm household still an option for integrated rural development? Evidence from Slovenia and Saarland, Germany. *Quaestiones Geographicae*, 32(4):p. 39-48.
- OECD. (2009). *The role of agriculture and farm household diversification in the rural economy: Evidence and initial policy implications*. Informe desclasificado por el Working Party on Agricultural Policies and Markets.
- ORTIZ-MIRANDA, D., MORAGUES-FAUS, A. and ARNALTE, E. (editors). (2013). *Agriculture in Mediterranean Europe: Between Old and New Paradigms*. Research in Rural Sociology and Development. Vol. 19. Bingley, Emerald.
- PARLIAMENT OF CATALONIA (2006). Organic Law 6/2006 of the 19th July, on the Reform of the Statute of Autonomy of Catalonia. Accessed on 13th May at: http://www.parlament-cat.net/porteso/estatut/estatut_angles_100506.pdf
- PERRIER-CORNET, P. and AUBERT, M. (2009). Is the future for small farms in developed countries? Evidence from the French case. *EAAE-IAAE Discussion Paper*.
- PINIADZ, A.; RENNER, S.; RATHMANN, C.; GLAUBEN, T. and Loy, J. (2009). Income diversification of farms households: Relevance and determinants in Germany. *EAAE-IAAE Discussion Paper*.

- REARDON, T., BERDEGUÉ, J. and ESCOBAR, G. (2001). 'Rural Nonfarm Employment and Incomes in Latin America: Overview and Policy Implications'. *World Development*, 29(3), p.:395-409.
- SALVIONI, C.; ESPOSITO, L.; HENKE, R. and RONDINELLI, V. (2009). Diversification strategies in small farms in Italy. *EAAE-IAAE Discussion Paper*.
- SHUCKSMITH, M. and HERRMANN, V. (2002). Future changes in British agriculture: Projecting divergent farm household behaviour. *Journal of Agricultural Economics*, 53: p. 37-50.
- SINEIRO, F. and LORENZANA, R. (2008). La ganadería en España: Situación actual and evolución reciente. *Papeles de Economía Española*, 117: p. 125-140.
- TURNER, M.; WINTER, M.; BARR, D.; FOGERTY, D.; ERRINGTON, A.; LOBLEY, M.; REED, M. and WHITEHEAD, I. (2003). *Farm Diversification Activities: Benchmarking Study 2002, Final Report to DEFRA*. Centre for Rural Research, University of Exeter and Rural and Tourism Research Group, University of Plymouth.
- VAN DER PLOEG, J.D; LONG, N. and BANKS, J. (2002). *Living countryside. Rural development processes in Europe: The state of the art*. Doetinchem: Elsevier.
- VERBEEK, M. (2000). *A Guide to Modern Econometrics*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Viladomiu, L.; Rosell, J.; Francès, G. (2002). La diversificación de las explotaciones agrarias catalanas: Hechos and realidades. *Revista Española de Estudios Agrosociales and Pesqueros*, 195: p. 9-36.
- WALFORD, N. (2003). A past and future for diversification on farms? Some evidence from large-scale commercial farms in South East England, *Geografiska Annaler*, 85: p. 51-62.

ABSTRACT

Determinants of on-farm diversification: The case of farmers in Catalonia

In recent decades, the agricultural and livestock sector in Spain has experienced a decline in its contribution to GDP and employment. Since the food industry and the maintenance of natural resources in rural areas largely depend on agriculture and livestock farms, analysing on-farm diversification as a strategy to increase profitability and to try to avoid their abandonment is a relevant issue. This paper explores the factors affecting participation by farmers in Catalonia in on-farm diversification activities. A theoretical model explains farmers' time allocation decisions. The analysis of the 2007 Farm Structural Survey with a sample size of 3,435 farms using a logit model reveals that location in disadvantaged areas and a low weight of the primary sector in GDP encourage on-farm diversification. Holdings owned by legal persons, arable land size and gross margin also exhibit a positive impact on diversification. Holdings engaged in both extensive and intensive farming also carry out on-farm diversification. Finally, agricultural training and age of the farm manager positively and negatively influence diversification, respectively.

KEY WORDS: Spain; pluriactivity; Farm Structure Survey; agriculture.

JEL CODES: Q12, Q13, Q18.

RESUMEN

Determinantes de la diversificación en las explotaciones agrícolas: El caso de Cataluña

En las últimas décadas, el sector agrícola y ganadero en España ha experimentado una disminución de su contribución al PIB y al empleo. Dado que la industria alimentaria y el mantenimiento de los recursos naturales en las zonas rurales dependen de las explotaciones agrícolas y ganaderas, es relevante analizar la diversificación de las explotaciones agrícolas como estrategia para aumentar su rentabilidad y evitar su abandono. Este trabajo analiza los factores que explican la participación en actividades de diversificación en las explotaciones agrícolas en Cataluña. Un modelo teórico explica las decisiones de asignación del tiempo de los agricultores. El análisis empírico se realiza con una muestra de 3.435 explotaciones de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas del 2007. Los resultados de un modelo logit evidencian que la ubicación en zonas desfavorecidas y un bajo peso del sector primario en el PIB favorecen la diversificación agrícola. Las explotaciones que son propiedad de personas jurídicas, la extensión de la tierra cultivable y el margen bruto también afectan positivamente a la diversificación. Las explotaciones dedicadas tanto a la agricultura extensiva como a la intensiva diversifican. Por último, la formación y edad del responsable de la explotación influyen positiva y negativamente, respectivamente, en la diversificación.

PALABRAS CLAVE: España; pluriactividad; encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas; agricultura.

CLASIFICACIÓN JEL: Q12, Q13, Q18.

Influencia de los factores ambientales y de manejo en la segunda temporada de producción de miel de abeja en Aguascalientes, México

SERGIO ERNESTO MEDINA-CUÉLLAR (*)

JOSÉ MARÍA GARCÍA ÁLVAREZ-COQUE (**)

MARCOS PORTILLO-VÁZQUEZ (*)

GERARDO HUMBERTO TERRAZAS-GONZÁLEZ (*)

1. INTRODUCCIÓN

Debido al clima semiárido predominante en el Estado de Aguascalientes, México, es necesaria la incorporación de alternativas productivas con bajos requerimientos de agua, ante esta necesidad la apicultura, es un medio de vida sostenible en armonía con el medio ambiente (IICA, 2009).

Es importante para el eslabón de producción de la cadena de valor apícola, conocer la dotación de materias primas, cuyo pago es inexistente al provenir directamente de la naturaleza, y las condiciones ambientales determinan su disponibilidad en la segunda temporada de cosecha del año, en los meses de octubre-noviembre, la cual genera una mayor derrama económica que la primera en los meses de abril-mayo (ASERCA, 2011).

(*) *Universidad Autónoma Chapingo (México).*

(**) *Universitat Politècnica de València.*

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (65-80).

Recibido mayo 2013. Revisión final aceptada abril 2014.

El análisis de la producción de miel de Aguascalientes, se justifica debido a que la dotación de recursos apibotánicos, que abastece cada una de sus cosechas de miel, posee características relativamente homogéneas, más del 60% de la miel cosechada proviene de una misma fuente de néctar silvestre en cada temporada, de mezquite (*Prosopis laevigata*) en la 1ª temporada, y aceitilla (*Bidens spp*) en la segunda, a diferencia de las cosechas de miel correspondientes al sureste de México, donde la gran diversidad de flores, impide analizar su influencia sobre la producción de miel, bajo las condiciones agroclimáticas correspondientes.

Las abejas son valiosas para recuperar y estabilizar los ecosistemas destruidos, o en peligro de desaparición (Winfree, 2010), y provee beneficios económicos, aprovechando los recursos de los ecosistemas sin el deterioro de éstos (IICA, 2009).

En Aguascalientes, la producción de miel de abeja está dejando de ser una actividad complementaria a los ingresos de los campesinos, comenzando a destacar como un negocio prioritario para una gran cantidad de familias (Guzmán, 2005), por lo que los pronósticos de producción, son importantes para la toma de decisiones de los agentes económicos en el mercado (SIAP, 2003), en particular los apicultores, quienes se enfrentan a la incertidumbre en la dotación de los recursos apibotánicos, que dependen de condiciones ambientales que no pueden controlar.

El objetivo general de este trabajo, es determinar desde un enfoque bioeconómico (Cruz y Llinas, 2010; Turvey, 1999, 2001) la relación que existe entre la producción de miel por colmena de la segunda temporada de cosecha de Aguascalientes, correspondiente al segundo semestre del año, con las variables agroclimáticas (temperatura media y precipitación pluvial), la superficie de cultivo dentro de la zona de pecoreo, y los jornales aplicados a las colmenas, manteniendo constante el factor capital, referente al valor de la infraestructura de los apiarios.

La producción de miel en función de los factores clima, uso del suelo, trabajo y capital, se ha analizado por separado en varios estudios (Abdul-Malik y Mohammed, 2012; Ramanarivo, Andriamanalina, Raharijaona, Ralihalizara, y Ramanarivo, 2011; Vural y Karaman, 2010), y en ellos, destaca la dificultad de considerar tales variables juntas, para explicar la

productividad de las colmenas en una zona específica, debido a la dificultad para obtener datos de producción y manejo, bajo las condiciones climáticas correspondientes al desarrollo fenológico de una fuente de néctar predominante, que permita observar el impacto del ambiente, sobre el rendimiento de las colmenas, dada una dotación de recursos apibotánicos definida, por lo que se plantea la hipótesis, de que incluir dichos factores en el mismo modelo, para diseñar una función de producción, permitirá conocer el grado de influencia de cada uno, dentro del eslabón de producción de la cadena de valor apícola.

2. METODOLOGÍA

2.1. Modelo bioeconómico

El Estado de Aguascalientes es una entidad federativa de la República Mexicana, con superficie de 5,589 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3 % de la superficie del país. Colinda al norte, este y oeste con el estado de Zacatecas; al sur y este con el de Jalisco, se ubica entre los paralelos 22° 27' - 21° 38' de latitud norte y entre los meridianos 101° 53' - 102° 52' de longitud oeste.

El modelo bioeconómico tiene como objetivo, predecir la producción media por colmena en función de una serie de variables, algunas controlables por los productores. En la selección de variables, se han tenido en cuenta los efectos incontrolables de las variables climáticas temperatura media y precipitación, las cuales han demostrado tener una mayor capacidad explicativa del desarrollo de las abejas, de la fuente de néctar predominante y por lo tanto, de la producción de miel (Bartomeus et al., 2011; Dell, Sparks, y Dennis, 2005; Funes, Díaz, y Venier, 2009; Gordo y Sanz, 2006; Gordo, Sanz, y Lobo, 2010; Roy y Sparks, 2000; Sparks y Yates, 1997; Vibrans, 1995), además poseen una alta correlación, con variables referentes a radiación solar, humedad y la velocidad del viento (Omoloye y Akinsola, 2006; Vicens y Bosch, 2000). Se incluyeron datos de producción del periodo anterior a cada año, para considerar la variabilidad del rendimiento de miel por colmena, entre periodos de cosecha.

Entre las variables controlables pueden destacarse:

- La superficie cosechada de temporal (también conocida como superficie cosechada de secano) donde proliferan especies vegetales, que favorecen la producción de miel. Por sus características semiáridas, el Estado de Aguascalientes produce miel de altiplano (miel concentrada baja en agua), el mezquite (*Prosopis laevigata*) es la principal fuente de néctar para el primer ciclo de cosecha de abril a mayo, la producción del segundo ciclo en los meses octubre y noviembre, proviene de flora de la familia Asteraceae (Acosta-Castellanos, Quiroz-García, Arreguín-Sánchez, y Fernández-Nava, 2011), destacando la aceitilla (*Bidens spp*), considerada como maleza que brota entre cultivos, destacando en los de maíz (*Zea mays L.*) y frijol (*Phaseolus vulgaris L.*). En el modelo se incluyeron datos de superficie cosechada de secano, del periodo anterior a cada año, con objeto considerar la variabilidad de la dotación de fuentes de néctar entre temporadas de cosecha.
- La intensidad de trabajo del apicultor en la colmena, medido en el % aplicado de los 0.4 jornales comprendidos entre 1.0, la cantidad de trabajo máxima requerida por colmena, y 0.6, la mínima requerida. Se consideró el porcentaje de trabajo adicional aplicado por colmena, con respecto al número mínimo de 0.6 jornales por año, que esta requiere, para atender todas sus necesidades de sanidad, alimentación, inocuidad y cosecha, a diferencia de Abdul-Malik y Mohammed (2012), que consideran el total de días-hombre empleados durante la temporada. Debido a que después de aplicar 1 jornal, no hay más labores por realizar, se consideró que aplicar más de esta cantidad de trabajo por colmena al año, genera un gasto de recursos que no reeditúan en ninguna situación de la producción de Aguascalientes; por lo tanto, se entiende que el trabajo adicional por encima del mínimo necesario, es determinante en la productividad, estableciendo un 100% = 0.4 jornales, lo que corresponde al nivel máximo de trabajo adicional, que es posible aplicar al mínimo para alcanzar 1.0 jornales por colmena al año.

Se puede entender la producción por colmena como dependiente de las siguientes variables, según la función:

$$Y = \Phi(L, H, T, Q) \quad (1)$$

Donde:

L: La cantidad de trabajo aplicado a cada colmena durante el año, estimado en la primera etapa.

H y T: Las variables climáticas referentes a precipitación (**H**) y temperatura media (**T**). **H** representa la cantidad promedio de lluvia acumulada, en el segundo semestre del año en milímetros, y **T** son las unidades promedio de temperatura media, en el segundo semestre del año en grados centígrados.

Q: La proporción de superficie cosechada de cultivos de temporal, en hectáreas.

Una especificación logarítmica de la función de producción por colmena coherente con un esquema Cobb-Douglas podría plantearse de la siguiente manera:

$$\ln Y = cte + \alpha \ln L + \beta \ln H + \gamma \ln T + \delta \ln Q \quad (2)$$

Donde: **a**, **b**, **g** y **d** son las elasticidades de la producción por colmena **Y** con respecto a las intensidades de “factores de producción” **L**, **H**, **T** y **Q**.

La dotación de recursos apibotánicos, depende de la ubicación del apiario, y de la superficie cosechada de temporal, a la que tuvo acceso dentro de un radio de pecoreo de 6 km, con ese dato, se infirió la dotación de flora que proveyó de néctar a la cosecha del periodo octubre-noviembre. Dada una localización, pueden tomarse como exógenas las variables **H**, **T**, y **Q**, convenientemente estimadas, quedando sin embargo, la intensidad de trabajo **L**, como una variable endógena de decisión de los productores apícolas. Se plantea como hipótesis, que la intensidad de trabajo en las colmenas, es determinada por variables del mercado de trabajo, entre las que se incluyen, los niveles de salario real de trabajadores agrícolas, y la tasa de crecimiento del PIB real en México.

Por otro lado, se puede plantear un modelo dinámico, que incorpore retardos en los ajustes productivos a corto plazo que se diferencien de los posibles efectos a largo plazo, relacionados con un cambio en las condiciones de producción. Por ello, se plantea un modelo en el que la variable dependiente se exprese en diferencias, y un lado derecho de la ecuación que contenga la variable endógena retrasada, y el resto de variables expli-

cativas en diferencias y en niveles, añadiendo una perturbación aleatoria u_t , como se expone a continuación:

$$\Delta \ln Y_t = cte + (\alpha_1 + \alpha_2 B) \ln Y_t + (\alpha_1 + \alpha_2 B) \ln L_t + (\beta_1 + \beta_2 B) \ln H_t + (\gamma_1 + \gamma_2 B) \ln T_t + (\delta_1 + \delta_2 B) \ln Q_t + u_t \quad (3)$$

donde B es el operador de retardos como función matemática, que aplicado a un valor de una serie, retarda dicho valor un periodo, de manera que, por ejemplo, $\ln Y_{t-1} = B \ln Y_t$. Los parámetros de las variables explicativas α_1 , β_1 , γ_1 y δ_1 , pueden interpretarse como elasticidades a corto plazo, mientras que $(1 - \alpha_1 - \alpha_2)$ permite transformar las elasticidades a corto plazo en elasticidades a largo plazo, por ejemplo en la variable L , la elasticidad a largo plazo vendría dada por $(\alpha_1 + \alpha_2) / (1 - \alpha_1 - \alpha_2)$.

2.2. Datos

Con el objetivo de contar con una muestra de apicultores homogénea, en lo referente tanto a prácticas de producción y manejo, como a dotación de materias primas, se aplicó una encuesta a una selección de 41 productores afiliados al comité Sistema Producto Apícola, A.C. del Estado de Aguascalientes, que han mantenido sus colmenas en las mismas regiones del Estado, en un periodo de 13 años. Se obtuvo información de una muestra de 4,901 colmenas, que corresponde aproximadamente al 55% del inventario total de colmenas del estado reportado por la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) en 2010. Las variables de producción y manejo del estudio se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1

VARIABLES DE PRODUCCIÓN Y MANEJO

Variable	Descripción	Unidad
Y	Producción de miel por colmena	Kg/colmena
Q	Proporción de superficie cosechada de temporal	Hectáreas
L	Porcentaje de jornales adicionales aplicados por colmena al año	Porcentaje

Se obtuvieron registros de las variables enunciadas en el Cuadro 2; de 1998 hasta 2010, para 50 estaciones meteorológicas, a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Aguascalientes, donde la temperatura media diaria promedio del segundo semestre, osciló en un rango de 6.39 a 24.18 grados centígrados, mientras que la precipitación diaria máxima promedio del segundo semestre, fue de alrededor de 43.7 mm.

Cuadro 2

VARIABLES AGROCLIMÁTICAS

Variable	Descripción	Unidad
T	Temperatura media del 2.º semestre del año	Grados centígrados
H	Precipitación del 2.º semestre del año	mm/día

Debido a que la flora de la familia Asteraceae, que aporta más del 60% de la miel, solo prolifera en los cultivos de temporal y no en los de riego, donde se aplican herbicidas que las eliminan, se recurrió a los registros de superficie cosechada de temporal por año a nivel municipal, proporcionados por la SAGARPA y por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), con ellos se calculó la proporción de dicha superficie, en un radio de acción de 6 km de cada apiario, respecto al total de la superficie cosechada reportada para el municipio, para asegurar la distancia de 3 km, recomendada entre apiarios (IICA, 2009; SENASICA-SAGARPA, 2009), después cada apiario se asignó a la estación meteorológica más cercana en un rango de 6 km, para compaginar los datos de producción, trabajo aplicado y uso de suelo, con los de clima. Se tomaron los datos climáticos correspondientes al segundo semestre de cada año, en cada estación meteorológica, ya que es cuando tiene lugar la segunda cosecha de miel del año.

Empleando el software Google Earth®, se ubicaron los apiarios identificados mediante sus coordenadas geográficas, y en función de esto, su producción anual fue agrupada y asignada a la estación meteorológica más cercana, para calcular la producción promedio por colmena en kilogramos, distinguiendo los patrones de producción de miel, bajo las condiciones climáticas que mide cada estación meteorológica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la elaboración del modelo, se contrastó la exogeneidad de la variable explicativa L_t , mediante el método de Mínimos Cuadrados en dos etapas (two-stage least squares), empleando tres variables como instrumentos; el porcentaje de jornales adicionales usados por colmena aplicados en el año anterior por unidad productiva (L_{t-1}), el precio del jornal deflactado a precios constantes de 2003 (W), y la tasa de crecimiento del PIB (TPIB) de México. Estas variables, se presume están correlacionadas con el comportamiento de la variable correspondiente, a la proporción de jornales adicionales aplicados, pero no correlacionadas con los otros componentes de la función de la segunda etapa. De esta forma, se utilizó una variable instrumental que sustituyera al regresor de la función de producción de miel, concerniente al trabajo aplicado por colmena (L_t). De este modo, la segunda etapa permite estimar la producción de miel por colmena, dando lugar al modelo mostrado en el Cuadro 3.

Cuadro 3

MODELO DE KG DE MIEL POR COLMENA (MÍNIMOS CUADRADOS BIETÁPICOS)

Variable	Coefficient	Std.	Error t-Statistic	Prob.
C	2.0852	0.6509	3.2035	0.0014
$\ln Y_{t-1}$	-1.0825	0.0454	-23.863	0.0000
$\ln T_t$	-0.6393	0.1902	-3.3606	0.0008
$\ln H_t$	0.1901	0.0623	3.0509	0.0024
$\ln Q_t$	-0.6128	0.1435	-4.2689	0.0000
$\Delta \ln Q_t$	0.6185	0.1439	4.2979	0.0000
$\ln Q_{t-1}$	0.6167	0.1443	4.2742	0.0000
$\ln L_t$	0.5683	0.0543	10.462	0.0000
R ² en diferencias	0.6353			
Adjusted R-squared	0.6314			
F-statistic	202.5452			
Prob(F-statistic)	0.0000			
Estadístico "h" de Durbin	0.5008			

Variable dependiente: $\Delta \ln Y_t$ Instrumentos: $\ln L_{t-1}$, $\ln W_t$, $\ln TPIB_t$

Fuente: Elaboración propia con datos de 1998 a 2010.

Realizando el álgebra correspondiente, del modelo mostrado en el Cuadro 3, se despejó la variable Y, planteada en diferencias en la Ecuación 2, obteniendo la función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$Y = e^{2.0852} * Y_{-1}^{-0.0825} * L^{0.5683} * H^{0.1901} * T^{-0.6393} * Q^{0.0057} * Q_{-1}^{0.0018} \quad (4)$$

Para seleccionar el modelo se tomaron en cuenta; el valor ajustado del coeficiente de determinación en diferencias (R^2_D), y los resultados de las pruebas de “F”, “t-student”, así como el estadístico “h” de Durbin. Todas las hipótesis se probaron al nivel del 5% de significación.

El modelo resultante, permite predecir la producción de un año en particular en función de los kilogramos cosechados por colmena en el año anterior, la temperatura media y la precipitación del segundo semestre del año, la proporción de superficie cosechada de temporal, que el apiario tuvo disponible durante el año corriente y el pasado, así como de la proporción de jornales adicionales usados, buscando medir los efectos marginales de tales variables, sobre la productividad de las colmenas.

Se analizó la consistencia del modelo y su capacidad predictiva, reestimando el modelo para la serie de datos reducida hasta 2008, y sus predicciones para datos reales de 2008 a 2010. Este contraste permite comparar los datos reales con lo que puede predecir *a posteriori* el modelo teórico estimado para una serie más corta. El contraste de los datos reales contra los resultados estimados por el modelo se detalla en el Cuadro 4, y en la Figura 1. El error porcentual absoluto medio de los tres últimos años es del 5.96%, lo que indica la utilidad del modelo para realizar predicciones, al menos en el período trianual considerado.

Cuadro 4

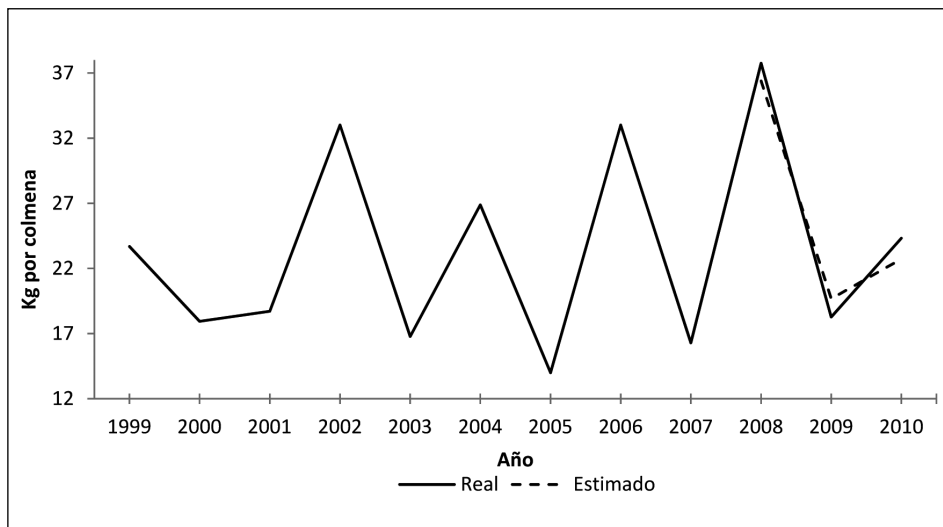
VALIDACIÓN DEL MODELO (KG POR COLMENA REALES VS PREDICHOS)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Real	23.68	17.95	18.71	33.01	16.78	26.87	13.99	33.01	16.28	37.75	18.27	24.32
Estimado										36.39	19.68	22.72

Fuente: Elaboración propia con datos de 1998 a 2010.

Figura 1

CAPACIDAD PREDICTIVA DEL MODELO



Fuente: Elaboración propia con datos promedio del Estado de Aguascalientes.

En este modelo, los coeficientes de las variables explicativas del Cuadro 3, representan las elasticidades de la cantidad de kilogramos por colmena, con respecto a los valores que toma cada variable explicativa; es decir, miden el cambio porcentual en los kilogramos por colmena obtenidos, debido a una variación del 1% en cada variable independiente, manteniendo las otras constantes.

La variable correspondiente, a la temperatura media observada en el segundo semestre del año, indica que cuando esta aumenta en un 1%, la producción por colmena se reduce en 0.6393%. Este comportamiento, concuerda con varios estudios en los que se expone la existencia de una relación inversa tanto entre la temperatura y el comportamiento productivo de las abejas (Bartomeus et al., 2011; Gordo y Sanz, 2006; Gordo et al., 2010), como entre dicha variable (T) y la productividad de la principal fuente de néctar de la segunda temporada (Funes et al., 2009; Vibrans, 1995).

Los autores citados en el párrafo anterior, también mencionan, la relación directa entre la productividad de las abejas y la fuente de néctar en cues-

ción, con la precipitación, lo cual es ilustrado por el modelo obtenido, donde se observa una relación directa entre precipitación y productividad, los resultados homólogos obtenidos en la presente investigación, señalan los datos cuantitativos de esta relación, válidos para el área de estudio, pues cuando los niveles de lluvia aumentan en un 1%, la producción de miel por colmena aumenta en 0.1901%.

La proporción de superficie cosechada de temporal, es la variable con la que se infiere la dotación de recursos apibotánicos. El modelo obtenido demuestra esta dependencia, donde se observa, que al aumentar la proporción de superficie cosechada de temporal del año anterior en 1%, la producción de miel por colmena aumentará en 0.0018%, y al aumentar la del año corriente en la misma proporción, la producción aumentará en 0.0057%. Esta relación directa muestra como el dato del año corriente, a pesar de ser pequeño, señala que es el que determina en mayor medida la productividad de las colmenas.

Por su parte, la variable correspondiente al trabajo aplicado por colmena durante el año, muestra una relación directa con la productividad, pues cuando esta variable aumenta en un 1%, la cosecha de miel aumenta en 0.5683%, cabe aclarar que este aumento sólo es válido dentro de los valores de la variable que va de 0.6 jornales por colmena al año, hasta 1.0 jornales por año, ya que esta es la cantidad máxima de jornales que se detectaron en la información analizada, y que se pueden aplicar a la colmena en un año.

Finalmente, el modelo sugiere un cierto ajuste a la baja de la producción de miel del 0.0825% tras un aumento, *ceteris paribus*, del 1% en la del año anterior, lo que puede estar relacionado, con la adaptación a la variabilidad debida al clima, puesto que las condiciones de manejo técnico de los productores entrevistados son homogéneas.

El modelo permite evaluar el nivel de existencias de miel de equilibrio o de largo plazo, esperado para la producción bajo unas condiciones dadas de temperatura media, precipitación, trabajo y superficie cosechada. Para esto se calcularon las elasticidades de largo plazo asumiendo que $\ln Y_t = \ln Y_{t-1}$, obteniendo las elasticidades del Cuadro 5.

Cuadro 5

COEFICIENTES DE ELASTICIDADES A CORTO Y LARGO PLAZO

Variable	Elasticidad a corto plazo	Elasticidad a largo plazo
T	-0.6393	-0.5906
H	0.1901	0.1756
Q	0.0057	0.0069
L	0.5683	0.5250

Fuente: Elaboración propia con datos de 1998 a 2010.

Se observa que las elasticidades a corto plazo, son similares a las de largo plazo (Cuadro 5), aunque algo menores, lo que muestra que el sistema reacciona a shocks a corto plazo, que se atenúan paulatinamente a lo largo del tiempo. Esto sugiere que los cambios en las variables del modelo en el corto plazo, pueden ser relevantes para prever los posibles rendimientos de sus colmenas en el futuro.

4. CONCLUSIONES

Este estudio demuestra, que bajo la aplicación de condiciones homogéneas de tecnología y manejo técnico, tanto el clima como la cantidad de trabajo aplicado, son determinantes en la productividad de las colmenas, comprobando que existen relaciones estadísticamente significativas entre dichos factores, con la producción de miel por colmena, observando una correlación negativa entre esta variable con la temperatura media, y la producción del año anterior, y una correlación positiva con las variables correspondientes a precipitación pluvial, trabajo aplicado y proporción de superficie cosechada de temporal. Se previó la endogeneidad del trabajo utilizado, mediante una estimación por variables instrumentales.

La fuerte dependencia de la producción por colmena, con la temperatura y la precipitación, indica que las fluctuaciones climáticas, son las principales responsables de la variabilidad interanual de los rendimientos de miel, dada su influencia sobre las características fenológicas de las abejas y de la principal fuente de néctar en particular, distribuida en la superficie cosechada de temporal dentro del rango de pecoreo de los apiaros.

Se puede observar que las abejas, podrían considerarse como indicadores ciertamente precisos y sensibles de cambios en el clima, y esto se evidencia al observar en la función de producción, cómo estas variaciones han afectado el rendimiento de miel por unidad productiva. Por lo cual, las abejas podrían llegar a ser bioindicadores confiables, del comportamiento del eslabón de producción en la cadena de valor apícola, en la elaboración de modelos bioeconómicos, para explicar las causas de determinadas pautas de producción, en un ecosistema determinado.

Desafortunadamente, para el diseño de modelos bioeconómicos, las abejas han recibido muy poca atención en comparación con otros grupos de animales, debido a su poca popularidad, pero los resultados de este estudio, demuestran la relevancia de considerar la fenología de esta especie, para entender los factores determinantes de la producción de derivados de la colmena, razón por la cual, para futuras investigaciones relacionadas con la modelación bioeconómica de la producción apícola, se recomienda identificar los parámetros óptimos de temperatura, precipitación pluvial, trabajo aplicado y proporción de superficie cosechada de temporal, ideales para alcanzar la máxima productividad de las colmenas, dadas las condiciones particulares del ecosistema en el que se desarrollen.

Dado que el modelo de predicción propuesto, no permite determinar los niveles óptimos de temperatura, precipitación, superficie cosechada de temporal y trabajo, se pueden considerar modelos alternativos que tengan las propiedades de máximos y mínimos. Esto sería de gran ayuda en la planeación y determinación de los niveles de producción de miel en el Estado de Aguascalientes.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Plan Nacional de I+D a este proyecto en el marco del proyecto AGL2012-39793-C03-02.

BIBLIOGRAFÍA

ABDUL-MALIK, A., y MOHAMMED, A. (2012). Technical efficiency of beekeeping farmers in Tolon-Kumbungu district of Northern region of Ghana. *Journal*

- of Development and Agricultural Economics*, 4 (11), 304-310. doi: 10.5897/JDAE12.074
- ACOSTA-CASTELLANOS, S., QUIROZ-GARCÍA, L., ARREGUÍN-SÁNCHEZ, M. D. L. L., y FERNÁNDEZ-NAVA, R. (2011). Análisis polínico de tres muestras de miel del estado de Zacatecas, México. *Polibotánica*, 32: p. 179-191.
- ASERCA. (2011). Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. *Claridades Agropecuarias*, 199: p. 3-34.
- BARTOMEUS, I., ASCHER, J. S., WAGNER, D., DANFORTH, B. N., COLLA, S., KORNBLUTH, S., y Winfree, R. (2011). Climate-associated phenological advances in bee pollinators and bee-pollinated plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. doi: 10.1073/pnas.1115559108.
- CRUZ, J. S., y LINAS, A. (2010). Modelo analítico de derivados de clima para eventos específicos de riesgo en la agricultura en Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 7(64): p. 121-147.
- DELL, D., SPARKS, T. H., y DENNIS, R. L. H. (2005). Climate change and the effect of increasing spring temperatures on emergence dates of the butterfly *Apatura iris* (Lepidoptera: Nymphalidae). *European Journal of Entomology*, 102(2): p. 161-167.
- FUNES, G., DÍAZ, S., y VENIER, P. (2009). La temperatura como principal determinante de la germinación en especies del Chaco seco de Argentina. *Ecología Austral*, 19(2): p. 129-138.
- GORDO, O., y SANZ, J. J. (2006). Temporal trends in phenology of the honey bee *Apis mellifera* (L.) and the small white *Pieris rapae* (L.) in the Iberian Peninsula (1952-2004). *Ecological Entomology*, 31(3), 261-268. doi: 10.1111/j.1365-2311.2006.00787.x
- GORDO, O., SANZ, J. J., y LOBO, J. M. (2010). Determining the environmental factors underlying the spatial variability of insect appearance phenology for the honey bee, *Apis mellifera*, and the small white, *Pieris rapae*. *Journal of Insect Science*, 10(34): p. 1-21.
- Guzmán, E. (2005). La investigación apícola en México. *Imagen Veterinaria*, 4(2): p. 44-48.
- IICA. (2009). *Manual de apicultura básica para Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- OMOLOYE, A. A., y AKINSOLA, P. A. (2006). Foraging sources and effects of selected plant characters and weather variables on the visitation intensity of honeybee, *Apis mellifera adansonii* (Hymenoptera: Apidae) in the Southwest Nigeria. *Journal of Apicultural Science*, 50(1): p. 39-48.
- RAMANANARIVO, S., ANDRIAMANALINA, S. I., RAHARIJAONA, J. L., RALIHALIZARA, J., y RAMANANARIVO, R. (2011). Litchi fruit and honey production: positive externalities. *Acta Horticulturae (ISHS)*, (921): p. 187-195.

- ROY, D. B., y SPARKS, T. H. (2000). Phenology of British butterflies and climate change. *Global Change Biology*, 6(4), 407-416. doi: 10.1046/j.1365-2486.2000.00322.x
- SENASICA-SAGARPA. (2009). *Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de miel*: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
- SIAP. (2003). *Metodologías para la integración y análisis de indicadores y modelos del sector agropecuario 2003*. México, D.F. : Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.
- SPARKS, T. H., y YATES, T. J. (1997). The effect of spring temperature on the appearance dates of British butterflies 1883-1993. *Ecography*, 20(4), 368-374. doi: 10.1111/j.1600-0587.1997.tb00381.x
- TURVEY, C. G. (1999). Weather Insurance, Crop Production And Specific Event Risk (pp. 23). Guelph, Canadá: University of Guelph, Department of Food, Agricultural and Resource Economics.
- TURVEY, C. G. (2001). Weather Derivatives for Specific Event Risks in Agriculture. *Review of Agricultural Economics*, 23(2): p. 333-351.
- VIBRANS, H. (1995). *Bidens pilosa* L. y *Bidens odorata* Cav. (Asteraceae: Heliantheae) en la vegetación urbana de la Ciudad de México. *Acta Botánica Mexicana*, 32: p. 85-89.
- VICENS, N., y BOSCH, J. (2000). Weather-Dependent Pollinator Activity in an Apple Orchard, with Special Reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae and Apidae). *Environmental Entomology*, 29(3), 413-420. doi: 10.1603/0046-225x-29.3.413
- VURAL, H., y KARAMAN, S. (2010). Socio-economic analysis of beekeeping and the effects of beehive types on honey production. *African Journal of Agricultural Research*, 5(22): p. 3003-3008.
- WINFREE, R. (2010). The conservation and restoration of wild bees. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1195(1), 169-197. doi: 10.1111/j.1749-6632.2010.05449.x

RESUMEN

Influencia de los factores ambientales y de manejo en la segunda temporada de producción de miel de abeja en Aguascalientes, México

El artículo analiza el efecto de la temperatura, precipitación, superficie cosechada de temporal y cantidad de trabajo aplicado, sobre la producción de miel de abeja por colmena en el Estado de Aguascalientes en la temporada de cosecha octubre-noviembre, modelizando una función de predicción mediante mínimos cuadrados bietápicos, y calculando elasticidades de corto y largo plazo. Se utilizó información agroclimática recabada por CONAGUA de 1998 a 2008, datos de producción agrícola de temporal proporcionados por SAGARPA e INEGI, y estadísticas de producción de miel por colmena obtenidas con una encuesta aplicada a los miembros de las organizaciones de apicultores que aplican protocolos de calidad e inocuidad. Los criterios de selección de las variables del modelo se fundamentan en la literatura sobre características fenológicas de las abejas y de la fuente de néctar de la temporada de cosecha, así como en el análisis económico de la producción de miel de abeja.

PALABRAS CLAVE: apicultura, econometría, agroclimatología, Estado de Aguascalientes.
CÓDIGO JEL: Q57.

ABSTRACT

Production of the second harvest season of honey and environmental factors in Aguascalientes, Mexico

The paper considers the effect of temperature, precipitation, rainfed harvested area and applied labour, on the production of honey per beehive in Aguascalientes State during the October-November harvest season. A forecast function is estimated by two-stage least squares method, calculating the short and long term elasticities. This study was performed with agroclimatic information registered by CONAGUA from 1998 to 2008, data about rainfed agricultural production provided by SAGARPA, and INEGI, and production statistics of honey per hive were obtained with a survey applied to members of the beekeeping organizations that apply quality and safety protocols. The selection criteria of the model variables was based on the existing literature regarding the phenological characteristics of bees and nectar source for the harvest season, as well as economic analysis around the production of honey.

KEYWORDS: beekeeping, econometrics, agroclimatology, Aguascalientes State.

JEL CODES: Q57.

La influencia del manejo del suelo en la función ambiental del olivar según la opinión de expertos

ELENA R. CABRERA *

MACARIO RODRÍGUEZ-ENTRENA *

MANUEL ARRIAZA *

1. INTRODUCCIÓN

Con una superficie de 1,5 millones de hectáreas que representa el 34% de la superficie agraria útil total de Andalucía, el olivar es el cultivo más representativo de la agricultura de esta Comunidad Autónoma, y su importancia va más allá de su repercusión económica. Como sistema agrario, el olivar es un sistema multifuncional, es decir, produce de forma conjunta bienes comerciales y bienes públicos, que no tienen mercado pero que son demandados por la sociedad (Gómez-Limón y Arriaza, 2011; Salazar *et al.*, 2011).

La producción de bienes públicos en el seno de las explotaciones agrarias es muy variada pero pueden englobarse en dos dimensiones: ambiental y sociocultural. Algunos de los bienes públicos pertenecientes a la dimensión ambiental son el mantenimiento de la biodiversidad, la lucha frente al cambio climático, la conservación del suelo, la calidad del agua y del aire, el mantenimiento de acuíferos o la protección frente a incendios.

(*) Área de Economía y Sociología Agrarias. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA). Centro Alameda del Obispo. Apartado 3092 - 14080 Córdoba, elenar.cabrera@juntadeandalucia.es

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (81-105).
Recibido septiembre 2013. Revisión final aceptada julio 2014.

Desde la perspectiva sociocultural, la vitalidad de las áreas rurales, generación de paisaje agrario, creación de empleo, el bienestar animal o la seguridad alimentaria, son algunos ejemplos (1).

Incentivados por las medidas implementadas por una Política Agraria Común (PAC) de corte claramente neoclásico hasta el año 2000, los agricultores han tendido a intensificar la producción agraria, que en el caso del olivar se ha caracterizado por la puesta en regadío, un aumento de la densidad de plantación y del uso de agroquímicos y/o de capital físico (Gómez, 2009). Estas y otras actuaciones han derivado en la generación de males públicos y por ende en importantes problemas de sostenibilidad, que deben abordarse desde una doble vertiente política y agronómica.

Centrándonos en la dimensión ambiental de la sostenibilidad, la reciente PAC a implementar para el período 2014-2020 recoge en su primer pilar un componente ecológico (*greening component*) de los pagos directos, supeditándose un porcentaje de los mismos a la realización de prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medioambiente, que van más allá de la condicionalidad (2). Así, la función ambiental de la agricultura se consolida como parte fundamental del modelo agrario europeo, ya recogida en el concepto de multifuncionalidad definido hace más de una década por la Comisión Europea (EC, 1999).

Atendiendo a la perspectiva técnica, adoptada en este trabajo, entre los principales problemas ambientales que se han desarrollado en el olivar podemos destacar la erosión y degradación del suelo, la contaminación de las aguas, la pérdida de biodiversidad y la simplificación del paisaje olivarero (Beaufoy y Pienkowski, 2000; Gómez, 2009; EC, 2010), resultado de la intensificación antes comentada. Una modificación de las prácticas llevadas a cabo en las explotaciones puede disminuir estos impactos negativos, especialmente de aquellas prácticas que implican el manejo del suelo, ya que las múltiples consecuencias de la erosión hacen que ésta

(1) Cooper et al. (2009) recogen un amplio listado de los bienes públicos sociales y ambientales que proporciona la agricultura en la Unión Europea. En relación al olivar, Villanueva et al. (2014) realiza un análisis de los bienes públicos que proporciona este cultivo en regadío a través de la metodología multicriterio ANP.

(2) Reglamento (UE) n° 1307/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la Política Agrícola Común y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n° 637/2008 y (CE) n° 73/2009 del Consejo.

sea considerada el mayor problema ambiental para el cultivo del olivo (Pastor *et al.*, 1999; CAP, 2008; Gómez y Giráldez, 2009). Prácticas culturales tradicionales, como la realización de un laboreo profundo con volteo del suelo, están cada día más en desuso en el olivar, debido a los costes que supone y a su carácter agresivo con los recursos y el medio. En cambio, se ha generalizado el manejo del suelo a través de labores más superficiales, el empleo de herbicidas de preemergencia y especialmente el mantenimiento de cubiertas vegetales espontáneas durante el invierno (Rodríguez-Entrena y Arriaza, 2013), que serán segadas o eliminadas en primavera para evitar la competencia con el cultivo por el agua del suelo. Estas tres prácticas son llevadas a cabo en aproximadamente el 89% de la superficie olivarera andaluza (MAGRAMA, 2013), incluyendo el 11% restante técnicas como el empleo de cubiertas inertes o cultivadas y el laboreo tradicional. Por otro lado, debido a la extensa superficie que ocupa, el cultivo de olivar puede encontrarse en parajes muy diversos, desde las vegas y campiñas hasta zonas de montaña. Las características naturales del medio pueden determinar y limitar las prácticas de manejo del suelo, especialmente aquellas de carácter orográfico.

El objetivo de este estudio es conocer qué sistema de manejo del suelo realiza una mejor provisión de determinados bienes públicos ambientales en el olivar, partiendo de la hipótesis de que el mantenimiento de cubiertas vegetales resulta más beneficioso para dicha provisión.

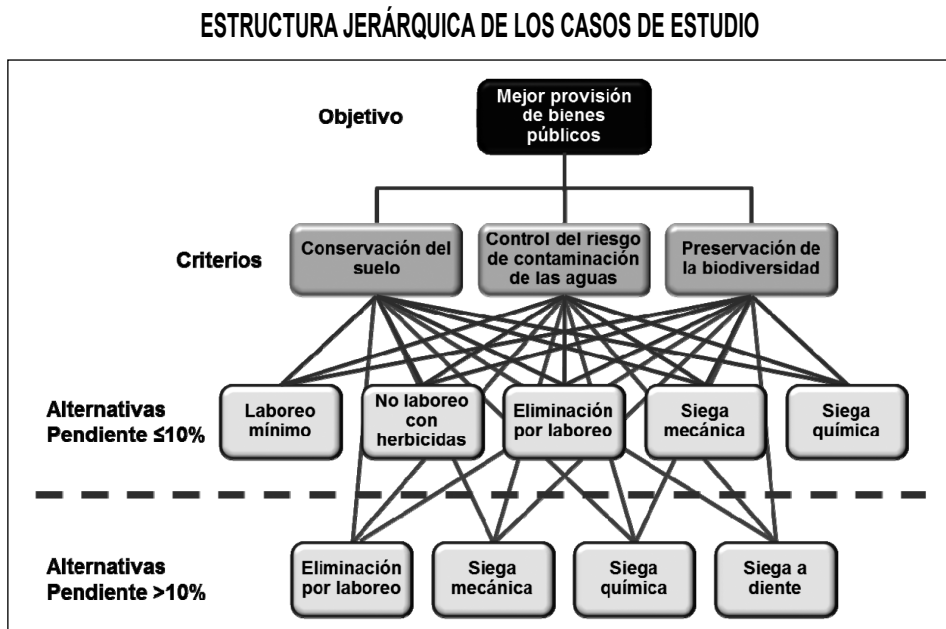
2. METODOLOGÍA

Para alcanzar este objetivo se ha empleado el método analítico jerárquico o AHP (*Analytical Hierarchy Process*) a través de la realización de entrevistas a un panel de expertos conformado tanto por investigadores como por técnicos.

La determinación del peso o importancia que cada técnica considerada tiene sobre la provisión de cada bien público, es un problema de toma de decisiones. Este tipo de problemas puede abordarse desde la perspectiva del análisis multicriterio, que se basa en hallar una solución a través de la simplificación del problema y de las preferencias de diferentes actores. En este caso se ha empleado el método AHP desarrollado por

Saaty (1980), cuyo uso se ha extendido para la toma de decisiones en temáticas muy diversas, ya que su aplicación resulta intuitiva y ayuda a resolver un problema complejo a través de su descomposición en distintos niveles. De hecho, en relación con la multifuncionalidad de la agricultura y, en concreto, el olivar pueden consultarse los trabajos de Kallas *et al.* (2007), Parra-López *et al.* (2008), Arriaza y Nekhay (2009), Nekhay *et al.* (2009), Gómez-Limón y Arriaza (2010), Salazar *et al.* (2011), Rocamora *et al.* (2013) y Villanueva *et al.* (2014), que se han basado en consultas a expertos o bien en encuestas públicas. De esta forma, el problema planteado se presenta en una estructura jerárquica (Figura 1), en cuya cúspide encontramos el objetivo o meta a alcanzar, esto es la mejor provisión de bienes públicos ambientales, mientras que en la base se encontrarán las técnicas de manejo de suelo, como alternativas de las que se dispone para alcanzar dicho objetivo, que se valorarán según los criterios establecidos en niveles intermedios, que se corresponde con los tres bienes públicos considerados:

Figura 1



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los bienes públicos incluidos en este estudio, se han considerado tres importantes funciones que cumple el olivar:

- Conservación del suelo, que engloba aspectos que afectan tanto a su funcionalidad como a la prevención y lucha contra la erosión, así como otros que atienden a la estructura, fertilidad y contaminación de este recurso.
- Control del riesgo de contaminación de las aguas, mediante el que se pretende evitar el arrastre de sólidos en suspensión y sustancias químicas que contaminan las aguas superficiales o bien la percolación de éstas hacia aguas subterráneas.
- Preservación de la biodiversidad, entendida como el mantenimiento y mejora de los hábitats tradicionalmente asociados al cultivo, así como la acogida de nuevas especies de fauna y flora.

Si bien existen otros bienes públicos suministrados por sistemas agrarios, por ejemplo el paisaje olivarero (Gómez-Limón y Arriaza, 2010) o la fijación de carbono (Sofo *et al.*, 2005; Nieto *et al.*, 2010; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2014), esta provisión depende sobre todo de la existencia o no de cubiertas vegetales y no tanto de su manejo, por lo que no se han considerado.

Si nos fijamos en las alternativas propuestas, se ha diferenciado entre dos casos de estudio, según la pendiente del olivar sea mayor o menor del 10%. Esta distinción es debida a que, además de la barrera natural que la pendiente puede suponer para la realización de determinadas prácticas, la condicionalidad de la PAC fijó en el 10% la pendiente a partir de la cual es obligatorio mantener una anchura mínima de un metro de cubierta vegetal en las calles de los cultivos leñosos, como condición para ser beneficiario de las ayudas agrarias. Por ello, para los casos de olivares en pendientes elevadas no se han incluido prácticas que mantengan el suelo desnudo todo el año (3), añadiéndose sin embargo el empleo de ganado para el control de las malas hierbas (Tabla 1).

(3) Para el diseño del modelo jerárquico se ha supuesto que las normas establecidas por la condicionalidad son llevadas a la práctica, si bien éste puede resultar un tema controvertido debido a la dificultad que entraña el control y la verificación de su cumplimiento.

Tabla 1

TÉCNICAS DE MANEJO DE SUELO PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS

Clasificación	Sistema de manejo	Descripción
Suelo desnudo todo el año	Laboreo mínimo	Labores de una profundidad máxima de 20 cm, que pueden combinarse con la aplicación de herbicidas bajo copa
	No laboreo con herbicidas	Uso de herbicidas de preemergencia en otoño y/o de postemergencia temprana, que controle la nascencia o proliferación de malas hierbas
Suelo con cubierta vegetal espontánea durante el invierno	Eliminación por laboreo	Pase de labor poco profunda que arranca las malas hierbas de raíz
	Siega mecánica	Empleo de desbrozadora o segadora para el control de malas hierbas con escaso poder de rebrote
	Siega química	Control de la cubierta mediante diferentes herbicidas de contacto o de traslocación
	Siega a diente	Control mediante la introducción de ganado, que se alimenta de las malas hierbas

Fuente: Elaboración propia a partir de Pastor et al. (1998).

La valoración de las diferentes alternativas se ha realizado a partir de la opinión de expertos investigadores y técnicos del ámbito de la olivicultura, el estudio de las cubiertas vegetales y la economía agraria (Tabla 2), a fin

Tabla 2

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA

Variable	Categoría	Muestra
Edad	< 35 años	30%
	36 – 50 años	50%
	51 – 65 años	13%
	> 65 años	7%
Sexo	Hombre	77%
	Mujer	23%
Ocupación principal	Investigador y/o docente	73%
	Técnico de campo	27%
Ámbito de investigación	Ciencias Sociales	45%
	Ciencias Experimentales	55%
Gestor de explotación	Sí	40%
	No	60%

Fuente: Elaboración propia.

de abarcar diferentes perspectivas y obtener una visión global. Concretamente, se ha realizado la consulta a un total de 30 expertos, empleando el diseño de un cuestionario online. Asimismo, se ha considerado conveniente realizar un análisis de la heterogeneidad de los expertos diferenciando entre aquellos que gestionan una explotación y los que no.

En dicho cuestionario, se recogían las comparaciones por pares de las alternativas según los criterios establecidos, eligiendo la opción más apropiada y el grado de preferencia de la misma. Para ello se empleó una escala ordinal (Saaty, 1980 y 1994) que va desde el valor 1 (ambas opciones son igualmente preferibles) hasta el valor 9 (la opción elegida es absolutamente más preferible). De igual forma, se replicó el mismo procedimiento para comparar la importancia de los criterios en relación con el objetivo principal. Como resultado, se han generado matrices de comparaciones pareadas, A_k , con la siguiente estructura:

$$A_k = \begin{bmatrix} a_{11k} & a_{12k} & \dots & a_{1nk} \\ a_{21k} & a_{22k} & \dots & a_{2nk} \\ \dots & \dots & a_{ijk} & \dots \\ a_{n1k} & a_{n2k} & \dots & a_{nnk} \end{bmatrix} \quad (1)$$

donde a_{ijk} representa el valor de la comparación entre la alternativa i y la alternativa j para un decisor k . La estructura de nuestro caso particular ha derivado en un total de siete matrices: seis procedentes de la comparación de las técnicas de manejo para cada bien público y tipo de olivar, más una séptima en la que se comparan los bienes públicos entre sí. Una vez establecidas las mismas, se debía estimar para cada una de ellas el vector de prioridades ($W_k=(W_{1k}, \dots, W_{ik}, \dots, W_{nk})$) compuesto por los pesos locales de cada alternativa.

La literatura recoge diferentes métodos para estimar dichos pesos locales, pero en esta investigación se ha optado por emplear el método de la media geométrica por filas (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2000), según la expresión:

$$w_{ik} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ijk}} \quad \forall i, k \quad (2)$$

Así, se obtiene el vector de prioridades individuales para cada uno de los expertos. Además, si bien los resultados obtenidos a través del método AHP permiten establecer un orden de importancia de cada nivel con respecto a los niveles superiores, no informa sobre la significancia estadística de dichos resultados. Para ello, se ha empleado el método bootstrap (o bootstrapping) de remuestreo, propuesto por Efron (1979), para obtener los intervalos de confianza que nos permitan observar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los elementos de un nivel jerárquico (Moran *et al.*, 2007; Salazar *et al.*, 2011).

Finalmente, la agregación de las prioridades individuales, para poder obtener la síntesis de pesos que diera a conocer la decisión grupal relativa a qué sistema de manejo del suelo realiza una mejor provisión de los bienes públicos ambientales analizados para el olivar, se realizó mediante la media aritmética, según lo propuesto por Saaty (1994), Forman y Peniwati (1998) y Forman y Selly (2001).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Ordenación de los manejos del suelo en olivares con pendiente $\leq 10\%$

En la Tabla 3 se observa cómo para los tres bienes públicos la técnica que mayor valor ha obtenido ha sido el mantenimiento de cubierta vegetal gestionada mediante siega mecánica, presentando además diferencias estadísticamente significativas.

- (i) Los expertos han considerado que aquellas técnicas que mantienen la cubierta vegetal durante otoño-invierno son las más adecuadas para la conservación del suelo. Este resultado encaja con las funciones asociadas a las cubiertas, ya que amortiguan el impacto de la lluvia, reduciéndose los efectos erosivos de la misma sobre el suelo, pero además favorece su estructura y mejora la fertilidad de las capas más superficiales (Gómez *et al.*, 2009a; Gómez *et al.*, 2009b).

En contraposición, la práctica de técnicas que mantienen el suelo desnudo todo el año provoca la compactación del suelo y una mayor susceptibilidad a la erosión, lo que conlleva a una menor calidad del suelo por pérdida de materia orgánica y, con el tiempo, una disminución de la productividad (Zalidis *et al.*, 2002). Razones como éstas

Tabla 3

RESULTADOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EN OLIVAR CON PENDIENTE $\leq 10\%$

Alternativa de manejo	Conservación del suelo			Control del riesgo de contaminación de aguas			Preservación de la biodiversidad			MEJOR ALTERNATIVA						
	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden				
Laboreo mínimo	0,131	0,184	0,154^{cd}	4	0,151	0,194	0,172^b	2	0,093	0,119	0,107^c	5	0,120	0,154	0,137^c	5
No laboreo con herbicidas	0,088	0,132	0,107^d	5	0,138	0,204	0,166^b	4	0,196	0,272	0,237^b	2	0,137	0,196	0,167^{bc}	3
Eliminación por laboreo	0,138	0,190	0,164^c	3	0,153	0,191	0,172^b	3	0,164	0,209	0,185^b	3	0,144	0,181	0,164^{bc}	4
Siega mecánica	0,301	0,368	0,332^a	1	0,311	0,392	0,356^a	1	0,313	0,377	0,346^a	1	0,310	0,366	0,338^a	1
Siega química	0,215	0,276	0,243^b	2	0,108	0,162	0,135^b	5	0,104	0,148	0,125^c	4	0,159	0,206	0,183^b	2
\bar{w} bien público	0,422	0,504	0,461^a	1	0,182	0,218	0,200^c	3	0,299	0,372	0,339^b	2				

LI, LS: límites inferior y superior del intervalo de confianza.
 Los superíndices a, b, c, d indican que no existen diferencias significativas entre aquellos valores de \bar{w} que presentan la misma letra.
 Fuente: Elaboración propia.

hacen que los expertos consideren estas técnicas como menos adecuadas para el buen estado del suelo.

No obstante, a la luz de los resultados obtenidos, sólo podemos afirmar que la práctica de siega mecánica y siega química presentan diferencias significativas frente al resto y entre ellas. Las tres alternativas restantes no resultan significativas individualmente, puesto que se equiparan el no laboreo y el laboreo mínimo, y éste y la eliminación de la cubierta por laboreo. Cabe destacar esto último, puesto que el panel de expertos no ha establecido diferencias entre la gestión de la cubierta mediante laboreo con uno de los manejos más tradicionales de suelo desnudo. Detrás de esto puede estar el hecho de que la cubierta se rotura a principios de marzo, quedando el suelo más expuesto a las posibles lluvias torrenciales primaverales, propias del clima mediterráneo, explicando la baja puntuación otorgada a este tipo de mantenimiento de cubierta.

- (ii) Para el control del riesgo de contaminación de las aguas, los sistemas de manejo mejor considerados son aquellos que no implican el uso de productos fitosanitarios y que mantienen el suelo cubierto, aunque sólo la siega mecánica presenta diferencias estadísticamente significativas con el resto. Cabe recalcar que la presencia de cubierta en el suelo supone una barrera natural, de manera que reduce el impacto de la lluvia, la velocidad del agua de escorrentía y la cantidad de suelo erosionado, y además su presencia resulta positiva al disminuir la pérdida de fósforo (Rodríguez-Lizana *et al.*, 2007). Todo ello se traduce en un menor arrastre tanto de sustancias solubles (compuestos nitrogenados y metabolitos derivados de herbicidas) como de partículas de suelo en suspensión hacia aguas superficiales. Esto último puede explicar que se penalice la eliminación de la cubierta mediante laboreo, por el efecto de una pronta roturación como se ha comentado en el apartado anterior, y el empleo de herbicidas. Además se justifica la valoración inferior recibida por las técnicas que implican el uso de fitosanitarios con el hecho de que su empleo disminuye la capacidad del suelo para proteger las aguas subterráneas (Zalidis *et al.*, 2002).
- (iii) Para una mejor preservación de la biodiversidad, el orden obtenido llama la atención porque el segundo lugar lo ocupa la práctica del no

laboreo (que no mantiene vegetación alguna durante todo el año), cuando la presencia de cubierta vegetal se entiende que potencia la biodiversidad, sirviendo de alimento y refugio para múltiples especies, muchas de las cuales son enemigos naturales de las plagas del cultivo (Guzmán y Foraster, 2012) o bien sirven a su vez de alimento para especies de fauna superior (Muñoz-Cobo *et al.*, 2001).

En este sentido, los expertos han penalizado de forma ostensible los manejos con cubierta donde se emplean agroquímicos y se rotura el suelo. Una posible explicación podemos encontrarla en el momento en que se laborea y se utilizan los herbicidas, que suele coincidir con la época de mayor actividad biológica (tanto microbiológica como de fauna superior). Por ello, los expertos pueden considerar positivamente el retraso que se suele producir en la eliminación de la cubierta mediante siega mecánica y la ausencia de herbicidas, siendo el único manejo que presenta diferencias estadísticamente significativas con el resto. Por otro lado, la realización del laboreo mínimo es la técnica peor valorada por los expertos, pudiendo estar esto relacionado con que la mayoría de los organismos se ven afectados negativamente por esta técnica (Wardle, 1995).

- (iv) Los pesos normalizados de los bienes públicos se presentan en la última fila de la Tabla 3, siendo la conservación del suelo la función que los expertos han considerado más importante. Obtenidos pues los pesos ponderados de las técnicas de manejo, los resultados expresan que la siega mecánica de la cubierta vegetal es la técnica que mejor provisión realiza del conjunto de los bienes públicos considerados en olivares con pendientes inferiores al 10%, presentando diferencias estadísticamente significativas con el resto de técnicas.

3.2. Ordenación de los manejos del suelo en olivares con pendiente >10%

Bajo el paraguas de la condicionalidad, todas las técnicas consideradas en este caso conllevan el mantenimiento de cubierta vegetal hasta que comience a competir con el cultivo por el agua disponible. Observando los resultados recogidos en la Tabla 4, de nuevo obtenemos que la práctica de siega mecánica para el control de la vegetación se revela como una buena alternativa.

Tabla 4

RESULTADOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EN OLIVAR CON PENDIENTE >10%

Alternativa de manejo	Conservación del suelo			Control del riesgo de contaminación de aguas			Preservación de la biodiversidad			MEJOR ALTERNATIVA						
	LI	LS	\bar{w}	LI	LS	\bar{w}	LI	LS	\bar{w}	LI	LS	\bar{w}	Orden			
Eliminación por laboreo	0,064	0,090	0,076^c	4	0,114	0,158	0,138^{bc}	3	0,101	0,131	0,114^c	4	0,090	0,119	0,103^c	4
Siega mecánica	0,355	0,420	0,385^a	1	0,391	0,446	0,416^a	1	0,295	0,347	0,322^b	2	0,333	0,386	0,360^a	1
Siega química	0,226	0,266	0,246^b	3	0,087	0,127	0,106^c	4	0,101	0,154	0,129^c	3	0,169	0,208	0,186^b	3
Siega a diente	0,258	0,331	0,293^b	2	0,312	0,368	0,340^b	2	0,395	0,486	0,435^a	1	0,313	0,378	0,351^a	2
\bar{w} bien público	0,422	0,504	0,461^a	1	0,182	0,218	0,200^c	3	0,299	0,372	0,339^b	2				

LI, LS: límites inferior y superior del intervalo de confianza.

Los superíndices a, b, c, d indican que no existen diferencias significativas entre aquellos valores de que presentan la misma letra.

Fuente: Elaboración propia.

- (i) Cabe destacar, de igual manera, la importancia otorgada por el panel de expertos al uso de ganado para la siega a diente. En pendientes elevadas, el riesgo de problemas de erosión se ve incrementado y las labores a realizar pueden verse muy dificultadas. Esquivando estos obstáculos, la introducción en primavera de ganado en estas zonas proporciona un buen control de las malas hierbas y un aporte añadido de materia orgánica, si bien hay que controlar el contenido de humedad en el suelo cuando se introduzca el ganado para evitar problemas de compactación (González-Sánchez *et al.*, 2007).
- (ii) Especial mención merece el papel de la siega a diente respecto a la preservación de la biodiversidad, puesto que es el único caso en el que la siega mecánica no representa la primera opción. Desde la perspectiva de este bien público, la inclusión de ganado en la gestión de los olivares supone una mayor diversidad, creándose un nuevo agroecosistema que integra ganadería y agricultura. Por el carácter natural de esta práctica, se trata de una técnica muy frecuente en la olivicultura ecológica de ciertas regiones, ya que se debe disponer de la carga ganadera adecuada para garantizar un buen control de las malas hierbas, aspecto que lleva en ocasiones a complementar esta técnica con el desbroce.
- (iii) En relación al resto de técnicas de manejo, aunque se mantenga con carácter obligatorio la cubierta entre calles, un sistema de control que implique levantamiento del suelo o el empleo de agroquímicos no resulta bien valorado. La opinión de los expertos en este aspecto se justifica en que la mayor pendiente supone un aumento de la velocidad de escorrentía, incrementándose igualmente el arrastre de sustancias químicas y sólidos en suspensión, aumentándose el riesgo de erosión y de contaminación de aguas superficiales.
- (iv) Globalmente, los resultados obtenidos al ponderar las técnicas de manejo con los pesos de los tres bienes públicos nos revelan que la mejor alternativa para una buena provisión de éstos es la realización de una siega mecánica. Sin embargo, así como en el caso de estudio anterior este resultado no dejaba lugar a dudas, aquí no podemos afirmar que este resultado presente diferencias significativas con respecto a la siega a diente. En este sentido, ambas opciones se han considerado muy ade-

cuadas para llevarlas a cabo en olivares de pendiente pronunciada (4). Por otro lado, los expertos han reflejado en sus valoraciones que la siega química y el laboreo son prácticas menos recomendables en este tipo de explotaciones, tal y como reflejan las bajas puntuaciones obtenidas, siendo además estadísticamente diferentes al resto y entre sí.

3.3. Heterogeneidad de los juicios en función del carácter productor del experto

Debido a los diferentes perfiles existentes entre los expertos entrevistados, se ha considerado interesante realizar una comparación de resultados atendiendo al hecho de ser o no gestor de una explotación olivarera. Como se mostraba en la Tabla 1, un total de 12 expertos realizan labores de gestión de una explotación, frente a los 18 restantes que no presentan esta característica.

3.3.1. *Olivar con pendiente $\leq 10\%$*

Observando la Tabla 5, tanto para cada bien público como globalmente, la realización de siega mecánica es la técnica mejor posicionada, presentando además en la mayoría de los casos diferencias estadísticamente significativas con el resto. Por el contrario, se observan importantes diferencias en lo que respecta a las demás técnicas consideradas:

- (i) Los resultados de ambos grupos para la función de conservación del suelo indican, en primer lugar, que para los expertos gestores se ha obtenido un ranking donde las primeras posiciones las ocupan las técnicas que implican mantenimiento de cubierta, seguidas por el laboreo mínimo y el no laboreo con herbicidas. En comparación con éstos, los no gestores otorgan mayor valor a la realización de laboreo mínimo y no laboreo en detrimento de la eliminación de cubierta mediante laboreo, situándose ésta en un puesto inferior. Así como para los gestores todas las técnicas presentan diferencias significativas entre sí, los no gestores no establecen dichas diferencias salvo para el empleo de desbrozadora, equiparando las cuatro técnicas restantes.

(4) En ciertos olivares de montaña los condicionantes del medio pueden suponer tal obstáculo para el manejo del cultivo que la opción de desbrozado puede resultar técnicamente inviable, por lo que la siega a diente resulta como la única práctica posible.

Tabla 5

RESULTADOS SEGÚN GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN EN OLIVARES CON PENDIENTE $\leq 10\%$

Alternativa de manejo	GESTORES															
	Conservación del suelo				Control del riesgo de contaminación de aguas				Preservación de la biodiversidad				MEJOR ALTERNATIVA			
	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden
Laboreo mínimo	0,083	0,111	0,097^d	4	0,095	0,134	0,111^c	5	0,072	0,095	0,085^d	5	0,084	0,112	0,095^d	5
No laboreo con herbicidas	0,064	0,082	0,071^e	5	0,101	0,158	0,129^{bc}	4	0,180	0,265	0,219^b	2	0,120	0,179	0,150^c	4
Eliminación por laboreo	0,180	0,233	0,211^c	3	0,145	0,175	0,159^b	3	0,147	0,176	0,162^c	3	0,161	0,189	0,174^{bc}	3
Siega mecánica	0,328	0,387	0,359^a	1	0,399	0,475	0,434^a	1	0,349	0,414	0,386^a	1	0,345	0,387	0,367^a	1
Siega química	0,234	0,289	0,262^b	2	0,140	0,193	0,167^b	2	0,132	0,170	0,149^c	4	0,187	0,239	0,213^b	2
\bar{w} bien público	0,456	0,538	0,497^a	1	0,137	0,169	0,154^c	3	0,319	0,380	0,350^b	2				

Tabla 5 (continuación)

RESULTADOS SEGÚN GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN EN OLIVARES CON PENDIENTE $\leq 10\%$

Alternativa de manejo	NO GESTORES															
	Conservación del suelo			Control del riesgo de contaminación de aguas			Preservación de la biodiversidad			MEJOR ALTERNATIVA						
	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden				
Laboreo mínimo	0,158	0,230	0,193^{bc}	3	0,182	0,232	0,212^b	2	0,103	0,138	0,122^c	4	0,131	0,187	0,164^b	4
No laboreo con herbicidas	0,107	0,159	0,131^{cd}	5	0,150	0,232	0,191^b	3	0,195	0,293	0,248^{ab}	2	0,149	0,208	0,182^b	2
Eliminación por laboreo	0,117	0,147	0,133^d	4	0,145	0,203	0,180^b	4	0,176	0,228	0,202^b	3	0,146	0,181	0,163^b	5
Siega mecánica	0,286	0,344	0,314^a	1	0,399	0,324	0,304^a	1	0,274	0,354	0,318^a	1	0,295	0,347	0,323^a	1
Siega química	0,198	0,262	0,230^b	2	0,140	0,138	0,113^c	5	0,086	0,136	0,110^c	5	0,140	0,192	0,168^b	3
\bar{w} bien público	0,404	0,469	0,437^a	1	0,137	0,252	0,231^c	3	0,313	0,355	0,332^b	2				

LI, LS: límites inferior y superior del intervalo de confianza.

Los superíndices a, b, c, d, e indican que no existen diferencias significativas entre aquellos valores de que presentan la misma letra.

Fuente: Elaboración propia.

- (ii) Un caso especial aparece si prestamos atención a los resultados obtenidos para la función de control del riesgo de contaminación de las aguas. Aunque en ambos casos la siega mecánica se posiciona como la mejor opción, los expertos gestores le han otorgado un valor significativamente mayor. Para este grupo, los siguientes puestos los ocupan el resto de técnicas de manejo de cubiertas, mientras que los no gestores posicionan en segundo y tercer lugar las prácticas que mantienen el suelo desnudo. Más concretamente, le otorgan un mayor valor al laboreo mínimo en perjuicio de la siega química. La penalización de esta última llama especialmente la atención puesto que ha sido considerada la peor alternativa por este grupo, presentando además diferencias significativas con respecto al resto de alternativas. Esto podría encontrar explicación en los fenómenos esporádicos de contaminación puntual de embalses con herbicidas, si bien esta percepción no parece tan acusada entre los gestores, al situar este manejo como el segundo más adecuado para este bien público.
- (iii) Por último, para la preservación de la biodiversidad, dentro del grupo de no gestores, ninguna alternativa ha presentado diferencias estadísticamente significativas individualmente, equiparándose la siega mecánica con el no laboreo con herbicidas, éste con la eliminación de cubierta por laboreo y el laboreo mínimo con la siega química. Aun así, el orden de las prioridades es bastante similar entre ambos grupos, siendo valoradas en mayor medida por los no gestores las prácticas que implican roturación. Cabe resaltar la segunda posición ocupada por el no laboreo con herbicidas en ambos casos, presentando diferencias estadísticamente significativas sólo el caso de los expertos que son gestores de explotación, ya que de la opinión de los no gestores se obtiene que no existe diferencia entre el no laboreo y la siega mecánica de la cubierta. Sin duda este es un resultado, a priori, contraintuitivo ya que, como se ha comentado en el apartado anterior, no permitir la presencia de vegetación no parece estar en consonancia con la conservación y el mantenimiento de la riqueza biológica de la explotación.
- (iv) En conjunto, podemos afirmar que los gestores de explotaciones optan por el mantenimiento de cubierta vegetal, siendo preferible la siega mecánica en primer lugar y asemejando la siega química y el laboreo de la cubierta, en segundo y tercer lugar respectivamente. Esta

última tampoco resulta diferente significativamente a la práctica de no laboreo con herbicidas, encontrándose el laboreo del suelo desnudo en último lugar como opción menos apropiada. El orden establecido por los no gestores resulta muy difuso ya que dejando al margen el manejo de cubierta vegetal mediante siega mecánica, el resto de manejos no presentan diferencias significativas, por lo que tienen una importancia similar para este grupo de expertos. Conviene señalar en este punto que, al igual que en los casos anteriores, la conservación del suelo ha sido considerado como el bien público de mayor importancia, aspecto que ya se plasmó en la introducción de este trabajo. Como diferencia significativa entre grupos, cabe apuntar que los expertos no gestores dan una importancia mayor al control de contaminación de aguas que los gestores, si bien el orden de preferencia establecido es idéntico para ambos grupos.

3.3.2. Olivar con pendiente >10%

Observamos en la Tabla 6 cómo con respecto a todas las funciones del olivar se mantiene el mismo orden de prioridad para ambos grupos de expertos.

Comparando valores entre grupos, sólo observamos que existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al papel de la siega química en la conservación del suelo y la contaminación de aguas, otorgándoles los expertos no gestores valores superiores.

La información más interesante que extraemos de este caso de alta pendiente la encontramos en la elección de la mejor alternativa, donde varían las primeras posiciones. Mientras la siega química y el laboreo de la cubierta, posicionadas en último lugar, resultan estadísticamente diferentes del resto, dejando patente con sus bajas puntuaciones que no son alternativas óptimas para la provisión de los bienes públicos considerados, no podemos afirmar que existan diferencias significativas entre la siega mecánica y la introducción de ganado. La preferencia por estas últimas varía según el grupo de expertos, ya que mientras que para los no gestores la primera opción sería la siega a diente para los gestores lo sería la siega mecánica, y viceversa si atendemos al segundo lugar del ranking. A pesar de esto, como ya se ha comentado, ambas prácticas son equiparables según la opinión del panel de expertos, por lo que ambas pueden ser consideradas adecuadas para llevar a cabo en olivares de pendiente pronunciada.

Tabla 6

RESULTADOS SEGÚN GESTIÓN DE EXPLOTACIÓN EN OLIVARES CON PENDIENTE >10%

Alternativa de manejo	GESTORES															
	Conservación del suelo				Control del riesgo de contaminación de aguas				Preservación de la biodiversidad				MEJOR ALTERNATIVA			
	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden
Eliminación por laboreo	0,060	0,088	0,072^d	4	0,097	0,122	0,108^c	3	0,093	0,115	0,104^c	4	0,075	0,102	0,089^c	4
Siega mecánica	0,384	0,446	0,421^a	1	0,413	0,477	0,444^a	1	0,324	0,396	0,364^a	2	0,363	0,421	0,394^a	1
Siega química	0,206	0,226	0,215^c	3	0,075	0,096	0,085^d	4	0,120	0,167	0,142^b	3	0,157	0,183	0,170^b	3
Siega a diente	0,255	0,333	0,292^b	2	0,329	0,392	0,363^b	2	0,347	0,432	0,390^a	1	0,311	0,400	0,348^a	2
\bar{w} bien público	0,456	0,538	0,497^a	1	0,137	0,169	0,154^c	3	0,319	0,380	0,350^b	2				

Alternativa de manejo	NO GESTORES															
	Conservación del suelo				Control del riesgo de contaminación de aguas				Preservación de la biodiversidad				MEJOR ALTERNATIVA			
	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden	LI	LS	\bar{w}	Orden
Eliminación por laboreo	0,066	0,090	0,078^c	4	0,135	0,180	0,158^c	3	0,106	0,137	0,120^c	4	0,099	0,129	0,113^c	4
Siega mecánica	0,332	0,398	0,362^a	1	0,372	0,421	0,397^a	1	0,268	0,324	0,294^b	2	0,307	0,364	0,338^a	2
Siega química	0,248	0,288	0,266^b	3	0,101	0,147	0,120^c	4	0,092	0,149	0,121^c	3	0,171	0,220	0,197^b	3
Siega a diente	0,253	0,328	0,294^b	2	0,299	0,351	0,325^b	2	0,426	0,499	0,465^a	1	0,318	0,387	0,352^a	1
\bar{w} bien público	0,404	0,469	0,437^a	1	0,206	0,252	0,231^c	3	0,313	0,355	0,332^b	2				

LI, LS: límites inferior y superior del intervalo de confianza.

Los superíndices a, b, c, d indican que no existen diferencias significativas entre aquellos valores de que presentan la misma letra.

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

En relación con el objetivo propuesto para este estudio, concluimos que el mantenimiento de cubiertas vegetales, en cualquiera de sus manejos, resulta más adecuada para una buena provisión de bienes públicos ambientales, destacando especialmente la práctica de la siega mecánica. De igual manera, en zonas con mayores pendientes la introducción de ganado proporciona excelentes resultados según los expertos, creándose una buena conjunción entre agricultura y ganadería.

Se han observado diferencias significativas entre las valoraciones de los manejos realizadas por los expertos que gestionan una explotación y los que no realizan esta actividad. Por regla general, aquellos que realizan el papel de gestores valoran en mayor medida las técnicas que mantienen cubierta vegetal, mientras que las prioridades de los no gestores son más variables y otorgan una importancia relativa mayor a prácticas de manejo con suelo desnudo, considerándolas incluso como alternativas más adecuadas que algunos sistemas de siega, de manera global. Por otro lado, las diferencias entre ambos son mínimas cuando aplicamos la metodología al olivar en alta pendiente, donde ambos grupos de expertos coinciden en cuáles son las prácticas más beneficiosas para el conjunto del medio ambiente y la explotación.

Ha quedado patente la importancia que la buena conservación del suelo tiene como bien público, así como la mayor inclinación hacia los sistemas de manejo menos agresivos con el medio natural, en detrimento de aquellos considerados más convencionales.

La metodología empleada ha permitido obtener una buena aproximación de la solución del problema u objetivo planteado desde una amplia perspectiva. No obstante, cabe apuntar que este trabajo realiza una aproximación a la realidad puesto que en la práctica es muy frecuente que el agricultor combine diferentes técnicas de manejo del suelo.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por el Programa Operativo FEDER y FSE de Andalucía 2007-2013 a través del proyecto P10-AGR-5892. El segundo autor agradece el apoyo prestado por el Instituto de Investigación

y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), a través del II Programa de Incorporación de Personal Investigador en el marco de Líneas Específica de I+D+i (cofinanciado también con el FSE).

BIBLIOGRAFÍA

- AGUARÓN, J. y MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2000). Local stability intervals in the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 125 (1): p. 113-132.
- ARRIAZA, M. y NEKHAY, O. (2009). Determinación de zonas de olivar de montaña para la restauración de flora y fauna silvestre. En: Gómez, J.A. (ed). *Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca. p. 175-187.
- BEAUFOY, G. y PIENKOWSKI, M. (2000). *The environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact*, European Commission, Environment Directorate-General, Brussels. 74 p.
- CAP, Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación (2008). *El Sector del Aceite de Oliva y de la Aceituna de Mesa en Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía. 155 p.
- COOPER, T.; HART, K. y BALDOCK, D. (2009). *Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union*. Institute for European Environmental Policy. 396 p.
- EASLEY, R.F.; VALACICH, J.S. y VENKATARAMANAN, M.A. (2000). Capturing group preferences in a multicriteria decision. *European Journal of Operational Research*, 125 (1): p. 73-83.
- EC, EUROPEAN COMMISSION (1999). *Safeguarding the Multifunctional Role of EU Agriculture: Which Instruments?*. Directorate-General of Agriculture. Disponible en: <[www.iatp.org/files/Safeguarding the Multifunctional Role of EU Ag.htm](http://www.iatp.org/files/Safeguarding_the_Multifunctional_Role_of_EU_Ag.htm)> [Última consulta: 10 de septiembre de 2013].
- EC, EUROPEAN COMMISSION (2010). *LIFE Among the Olives: Good Practice in Improving Environmental Performance in the Olive Oil Sector*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union. 54 p.
- EFRON, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7 (1): p. 1-26.
- FORMAN, E. y PENIWATI, K. (1998). Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 108 (1): p. 165-169.

- FORMAN, E., y SELLY, M.A. (2001). *Decision by Objectives: How to Convince Others That You Are Right*. World Scientific. 402 p.
- GÓMEZ, J.A., y GIRÁLDEZ, J.V. (2009). Erosión y degradación de suelos. En: Gómez (ed). *Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía. p. 45-85.
- GÓMEZ, J.A.; GUZMÁN, M.G.; GIRÁLDEZ, J.V. y FERERES, E. (2009a). The influence of cover crops and tillage on water and sediment yield, and on nutrient, and organic matter losses in an olive orchard on a sandy loam soil. *Soil and Tillage Research*, 106 (1): p. 137-144.
- GÓMEZ, J.A.; SOBRINHO, T.A.; GIRÁLDEZ, J.V. y FERERES, E. (2009b). Soil management effects on runoff, erosion and soil properties in an olive grove of Southern Spain. *Soil and Tillage Research*, 102 (1): p. 5-13.
- GÓMEZ, J.A. (ed) (2009). *Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía*, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla. 314 p.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A. y ARRIAZA, M. (2011). *Evaluación de la Sostenibilidad de las Explotaciones de Olivar en Andalucía*. Málaga: Analistas Económicos de Andalucía. 295 p.
- GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, E.J.; GÓMEZ-ARIZA, M.; RODRÍGUEZ-LIZANA, A. y ALCÁNTARA, C. (2007). El sistema de cubierta en el olivar andaluz. Tipos y manejo. En: Rodríguez-Lizana, A., Ordóñez-Fernández, R. y Gil Ribes, J. (eds.). *Cubiertas Vegetales en Olivar*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. 169 p.
- GUZMÁN, G.I. y FORASTER, L. (2012). El manejo del suelo y las cubiertas vegetales en el olivar ecológico. En: Guzmán Casado, G. (coord). *El Olivar Ecológico*, Editorial Paraninfo. p. 45-88.
- KALLAS, Z.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A. y BARREIRO-HURLÉ, J. (2007). Decomposing the value of agricultural multifunctionality: Combining contingent valuation and the analytical hierarchy process. *Journal of Agricultural Economics*, 58 (2): p. 218-241.
- MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013). *Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE)*. Disponible en: www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce [Última consulta: 25 de abril de 2014]
- MORAN, D.; MCVITTIE, A.; ALLCROFT, D.J. y ELSTON, D.A. (2007). Quantifying public preferences for agri-environmental policy in Scotland: A comparison of methods. *Ecological Economics* 63 (1): 42-53.
- MUÑOZ-COBO, J.; MORENO, J.; ROMERO, C. y RUIZ, M. (2001). Análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades de aves en cuatro tipos de olivares de Jaén (II). Comunidades otoñales e invernantes. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 27 (1): p. 275-290.

- NEKHAY, O.; ARRIAZA, M. y GUZMÁN-ÁLVAREZ, J.R. (2009). Spatial analysis of the suitability of olive plantations for wild life habitat restoration. *Computers and Electronics in Agriculture*, 65 (1): p. 49-64.
- NIETO, O.M.; CASTRO, J.; FERNÁNDEZ, E. y SMITH, P. (2010). Simulation of soil organic carbon stocks in a Mediterranean olive grove under different soil-management systems using the RothC model. *Soil Use and Management*, 26 (2): p. 118-125.
- PARRA-LÓPEZ, C.; CALATRAVA-REQUENA, J. y DE-HARO-GIMÉNEZ, T. (2008). A systemic comparative assessment of the multifunctional performance of alternative olive systems in Spain within an AHP-extended framework. *Ecological Economics*, 64 (4): p. 820-834.
- PASTOR, M.; CASTRO, J.; VEGA, V. y HUMANES, M. D. (1998). Sistemas de manejo del suelo. En: Barranco, D.; Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. (eds). *El Cultivo del Olivo*. Madrid: Mundiprensa. p. 199-257.
- ROCAMORA, B.; COLOMBO, S.; SAYADI, S. y ESTÉVEZ, C. (2013). Los impactos marginales del olivar ecológico de montaña andaluz frente al convencional postcondicionalidad: una visión de los expertos. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 234: p. 49-89.
- RODRÍGUEZ-ENTRENA, M. y ARRIAZA, M. (2013). Adoption of conservation agriculture in olive groves: Evidences from southern Spain. *Land Use Policy*, 34: p. 294-300.
- RODRÍGUEZ-ENTRENA, M.; ESPINOSA-GODED, M. y BARREIRO-HURLÉ, J. (2014). The role of ancillary benefits on the value of agricultural soils carbon sequestration programmes: Evidence from a latent class approach to Andalusian olive groves. *Ecological Economics*, 99: p. 63-73.
- RODRÍGUEZ-LIZANA, A.; ESPEJO-PÉREZ, A.J. y González, E. (2007). La cubierta vegetal y su incidencia en los procesos de contaminación por nitratos y fósforo en aguas de escorrentía en parcelas ecológicas y convencionales. En: Rodríguez-Lizana, A., Ordóñez-Fernández, R. y Gil Ribes, J. (coord.). *Cubiertas Vegetales en Olivar*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. p. 147-158.
- SAATY, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill International Book Co. 310 p.
- SAATY, T. L. (1994). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytical Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications. 478 p.
- SOFO, A.; NUZZO, V.; PALESE, A.M.; XILOYANNIS, C.; CELANO, G.; ZUKOWSKYJ, P. y DICHIO, B. (2005). Net CO₂ storage in mediterranean olive and peach orchards. *Scientia Horticulturae*, 107 (1): p. 17-24.

- SALAZAR-ORDÓÑEZ, M.; RODRÍGUEZ-ENTRENA, M. y Sayadi, S. (2011). Agricultural sustainability from a societal view: An analysis of southern Spanish citizens. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 26 (2): p. 473-490.
- VILLANUEVA, A.J.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; ARRIAZA, M. y NEKHAY, O. (2014). Analysing the provision of agricultural public goods: The case of irrigated olive groves in Southern Spain. *Land Use Policy*, 38: p. 300-313.
- WARDLE, D.A. (1995). Impacts of disturbance on detritus food webs in agroecosystems of contrasting tillage and weed management practices. *Advances in Ecological Research*, 26: p. 105-185.
- ZALIDIS, G.; STAMATIADIS, S.; TAKAVAKOGLU, V.; ESKRIDGE, K. y MISOPOLINOS, N. (2002). Impacts of agricultural practices on soil and water quality in the Mediterranean region and proposed assessment methodology. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 88 (2): p. 137-146.

RESUMEN

La influencia del manejo del suelo en la función ambiental del olivar según la opinión de expertos

El olivar lleva a cabo una función ambiental que puede verse alterada por las técnicas de cultivo que se practiquen. Dentro de éstas, el tipo de manejo que se realice para el control de la vegetación arvense puede variar de manera significativa el desarrollo de esta función y, por lo tanto, la provisión de bienes públicos ambientales. Mediante la técnica multicriterio del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) un grupo de expertos realiza una ordenación de las técnicas de manejo del suelo más frecuentes en la actualidad, con el objetivo de extraer cuál de ellas supone una mejor provisión de dichos bienes públicos. Los resultados obtenidos evidencian los efectos positivos que sobre el medio ambiente tiene el mantenimiento de cubiertas en general, y su control mediante desbrozado en particular.

PALABRAS CLAVE: Olivar, Cubiertas vegetales, Sostenibilidad, AHP, Bienes Públicos Ambientales.

CÓDIGOS JEL: Q24, Q51.

ABSTRACT

The influence of soil management over the environmental function of olive groves from the experts' point of view

The environmental function of olive groves can be modified by crop practices. In this sense, soil management practices are probably the most important ones, because of their influence over a worrying problem in agriculture: soil erosion. In addition, these practices can also modify the provision of other environmental public goods. This paper seeks to identify what are the most appropriate soil practices in olive growing to carry out a good environmental function. We use the Analytical Hierarchy Process (AHP) in order to obtain a ranking of these practices through experts' priorities. The results show the positive environmental effect of the maintenance of spontaneous cover crops during winter, specially if they are controlled by mowing.

KEYWORDS: Olive groves, cover crops, sustainability, AHP, environmental public goods.

JEL CODES: Q24, Q51.

El debate sobre los agrocarburos: unos comentarios desde Europa

TOMÁS GARCÍA AZCÁRATE (*)

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo nos centraremos únicamente y sin ánimo de ser exhaustivos, aunque sí polémicos, sobre algunas de las múltiples facetas de la problemática de los biocarburos (2). No abordamos directamente, por ejemplo, el tema apasionante (y apasionado) de la volatilidad de los precios mundiales, es decir los cambios bruscos y repentinos que se observan en los precios, entre otros, de los alimentos (3). Entre las variables explicativas, a menudo analizadas, podemos citar los factores climáticos (4); la financiarización de los mercados de futuro de los productos agrarios (5); los cambios de política agraria, tanto en los Estados Unidos como en la Unión Europea, que han resultado en la ausencia de existencias públicas principalmente de cereales.

(*) Comisión Europea. Bruselas. Institut d'Etudes Européennes de l'Université Libre de Bruxelles.

(1) Las opiniones expresadas en este artículo comprometen al autor pero no a las Instituciones para las cuales trabaja.

Manuscrito terminado en septiembre del 2013 y revisado en abril del 2014. Una primera versión fue presentado como Comunicación en el IX Congreso de Economía Agraria y fue objeto de una animada discusión que ha permitido mejorarlo sustancialmente. Quisiera agradecer encarecidamente sus comentarios a los participantes la sesión así como a los dos evaluadores anónimos cuyas sugerencias han permitido mejorar considerablemente el texto. Obviamente, todos los errores restantes son de mi exclusiva competencia.

(2) En este artículo utilizaremos a propósito indistintamente los términos "agrocarburos" y "biocarburos" para no entrar en la polémica de fondo que se encierra detrás de la utilización preferente de uno de estos términos.

(3) Una excelente revisión de la literatura existente puede encontrarse en García-German et al. 2013.

(4) Cuesta 2012.

(5) Isakson 2013.

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (107-128).

Recibido septiembre 2013. Revisión final aceptada mayo 2014.

Tampoco profundizaremos, entre otras causas por incapacidad personal, en temas también importantes como el balance energético o medioambiental de los distintos biocarburantes (6) o su papel en la independencia energética estratégica de los distintos países.

Somos conscientes de que solo estamos tratando unos aspectos parciales de un problema mucho más global. Nos referimos al reto de la sostenibilidad de nuestro modo de vida, encerrados en un planeta que se nos ha hecho pequeño para responder a nuestro apetito feroz. Si no somos capaces de poner en entredicho nuestro modo de vivir (7), nuestras pautas de consumo (8), nuestros modos de transporte (9), nuestra responsabilidad de cara a las generaciones futuras, iremos contra un muro cada vez más doloroso, cada vez más angustioso. Por esto, nuestro propósito es únicamente el de animar y relanzar el necesario debate académico aportando una visión generalmente inhabitual en la literatura existente.

Los agrocarburantes son parte del problema. Nadie discute hoy en día, que son uno de los factores explicativos de los altos precios de los cereales, y por lo tanto de los alimentos (10), que hemos vivido algunos de estos últimos años. Intentaremos en el capítulo 2 analizar este punto con más detalle.

En el debate se escuchan afirmaciones tan fuertes como que son una de las causas directas de los problemas de hambre y malnutrición de importantes partes de la población mundial. Esta opinión no está únicamente sostenida por algunos artículos periodísticos (11) u organizaciones no gubernamentales (12). Es la tesis también defendida por Olivier de Schutter (2012), el Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación. A la hora de buscar los culpables, las políticas energéticas, tanto de los Estados Unidos como de la Unión Europea, son claramente criticadas. Intentaremos explicar que la realidad es bas-

(6) Véase al respecto, por ejemplo, [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100s/i0100s05.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100s/i0100s05.pdf); hill et al (2006); Scharlemann et al (2008); Dorin et al (2008); Worldwatch Institute (2009).

(7) Frémeaux (2013).

(8) Tilman et al (2009).

(9) Kalinowski (2013).

(10) Lagi et al (2011).

(11) Bravo (2010); Rosenthal (2011).

(12) Intermon-Oxfam (2012).

tante más compleja y que afirmaciones como estas no resisten al contraste de los hechos.

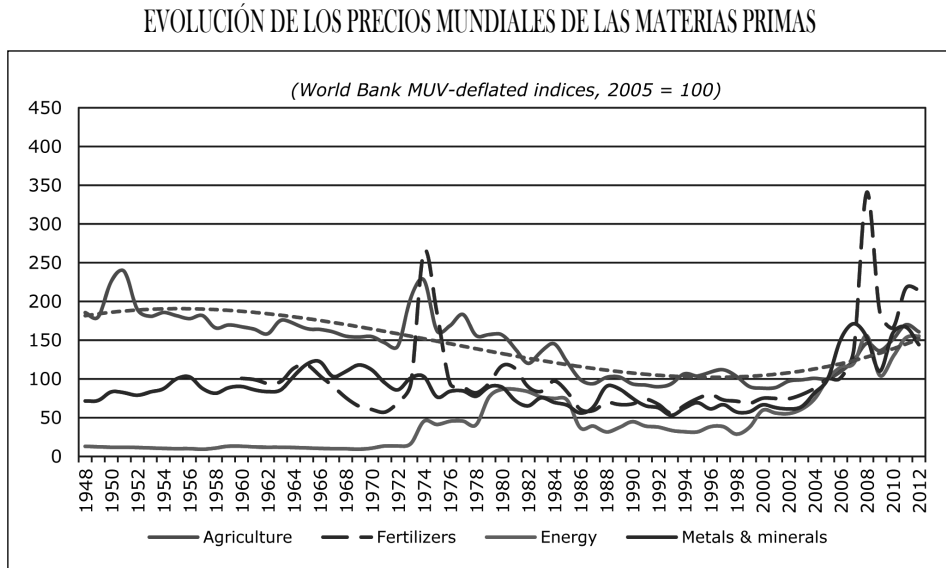
Para ello, en la parte 3 abordaremos el tema desde distintos ángulos: los a menudo olvidados “subproductos” de los biocarburos (punto 3.1) y efectos medioambientales inducidos (3.2); los precios “adecuados” de los cereales (3.3); la reactividad de la producción de biocarburos a la evolución del precio del petróleo (3.4) y las consecuencias de los mandatos (3.5).

Terminaremos con unas referencias a Europa y la política agraria común (parte 4) antes de presentar nuestras conclusiones (parte 5).

2. EL PUNTO DE PARTIDA: EL ALZA DE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS

El gráfico 1 recoge la evolución comparada de los precios, en términos constantes, de las materias primas agrarias, de los fertilizantes, de la energía y de los metales y minerales.

Figura 1

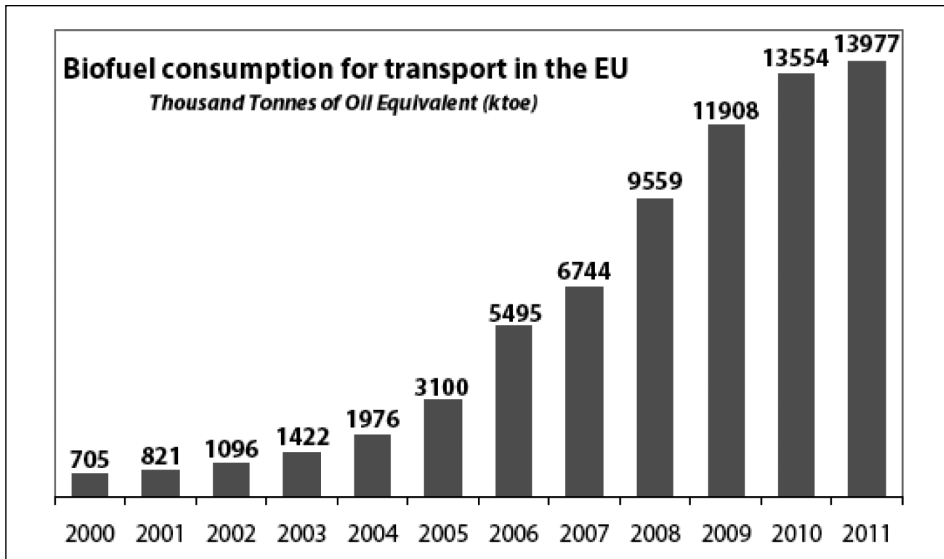


Fuente: DG AGRI, Comisión Europea 2013.

La lectura de este gráfico es muy ilustrativa.

1. Los precios de los productos agrarios han aumentado en el 2008, bajado en el 2009 y 2010 y vuelto a subir en el 2011. En todos estos años, la utilización de cereales para agrocarburos no ha parado de aumentar. Si fueran estos el factor que explica el alza de los productos agrarios, a mayor desarrollo de biocarburos, deberíamos tener mayores precios de los alimentos.

Figura 2



Fuente: E.P. (2012).

2. El alza de los precios de las materias primas en general ha empezado a finales del siglo pasado para acentuarse a continuación. El alza de los productos agrarios se retrasó hasta el 2005. Hasta entonces sus precios registraron una tendencia al declive. Como señala Vincent Geronimi (2003), estos han servido para limitar la inflación mundial que estaba subyacente. Este punto merece subrayarse porque aconteció, como veremos más adelante, en un contexto de auge de los costes de producción inducido por la subida de los costes energéticos (13).

(13) Patton et al (2012).

3. Como explicaba ya en la época Phillippe Chalmin (2005), dos factores principales están detrás de esta evolución del coste de las materias primas: las escasas inversiones que se hicieron en las décadas anteriores en campos de petróleo y en el sector minero debido a los bajos precios que tuvieron estos productos, por un lado, y la explosión de la demanda china, por otro. Hoy deberíamos ampliar este factor al conjunto del continente asiático para incorporar el dinamismo económico de la India, Corea del Sur, Vietnam... Butzen et al (2007), un poco más tarde, coinciden en el análisis y siguen sin citar a los productos agrarios como un factor dinámico, no digamos inflacionista.

Incluso cabe argumentar con Baillis et al (2011) que la producción de biocarburos disminuye la volatilidad de los precios del petróleo. Si éstos son un factor de inestabilidad mundial, padecida en primer lugar por los más pobres y los más débiles, serían en este sentido entonces un factor de estabilidad.

Se observa estos últimos años una evolución acompañada del conjunto de los precios de las materias primas. En lo que se refiere a los productos agrarios, podemos avanzar 3 factores explicativos: la fortaleza de la demanda asiática, las mismas causas generando las mismas consecuencias; el alza de los costes de producción agrarios ligados al alza del coste de la energía y de los demás insumos; la creciente interrelación entre el precio mundial de los cereales y el del petróleo por el auge de los biocarburos (14).

En conclusión, aunque es verdad que la demanda de materias primas para la producción de biocarburos de primera generación es un factor, uno más, entre las variables explicativas de la evolución observada de los precios mundiales, también lo es que no es un factor de primer orden. La Comisión Europea ha estimado su impacto en 2008 y 2010 en un 1-2% para los cereales y un 4% para las semillas oleaginosas (EC 2013).

Por último, no cabe olvidar que los biocarburos pueden también ser una oportunidad para los países en desarrollo (Zeller et al 2007).

(14) Patton et al (2012).

3. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS

Vamos a abordar ahora algunos elementos para el análisis que, nos parece, merecen reflexión y que suelen estar entre los olvidados del debate: la importancia de los subproductos; otros efectos inducidos en Europa; el nivel “adecuado” de los precios mundiales de los cereales; el impacto de la subida del precio de los cereales en la producción de agrocarburos y el de los mandatos de incorporación obligatoria existentes en los Estados Unidos, Brasil y la Unión Europea.

3.1. Los subproductos (15)

Dentro de las expresiones a menudo utilizadas ocupa un papel privilegiado la afirmación de que “cada hectárea cultivada para biocarburantes es una hectárea menos para la alimentación del planeta” (16). También se presenta bajo el eslogan de “no dar de comer a nuestros coches lo que falta a los hambrientos del mundo” (17).

Cada tonelada de cereal transformada por la industria de biocarburantes no es una tonelada menos para la alimentación del planeta. El INRA francés, por ejemplo, en uno de sus análisis prospectivos ha llegado incluso a considerar su efecto como neutro, una vez que se ha tenido en cuenta el papel de los subproductos en la alimentación animal (18). Otros estudios son mucho más prudentes (EPRINC 2012).

Desde el punto de vista europeo, la disminución observada estos últimos años del déficit proteico de la Unión está directamente relacionada con el auge del biodiesel, a partir de colza principalmente. A pesar de que el consumo de torta de colza se ha duplicado en una década (2000 – 2010), el grado de autoabastecimiento europeo en proteínas está en el 30% (19) o el 47% en Francia (20).

(15) http://ciitn.missouri.edu/cgi-bin/pub_view_project_ind.cgi?g_num=6&c_id=2007008

(16) <http://www.cookingideas.es/yayo-herrero-20120307.html>

(17) http://www.avaaz.org/en/eu_feed_kids_not_cars_b/?wpzPrab

(18) http://www.inra.fr/l_institut/l_inra_en_bref/les_temps_forts_recents/colloque_agriculture_2013

(19) Van der Bijl 2012

(20) Cours des Comptes (2012).

Taheripour et al (2010) y Bouet et al (2010) concluyen que la toma en consideración de estos subproductos cambia los análisis de impacto. La discusión está hoy viva en torno a la necesaria toma en consideración, en el cálculo del ciclo de vida del producto, del cambio inducido en los cultivos por las políticas de apoyo a los biocarburos (ILUC según las siglas inglesas) (21). Pero son pocos los análisis que, como hemos visto, tienen en cuenta a los subproductos. Un estudio en Francia hecho por Agrex Consulting concluye que, teniendo en cuenta este último factor, la superficie neta ocupada por los biocarburos en aquel Estado miembro sería menos del 2.5% de la superficie agraria útil. La cifra a nivel mundial sería del 0.6% (22).

3.2. Otros efectos medioambientales inducidos

También hay que tener en cuenta otros efectos inducidos. Hoy el 70% de la producción francesa de miel proviene de los cultivos de colza y girasol, en gran parte energéticos (23). Estos cultivos desempeñan un papel esencial en el mantenimiento de las poblaciones de abejas, tanto domésticas como salvajes, que aseguran una función polinizadora esencial.

Por su parte, el Tribunal de Cuentas francés subraya en el 2012 la mejora medioambiental relativa que representa la mayor variedad de cultivos que se ha generado en las zonas cerealistas al pasar a menudo de una alternativa “trigo-cebada” a una alternativa “trigo-cebada-colza o girasol”

3.3. El nivel “adecuado” de los precios mundiales de los cereales

Ya lo hemos visto, la demanda de cereales para biocarburos es hoy una variable importante del mercado y tiene, por lo tanto, su impacto alcista sobre los precios. ¿Es esto una mala noticia, en particular para los habitantes de los países en desarrollo, para los más pobres de entre ellos?

(21) *European Academies Science Advisory Council (2012); Searchinger et al (2008).*

(22) <http://www.lagazettedescommunes.com/162560/moins-de-25-des-surfaces-agricoles-francaises-en-biocarburant/>

(23) <http://www.jacheres-apicoles.fr/index/chap-dons/>

Según Jean Ziegler, entonces (2007) relator especial de las Naciones Unidas sobre la alimentación, “los biocarburantes serían un crimen contra la humanidad” (24). Sin embargo, es abundante la literatura económica que concluye que los bajos precios de los productos agrarios, consecuencia de las políticas de apoyo público a la agricultura de los países desarrollados sobre todo en el siglo anterior, impiden el desarrollo agrario en los países menos desarrollados.

Durante años, la Política Agraria Comunitaria (PAC) fue acusada de ser responsable de dos grandes males: imponer una tasa sobre los consumidores europeos que pagarían un precio excesivo por su alimentación y hundir los precios mundiales en detrimento de los países en desarrollo. (25) Jacques Berthelot (2001) concluía que “las subvenciones comunitarias a la exportación eran un dumping intolerable y que la Unión Europea era el primer culpable. “Deprimiendo los precios mundiales, está perjudicando gravemente, tanto a los productores locales de los países importadores, como a los de los países exportadores”. Oxfam International en el 2002 exigía que la Unión Europea acabe con su sistema de ayudas a sus agricultores, que “roba a los países pobres” (26) y en el 2006 afirmaba que representaba “un dumping que golpea a los agricultores de los países en desarrollo” (27). Csaba Csaki (2003), cuando trabajaba para el Banco Mundial, enfatizó que los precios bajos golpeaban a los agricultores de los países en desarrollo. Van den Berg et al (2012) argumentan que, para que la PAC sea mucho más favorable a los países en desarrollo, deberían desaparecer, entre otros, tanto las subvenciones a la exportación, como las ayudas acopladas y la red de seguridad de la intervención pública. Todos estos mecanismos aumentarían la producción comunitaria y deprimirían los precios mundiales en perjuicio de los países de América Latina, África y Oceanía.

¡Por supuesto, se mencionaba poco, entonces, a los consumidores urbanos pobres de los países en desarrollo importadores netos de alimentos!

(24) http://www.bbc.co.uk/french/news/story/2007/10/071027_biofuels_food.shtml

(25) HM TREASURY (2005): *A Vision for the Common Agricultural Policy*.

disponible sur http://www.hm-treasury.gov.uk/media/6/4/A_Vision_for_the_CAP.pdf

(26) “Poor countries have gone from being ‘mugged’ to being ‘pick-pocketed’” (Oxfam 2002,a). También Oxfam (2002, b).

(27) http://www.oxfam.org/en/news/pressreleases2006/pr060725_wto

Globalmente, los países en desarrollo son importadores netos de alimentos (Tangermann 2007).

Si los precios bajos son malos para los países en desarrollo porque desincentivan la producción local y representan una competencia desleal para los agricultores de los países importadores y exportadores, ¿por qué son tan malos precios más elevados? Jacques Berthelot (2013) anticipa que, sin los 94 Millones de toneladas de maíz y los 7 millones de toneladas de otros cereales, destinados en la Unión Europea al mismo fin entre las campañas de comercialización 2005/6 y 2012/13, estaríamos enfrentados a un hundimiento de los precios mundiales.

¿Cuán grandes habrían sido las voces exigiendo acabar con unos precios tan derrumbados? ¿Cuán fuertes serían las exigencias sobre los países desarrollados de intervenir para poner fin a una situación que ahogaría a todas las agriculturas, incluidas las de los países en desarrollo?

Formamos parte de aquellos que creemos que, a largo plazo, precios remuneradores son mejores para todos los agricultores, de los países desarrollados y en desarrollo, y serán los que permitirán al mundo alimentarse a pesar del aumento previsto de población.

3.4. La reactividad de la producción de biocarburos

Diversos autores han estudiado el impacto de una subida del precio del petróleo en la producción de biocarburos. Bamiere et al (2012) concluyen que “con precios del petróleo entorno a los 80 dólares el barril, la producción europea de biocarburos sería competitiva sin ayudas”. Timilsina et al (2011) llegan a conclusiones similares para los Estados Unidos. Cuando los precios de los carburos son suficientemente altos, el mandato no tiene influencia en los Estados Unidos (28). El precio del maíz no depende del mandato. Eliminar, flexibilizar los mandatos, como piden algunos, no tendría entonces ninguna influencia sobre el precio del cereal.

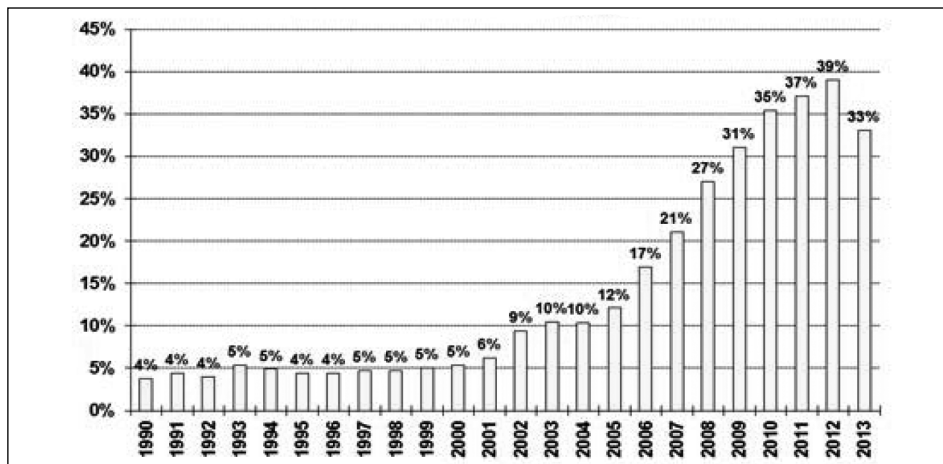
Pero estas estimaciones se modifican completamente cuando el precio de los cereales sube como aconteció en la campaña de comercialización

(28) Thomson et al (2009); Meyer et al (2011).

2012/2013. La producción americana de biocarburantes disminuyó debido al alto precio del maíz resultante de la sequía del verano del 2012 (29).

Figura 3

U.S. CORN USED FOR ETHANOL PRODUCTION (PERCENT OF TOTAL PRODUCTION)

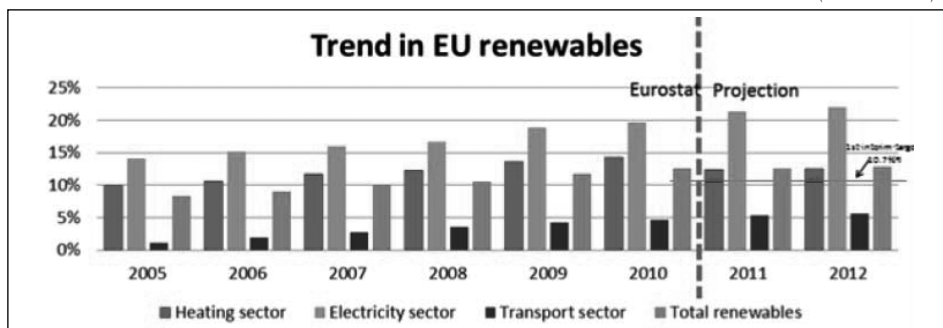


Fuente: DG AGRI. Comisión Europea. 2013.

En Europa, después de años de crecimiento en el volumen de cereales adquiridos para biocarburantes, la industria ha consumido 300.000 toneladas menos de cereales en la campaña de comercialización 2013/2014 con respecto al año anterior.

Figura 4

SECTORAL AND OVERALL GROWTH OF RENEWABLE ENERGY IN THE E.U. (EUROSTAT)



Fuente: DG AGRI. Comisión Europea. 2013.

(29) <http://www.eia.gov/biofuels/issuestrends/pdf/bit.pdf>

Es decir, el mercado ya dispone de mecanismos, incluso en los Estados Unidos con un mandato tan voluntarista como el que existe en aquel país, para racionalizar el consumo y limitar los excesos.

3.5. La importancia de los mandatos

Es evidente que la existencia de “mandatos” (30) para la incorporación obligatoria (en los Estados Unidos) o de objetivos de incorporación (en la Unión Europea) introducen elementos de rigidez en la demanda y por lo tanto de volatilidad en los precios de mercado (31). Decimos “cierta” porque ya hemos visto, como la campaña 2012/2013 nos ha enseñado, que cuando los precios de los cereales son altos, los mandatos simplemente se incumplen.

Los mandatos son un instrumento para conseguir un objetivo, en este caso el desarrollo de los biocarburos de primera generación, incluso sin apoyo público. El coste de la ineficiencia económica resultante de esta política voluntarista sería asumido por los utilizadores del carburante.

Los mandatos son un instrumento útil que, bajo una u otra forma, existe en muchos otros campos: desde la política de discriminación positiva en las Universidades americanas hasta las políticas de igualdad de género pasando por la incorporación al mercado laboral de los trabajadores con dificultades específicas. No hay que tirar el niño con el agua del baño.

Los mandatos pueden ser excesivamente rígidos o dar como resultado efectos indeseables. Las diferencias en los marcos legales, por ejemplo, entre los Estados Unidos y Brasil están dando lugar a un comercio absurdo de biocarburos entre estos dos países que han analizado con acierto Meyer y alt (2012). Concluyen en la necesidad de una real coordinación entre estos países y con la Unión Europea.

(30) Para un análisis comparado de ambas legislaciones, véase Kay (2012).

(31) Badcock (2011); Gerasimchuck et al 2012. No vamos a entrar en esta contribución en el debate de las causas de la volatilidad en los mercados agrarios. Una explicación general puede encontrarse en mi primera Unidad didáctica de mi curso (en francés) sobre la PAC (<http://tomasgarciaazcarate.eu/en/university/209-notes>). Una revisión bastante completa de la literatura reciente sobre el tema ha sido realizado en el marco del proyecto Ulysses (<http://www.jp7-ulysses.eu/>) y puede encontrarse en Brümmer et al (2013).

La flexibilización de los mandatos, que defendemos en el punto 4.1, sería otro elemento, que vendría a reforzar la capacidad estabilizadora del mercado mundial de los cereales que pueden desempeñar los biocarburantes de primera generación, respondiendo así a una necesidad y demanda fuerte de parte de la ganadería intensiva.

Siempre quedará por abordar el problema de las poblaciones pobres, generalmente urbanas, de los países más pobres y deficitarios en alimentos, que son las víctimas directas del alza de los precios.. La solución se debería encontrar mediante stocks de seguridad que se movilizarían cuando fuera necesario (32).

4. ALGUNAS CONSIDERACIONES EUROPEAS

4.1. La Unión como productor de biocarburantes

En 2010, fueron 5.7 millones de hectáreas las cubiertas en el mundo de cultivos energéticos, de las cuales 3.2 lo fueron en Europa (33). Estas cifras son cifras brutas, sin descontar el papel positivo que desempeñan los subproductos en la alimentación ganadera como ya hemos visto.

Para comparar, puede tenerse en cuenta que en el año 1999, se retiraron 5.7 M. has del cultivo, de las cuales 4.1 eran fruto de la retirada obligatoria prevista por la PAC de entonces. El máximo que se llegó a retirar fue, en el año 1995, 6.6 M. has de las cuales 6.2 de retirada obligatoria (34).

No es cierto entonces que el desarrollo de los biocarburantes, para responder a la demanda europea, ha provocado un cambio masivo del uso de tierras con consecuencias desastrosas para los cultivos de alimentos.

Actualmente, únicamente el 80% de la capacidad instalada para producir bioetanol, y el 43% en el caso del biodiesel, están utilizadas (35). No es fácil entonces sostener que el apoyo público a los biocarburantes está pri-

(32) *Un interesante esquema, más teórico hoy que práctico, pero sugestivo, puede encontrarse en <http://www.world-community-for-food-reserves.org/our-practical-proposal/>*

(33) Hamelin et al (2012).

(34) Oréade-Brèche (2002).

(35) Patton et al (2012).

vilegiando el depósito de los coches en detrimento del estómago de los seres humanos. Hay apoyo público, sin duda, pero no lo suficiente para movilizar plenamente la capacidad instalada en contra de las exigencias del mercado.

La Directiva europea prevé que, para que cuenten en el cumplimiento del objetivo, los biocarburos deben reducir los gases de efecto invernadero en un 35%, porcentaje que sería del 60% a partir del 2018. Todo el problema consiste en definir “el ciclo de vida” del producto que se debe tener en cuenta y no existe consenso al respecto entre la comunidad científica. En particular, son sensibles el cálculo del ILUC y la toma en consideración de los subproductos obtenidos junto a los biocarburos como hemos visto en el punto 3.1.

Esta es una razón suplementaria para adoptar una actitud prudente, sin empujar a los actores económicos a callejones sin salida, pero sin dañar a las empresas ya instaladas, hasta que podamos disponer de más evidencias científicas.

4.2. La Unión como importadora de biocarburos

Como hemos visto, en 2010, fueron 2.5 millones de hectáreas (de nuevo, cálculo “bruto”) las cubiertas en terceros países para producir los biocarburos que hemos utilizado aquel año en Europa, principalmente Argentina (biodiesel), Brasil y los Estados Unidos (bioetanol) (36). Europa es un actor, ciertamente menor, del comercio mundial de biocarburos y del de materias primas para los biocarburos.

En cuanto a la biodiversidad, los mayores impactos se pueden apreciar en Brasil y los Estados Unidos, seguidos de lejos por Argentina, Canadá y Rusia (37).

Como importador, ha cobrado, con razón, importancia tanto el tema del carácter sostenible de la producción de los biocarburos importados

(36) Hamelin et al (2012).

(37) Hamelin et al (2012).

como, y muy ligado al anterior, el del ILUC (38) (Edward et al. 2010). Sin embargo también en este caso, y no solo por el tema ya mencionado del ciclo de vida (39), no existe todavía una metodología de cálculo que tenga el acuerdo de la gran mayoría de la comunidad científica (40) y que permita desgajar esta discusión de los poderosos intereses económicos en juego (41).

A finales de marzo del 2013, la Comisión había aprobado 13 “iniciativas voluntarias” (“voluntary schemes”) para la certificación de biocarburantes sostenibles en países terceros. Además, algunos actores clave como Argentina, Brasil, Indonesia y Malasia, han aprobado nuevas reglas para mejorar las prácticas medioambientales en las zonas productoras de biocarburantes (42).

No somos grandes actores, pero esto no nos exime de responsabilidades. Como en otros temas medioambientales, como acontece en los foros que debaten del cambio climático, Europa (al menos la Europa de mis sueños y para la cual tanto he trabajado) debería marcar sin fallos el camino de la sostenibilidad.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Podemos concluir con Jo Swinnen (2012) que el debate debe ser más ponderado sabiendo que cualquier cambio va a generar ganadores y perdedores, también entre los países en desarrollo.

Los biocarburantes tienen un impacto claro sobre los precios de los cereales. Los hechos demuestran que es un factor de segundo orden, comparado con la evolución de la demanda asiática o las consecuencias de acontecimientos climatológicos adversos.

La historia nos da pruebas, a veces, de su ironía. Hoy, con su política energética, los Estados Unidos han instaurado, en la práctica, un equiva-

(38) <http://www.agra-net.com/portal2/home.jsp?template=newsarticle&artid=20018034024&pubid=ag002>;

(39) European Academies Science Advisory Council 2012

(40) Entre los estudios contradictorios cabe citar Castro et al. (2012); Morton et al. (2006); Fitzherbert et al. (2008); Koh et al. (2008).

(41) Fritsche (2011).

(42) EC 2013.

lente al precio de intervención mundial de los cereales. Brasil ha hecho lo mismo con el mercado del azúcar.

A mucha menor escala, porque la producción europea es de mucha menor magnitud, tiene sentido subrayar el potencial papel de estabilizador del mercado europeo de los cereales que podrían desempeñar los biocarburos. Este podría verse aumentado si se flexibilizara el mandato desde una óptica multianual. Esta flexibilidad interanual sería tan importante como la discusión sobre el tope propuesto por la Comisión del 5% a los biocarburos de primera generación utilizados en el transporte (43). Como hemos visto, las hectáreas movilizadas en Europa para este fin se están manteniendo en el ámbito de lo razonable. Se persigue con esta propuesta seguir manteniéndonos en este margen sin perjudicar a una industria instalada en base a unas expectativas creadas por la propia regulación europea.

Hay que encontrar aquí un delicado equilibrio entre el necesario impulso a los biocarburos de segunda y tercera generación y la rentabilidad de las instalaciones existentes de primera generación que están, como ya hemos visto, utilizadas al 50%.

Quisiéramos terminar este artículo con una referencia al acuerdo final que dibuja la PAC post 2013. Para el tema que nos ocupa, podemos hablar de una ocasión perdida.

Las discusiones abrieron unas interesantes perspectivas, al menos en sus vertientes más ambiciosas. Fue posible en algún momento soñar que, sea a nivel interprofesional, sea a nivel de unas asociaciones de organizaciones de productores (transnacionales si posible), este pueda ser uno de los nuevos instrumentos que les permita “ajustar cuantitativa y cualitativamente la oferta a la demanda” tal y como reza el reglamento sobre la organización común de mercado única.

La utilización de cereales para este fin podría depender de la situación de mercado, disminuyendo en el caso de precios altos (concepto a definir) y aumentando en el caso de precios bajos (44).

(43) *Un paso en la buena dirección (European Academies Science Advisory Council (2012)*

(44) *Badcock 2011; Charles 2012; Wright 2011, Durham et al (2012).*

Evidentemente, todo dependía de cómo quedaba en definitiva la línea de equilibrio entre Política Agraria Común y política de competencia (45). Bien lo saben los miembros de la organización interprofesional del aceite de oliva que recibieron un informe negativo de la Comisión Nacional de la Competencia en el 2011 sobre una iniciativa parecida, aunque mal redactada, fatalmente preparada y peor presentada (46).

El resultado final está muy lejos de estas ambiciones. En las próximas discusiones sobre la PAC post 2020, o incluso antes en el marco de la revisión a medio plazo que ha conseguido el Parlamento Europeo, el tema puede volver encima de la mesa, sobre todo si seguimos en difícil situación presupuestaria y se producen crisis de mercado. No olvidemos que una de las bellezas de esta flexibilidad es que no tiene coste presupuestario.

BIBLIOGRAFIA

- BADCOCK, B.A. (2011). The impact of US biofuel policies on Agriculture price levels and volatility. ICTSD Issue paper n° 35. <http://ictsd.org/downloads/2011/12/the-impact-of-us-biofuel-policies-on-agricultural-price-levels-and-volatility.pdf>
- BAILIS *et al.* (2011). *Reducing Fuel-volatility: an additional benefit from blending Biofuels?* [http://www.uu.nl/SiteCollectionDocuments/REBO/REBOUSE/REBO USE OZZ/11-01.pdf](http://www.uu.nl/SiteCollectionDocuments/REBO/REBOUSE/REBO_USE_OZZ/11-01.pdf)
- BAMIERE *et al.* (2012). *Prospects for EU Biofuel production and trade. Working paper 07/12.* <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/7221/2/wp070012.pdf>
- BERTHELOT, J. (2011). **L'agriculture, talon d'Achille de la mondialisation** L'harmattan
- BERTHELOT, J. (2013). *Réguler les marchés agricoles.* L'harmattan
- VAN DEN BERG, M.; VAN DER ESCH, S.; WITMER, M.C.H.; OVERMARS, K.P. y Prins, A.G. (2012). *Reform of the EU Common Agricultural Policy: environmental impacts on developing countries.* PBL Netherland Environmental Assessment Agency. http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl_2012_reform_of_the_EU_CAP_583_500136006.pdf

(45) García Azcárate (2012).

(46) IPN 66/11. Proyecto de orden ministerial que aprueba la extensión de normas para la retirada de aceite de oliva. Disponible en la página web de la CNC <http://cncompetencia.es/>

- VAN DER BIJL, G. (2012). *Promoting sustainability in protein production: the round table on responsible soy*. <http://yem.org.tr/Dosyalar/haberler/Part%203%20Presentations%20European%20protein%20sympo-sium%2011%20Dec%202012.pdf>
- BRAVO, D. (2010). *El lado oscuro de los biocombustibles: 100 millones de hambrientos más*. <http://www.expansion.com/2010/02/15/empresas/energia/1266237304.html>
- BRÜMMER, B. *et al.* (2013). Volatility in the after crisis period - A literature review of recent empirical research. Ulysses working paper n°1. <http://www.fp7-ulysses.eu/publications/ULYSSES%20Working%20Paper%201%20Volatility%20in%20the%20after%20crisis%20period%20e2%80%93%20A%20lite-rature%20review%20of%20recent%20empirical%20research.pdf>
- BONNAYS, G. y LATOUCHE, D. (1989). Prix agricoles : baisse sur le long terme mais de fortes fluctuations. *Economie et statistiques* n°226 (27-33). http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/estat_0336-1454_1989_num_226_1_5386
- BOUËT, A. *et al.* (2010). *Modeling the global trade and environmental impacts of biofuels policies*. IFPRI Discussion paper 01018. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01018.pdf>
- BUTZEN, P.; MELYN, W. y ZIMMER, H. (2007). *Évolutions récentes des prix des matières premières : causes et conséquences*. http://www.nbb.be/doc/ts/publications/economicreview/2007/revecoii2007f_h2.pdf
- CASTRO, E. *et al.* (2012). *Sugar cane expansion: does it contribute to Amazon deforestation*. International Association of Agricultural Economists 2012 Conference, August 18-24, 2012, Foz do Iguacu, Brazil <http://ageconsearch.umn.edu/handle/131703>
- CHALMIN, P. (2005). Matières premières: pourquoi les prix montent. *Alternatives Economiques* n° 235. http://www.alternatives-economiques.fr/matieres-premieres—pourquoi-les-prix-montent_fr_art_188_21235.html
- CHARLES, C. (2012). *Should We be Concerned about Competition between Food and Fuel? Analysis of biofuel consumption mandates in the European Union and the United States*. Policy Brief IISD. http://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/pb13_foodfuel.pdf
- CLAPP, J. (2013). *Financialization, distance and global food politics*. International Conference Yale University. http://www.yale.edu/agrarianstudies/foodsovereignty/pprs/5_Clapp_2013.pdf
- COURS DES COMPTES (2012). *La politique d'aide aux biocarburants. Rapport public thématique*. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/124000047/0000.pdf>

- CSAKI, C. (2003). Reaching the rural poor. <http://elibrary.worldbank.org/content/book/9780821354599>
- CUESTA, J. (2012). *Food Prices Are Soaring: 5 Questions for Economist José Cuesta*. http://blogs.worldbank.org/voices/food-prices-soaring-5-questions-for-economist-jose-cuesta?cid=EXT_TWBN_D_EXT
- EUROPEAN COMMISSION (2013). *Renewable energy progress report*. http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/doc/com_2013_0175_res_en.pdf
- EPRINC (2012). *Ethanol's Lost Promise. An assessment of the economic consequences of the renewable Fuels Mandate*. <http://www.globalwarming.org/wp-content/uploads/2012/09/EPRINC-2012.pdf>
- DORIN, B. et al. (2008). Ecobilans de biocarburantes: une revue des controverses. *Natures Sciences Sociétés* 2008/4 (337-347). http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=NSS_164_0337
- DURHAM, C. et al. (2012). *Can biofuels policy work for food security? An analytical paper for discussion*. DEFRA. <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13786-biofuels-food-security-120622.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION (2013). *Renewable energy progress report*. COM(2013)175f. http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/doc/com_2013_0175_res_en.pdf
- EUROPEAN ACADEMIES SCIENCE ADVISORY COUNCIL (2012). *The Current Status of Biofuels in the EU, their Environmental Impacts and Future Prospects*. http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Easac_12_Biofuels_Complete.pdf
- EDWARDS, R.; MULLIGAN, D. y MARELLI, L. (2010). *Indirect land Use Change from increased biofuels demand*. Joint Research Centre http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/doc/public_consultation_iluc/study_4_iluc_modelling_comparison.pdf
- EUROPEAN PARLIAMENT (2012). *Research on biofuels*.
- FITZHERBERT, E., STRUEBIG, M., MOREL, A., DANIELSEN, F., BRUHL, C., DONALD P. y PHALAN, B. (2008). How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends in Ecology and Evolution* 23 (10): p. 538-545.
- FRÉMEAUX, P. (2013). La ville autrement. *Alternatives Economiques Hors série spécial*, 61: p. 84-88.
- FRICTSHE, U.R. (2011). *Indirect land use Change and biofuels*. <http://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201203/20120301ATT39667/20120301ATT39667EN.pdf>
- GARCÍA AZCÁRATE, T. (2012). Algunos apuntes sobre la relación entre las políticas europeas agraria y de competencia en el marco de las discusiones sobre la PAC post (2013). *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* n°232.

- <http://tomascgarciaazcarate.eu/en/cap/the-cap-post-2014-and-its-discussions/519-apuntes-sobre-la-relacion-entre-las-politicas-europeas-agraria-y-de-competencia>
- GARCÍA-GERMAN, S. *et al.* (2013). *Literature review of (food market volatility) impacts on consumers in developed and developing countries*. Ulysses Working paper n° 2 <http://www.fp7-ulysses.eu/publications/ULYSSES%20Working%20Paper%20Literature%20review%20on%20consumers%20in%20developed%20and%20developing%20countries.pdf>
- GERASIMCHUK, I. *et al.* (2012). *State of Play on Biofuel Subsidies: Are policies ready to shift?* Ivetta . Policy Brief IISD. http://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/bf_stateplay_2012.pdf
- GÉRONIMI, V ; MATHIEU, L. y TARANCO, A. (2003). “La nature des fluctuations des cours des matières premières”. *Economies et Sociétés série Internationale*, vol. 37, n° 9: p. 1527-1552.
- HAMELINCK C. *et al.* (2012). *Renewable energy progress and biofuels sustainability*. ECOFYS report http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/doc/2013_renewable_energy_progress.pdf
- HILL, J. *et al.* (2006). Environmental, economic and energetic cost and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. *PNAS July 25. Vol 103 n° 30*. <http://www.pnas.org/content/103/30/11206.full.pdf+html>
- INTERMON-OXFAM (2012). *La sed europea de biocombustibles augura más hambre, mientras los precios de los alimentos se disparan*. <http://www.intermonoxfam.org/es/sala-de-prensa/nota-de-prensa/sed-europea-de-biocombustible-s-augura-mas-hambre-mientras-precios-de-a>
- ISAKSON, R. (2013) : *Financialization and the transformation of agro-food supply chains: a political economy*. International Conference Yale University. http://www.yale.edu/agrarianstudies/foodsovereignty/pprs/9_Isakson_2013.pdf
- KALINOWSKI, W. (2013). Comment rendre les transports soutenable? *Alternatives Economiques Hors série spécial*, 61: p. 72-78.
- KAY, A. *et al.* (2012). *Policy capacity for the transition to a biofuels economy: a comparative study of the EU and USA*. Contributed Paper prepared for presentation at the 86th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, University of Warwick, United Kingdom 16-18 April 2012 http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/135122/2/R%20W_Ackrill_AES%202012%20paper.pdf
- KOH, L., y WILCOVE, D. (2008). Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity?. *Conservation Letters*, 1(2): p. 60-64. http://www.researchgate.net/publication/227609986_Is_oil_palm_agriculture_really_destroying_tropical_biodiversity?citationList=incoming

- LAGI, M. *et al.* (2011). *The Food Crises: A Quantitative Model of Food Prices Including Speculators and Ethanol Conversion*. http://necsi.edu/research/social/food_prices.pdf
- MEYER S. *et al.* (2011). *New challenges in agricultural modelling: relating energy and farm commodity prices*. FAPRI-MU report 05-11. http://www.fapri.missouri.edu/outreach/publications/2011/FAPRI_MU_Report_05_11.pdf
- MEYER, S. *et al.* (2012). *Intra-industry trade in biofuels: how environmental legislation fuels resource use and GHG emissions*. ESA Working paper n° 12/08. FAO <http://www.fao.org/docrep/017/ap869e/ap869e.pdf>
- MORTON, D. C., DEFRIES, R. S., SHIMABUKURO, Y. E., ANDERSON, L. O., ARAI, E., DEL BON ESPIRITO-SANTO, F., FREITAS, R. y MORISETTE, J. (2006). *Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon*. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 103(39): p. 14637-14641. <http://www.pnas.org/content/103/39/14637.full>
- ORÉADE-BRÈCHE (2002). *Evaluation de l'impact des mesures communautaires concernant le gel des terres*. <http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/gel/texte.pdf>
- OXFAM (2002, a). *Time for coherence: CAP reform and developing countries*. www.eu-ldc.org/downloads/oxfam.DOC
- OXFAM (2002, b). *Stop the dumping! How EU agricultural subsidies are damaging livelihoods in the developing world*. <http://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/stop-the-dumping-how-eu-agricultural-subsidies-are-damaging-livelihoods-in-the-114605>
- PATTON *et al.* (2012). *Linkages between the energy, biofuels and agricultural sectors*. <http://ageconsearch.umn.edu/handle/134717>
- ROSENTHAL, E. (2011). *Rush to Use Crops as Fuel Raises Food Prices and Hunger Fears*. http://www.nytimes.com/2011/04/07/science/earth/07cassava.html?_r=2
- SCHARLEMANN, J.P.W. *et al.* (2008). *How green are biofuels?* *SCIENCE* Vol 319, 4 January, p. 43-44. <http://www.sciencemag.org/content/319/5859/43.full>
- SEARCHINGER *et al.* (2008). *Use of U.S. croplands for biofuels increases Greenhouse gases Through Emissions from Land-use Change*. *SCIENCE* Vol 319, 29 February, p. 1238-1240. <http://www.sciencemag.org/content/319/5867/1238.full>
- DE SCHUTTER, O. (2012). *Q & A: What are the impacts of agrofuels on the right to food?* <http://www.srfood.org/index.php/es/component/content/article/1-latest-news/2523-agrofuels-and-the-right-to-food-question-a-answer-note-from-the-special-rapporteur>

- SWINNEN, J. y SQUICCIARINI, P. (2012). Mixed message on prices and food security. *Sciences*. Vol 335. 27 January. <http://www.sciencemag.org/content/335/6067/405.full>
- TANGERMAN, S. (2007). Biocarburants et sécurité alimentaire. *Economie Rurale* n° 300, p.100-104. <http://economierurale.revues.org/2260>
- TAHERIPOUR, F.; HERTEL, T.W.; TYNER, W.E. y BECKMAN, J. F. (2010). Biofuels and their by-products: global economic and environmental implications. *Biomass and bioenergy* n° 34, p. 278-289. http://www.agecon.purdue.edu/papers/biofuels/Taheripour_et_al_Biomass_Bioenergy.pdf
- TILMAN, D. et al. (2009). beneficial Biofuels: the food, Energy and Environmental Trilemma. *SCIENCE* Vol 325 17 July, p. 270-271. <http://www.sciencemag.org/content/325/5938/270.full>
- THOMPSON et al. (2009). how does petroleum prices and corn yield volatility affect ethanol markets with and without an ethanol use mandate. *Energy policy* Vol 37, p. 745-749.
- TIMILSANA et al. (2011). *Word oil price and biofuels: a general equilibrium analysis*. Policy research working paper 5673. World bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/3436/WPS5673.pdf?sequence=1>
- WORLDWATCH INSTITUTE (2009). *U.S. Biofuels: Climate Change and Policies*. <http://www.worldwatch.org/files/pdf/Biofuels%20Issue%20Brief.pdf>
- WRIGHT, B. (2011). *Biofuels and Food Security: Time to Consider Safety Valves?* IPC Policy Focus. <http://www.agritrade.org/Publications/documents/biofueldiversionoptionspolicyfocusfinal.pdf>
- ZELLER, M. et al. (2007). *Prospects and Challenges of Biofuels in developing Countries*. 106 th seminar of the EAAE Montpellier <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/7945/1/sp07ze02.pdf>

RESUMEN

El debate sobre los agrocarburantes: unos comentarios desde Europa

Se abordan algunas facetas, a veces no suficientemente abordadas, del presente debate sobre los biocombustibles: la importancia de los subproductos en la alimentación animal; la necesidad de que los precios mundiales de los cereales tengan un nivel adecuado; ciertos efectos medioambientales inducidos; la utilidad de los mandatos y su necesaria flexibilidad. Se termina con algunas consideraciones europeas y recapitulaciones, incluyendo lo que puede ser quizás una de las ocasiones perdidas de la reforma de la PAC que se acaba de aprobar.

PALABRAS CLAVE: Agrocarburantes, Biocarburos. Política agraria común y su reforma. Precios mundiales y su volatilidad; mandatos.

CLASIFICACIÓN JEL: Q180.

ABSTRACT

The debate on biofuels: some European comments

We develop some aspects, not always in the center of the discussions, of the current debate on biofuels: the relevance of the by-products for the animal feed industry; the fact that world cereal prices should cover production costs in the main world producing regions; some indirect environmental impacts; the role of the Mandate and the need for greater flexibility;. We ended with some European comments, including what could be one of the missed occasion of the recently approved CAP reform.

KEY WORD: biofuels; reform of the Common Agricultural Policy; mandates

JEL CODES: Q180.

CRÍTICA DE LIBROS

BRIZ, JULIÁN y DE FELIPE, ISABEL (coordinadores). *Las redes de cadenas de valor alimentarias en el siglo XXI: retos y oportunidades internacionales = Food value chain network in the 21st century: international challenges and opportunities*. Madrid: Editorial Agrícola, 2012. 580 p.

El concepto de cadena de valor tiene un punto de arranque en los trabajos de Michael Porter (CEOL, 2008). La cadena de valor incluye las actividades empresariales y su forma de actuación, pudiendo clasificarse en primarias (producción, logística, marketing de venta y servicio postventa) y de apoyo (infraestructura empresarial, recursos humanos, desarrollo tecnológico y aprovisionamiento), debiendo estar todas coordinadas entre ellas (Porter, 1998).

La cadena de valor alimentaria (CVA) tiene asociadas una serie de actividades directas e indirectas que son desarrolladas por los distintos eslabones que la componen y que tratan de satisfacer al cliente final, el consumidor, a través de funciones, no sólo productivas, sino financieras, informativas y de análisis (Briz et al., 2009).

A lo largo del devenir histórico, los mercados alimentarios han evolucionado, desde la economía de subsistencia a otra de vocación comercial, con economías de escala, pero también con un aumento del riesgo, tanto en el mercado de los factores productivos (fertilizantes, maquinaria, energía), como en los productos finales (Camps, 2004). A todo esto se une un cambio estructural en la demanda.

Actualmente se ha producido una importante evolución de los mercados homogéneos y masivos a los mercados segmentados, llegando al mercado individualizado mediante la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y el comercio electrónico (Schiefer y Fritz, 2007).

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 238, 2014 (131-143).

Tampoco se puede obviar que la CVA se ve influida notablemente por el marco jurídico-económico en el que se desenvuelve.

Durante los últimos años y, especialmente, a partir de 2008, se ha venido hablando cada vez más de la CVA. Desde las instituciones públicas, europeas y nacionales, se ha venido insistiendo en esa visión holística de cadena en lugar de las antiguas visiones más sectoriales e independientes.

En paralelo, la Academia ha comenzado a dar más importancia a los trabajos relacionados con la estructura o las interdependencias entre los agentes de la cadena de valor agroalimentaria. Aunque aún tímidamente, han comenzado a publicarse trabajos e investigaciones sobre estas materias. Los profesores Briz y De Felipe han sido pioneros en este tipo de publicaciones.

“LAS REDES DE CADENAS DE VALOR ALIMENTARIAS EN EL SIGLO XXI: RETOS Y OPORTUNIDADES INTERNACIONALES”

Es un libro que continúa la senda del libro *“La cadena de valor agroalimentaria: análisis internacional de casos reales”*, publicado en 2011. En esta publicación se distinguen dos partes, por un lado, aspectos horizontales que tocan diversos ámbitos relacionados con la cadena de valor, como la sostenibilidad, la marca del distribuidor (MDD), la volatilidad de los precios, la gobernanza, el marketing o la investigación y el desarrollo. Por otro lado, el libro aborda, con buen criterio y oportunidad, estudios de casos internacionales, que van desde las oportunidades intencionales para el aceite de oliva o el sector hortofrutícola hasta estudios concretos abordados por Universidades internacionales de países como Cuba, China, Rusia, Portugal, Timor, Italia o Nueva Zelanda.

La publicación recoge estudios y ejemplos ocurridos en los años en los que la crisis económica ha azotado con virulencia a las economías mundiales y en los que han caído importantes paradigmas del consumo, la comercialización y la producción agraria.

En estos años, se ha puesto de manifiesto la fragilidad del sistema económico agroalimentario, asistiendo a inusitados movimientos de los precios de las materias primas que han puesto en jaque a muchas empresas del

ámbito alimentario. Fruto de ello, se ha resaltado la necesidad de establecer mecanismos que den estabilidad al aprovisionamiento de las materias primas para garantizar la sostenibilidad económica del sector a largo plazo.

Otro de los temas que ha surgido con intensidad es el de la sostenibilidad de los recursos naturales y la necesidad de alimentar a una población mundial en constante crecimiento. Y aquí es donde ha surgido un nuevo paradigma. Frente a las tesis productivistas para abastecer las demandas de esos mercados crecientes, se están imponiendo tesis que engarzan con el concepto de racionalidad, y que apelan a la concienciación para tratar de reducir el desperdicio de alimentos en el mundo. Se pretende, no tanto incrementar la producción, sino buscar métodos de producción, transformación y transporte que busquen maximizar la eficiencia.

Para analizar la cadena de valor es necesario identificar los principales actores y sus interrelaciones.

En función de los objetivos y de los recursos disponibles se pueden plantear análisis simples o complejos. Así, se puede proceder a realizar un enfoque lineal de una sola cadena (incluyendo todos los eslabones de productor a consumidor), a abordar un enfoque transversal de un solo eslabón o bien un análisis global de la red de cadenas (Grunert, 1996). También puede plantearse una visión global del productor al consumidor y tratar de identificar los elementos claves comunes a todos los eslabones.

Otra aproximación de estudio es seleccionar algunas de las metodologías existentes que han sido contrastadas previamente y adaptarlas a la cadena de valor alimentaria, incorporando elementos específicos de la misma. Este es el caso que nos ocupa en el libro.

Sin embargo, se echa en falta una homogeneidad en los trabajos presentados en la segunda parte del libro, ya que cada uno de los ejemplos internacionales siguen una metodología muy diferente. Habría sido conveniente que, para analizar la estructura de la CVA, se identifiquen la organización empresarial en cada uno de los eslabones; las barreras de entrada y salida, tanto internas, dentro de la cadena, como externas a la misma; la organización de los canales comerciales o la diferenciación de producto a lo largo de la CVA.

Destaco especialmente el Capítulo V, “**Providing transparency in food networks: a global perspective on needs, challenges and opportunities**”, escrito por el profesor de la Universidad de Bonn, Gerhard Schiefer. El profesor Schiefer, junto con el profesor Briz en España, constituyen dos referentes en los análisis de la CVA. En palabras del autor, “la transparencia es fundamental para asegurar la competitividad y la sostenibilidad de la CVA”.

Es muy oportuno, por novedoso, el capítulo XIII, “**Power as a management tool for a strictly coordinated supply chain insights from Russia**”, de los profesores alemanes Belata y Hanf. Hay pocos estudios y publicaciones científicas que aborden las relaciones de poder entre los eslabones de la cadena alimentaria. Para el estudio de las relaciones entre los miembros del canal de distribución debemos partir de los siguientes conceptos: Motivación de los miembros del canal; dependencia; poder; conflicto; cooperación. La dependencia permite conocer la capacidad que tiene una empresa para influir en el comportamiento de otra “Grado de dificultad que tiene una de las partes del canal para sustituir a la otra y poder realizar el intercambio con otra organización alternativa que le ofrezca unos servicios similares” (Cruz Roche, I., 1999).

El poder podría definirse como la “habilidad para controlar o influir sobre las variables de decisión de la estrategia de marketing de otro miembro situado a distinto nivel en el canal de distribución” (El Ansary y Stern, 1972).

Como reflexión, después de leer el libro, es que echo en falta investigaciones científicas sobre las nuevas tecnologías de la comunicación, especialmente de las plataformas y redes sociales. Este es un tema que, junto con el comercio electrónico, va a tener un desarrollo importante con una clara incidencia en las redes de comercialización y en las cadenas de valor.

En resumen, el libro que nos ocupa constituye una monografía interesante para el lector que busca referencias en el ámbito de la comercialización agroalimentaria y, de manera espacial, de la CVA. Sin embargo, a modo de crítica se echa de menos un hilo argumental o, al menos, una secuencia lógica en los capítulos, al menos yo no la he encontrado.

Aprovecho para felicitar a los profesores Briz y de Felipe por la labor de coordinación y por la selección de los autores y experiencias, que enri-

quecen el acervo científico en un tema tan apasionante, a la par que aún virgen, como es la Cadena de Valor Alimentaria y sus redes.

JOSÉ MIGUEL HERRERO

Ingeniero Agrónomo

Director de la Agencia de Información y Control Alimentarios

MAGRAMA

BIBLIOGRAFIA

- BRIZ, J., DE FELIPE, I. y BRIZ, T. (2009): "Changing old methodologies to face new challenges in the food chain", *Four decades of agricultural and food economics 1968-2009*. Academia Press. Ghent: p. 251-256.
- CAMPS, T. (2004). "Chains and Networks Theory and Practice. The emerging World of Chains and Networks". *Elsevier Juridisch*: p. 13-33.
- CEOL (2008). "Cadenas productivas: conceptos, enfoques y herramientas". Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, septiembre: p. 50-52.
- CRUZ ROCHE, I. (1999). "Los canales de distribución de productos de gran consumo. Concentración y competencia". Pirámide.
- GRUNERT, K.G. (1996). "Market orientation in Food and Agriculture". Kluwer Academic Publications.
- PORTER, M.E. (1990, 1998). *The competitive advantage of the nations*, Free Press, Nueva York.
- SCHIEFER, G. y FRITZ, M. (2007). "Food Chain Management research: challenges Ahead". *European Technology Platform Food for Life*. Technical Paper.
- SCHIEFER, G. y FRITZ, M. (2007). "Food Chain Management for Sustainable food system development". *European Technology Platform Food for Life*. Technical Paper.
- STERN, L. W. (1966). "The new world of private brands". *California Management Review*, 8(3): p. 43.

BRIZ, JULIÁN Y DE FELIPE, ISABEL (coordinadores). *Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria: un enfoque pluridisciplinar y multinacional = Methodology and performance of the food value chain: a multidisciplinary and international vision*. Madrid: Editorial Agrícola, 2013. 568 p.

LA AGITACION SE DISPERSA

Hace ya tres décadas le pregunté al director general de la corporación Renfe (1) a qué se debía la impuntualidad del servicio ferroviario. Me contestó que en una red los problemas nunca eran sólo de una línea. Lo que él gestionaba era una red formada por numerosas líneas (cadenas) en la que cada estación y cada cruce de vías eran un nodo (eslabón) y que lo que ocurría en cualquiera de ellos, acababa influyendo en todos los demás por alejado que se encontrara, bastando en determinadas circunstancias un simple retraso en una estación terciaria, para comprometer de forma importante la puntualidad de un tren relevante (efecto “mariposa”) a centenares de kilómetros.

“**Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria: un enfoque pluridisciplinar y multinacional**” (2) es el último libro de la trilogía que, sobre la cadena de valor alimentaria (CVA), ha sido coordinada por los profesores de la Universidad Politécnica de Madrid D. Julián Briz y Dña. Isabel de Felipe. En los comentarios que hice, en estas mismas páginas, al primer tomo, destacué la importancia del enfoque dado por los coordinadores, toda vez que para entender la evolución de cualquiera de los eslabones era necesario contemplar su imbricación con los demás, pero siempre con la perspectiva de su indisoluble destino con los otros nodos de la cadena e incluso de la red de la que forma parte. Cualquier modificación de cualquier nodo (abastecimiento, información, precio, oferta, demanda, investigación, regulación,...) influirá sobre él. Este enfoque, que se venía desarrollando desde hacía decenas de años por la Academia, no había calado, sin embargo, para que los actores públicos los aplicaran en las políticas implementadas sobre los distintos sectores

(1) José María Lasala Escala

(2) Editorial agrícola. Madrid. 2013.

agro-mar-alimentarios. Deduje, no sé si con acierto, que los coordinadores de este trabajo a lo mejor buscaban implicar a los agentes sociales, económicos y políticos en esta visión “holística” para ayudarlos a encontrar soluciones reales a problemáticas muy antiguas y cada vez más radicalizadas; soluciones que sólo podían derivarse del análisis conjunto de la Cadena de Valor Agroalimentario.

Si su objetivo fue el comentado, pueden sentirse satisfechos. Las instituciones de la Unión Europea (Comisión, Parlamento, y Comité Económico y Social) empiezan a abrir debates con este enfoque e, incluso la OCDE, viene reuniendo a los componentes de la “Food Chain Analysis Network” en reuniones de estudio como la celebrada en París hace unos pocos meses (3). En nuestro país el cambio ha sido aún más notorio, pues ahora es uno de los pioneros en aplicar medidas de política sectorial con esa perspectiva. Me refiero a la conocida “Ley de la Cadena Alimentaria” (4), cuyos efectos sólo podrán apreciarse con un decalaje temporal suficiente, pero de la que hay que alabar su nuevo y “moderno” enfoque: **en el mercado global no compiten los eslabones de una misma cadena, sino que compiten las diferentes cadenas que se pueden formar uniendo, en busca de un funcionamiento más eficiente, eslabones con origen territorial distinto.** La CVA básica de un sector, “producción primaria nacional-industria transformadora nacional-distribución comercial en el propio territorio”, debe buscar la máxima eficiencia para consolidarse, pues su posible competencia podría ser, entre otras muchas, “producción primaria y transformación industrial de otro país y distribución la del propio territorio”; idea que el profesor Briz ha venido exponiendo en numerosas ocasiones; la última, en el Capítulo III de este libro que se comenta.

Y la mayor eficiencia sólo se puede conseguir si se logran eliminar las frecuentes y estériles fricciones entre eslabones, siendo éste el objetivo de la citada Ley; objetivo que no se conseguirá si los distintos agentes de nuestra CVA siguen considerando, cada uno, que las ineficiencias son creadas por los demás. Hay mucho camino por recorrer colaborando unos eslabones con otros, pues, de hecho, hay, incluso en nuestro país, modelos

(3) <http://www.oecd.org/site/agrfcn/>

(4) Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria.

que vienen demostrando que es posible obtener la mayor competitividad.

Entremos a considerar su estructura. Como denominador común a los dos anteriores libros, apreciamos la heterogeneidad de los temas, autores y estilos de redacción a lo largo de 22 capítulos, 44 autores y 17 países, que quieren responder a la muy diversa realidad de los sistemas agro-mar-alimentarios existentes en el mundo. Pero, en este caso, la heterogeneidad está adicionada con una cierta dispersión en los ámbitos de análisis.

Siguiendo a su título, nos encontramos con dos partes netamente diferenciadas: la primera dedicada a aspectos metodológicos y la segunda orientada al funcionamiento, reflejada en la exposición de casos prácticos.

Y empezamos a encontrar la heterogeneidad y la dispersión desde su comienzo. El primer artículo trata de analizar la conformación de la investigación en la “netchain”. Es un excelente modelo de cómo hay que construir formalmente un artículo científico, aunque el material analizado (21 entrevistas) sea escaso y las conclusiones conocidas (el inapreciable papel que en la I+D realizan las organizaciones profesionales holandesas y, al contrario, la importancia de los proveedores de maquinaria en esta materia).

Tras un buen artículo de Marcos F. Neves, que avanza sobre sus conocidos trabajos en gestión y planificación estratégica de las CVA (5) (Neves. 2007), los profesores Briz y de Felipe abordan la integración de los diferentes análisis que caben sobre la CVA o sus nodos. Hubiera sido, posiblemente, el artículo más idóneo para introducir el libro (y por ello de obligada lectura), pues repasan los diferentes enfoques de forma completa, aunque como es lógico, sin entrar en detalles. Los autores proponen un análisis completo de la CVA mediante un procedimiento que aúna el enfoque **global**, junto con análisis puntuales **locales** (6) (enfoque local específico): El análisis GLOCAL.

(5) Marcos Neves. *Planificación y gestión estratégica de los sistemas productivos. Visando competitividad. El método Gesis*. Universidad de Buenos Aires. 2007. <http://fucra.org/userfiles/informacion/items/535.pdf>

(6) Aunque la palabra local no hace referencia al territorio, sino a un enfoque concreto. Me parece más adecuado llamarlo “enfoque limitado específico”.

También con un marcado espíritu divulgativo las autoras de Felipe y Viniestra, repasan los indicadores cuantitativos y cualitativos más usuales en los análisis de las CVAs (no hay ciencia sin mediciones), por lo que el artículo complementa adecuadamente al anterior (7).

“Dinámica estructural de la cadena de valor alimentaria española. La empresa focal y los interproveedores” (8) introduce uno de los casos más llamativos producidos en las interrelaciones entre los distintos eslabones de las CVAs españolas: el arrollador éxito del modelo “Mercadona”. El análisis que se hace es somero y, en algunas de sus partes, insuficiente (como en su referencia a las “Críticas al modelo”, de gran simplicidad). Particularmente desearía que los mismos autores u otros iniciaran un análisis más profundo de este modelo, introduciendo la consideración de un análisis de utilización creciente en el entorno de la Unión Europea: las cadenas cortas y las cadenas de proximidad, que normalmente se confunden, cuando, como en el ejemplo de Mercadona, una cadena corta no implica siempre proximidad (9).

También sería deseable que los autores del artículo sobre la concentración de la industria alimentaria de la Unión Europea (10), profundizaran su trabajo aumentando el número de años de su análisis (cinco años es una muestra muy pequeña para observar tendencias) y pudieran considerar el impacto de la crisis en los posibles cambios estructurales que se detecten: el fortalecimiento de las marcas de distribuidor puede estar consolidando nuevas empresas (los gigantes ocultos) (11), al igual que el notorio crecimiento de las exportaciones. Observar las tendencias es un ejercicio interesante, pero mucho más relevante determinar sus causas.

Este artículo es una muestra de la heterogeneidad del libro, pues analiza un aspecto concreto (el tamaño de las empresas) de un solo eslabón (la industria). Ya no hay visión de la cadena y estos enfoques, tan alejados de una visión global, se encuentran en otros artículos, como los referentes a las denominaciones de origen, a su impacto, a las incidencias de la ayuda

(7) “Indicadores y robustez en el estudio de la Cadena de Valor Alimentaria”.

(8) Capítulo V, por los autores Briz, M. A. Díaz Yubero y de Felipe.

(9) En otro capítulo del libro se trata la cadena corta creada por las “agriculturas urbanas”.

(10) L. Hajderllari y K. Karantininis. “The structural dynamics of the food industry in European Union”.

(11) J. A. Puelles y M. Puelles. “Marcas de distribuidor (MDD): 100 ideas clave”. *Distribución y Consumo* julio-agosto 2008.

al desarrollo, a estudios oferta y demanda del mango o del aceite de oliva en Alemania o al cooperativismo oleícola español.

Todos ellos temas, que, aun no formando parte integral del flujo de la CVA, desde el agricultor al consumidor, si participan en el resultado final de la misma. En cierta forma todo tiene que ver, aunque sea alejadamente, con el planteamiento del Diamante de Porter sobre competitividad, que incorpora en el esquema dos escenarios, la intervención del Estado y las incidencias fortuitas, que pueden alterar el grado competitivo empresarial. Al fin y al cabo la arquitectura de las estaciones de tren, algo tienen que ver con la red ferroviaria.

La incorporación en la segunda parte de la problemática concreta de países desarrollados y en vías de desarrollo plantea también temas de interés en cuanto a la documentación y representatividad de los estudios realizados en unos y en otros, con escasez de información y recursos estadísticos en estos últimos. No obstante, se aprecia un esfuerzo por incorporar ambos grupos en el planteamiento de la CVA.

Así pues, el lector se va a encontrar con una publicación distinta a las dos anteriores, que le puede aportar información complementaria, con artículos sólidos en los aspectos metodológicos, que aborda nuevos enfoques de interés, aunque muestre una creciente dispersión temática.

Lo dicho: una agitación que se dispersa.

JORGE JORDANA

Doctor Ingeniero Agrónomo
Licenciado en Ciencias Económicas

DÍAZ MÉNDEZ, CECILIA (coordinadora). *Hábitos alimentarios de los españoles*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. 157 p.

La obra, de cuatro autores y 157 páginas aborda el tema de actualidad sobre hábitos alimentarios, de una forma diferente (social) a trabajos anteriores que suelen tener un enfoque más económico o estructuralista.

Los autores se basan en el trabajo llevado a cabo por el grupo investigador en Sociología de la Alimentación de la Universidad de Oviedo que en 2012 realizó una encuesta nacional de hábitos alimentarios (ENHALI 2012).

Se hace hincapié en la dimensión social de la alimentación tratando de identificar los factores que inciden en la transformación de los hábitos o su permanencia. La originalidad del enfoque permite hacer análisis comparativos con otros trabajos buscando sinergias y explicaciones globales.

El libro se estructura en una documentada introducción, cuatro capítulos centrales y unas conclusiones.

La parte introductoria llama la atención sobre algunos conceptos básicos del sistema alimentario y su evolución. La variedad de la oferta y el alargamiento de la cadena alimentaria, desde productor a consumidor está llevando a un desconocimiento de los agentes comerciales, lo que aumenta la desconfianza y el riesgo.

El cambio de nuestra dieta alimentaria, habitualmente de tipo mediterráneo, hacia una convergencia con dietas menos saludables, está llevando a un mayor índice de obesidad en nuestra población. Los autores resaltan la preocupación por los efectos del cambio en hábitos alimentarios, tras los estudios económicos y nutricionales, y los efectos en las generaciones futuras. El incremento de productos procesados y azucarados se ve acompañado por una menor ingesta de pescados y legumbres.

Todos los capítulos se encuentran documentados con tablas y gráficos, procedentes de la encuesta, lo que aporta un indudable valor al lector, al permitirle cuantificar y evaluar los temas expuestos.

El primer capítulo sobre “organización de la alimentación cotidiana” incluye un análisis estructural, con detalle sobre los ritmos alimentarios, ho-

rarios, y lugares de compra. Discierne entre la responsabilidad en la preparación y la compra, lo que servirá de base para tratar de explicar posteriormente la capacidad de adaptación a la crisis económica, reduciendo el gasto de compra y tratando de mantener los hábitos de consumo. Llamamos la atención de que “el precio a pesar de la crisis no es un criterio prioritario” (página 41). Sin embargo en otras ocasiones los comentarios difieren. Inclusive habría que explicar el cambio de estrategias de las cadenas de distribución alimentaria, donde el precio bajo es su eje central y les ha permitido ganar cuota de mercado.

La alimentación fuera del hogar ocupa el segundo capítulo. Es un hábito que lo practican una tercera parte de los encuestados, y el motivo esencial es de carácter laboral. La crisis económica ha ralentizado su ritmo creciente, y en muchos casos, especialmente estudiantes se ha recuperado la comida en fiambra procedente del domicilio.

Las comidas de ocio, fuera del hogar se han visto afectadas por la crisis económica, como era de esperar.

El tercer capítulo lo dedican a la confianza y riesgo alimentario, y la sería preocupación en este campo, que ha ido en aumento. Hay no obstante una situación dual, donde el 55% se muestra tranquilo y el 44% siente temor. Aquí hemos de añadir que las respuestas de los encuestados varían significativamente según el momento en que se realizan, si están o no próximas a un reciente escándalo alimentario y sus consecuencias, hecho que debería ser puesto de manifiesto por los autores.

En el caso de las vacas locas, el grado de confianza en España, se desplomó, y las organizaciones más valoradas eran las de proximidad (“el carnicero de toda la vida”) en tanto que los organismos oficiales estaban desacreditados (todavía no existía la Agencia de Seguridad Alimentaria). Es de general interés la valoración del riesgo de los diferentes alimentos (Gráfico 3.2) llamando la atención los platos preparados y los pasteles.

El capítulo 4 se centra en los cambios alimentarios y hábitos saludables. A finales del siglo pasado se van imponiendo las comidas individualizadas y desestructuradas, tratando simultáneamente de encontrar modelos saludables.

Aquí las tendencias son variadas. Hay una inercia de ciertos grupos de la población en mantener su estructura de comidas propias de la cultura mediterránea, en tanto que otras optan por hábitos más globales. El componente de salud se mantiene, figurando en primeros lugares verduras, frutas y pescados. No obstante, los que más gustan son carnes y embutidos, y pescados (página 99).

Las conclusiones hacen una reflexión en profundidad de los principales resultados, de gran utilidad para el lector. Hubiese sido de interés contrastar esos puntos de vista con otros trabajos, tanto en España como en otros países del entorno.

La estructura alimentaria habitual (desayuno, comida y cena) ligada a las franjas horarias es una cuestión de análisis, pues una parte de la población por motivos laborales sigue el “horario europeo”, incluso está en estudio cambiar el horario, alineándonos con el de Londres.

Los hábitos en lugares de compra se relacionan también con la edad de las personas, y trabajos como el de Ildefonso Grande puntualizan los motivos para ello. En este trabajo se llama la atención sobre la sociabilidad del acto de comer.

La preocupación por la salud, es un denominador común en el trabajo realizado, sin embargo sería de interés analizar la actitud por segmentos de edad. Los más jóvenes suelen tener menor preocupación que los adultos.

Como frase a resaltar, la mayoría de los entrevistados “quiere comer en compañía, degustar alimentos sabrosos y no desatender su salud” (página 120). Otra cuestión es la priorización de esos deseos en situaciones de crisis como la actual.

Resumiendo, es un trabajo interesante, tanto en el enfoque como en la información empírica aportada, y debe ser tenido en cuenta por todos los estudiosos de nuestro sistema alimentario.

JULIÁN BRIZ ESCRIBANO

Universidad Politécnica de Madrid

237
1/2014

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros

La Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, refundición de la Revista de Estudios Agrosociales y de la revista Agricultura y Sociedad, es una publicación periódica y especializada en temas relativos al medio rural con referencia especial a los sectores agrario, pesquero y forestal, al sistema agroalimentario, a los recursos naturales, al medio ambiente y al desarrollo rural, desde el objeto y método de las ciencias sociales.

ESTUDIOS

Yesid Vicente Aranda Camacho, Ana Cristina Gómez Muñoz y Eduardo Ramos Real

Incorporación de dinámicas territoriales en un modelo para la selección de sellos de origen.

Ascensión Hinojosa-Rodríguez, Carlos Parra-López, Carmen Carmona-Torres y Samir Sayadi

Factores de adopción de la Producción Integrada en el sector olivarero de Andalucía.

Anastasio José Villanueva Rodríguez, José Antonio Gómez-Limón Rodríguez y Manuel Arriaza Balmón

Influencia de los factores de gestión en la producción de bienes públicos en el olivar de regadío.

Joaquín Calvo Sánchez, Aurelio Villa Pérez y José Luis Ángel Vega

Tipología de consumidores de productos de Comercio Justo y variables que inciden en su compra.

Erasmus I. López, Narciso Arcas y Francisco Alcón

Uso y calidad de los sitios Web: evaluación en las empresas agroalimentarias murcianas.

Raúl Compés López e Iñaki Asensio Calatayud

Economía del bien común y minifundismo en el sector agroalimentario: el caso del Celler La Muntanya (Alicante) y la marca MICROVIÑA.

Director: Carlos Gregorio Hernández Díaz-Ambrona

Suscripción anual (3 números)

Edita: Secretaría General Técnica
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

España 52,88 €
Extranjero 72,60 €
Número suelto 20,19 €

Solicitudes: A través del Centro de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Paseo de la Infanta Isabel, 1 • 28071 Madrid. Telf.: (91) 347 55 50 • Fax: (91) 347 57 22 • 28071 • E-mail: micruzpf@magrama.es Librerías especializadas.

Redacción: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Paseo de la Infanta Isabel, 1. Pabellón A - 28071 Madrid (España). Telf.: 91 347 55 48. E-mail: redaccionReeap@magrama.es



ager

AGER, Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural / Journal of Depopulation and Rural Development Studies es una revista de periodicidad semestral sobre temas de desarrollo rural y territorial. Se publica, por parte del CEDDAR (Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales), desde el año 2001.

AGER se encuentra incluida en las siguientes bases de datos: Scopus (Elsevier), Abi Inform (Proquest), Econlit, Geobase, CSA Sociological Abstracts, CAB Abstracts, Dialnet, ISOC, Latindex, Redalyc y CIRC (Clasificación Integrada de Revistas, CSIC).

Cuenta con el Certificado de Revista Excelente tras haber renovado con éxito en 2013 el proceso de evaluación de la calidad de revistas científicas españolas llevado a cabo por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

Número 15 (octubre 2013)

- «Organizing a Rural Transformation: Contrasting Examples from the Industrialization of Tree Harvesting in North America».

Michael Clow and Peter MacDonald

- «El asentamiento de los neorrurales extranjeros en La Alpujarra Granadina: un análisis desde su perspectiva».

Adriana Bertuglia, Samir Sayadi, Carlos Parra, Angela Guarino

- «El común de unos pocos. La infrautilización del monte vecinal en la montaña oriental gallega».

Ana Cabana Iglesia, Ana Isabel García Arias, María do Mar Pérez Fra y Abel Rodríguez López

- «Diagnóstico y propuestas para la revitalización de las sierras de Teruel (Gúdar-Javalambre y Maestrazgo)».

Luis del Romero Renau y Jaime Escribano Pizarro

- «Contribución de un modelo de producción bioenergética a escala local al desarrollo del medio rural. El caso de la comarca de Odra-Pisuerga (Burgos)».

Almudena Gómez-Ramos, Margarita Rico González y Sofía Olmedilla Pérez

- Reseñas bibliográficas.

Editores:

Vicente Pinilla (Universidad de Zaragoza)

vpinilla@unizar.es

Arlinda García Coll (Universidad de Barcelona)

arlindagarcia@ub.edu

Ernesto Clar (Universidad de Zaragoza)

eclar@unizar.es

Editora de reseñas: Margarita Rico (Universidad de Valladolid)

mrico@iaf.uva.es

Normas de estilo de la revista, en: <http://www.ceddar.org>



ager

REVISTA

DE ESTUDIOS

SOBRE

DESPOBLACIÓN

Y DESARROLLO

RURAL

JOURNAL

OF DEPOPULATION

AND RURAL

DEVELOPMENT

STUDIES

15



N.º 15 / OCTUBRE 2013

CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE LA DESPOBLACIÓN Y DESARROLLO DE ÁREAS RURALES

Edita:

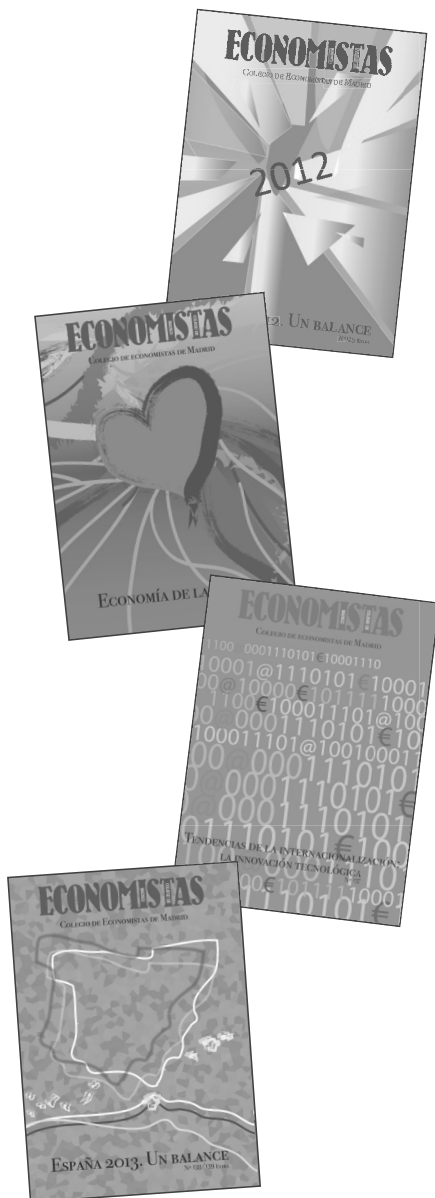
Centro de Estudios sobre la Despoblación
y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR)

Calle Moncasi, 4, entlo. izda.
50006 Zaragoza, España

Tfno. y Fax 976 372 250
info@ceddar.org
www.ceddar.org

ECONOMISTAS

COLEGIO DE
MADRID



La revista **Economistas** es la publicación del **Colegio de Economistas de Madrid**. Durante el año se editan dos números ordinarios que son monográficos y uno doble extraordinario que recoge el análisis y la valoración de la economía española en el año anterior y sus perspectivas para el año en curso. Se presenta como un plural y completo balance del año, realizado por un amplio grupo de especialistas y estructurado en nueve áreas del ámbito económico.

Información, ventas y suscripciones:

Colegio de Economistas de Madrid
Flora, 1 - 28013 Madrid
Tel. 91 559 46 02 Fax 91 559 29 16
revista.economistas@cemad.es
www.colegioeconomistasmadrid.com

ESTUDIOS

Implantación del ecoetiquetado en productos pesqueros y acuícolas en España y su efecto sobre el desempeño empresarial, por José L. Fernández Sánchez, Ladislao Luna Sotorrío, José M. Fernández Polanco e Ignacio Llorente García	13
Determinantes de la diversificación en las explotaciones agrícolas: El caso de Cataluña, por Lluís Butinyà, Jackeline Velazco y Ricard Rigall-I-Torrent	37
Influencia de los factores ambientales y de manejo en la segunda temporada de producción de miel de abeja en Aguascalientes, México, por Sergio Ernesto Medina-Cuellar, José María García Álvarez-Coque, Marcos Portillo-Vázquez y Gerardo Humberto Terrazas-González	65
La influencia del manejo del suelo en la función ambiental del olivar según la opinión de expertos, por Elena R. Cabrera, Macario Rodríguez-Entrena y Manuel Arriaza	81
El debate sobre los agrocarburos: unos comentarios desde Europa, por Tomás García Azcárate	107

CRÍTICA DE LIBROS

Briz, Julián y De Felipe, Isabel. <i>Las redes de cadenas de valor alimentarias en el siglo XXI: retos y oportunidades internacionales = Food value chain network in the 21st century: international challenges and opportunities</i> , por José Miguel Herrero	131
Briz, Julián y De Felipe, Isabel. <i>Metodología y funcionamiento de la cadena de valor alimentaria: un enfoque pluridisciplinar y multinacional = Methodology and performance of the food value chain: a multidisciplinary and international vision</i> , por Jorge Jordana	136
Díaz Méndez, Cecilia. <i>Hábitos alimentarios de los españoles</i> , por Julián Briz Escribano	141

