

**244**  
**2/2016**

*Revista  
Española  
de Estudios  
Agrosociales y  
Pesqueros*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

**244**  
**2/2016**

*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: 280-15-071-1 (papel)  
NIPO: 280-15-072-7 (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](http://www.magrama.es)  
[centropublicaciones@magrama.es](mailto: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. E-mail: [redaccionReeap@magrama.es](mailto:redaccionReeap@magrama.es)

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

## **SELLO DE CALIDAD FECYT**

La REEAP ha obtenido el Sello de Calidad FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) como reconocimiento a su calidad editorial y científica, en su quinta convocatoria (2016).

## **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](mailto: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/publicaciones/Revista\\_de\\_Estudios.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Revista_de_Estudios.aspx)

Los textos publicados son referenciados, entre otras, en las siguientes bases de datos en línea:

- AgEcon. Research in agricultural & applied economics (University of Minnesota y Agricultural and Applied Economics Association)
- AGRICOLA (United States National Agricultural Library)
- AGRIS (FAO)
- CAB Abstracts (Centre for Agriculture and Biosciences International)
- 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)
- World Agricultural Economics and Rural sociology Abstracts (Centre for Agriculture and Biosciences International)

Esta revista se encuentra registrada en el catálogo de LATINDEX de acreditación y certificación de la literatura científica ([www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)) y en [citfactor.org](http://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**

---

**MARÍA DEL CARMEN SANTAMARÍA BARCELÓ** (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

## **COMITÉ DE REDACCIÓN**

---

**RUBÉN GARCÍA NUEVO** (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

**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 SUMPESI VIÑAS** (Universidad Politécnica de Madrid)

## Ética y buenas prácticas

### El autor y la publicación:

- El autor/es acreditarán, mediante declaración formal, que los trabajos no son plagio, que no están presentados o en fase de evaluación en otras publicaciones y que no contienen datos fraudulentos.
- Los trabajos tendrán un apartado en el que se incluirán las referencias bibliográficas de las obras citadas en el texto; los datos de las referencias se tomarán del documento fuente al que se refieren, principalmente de la portada, y en caso necesario, de otras partes de la obra.
- En los artículos, si hubiera financiador, deberá hacerse referencia al mismo y su relación con el autor/es.

### Responsabilidades de los autores:

- El autor/es se comprometen a tener en cuenta las observaciones y correcciones efectuadas durante el proceso de evaluación.
- Los autores, después de estar el artículo editado, están obligados a corregir los errores que pudieran ponerse de manifiesto, pudiendo responder a las críticas recibidas y publicarlas, si el editor lo considera oportuno.
- Además deberán indicar que todos los autores han contribuido significativamente a la elaboración del trabajo y que éste no contiene datos fraudulentos.

### Revisión por pares/responsabilidades de los evaluadores:

- Deberán ser objetivos en sus evaluaciones y deberán indicar, en su caso, si existe alguna carencia relevante en las citas bibliográficas del trabajo.
- Los evaluadores no deberán tener conflictos de intereses con los autores, ni con la investigación, ni con los financiadores del trabajo si los hubiera.
- Los evaluadores deberán tratar sus evaluaciones de forma confidencial.

### Responsabilidad del Comité de Redacción:

Para garantizar la calidad de Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros se sigue un riguroso proceso de selección y revisión de los originales recibidos.

- El Comité de Redacción sólo aceptará trabajos de contenido razonablemente original que serán posteriormente revisados en forma anónima por dos evaluadores de acreditada solvencia científica, preservando su anonimato.
- La aceptación o rechazo de los originales depende en última instancia del Comité de Redacción; además, sus miembros no deben presentar conflictos de intereses con los artículos rechazados o aceptados.

- En caso de que se detecten errores en los artículos, el Comité de Redacción promoverá la publicación de las correcciones.
- La responsabilidad por las opiniones emitidas en los artículos que publica la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros corresponde únicamente a los autores.

**Ética editorial:**

- El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente velará, como editor, para que se cumpla la ética emanada del Comité de Redacción.
- No realizará negocios que atenten a los estándares éticos y al compromiso intelectual.
- Facilitará la publicación de correcciones, clarificaciones o retractaciones y disculpas si fuera necesario.

## 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 el documento completo en Word a la Redacción de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, correo electrónico: [redaccionReeap@magrama.es](mailto: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.

## Nota Editorial

### **X Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria (AEEA)**

Salvo el primer artículo, los demás trabajos que se incluyen en este número (244) de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros (REEAP) proceden de comunicaciones presentadas al X Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria (AEEA), celebrado en Córdoba, del 9 al 11 de septiembre de 2015, con el lema: “Alimentación y territorios sostenibles desde el sur de Europa”. El Comité de Redacción de la revista realizó una primera selección entre el conjunto de comunicaciones aceptadas al Congreso cuyos autores manifestaron interés de que fueran publicadas en REEAP. Posteriormente, se ha seguido el habitual proceso de revisión y valoración por parte de dos evaluadores externos anónimos.

En los próximos números REEAP publicará algunos otros trabajos también procedentes de comunicaciones al Congreso de la AEEA. Este conjunto de artículos es una muestra de la variedad temática y de enfoques analíticos de los trabajos presentados en el Congreso de la AEEA, congreso que con su frecuencia bianual se ha consolidado como un importante foro de debate y presentación de avances de la investigación en Economía Agraria. Asimismo, esta publicación es una forma de continuar la estrecha colaboración entre la Revista y la Asociación, a la que agradecemos desde aquí las facilidades dadas para la publicación de estos trabajos.

# ÍNDICE

## ESTUDIOS

|  |     |
|--|-----|
| Calidad organoléptica del café ( <i>Coffea arabica</i> L.) en las zonas centro y sur de la provincia de Manabí, Ecuador, por <b>Luis Alberto Duicela Guambi, Diana Sofía Farfán Talledo y Eugenio Leoncio García Ávila</b> ..... | 15  |
| Valoración económica de los fallos de suministro en los regadíos de la cuenca del Segura (*), por <b>José Miguel Martínez Paz, Ángel Perni, Pedro Ruiz Campuzano y Francisco Pellicer Martínez</b> .....                         | 35  |
| Campañas de comunicación: efectos de la configuración del mensaje en la predisposición a la compra de aceite de oliva ecológico (*), por <b>Manuela Vega Zamora, María Gutiérrez Salcedo y Francisco José Torres Ruiz</b> .....  | 69  |
| Reflexiones personales sobre una política europea alimentaria y territorial (*), por <b>Tomás García Azcárate</b> .....  | 105 |

## CRÍTICA DE LIBROS

|  |     |
|--|-----|
| López Bellido, Luis. <i>Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono</i> , por <b>Jaime Lamo de Espinosa</b> .....   | 123 |
| Delgado Orusco, Eduardo. <i>El agua educada. Imágenes del Archivo fotográfico del Instituto Nacional de Colonización 1939-1973</i> , por <b>Juan Manuel García Bartolomé</b> ..... | 129 |

---

(\*) X Congreso Nacional de Economía Agraria.

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 244, 2016 (11-12).

# CONTENTS

## ARTICLES

- Organoleptic quality of coffee (*Coffea arabica* L.) in the central and southern zones of Manabí province, Ecuador, by **Luis Alberto Duicela Guambi, Diana Sofía Farfán Talledo** and **Eugenio Leoncio García Ávila** ..... 15
- Economic valuation of water shortages in the irrigated agriculture in the Segura river basin (\*), by **José Miguel Martínez Paz, Ángel Perni, Pedro Ruiz Campuzano** and **Francisco Pellicer Martínez** ..... 35
- Communication campaigns: effects of different messages on the willingness to purchase organic olive oil (\*), by **Manuela Vega Zamora, María Gutiérrez Salcedo** and **Francisco José Torres Ruiz** ..... 69
- Personal reflections on a food and European territorial policy (\*), by **Tomás García Azcárate** ..... 105

## BOOK REVIEWS

- López Bellido, Luis. *Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono*, by **Jaime Lamo de Espinosa** ..... 123
- Delgado Orusco, Eduardo. *El agua educada. Imágenes del Archivo fotográfico del Instituto Nacional de Colonización 1939-1973*, by **Juan Manuel García Bartolomé** ..... 129

---

(\*) X Congreso Nacional de Economía Agraria.

# ESTUDIOS



# Calidad organoléptica del café (*Coffea arabica* L.) en las zonas centro y sur de la provincia de Manabí, Ecuador

LUIS ALBERTO DUICELA GUAMBI (\*)

DIANA SOFÍA FARFÁN TALLEDO (\*\*)

EUGENIO LEONCIO GARCÍA ÁVILA (\*\*\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. El café y la calidad organoléptica

El café tiene relevante importancia en los órdenes: económico, social, ambiental y salud humana. En lo económico, es una fuente de divisas para el país e ingresos para productores y otros actores de la cadena que en el 2015 representó ingresos por USD 145.354.370,31, según estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. En lo social, la caficultura involucra a casi todas las etnias como kichwas, Shuaras y Tsáchilas, que se arraigan en un amplio tejido social (PROECUADOR, 2013, p.6). En lo ambiental, el café se cultiva básicamente en sistemas agroforestales y contribuye a la conservación de los re-

---

(\*) Carrera Ingeniería Agrícola. Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación en Café. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López" (ESPAM<sup>MFL</sup>).

(\*\*) Catadora de café acreditada Coffee Quality Institute (CQI). Investigadora independiente.

(\*\*\*) Departamento de Investigación. Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 244, 2016 (15-34).

Recibido noviembre 2015. Revisión final aceptada mayo 2016.

cursos naturales y biodiversidad. En lo relacionado a la salud, Gotteland y De Pablo (2007) y Capel et al (2010) indican que el consumo de café muestra correlación inversa con el riesgo de diabetes tipo 2, daño hepático y enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson.

La calidad organoléptica del café, que es objeto del presente estudio, depende de los factores: genético, ambiente y manejo. El factor genético se refiere al uso de variedades puras o de híbridos como Sarchimor (Villa Sarchi x Híbrido de Timor).

El ambiente trata del clima, suelo y fisiografía, situación que está condicionada a la posición geográfica de las zonas de cultivo (altitud, longitud y latitud) y a la acción de factores modificantes como corrientes marinas y sistemas montañosos. La calidad se expresa de manera diferente en función del ambiente de cultivo, según de Lima, Guimarães Mendes, Rodrigues, Botelho, de Melo y de Abreu (2016, p.23). El Instituto de la Calidad del Café-CQI (2010), señala que un café de mejor calidad se produce a partir de 1.000 msnm (p.10).

El manejo del cultivo comprende las etapas de precosecha y poscosecha. En el presente estudio se estandarizó el proceso poscosecha, cosechando solo café maduro y beneficiando con el método húmedo enzimático con un secado solar en marquesina, en la perspectiva de identificar la potencialidad de producir cafés especiales en Manabí, de conformidad con las normas de “Specialty Coffee Association of América” (SCCA: siglas en inglés). El Coffee Quality Institute (CQI: siglas en inglés) señala que un café de grado especial tiene que estar libre de defectos primarios y olores impuros y en la evaluación sensorial la taza debe obtener  $\geq 80$  puntos en la escala de la SCAA (CQI, 2014).

## 1.2. Las zonas de cultivo de café en la provincia de Manabí

El Ecuador tiene una división política administrativa en 24 provincias. Una provincia se integra por cantones y éstos por parroquias como jurisdicciones territoriales con gobiernos autónomos descentralizados.

La superficie cafetalera, estimada en el 2013 por el Consejo Cafetalero Nacional-COFENAC fue de 52.538 hectáreas (p. 23), distribuidas en

31.305 unidades de producción (p.25) lo que equivale a un promedio de 1,7 ha finca<sup>-1</sup>, prevaleciendo los pequeños productores. Considerando una superficie cosechada a nivel nacional de 149.411 ha (COFENAC, 2013, p. 13), significa que Manabí ocupa el 35% del área cafetalera del Ecuador, principalmente en las zonas centro y sur.

El Ecuador continental se localiza dentro de la Zona Intertropical Tórrida con la cordillera de Los Andes que atraviesa de norte a sur, constituyéndose en un factor causal de los diversos climas (Barros y Troncoso, 2010, p. 118). Según Martínez, Graber y Harris (2006), el clima de la región costa del Ecuador, depende de las corrientes marinas Humboldt y El Niño. Amestoy (1999), señala que las corrientes frías promueven la disminución de la temperatura y precipitación, mientras que las corrientes cálidas lo aumentan. La proximidad de las zonas cafetaleras de Manabí a la latitud cero o línea equinoccial, la influencia de la cordillera Chongón-Colonche y la confluencia de las corrientes marinas cálida de El Niño y fría de Humboldt, cerca de Puerto López y del Parque Nacional Machalilla (Brennan, 2007), crean un clima favorable para la caficultura (Duicela et al., 2003). Las coordenadas geográficas referenciales de la provincia son: 1°03´7.99” S, 80°27´2,16” W.

El clima de Manabí oscila de subtropical seco a tropical húmedo con lluvias que inician en diciembre y concluyen en mayo (Gobierno Provincial de Manabí, 2016), caracterizado por un severo déficit hídrico en la época seca y un régimen térmico cálido, según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI (s.f.).

### 1.3. La caficultura de Manabí

El café se introdujo en Ecuador en 1830, empezando a cultivarse la variedad Típica (*Coffea arabica* var. Típica), en los recintos Las Maravillas y El Mamey del cantón Jipijapa, según el Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG (1987, p. 5).

En Manabí, los cafetales se localizan < 800 msnm, y según la normativa ecuatoriana, regida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización-INEN (2006), al café producido hasta 800 msnm se categoriza como “café es-

tándar” (p.2). Las variedades arábicas puras cultivadas tradicionalmente son: Típica, Bourbon y Caturra rojo, y en menor escala se cultivan Pacas, Villalobos y Catuai (INIAP, 2012, p. 24-26), todas susceptibles a la roya del café (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) una enfermedad fungosa que provoca la defoliación prematura y reducción de la capacidad fotosintética. El INIAP (2012) seleccionó híbridos con resistencia a roya como: Sarchimor (Villa Sarchi x H. Timor), Catimor (Caturra x H. Timor) y Cavimor (Catuai x Catimor) (p.27-33). El Sarchimor 1669 ha sido promovido para la renovación de los cafetales por su amplia adaptación, productividad y resistencia a la roya.

En Manabí, los cafetales se cultivan “bajo sombra”, en sistemas agroforestales asociados con leguminosas arbóreas como *Inga* spp. o en policultivos con frutales y forestales, siendo muy reducidas las áreas de cafetales a plena exposición solar.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos del estudio fueron:

- Valorar la calidad sensorial de los cafés producidos en las zonas centro y sur de Manabí, en altitudes <800 msnm, y determinar la potencialidad para producir cafés especiales.
- Contrastar la calidad organoléptica de los cafés de las variedades arábicas puras Típica, Bourbon y Caturra con la del híbrido Sarchimor producidos en las zonas centro y sur de Manabí.

## 3. METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó entre junio y octubre del 2012, en base al muestreo de 22 fincas de pequeños propietarios, ubicadas en las zonas centro y sur de Manabí. Las muestras de café cereza correspondieron a las variedades arábicas puras: Típica, Bourbon y Caturra (mutación de Bourbon), así como, al híbrido Sarchimor, un genotipo derivado del cruce Villa Sarchi (mutación de la variedad Típica) x Híbrido de Timor (cruce *C. arabica* x *C. canephora*).

La cosecha en las fincas, a razón de cinco kilos de café cereza por muestra y el beneficio del grano hasta la obtención del café pergamino seco, fue realizado por un equipo técnico del COFENAC (1), cumpliendo el protocolo de poscosecha. El método de beneficio usado fue el “húmedo enzimático” cuyo procedimiento consiste en: el café cereza maduro, se clasifica por densidad mediante el boyado (en un recipiente con agua), se despulpa el café cereza en una despulpadora calibrada, se añade el producto enzimático (Granozime Café-100) en dosis de 0,5 ml por cada 5 kg de café cereza, se remueve intensamente la masa de granos despulpados para dispersar las enzimas y luego de constatar la fermentación óptima se lava el café fermentado con agua limpia. Con el uso del producto enzimático, el café despulpado está completamente fermentado y listo para iniciar el lavado a los 25-30 minutos, mientras que en el beneficio por vía húmeda se requiere de 12 a 20 horas (COFENAC, 2010, p.15). En Colombia, según Peñuela, Pavón y Oliveros (2011), con otro producto enzimático llamado Zynmucil, en la misma dosis que Granozime, el café estaba fermentado y listo para lavar en tres horas (p.8). Cabe enfatizar que los métodos de beneficio por vía húmeda, húmedo enzimático y subhúmedo (desmucilaginado mecánico) permiten obtener cafés lavados con cualidades organolépticas estadísticamente iguales, según Quiliguango (2013, p.57).

El análisis físico y sensorial se realizó en el laboratorio de Calidad del COFENAC, ubicado en el edificio MAGAP, de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí. Las 22 muestras de café en pergamino fueron secadas hasta homogenizar la humedad del grano al 12%, trilladas (eliminación del pergamino y película plateada) y limpiadas de impurezas para luego determinar la densidad ( $\text{g L}^{-1}$ ) y tamaño de grano, según la NTE ISO 4150:1991.

La SCAA (2012), en el estándar un café de grado especial, señala que debe tener cero defectos primarios y un máximo de cinco defectos secundarios. Los estándares de la SCAA (2012) fueron aplicados en todos los momentos del tueste (color de claro a medio), tiempo entre tueste y

---

(1) Equipo técnico de campo: Ciro Verduga, Auro Macías y Richard Palma.

molienda, finura de la molienda, condiciones del agua para preparar la bebida, temperatura del agua y cantidades de café molido por taza.

La evaluación sensorial, según Díaz (2007, p. 42), consta de las siguientes etapas: a) Toma de la muestra, b) Inspección física, trilla y clasificación en verde, c) Tostado de la muestra, d) Inspección física en tostado, e) Protocolo de preparación de tazas, y, f) Catación y evaluación.

El panel de catación estuvo conformado por cuatro catadores (2), dos de ellos con acreditación CQI. La catadora responsable del panel se ha desempeñado como Jueza de los Concursos Nacionales “Taza Dorada”, ediciones 2011, 2012 y 2013, y Jueza del II Campeonato Nacional de Baristas 2013.

La catación se realizó a razón de cinco muestras diarias, excepto el cuarto día donde se evaluaron siete muestras. Cada muestra para la degustación estuvo conformada de cinco tazas de 150 ml, de acuerdo con la norma SCAA (2008, p.14).

La SCAA (2008) detalla la escala ordinal de 0 a 10 para calificar cafés arábigos y las 10 variables de evaluación (p.16, 20) que se describen: La fragancia valora el café molido en seco. El aroma describe la impresión olfativa de las sustancias volátiles luego de añadir agua en ebullición. El sabor describe la combinación compleja de atributos gustativos y olfativos percibidos en la bebida. El sabor residual es la sensación que queda en el paladar luego de degustar la bebida. La acidez describe la impresión gustativa causada por soluciones diluidas de los ácidos cítrico, tartárico u otros. El cuerpo identifica el contenido de sólidos solubles en la infusión. La uniformidad entre una taza y otra es un atributo deseable, pues, la variación indica inconsistencia. El balance es un indicativo de la interacción y complementariedad entre sabor, sabor residual, acidez y cuerpo. La taza limpia o limpidez se refiere a la ausencia de contaminación con olores o sabores extraños. El dulzor es la sensación del sabor dulce percibido por la presencia de ciertos carbohidratos en la bebida. El puntaje del catador es la calificación según su particular criterio sobre la taza. La califi-

---

(2) Miembros del panel: Diana Farfán, Fredy Chóez, Auro Macías y Ciro Verduga.

cación sensorial es la suma de las valoraciones parciales de los 10 atributos. En la calificación final se considera los defectos de taza que le resta puntos a la suma total. Según la SCAA (2008, p.20), las valoraciones en la escala de 0 a 10, se categorizan como: Buena (6,0-6,75), Muy buena (7,0-7,75), Excelente (8,0-8,75) y Extraordinario (9,0-9,75).

El análisis estadístico incluyó los siguientes cálculos: estadígrafos para las características físicas y organolépticas, análisis de varianza (ADEVA) en diseño al azar considerando tres rangos de altitud como tratamientos (AL1:<250 msnm, AL2: 250≤500 msnm y AL3:>500 msnm) con desigual número de observaciones ( $n_1=4$ ,  $n_2=13$ ,  $n_3=5$ , en su orden) y  $n=22$ ; así como el ADEVA para las categorías: variedades puras (VP) vs híbrido Sarchimor (HS) con  $n_1=16$  y  $n_2=6$ , en su orden; en ambos casos la separación de medias se hizo con la prueba de Tukey<sub>0,05</sub>. Además, se realizó el análisis de correlaciones  $r$  de Pearson, regresión multivariada  $Y=f(X_1, X_2)$  para explorar el comportamiento de la “evaluación sensorial” en función de dos variables independientes, prueba T orientada a probar si  $\mu \geq 80$  puntos SCAA, probabilidad exacta de Fisher para determinar la independencia de las evaluaciones sensoriales respecto de los varietales y adicionalmente se elaboró el perfil de taza de los varietales.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Descripción de las características físicas y organolépticas de los cafés

Las características físicas del grano y los atributos organolépticos de las variedades puras (Bourbón, Caturra y Típica) y del híbrido Sarchimor 1669, muestreadas en 22 fincas ubicadas entre 200 y 640 msnm, se describen en la Tabla 1, observándose que el tamaño de grano con diámetro de  $\geq 6,70 \pm 0,08$  mm varió de 36% a 75% y la densidad de 706 a 741 g L<sup>-1</sup>. Las características: uniformidad, taza limpia y dulzor, alcanzaron la máxima puntuación (10), que se atribuye al método de beneficio húmedo enzimático y la adecuada preparación de las muestras. El promedio de la “Evaluación sensorial” fue  $80,99 \pm 0,78$ , donde el intervalo contiene el verdadero valor de la media con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 1

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FINCAS CAFETALERAS, CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO Y ATRIBUTOS ORGANOLEPTICOS DE 22 MUESTRAS DE CAFÉ ARÁBIGO DE LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ

| Cantón-Parroquia        | Recinto          | Cultivares | Latitud         | Longitud         | AL  | TG | DG  | FG   | SA   | SR   | AC   | CU   | UN    | BA   | TL    | DU    | PC   | ES    |
|-------------------------|------------------|------------|-----------------|------------------|-----|----|-----|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Paján-Cascol            | Las Maravillas   | Bourbón    | 1° 45' 25,28" S | 80° 29' 22,33" W | 640 | 36 | 751 | 8,00 | 8,00 | 7,75 | 7,75 | 7,63 | 10,00 | 7,50 | 10,00 | 10,00 | 7,63 | 84,25 |
| Paján-Cascol            | Nueva Esperanza  | Sarchimor  | 1° 45' 54,56" S | 80° 29' 51,45" W | 588 | 60 | 705 | 7,75 | 7,75 | 7,38 | 7,63 | 7,75 | 10,00 | 7,38 | 10,00 | 10,00 | 7,50 | 83,13 |
| Portoviejo-San Plácido  | Los Positos      | Bourbón    | 1° 04' 59,20" S | 80° 12' 32,52" W | 430 | 75 | 706 | 8,00 | 7,63 | 7,38 | 7,50 | 7,63 | 10,00 | 7,25 | 10,00 | 10,00 | 7,25 | 82,63 |
| Pichincha-San Sebastián | Solano           | Sarchimor  | 1° 03' 13,53" S | 79° 56' 43,78" W | 235 | 69 | 744 | 7,88 | 7,63 | 7,38 | 7,63 | 7,50 | 10,00 | 7,13 | 10,00 | 10,00 | 7,38 | 82,50 |
| Paján-Cascol            | La Victoria      | Típica     | 1° 40' 29,99" S | 80° 27' 56,00" W | 496 | 54 | 733 | 7,75 | 7,50 | 7,63 | 7,25 | 7,25 | 10,00 | 7,38 | 10,00 | 10,00 | 7,63 | 82,38 |
| Pichincha-San Sebastián | La Azucena Abajo | Caturra    | 1° 04' 51,46" S | 79° 57' 07,88" W | 247 | 44 | 741 | 7,88 | 7,50 | 7,25 | 7,63 | 7,63 | 10,00 | 7,13 | 10,00 | 10,00 | 7,25 | 82,25 |
| Paján-Cascol            | La Victoria      | Caturra    | 1° 40' 29,99" S | 80° 27' 56,00" W | 496 | 45 | 725 | 7,63 | 7,50 | 7,25 | 7,38 | 7,63 | 10,00 | 7,38 | 10,00 | 10,00 | 7,38 | 82,13 |
| Paján-Cascol            | La Victoria      | Bourbón    | 1° 40' 29,99" S | 80° 27' 56,00" W | 496 | 36 | 710 | 7,75 | 7,50 | 7,25 | 7,38 | 7,38 | 10,00 | 7,25 | 10,00 | 10,00 | 7,50 | 82,00 |
| Pichincha-San Sebastián | Solano           | Típica     | 1° 03' 21,50" S | 79° 57' 36,51" W | 220 | 52 | 733 | 7,88 | 7,50 | 7,50 | 7,25 | 7,50 | 10,00 | 7,25 | 10,00 | 10,00 | 7,13 | 82,00 |
| Portoviejo-San Plácido  | Guarumo          | Sarchimor  | 1° 05' 26,22" S | 80° 11' 40,78" W | 428 | 70 | 746 | 7,63 | 7,50 | 7,50 | 7,38 | 7,50 | 10,00 | 7,25 | 10,00 | 10,00 | 7,13 | 81,88 |
| Pichincha-San Sebastián | Solano           | Típica     | 1° 03' 32,73" S | 79° 57' 36,51" W | 260 | 54 | 727 | 7,88 | 7,50 | 7,25 | 7,13 | 7,75 | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 7,13 | 81,63 |
| Portoviejo-San Plácido  | Mancha Grande    | Sarchimor  | 1° 05' 03,99" S | 80° 10' 32,97" W | 422 | 55 | 729 | 7,75 | 7,50 | 7,50 | 7,25 | 7,25 | 10,00 | 7,13 | 10,00 | 10,00 | 7,00 | 81,38 |
| Paján-Cascol            | Las Maravillas   | Sarchimor  | 1° 45' 25,28" S | 80° 29' 22,30" W | 640 | 52 | 756 | 7,75 | 7,50 | 7,25 | 6,88 | 7,50 | 10,00 | 6,88 | 10,00 | 10,00 | 7,25 | 81,00 |
| Pichincha-San Sebastián | La Toma          | Caturra    | 1° 04' 28,68" S | 79° 59' 13,52" W | 280 | 57 | 733 | 7,63 | 7,38 | 7,00 | 7,25 | 7,50 | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 7,13 | 80,88 |

Tabla 1 (continuación)

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FINCAS CAFETALERAS, CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO Y ATRIBUTOS ORGANOLÉPTICOS DE 22 MUESTRAS DE CAFÉ ARÁBICO DE LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ

| Cantón-Parroquia       | Recinto         | Cultivares | Latitud         | Longitud                      | AL  | TG    | DG     | FG   | SA   | SR   | AC   | CU   | UN    | BA   | TL    | DU    | PC   | ES    |
|------------------------|-----------------|------------|-----------------|-------------------------------|-----|-------|--------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Paján-Cascol           | Las Maravillas  | Caturra    | 1° 45' 25,28" S | 80° 29' 22,80" W              | 640 | 50    | 739    | 7,50 | 7,38 | 7,25 | 7,00 | 7,50 | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 7,13 | 80,75 |
| Portoviejo-San Plácido | La Chorrera     | Típica     | 1° 04' 59,78" S | 80° 09' 59,06" W              | 420 | 58    | 719    | 7,63 | 7,00 | 7,00 | 6,88 | 7,50 | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 7,00 | 80,00 |
| Paján-Cascol           | Las Maravillas  | Típica     | 1° 45' 13,52" S | 80° 29' 18,23" W              | 565 | 58    | 733    | 7,88 | 7,13 | 6,88 | 6,88 | 7,25 | 10,00 | 6,88 | 10,00 | 10,00 | 6,88 | 79,75 |
| Portoviejo-San Plácido | Guarumo         | Caturra    | 1° 04' 58,42" S | 80° 10' 42,00" W              | 410 | 37    | 734    | 7,25 | 7,13 | 7,00 | 6,63 | 7,50 | 10,00 | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 6,88 | 79,38 |
| Portoviejo-San Plácido | Mancha Grande   | Caturra    | 1° 05' 11,68" S | 80° 10' 41,99" W              | 415 | 53    | 726    | 7,75 | 7,25 | 6,88 | 6,63 | 7,13 | 10,00 | 6,88 | 10,00 | 10,00 | 6,75 | 79,25 |
| Portoviejo-San Plácido | La Chorrera     | Bourbón    | 1° 05' 04,05" S | 80° 10' 22,16" W              | 415 | 63    | 720    | 7,00 | 7,13 | 6,75 | 7,38 | 7,13 | 10,00 | 6,75 | 10,00 | 10,00 | 6,25 | 78,38 |
| Pichincha-Pichincha    | Ajil de Bantano | Sarohimor  | 1° 00' 45,12" S | 79° 57' 40,93" W              | 200 | 77    | 762    | 7,25 | 6,88 | 6,63 | 6,63 | 7,13 | 10,00 | 6,63 | 10,00 | 10,00 | 6,50 | 77,63 |
| Portoviejo-San Plácido | La Chorrera     | Típica     | 1° 05' 13,46" S | 80° 10' 25,91" W              | 422 | 58    | 734    | 7,00 | 6,88 | 6,25 | 7,00 | 7,00 | 10,00 | 6,25 | 10,00 | 10,00 | 6,25 | 76,63 |
|                        |                 |            |                 | Media                         | 426 | 55,14 | 732,09 | 7,66 | 7,39 | 7,18 | 7,20 | 7,43 | 10,00 | 7,06 | 10,00 | 10,00 | 7,09 | 80,99 |
|                        |                 |            |                 | Desviación estándar           |     | 11    | 15     | 0,29 | 0,28 | 0,35 | 0,34 | 0,21 |       | 0,29 |       |       | 0,39 | 1,87  |
|                        |                 |            |                 | Error estándar                |     | 2,44  | 3,17   | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,05 |       | 0,06 |       |       | 0,08 | 0,40  |
|                        |                 |            |                 | Coefficiente de variación (%) |     | 21%   | 2,0%   | 3,8% | 3,8% | 4,9% | 4,7% | 2,9% |       | 4,0% |       |       | 5,5% | 2,3%  |
|                        |                 |            |                 | Intervalo de confianza 95%    |     | 4,8   | 6,2    | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  |       | 0,1  |       |       | 0,2  | 0,78  |

Nota: AL=Altitud de la finca (msnm); TC=Tamaño de grano  $\geq 6,7 \pm 0,08$  mm; DG=Densidad del grano ( $g L^{-1}$ ); FA=Fragancia y Aroma (0-10); SA=Sabor (1-10); SR=Sabor residual (0-10); AC=Acidez (0-10); CU=Cuerpo (0-10); UN=Uniformidad (0-10); BA=Balance (0-10); TL=Taza limpia o limpieza (0-10); DU=Dulzor (0-10); PC=Pointaje de catador (0-10) y ES=Evaluación sensorial sobre 100 puntos SCAA.

Las correlaciones lineales entre las características físicas del grano y organolépticas de la bebida, se exponen en la Tabla 2, destacándose que en las zonas centro y sur de Manabí, la altitud no se correlaciona con ninguna de las características físicas del grano ni con los atributos organolépticos, situación que expresa un efecto no significativo ( $p > 0,05$ ) de las zonas de cultivo, con altitudes, de 200 a 640 msnm, sobre la calidad de taza.

Los atributos organolépticos muestran una significativa correlación positiva entre ellos. La evaluación sensorial (ES) tiene correlación positiva significativa con Fragancia-Aroma ( $r=0,817^*$ ), Sabor ( $r=0,948^*$ ), Sabor Residual ( $r=0,933^*$ ), Puntaje de Catador ( $r=0,932^*$ ) y Balance ( $r=0,932^*$ ).

Tabla 2

CORRELACIONES ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO Y ATRIBUTOS ORGANOLÉPTICOS DE 22 MUESTRAS DE CAFÉ ARÁBIGO

| Variables                 | AL     | TG     | DG     | FA           | SA           | SR           | AC           | CU           | BA           | PC           | ES |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
| Altitud de la finca (AL)  | 1      |        |        |              |              |              |              |              |              |              |    |
| Tamaño de grano (TG)      | -0,343 | 1      |        |              |              |              |              |              |              |              |    |
| Densidad del grano (DG)   | -0,127 | 0,032  | 1      |              |              |              |              |              |              |              |    |
| Fragancia /Aroma (FA)     | 0,075  | -0,130 | -0,098 | 1            |              |              |              |              |              |              |    |
| Sabor (SA)                | 0,272  | -0,257 | -0,096 | <b>0,739</b> | 1            |              |              |              |              |              |    |
| Sabor Residual (SR)       | 0,215  | -0,231 | -0,023 | <b>0,746</b> | <b>0,882</b> | 1            |              |              |              |              |    |
| Acidez (AC)               | 0,041  | -0,052 | -0,233 | <b>0,432</b> | <b>0,767</b> | <b>0,597</b> | 1            |              |              |              |    |
| Cuerpo (CU)               | 0,075  | -0,221 | -0,166 | <b>0,590</b> | <b>0,683</b> | <b>0,629</b> | <b>0,498</b> | 1            |              |              |    |
| Balance (BA)              | 0,226  | -0,298 | -0,235 | <b>0,703</b> | <b>0,837</b> | <b>0,916</b> | <b>0,628</b> | <b>0,676</b> | 1            |              |    |
| Puntaje Catador (PC)      | 0,293  | -0,352 | -0,103 | <b>0,777</b> | <b>0,840</b> | <b>0,862</b> | <b>0,566</b> | <b>0,705</b> | <b>0,886</b> | 1            |    |
| Evaluación sensorial (ES) | 0,204  | -0,255 | -0,153 | <b>0,817</b> | <b>0,948</b> | <b>0,933</b> | <b>0,745</b> | <b>0,764</b> | <b>0,932</b> | <b>0,932</b> | 1  |

$r_{0,05 (gl=20)} = 0,423$

**Nota:** En negrilla se indican los coeficientes de correlación  $r$  estadísticamente significativos.

Considerando que los atributos FA y SA se correlacionan positivamente con ES, cuyas valoraciones son rutinarias en todos los sistemas de catación, se realizó un regresión multivariada (Tabla 3), determinándose un

modelo de la forma:  $Y = f(X_1, X_2)$ , donde se obtuvo un coeficiente  $R^2=0,92$  con  $p<0,01$ . El modelo matemático es el siguiente:

$$ES=30,47 + 1,664 (FA)+5,11(SA)$$

Donde:

ES= Evaluación sensorial en la escala SCAA de 100 puntos, FA= Fragancia/Aroma; SA = Sabor

Tabla 3

#### ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESIÓN

|           | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | F calculada | F <sub>0,05</sub> | P        |
|-----------|--------------------|-------------------|------------------|-------------|-------------------|----------|
| Regresión | 2                  | 68,399            | 34,199           | 122,4       | 3,52              | 9,31E-08 |
| Residuos  | 19                 | 5,31              | 0,279            |             |                   |          |
| Total     | 21                 | 73,709            |                  |             |                   |          |

#### 4.2. Altitud y atributos organolépticos del café en las zonas centro y sur de Manabí

El análisis de varianza se realizó en un diseño completamente al azar, considerando los tres rangos de altitud como tratamientos: AL1 (<250 msnm), AL2 (250≤500 msnm) y AL3 (>500 msnm) con desigual número de observaciones ( $n_1=4$ ,  $n_2=13$ ,  $n_3=5$ ) y  $n=22$ . Las variables evaluadas fueron tres características físicas del grano (3) y siete atributos organolépticos. La uniformidad, dulzor y limpidez de la taza tuvieron puntajes de 10. La evaluación sensorial corresponde a la suma de los diez atributos de taza calificados según la norma SCAA (Tabla 4). En el Análisis de varianza se determinó que en el rango altitudinal <250 msnm los cafés resultaron de mayor tamaño ( $8\pm 0,09$  mm) comparado con los otros rangos altitudinales. En las otras variables físicas y organolépticas no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ). En consecuencia se establece que no hay efecto de las altitudes de las zonas de cultivo, de 200 a 640 msnm,

(3) Tamaño de grano  $8\pm 0,09$  mm (%) equivale al grano retenido en el tamiz  $n^{\circ}20$  y el tamaño de grano  $\geq 6,7\pm 0,08$  mm (%) equivale a los granos retenidos en el tamiz  $N^{\circ}17$  hacia arriba, según la norma ISO 4150:2011.

sobre la calidad organoléptica de los cafés cultivados en las zonas centro y sur de Manabí. Aun cuando se comparte la opinión de Lima et al. (2016) de que la calidad se expresa de manera diferente en función del ambiente de cultivo (p.23), eso no ocurrió en Manabí.

Tabla 4

PROMEDIOS, CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ORGANOLÉPTICAS DEL CAFÉ EN RELACIÓN A TRES RANGOS ALTITUDINALES, EN LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABI

|                                | Variables                               | Media General | AL1 (<250 msnm) | AL2 (250≤500 msnm) | AL3 (≥500 msnm) | Cuadrados medios y significación estadística | P      |
|--------------------------------|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|--------|
| Características físicas        | Tamaño de grano 8±0,09 mm (%)           | 0,40          | 1,49 <b>A</b>   | 0,69 <b>AB</b>     | 0,41 <b>B</b>   | 1,40 (*)                                     | 0,0400 |
|                                | Tamaño de grano ≥6,7±0,08 mm (%)        | 55,5          | 60,30           | 54,95              | 51,19           | 92,51 (NS)                                   | 0,5100 |
|                                | Densidad del grano (g L <sup>-1</sup> ) | 736           | 745,00          | 726,31             | 736,80          | 606 (NS)                                     | 0,0560 |
| Características organolépticas | Fragancia Aroma (0-10)                  | 7,7           | 7,72            | 7,59               | 7,78            | 0,070 (NS)                                   | 0,4300 |
|                                | Sabor (0-10)                            | 7,4           | 7,38            | 7,34               | 7,55            | 0,08 (NS)                                    | 0,3500 |
|                                | Sabor residual (0-10)                   | 7,2           | 7,19            | 7,13               | 7,30            | 0,06 (NS)                                    | 0,6500 |
|                                | Acidez (0-10)                           | 7,2           | 7,29            | 7,16               | 7,23            | 0,03 (NS)                                    | 0,8000 |
|                                | Cuerpo (0-10)                           | 7,5           | 7,44            | 7,40               | 7,53            | 0,030 (NS)                                   | 0,5300 |
|                                | Balance (0-10)                          | 7,1           | 7,04            | 7,04               | 7,13            | 0,020 (NS)                                   | 0,8400 |
|                                | Puntaje de Catador (0-10)               | 7,1           | 7,07            | 7,02               | 7,28            | 0,78 (NS)                                    | 0,4700 |
|                                | Evaluación sensorial (sobre 100 puntos) | 81,2          | 81,10           | 80,66              | 81,78           | 2,28 (NS)                                    | 0,5400 |

Nota: AL= Rango altitudinal. \* Indica que hay diferencias estadísticas con al menos el 95% de confianza. NS indica que los rangos de altitud no tienen efecto sobre la variable en estudio.

La prueba T de una cola, fijando como valor crítico 80 puntos SCAA, permitió determinar que en Manabí, los cafés producidos en las zonas centro y sur, entre los 200 y 640 msnm, obtuvieron valoraciones sensoriales ≥ 80 puntos en la escala SCAA, con una confianza del 98,92% (p=0,0374). Esto significa que en las zonas centro y sur de Manabí, por sus particulares condiciones ambientales, no aplica el principio de que los cafés finos solo pueden producirse arriba de los 1.000 msnm, como sostiene el CQI (2010, p.10).

### 4.3. Cultivares y atributos organolépticos del café en las zonas centro y sur de Manabí

Las variedades arábicas puras tienen genéticamente en común: ausencia de genes de café robusta y susceptibilidad a la roya del cafeto. El híbrido Sarchimor es una línea de generación avanzada del cruce Villa Sarchi (mutación de Típica) x Híbrido de Timor (*C. arabica* x *C. canephora*), por tanto, tiene genes de café robusta y resistencia a roya.

El análisis de varianza tratado como un diseño al azar de dos tratamientos, variedades puras (VP) vs híbrido Sarchimor (HS) con  $n_1=6$ ;  $n_2=16$  y  $n=22$ , separando las medias con la prueba de Tukey $_{0,05}$ . Los resultados del ADEVA se indican en la Tabla 5. El híbrido (HS) mostró tamaños de grano significativamente más grandes que las variedades arábicas puras ( $p<0,05$ ), sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para densidad ni características organolépticas. Además HS tiene el agregado de resistencia a la roya.

Tabla 5

PROMEDIOS, CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GRANO Y ORGANOLÉPTICAS DE LA TAZA EN RELACIÓN A LOS CULTIVARES DE CAFÉ

|                                | Variables                                 | Media General | Media de las variedades puras (VP) | Media del híbrido (HS) | Cuadrado medio y significación estadística | p     | Comparación de medias Tukey ,05 |
|--------------------------------|---|---------------|------------------------------------|------------------------|--|-------|---------------------------------|
| Características físicas        | Tamaño de grano $8\pm 0,09$ mm (%)        | 0,95          | 0,57 B                             | 1,33 A                 | 2,53 (*)                                   | 0,018 | HS>VP                           |
|                                | Tamaño de grano $\geq 6,7\pm 0,08$ mm (%) | 57,8          | 51,8 B                             | 63 7 A                 | 612 (*)                                    | 0,025 | HS>VP                           |
|                                | Densidad del grano                        | 735           | 729                                | 740                    | 560 (NS)                                   | 0,110 | HS=VP                           |
| Características organolépticas | Fragancia Aroma                           | 7,66          | 7,65                               | 7,67                   | 0,0014 (NS)                                | 0,902 | HS=VP                           |
|                                | Sabor                                     | 7,41          | 7,37                               | 7,46                   | 0,04 (NS)                                  | 0,510 | HS=VP                           |
|                                | Sabor residual                            | 7,21          | 7,14                               | 7,27                   | 0,08 (NS)                                  | 0,440 | HS=VP                           |
|                                | Acidez                                    | 7,21          | 7,18                               | 7,23                   | 0,01 (NS)                                  | 0,760 | HS=VP                           |
|                                | Cuerpo                                    | 7,44          | 7,43                               | 7,44                   | 0,00018 (NS)                               | 0,950 | HS=VP                           |
|                                | Balance                                   | 7,06          | 7,06                               | 7,07                   | 0,0047 (NS)                                | 0,940 | HS=VP                           |
|                                | Puntaje de Catador                        | 7,10          | 7,07                               | 7,13                   | 0,01 (NS)                                  | 0,780 | HS=VP                           |
|                                | Evaluación sensorial                      | 81,07         | 80,89                              | 81,25                  | 0,57 (NS)                                  | 0,698 | HS=VP                           |

Nota: VP= Bourbon, Caturra, Típica; HS= híbrido Sarchimor. \* Indica que hay diferencias estadísticas con al menos el 95% de confianza. NS= indica que los cultivares son estadísticamente iguales.

El cálculo de la probabilidad exacta de Fisher ( $p=0,3513$ ), permitió comprobar que las categorías organolépticas:  $<80$  puntos SCAA y  $\geq 80$  puntos SCAA no dependen de los genotipos cultivados. Esto significa que el híbrido Sarchimor da cualidades de taza similares a los cultivares arábigos puros, pues no hay diferencia estadística entre ellos ( $p<0,05$ ). La tabla de contingencia  $2 \times 2$  sometida al análisis se indica en la Tabla 6.

Tabla 6

FRECUENCIAS DE ATRIBUTOS DE TAZA  $<80$  Y  $\geq 80$  PUNTOS SCAA EN RELACIÓN A LOS GENOTIPOS DE CAFÉ DE LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ

|                        | <80 puntos SCAA | $\geq 80$ puntos SCAA | Total | Por ciento |
|------------------------|-----------------|-----------------------|-------|------------|
| Variedades puras (VP)  | 5               | 11                    | 16    | 72,7%      |
| Híbrido Sarchimor (HS) | 1               | 5                     | 6     | 27,3%      |
| <b>Total</b>           | 6               | 16                    | 22    | 100%       |
| <b>Por ciento</b>      | 27%             | 63%                   | 100%  |            |

El detalle del análisis de frecuencias de las 22 muestras de café se indican en la Tabla 7, donde se observa que 6 de ellas presentaron puntajes de “Evaluación sensorial”  $<80$  puntos en la escala SCAA y 16 muestras  $\geq 80$  puntos SCAA. En el híbrido Sarchimor, de seis muestras evaluadas, cinco resultaron  $\geq 80$  puntos SCAA y en las variedades arábigas puras (Típica y Caturra) de seis muestras, cuatro mostraron  $\geq 80$  puntos SCAA.

Tabla 7

FRECUENCIAS DE ATRIBUTOS DE TAZA  $<80$  Y  $\geq 80$  PUNTOS SCAA EN RELACIÓN A LAS VARIEDADES CULTIVADAS EN LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ

| Variedades        | Evaluación sensorial (escala SCAA) |                       | Total de muestras | Por ciento |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|
|                   | <80 puntos SCAA                    | $80 \leq$ puntos SCAA |                   |            |
| Bourbón (VP)      | 1                                  | 3                     | 4                 | 18,2%      |
| Caturra (VP)      | 2                                  | 4                     | 6                 | 27,3%      |
| Típica (VP)       | 2                                  | 4                     | 6                 | 27,3%      |
| Sarchimor (HS)    | 1                                  | 5                     | 6                 | 27,3%      |
| <b>Total</b>      | 6                                  | 16                    | 22                | 100,0%     |
| <b>Por ciento</b> | 27%                                | 73%                   | 100%              |            |

Un aspecto que se destaca es la presencia de saborizados naturales en 10 de las 22 muestras, prevaleciendo la acidez cítrica, en cuatro de ellas (Tabla 8). La presencia de saborizados naturales en el 45% de las muestras de café lavado, procedentes de fincas cafetaleras ubicadas <800 msnm, beneficiados con el método húmedo enzimático, constituye la expresión de la potencialidad de producir cafés especiales e incursionar en los selectos nichos de mercado de los cafés finos. Gómez, Bermeo y Guzmán (2013) indican que el tiempo de fermentación no influye sobre la calidad de taza (p.115), con el beneficio húmedo enzimático que reduce el tiempo de fermentación de 12-20 horas a 25-30 minutos, se asegura una limpidez de la taza, uniformidad y dulzor. Este aspecto merece un estudio específico. Los mismos autores indican que tiempos muy altos de fermentación pueden afectar la limpidez de la taza, hasta en dos puntos por debajo de las muestras bien fermentadas (p.5), Díaz y Perdomo (2015) En el presente estudio se coincide con Díaz y Perdomo (2015) que señalan “es más importante controlar aspectos de campo, cosecha y beneficiado de café que la variedad de café utilizada” enfatizando que el origen y los procedimientos poscosecha aplicados tuvieron una mayor significancia en la calidad de taza (p.27). Puerta (1999) y Quilliguango (2013) también enfatizan en la importancia del beneficio sobre la calidad.

Tabla 8

SABORIZADOS NATURALES EN LAS VARIEDADES ARÁBIGAS PURAS E HÍBRIDO SARCHIMOR  
CULTIVADOS EN LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ

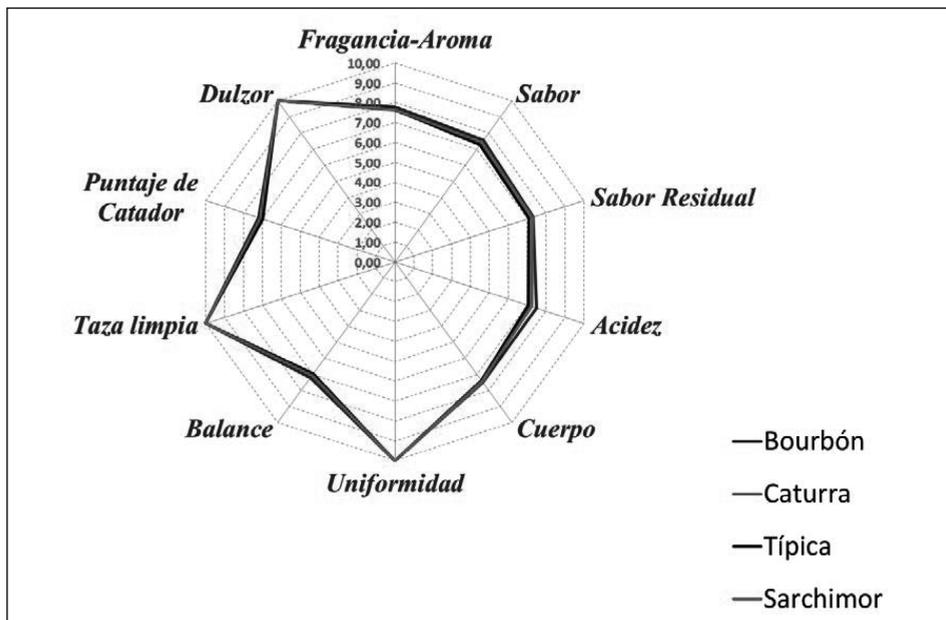
| Saborizados naturales                     | Cultivares de café |         |        |           | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa |
|---|--------------------|---------|--------|-----------|---------------------|---------------------|
|   | Bourbón            | Caturra | Típica | Sarchimor |                     |                     |
| Acidez cítrica                            |                    | 2       | 1      | 1         | 4                   | 18%                 |
| Aroma acaramelado                         |                    |         | 1      |           | 1                   | 5%                  |
| Cuerpo cremoso                            |                    |         |        | 1         | 1                   | 5%                  |
| Fragancia a miel                          | 1                  |         |        |           | 1                   | 5%                  |
| Fragancia floral                          | 1                  |         |        |           | 1                   | 5%                  |
| Notas a naranja                           |                    | 1       |        |           | 1                   | 5%                  |
| Sabor frutal                              |                    |         | 1      |           | 1                   | 5%                  |
| <i>Muestras con saborizados naturales</i> | 2                  | 3       | 3      | 2         | 10                  | 45%                 |
| <i>Muestras sin saborizados naturales</i> | 2                  | 3       | 3      | 4         | 12                  | 55%                 |
| <i>Total de muestras</i>                  | 4                  | 6       | 6      | 6         | 22                  | 100%                |

#### 4.4. Perfil de taza

El perfil de taza de los cultivares: Bourbon, Caturra, Típica y Sarchimor tienden a ser similares, sobresaliendo los atributos uniformidad, taza limpia y dulzor (Gráfico 1). Esto significa que los perfiles de taza de los cultivares arábigos que prevalecen en las zonas centro y sur de Manabí, tienden a ser similares, resultado que justifica el uso del híbrido Sarchimor, por su semejanza en taza a las variedades arábicas puras, además de su alto potencial productivo y resistencia a la roya (*H. vastatrix*).

Gráfico 1

#### PERFILES DE TAZA DE LOS CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBIGO EN LAS ZONAS CENTRO Y SUR DE MANABÍ



#### 5. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se derivan del presente estudio son las siguientes:

- De las 22 muestras de café arábigo estudiadas, 16 muestras (73%) obtuvieron calificaciones sensoriales  $\geq 80$  puntos en la escala de la SCAA

( $p < 0,05$ ), por tanto, en Manabí hay potencialidad para producir cafés especiales.

- Los cafés producidos en las zonas centro y sur de Manabí, entre los 200 y 640 msnm, obtuvieron valoraciones sensoriales  $\geq 80$  puntos en la escala SCAA ( $p = 0,0374$ ), por tanto, no hay efecto de las altitudes sobre la calidad organoléptica de los cafés cultivados en las zonas centro y sur de Manabí.
- El híbrido Sarchimor (HS) tiene un tamaño de grano significativamente mayor que las variedades arábicas puras Bourbon, Caturra y Típica, no encontrando diferencias sensoriales significativas entre ellos, además presenta la ventaja añadida de resistencia a la roya.
- La presencia de saborizados naturales en el 45% de las muestras de café lavado, procedentes de fincas cafetaleras ubicadas  $< 800$  msnm, beneficiados con el método húmedo enzimático, constituye la expresión de la potencialidad de producir y comercializar cafés especiales.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AMESTOY, J. (1999). Aproximación al estudio de las corrientes oceánicas y su influencia en el clima. El fenómeno de la corriente de El Niño. NIMBUS, 3: p. 5-26.
- BARROS, J.G. y TRONCOSO, A.Y. (2010). Atlas climatológico del Ecuador. Escuela Superior Politécnica Nacional. Tesis de pregrado Ing. Civil. Quito, Ecuador. 134 p. <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1720/1/CD-2755.pdf>. Consulta de marzo 20 de 2016.
- BRENNAN, R. (2007). Un Estudio Ecológico de las Lagartijas del Valle Seco de Buenavista y de los Valles Húmedos de La Josefina y Salango. Independent Study Project (ISP) Collection, 828: p. 1-23.
- CAPEL, J.; DE LA FIGUERA, M.; FRANCO, R.; LIZÁRRAGA, M.; PÉREZ, J. y RIOBÓ, P. (2010). Café y estilo de vida saludable. Barcelona: EDIMSA. 143 p.
- COFENAC, Consejo Cafetalero Nacional (2010). Influencia de métodos de beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábigo: Informe Técnico. Portoviejo: COFENAC. 22 p.
- COFENAC, Consejo Cafetalero Nacional (2013). Situación del sector cafetalero ecuatoriano: Breve diagnóstico. Portoviejo: COFENAC. 65 p.
- CQI, Coffee Quality Institute, (2010). Calidad del café. Material didáctico para entrenamiento de catadores. 29 p.

- CQI, Coffee Quality Institute, (2014). Q Arabica: The Q System. <http://www.coffeeinstitute.org/our-work/q-coffee-system/>. Consulta de Marzo 30 de 2016.
- DE LIMA, A.E, GUIMARÃES MENDES, A.N., RODRIGUES CARVALHO, G., BOTELHO, C.E, DE MELO CASTRO, E., y DE ABREU CARDOSO, DIEGO. (2016). Desempenho agrônômico de populações de cafeeiro do grupo 'Bourbon'. Coffee Science, Lavras, v. 11, n. 1, p. 22 - 32, jan./mar. 2016. <http://coffee-science.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/957>
- DÍAZ, A. L., y PERDOMO, A. M. (2015). Caracterización físico-química y sensorial de dos variedades de café (*Coffea arabica*) del occidente de Honduras. <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4565/1/AGI-2015-018.pdf> Consulta de Marzo 30 de 2016.
- DUICELA, L.; CORRAL, R.; FARFÁN, D.; CEDEÑO, L.; PALMA, R.; SÁNCHEZ, J. y VILLACÍS, J.C. (2003). Caracterización Física y Organoléptica de Cafés Arábigos en los Principales Agro ecosistemas del Ecuador. Manta: COFENAC-NESTLE-ULTRAMARES-PROMSA. 248 p.
- FARFÁN, D.S. (2000). Comparación de tres procesos postcosecha sobre la calidad organoléptica del café (*Coffea arabica* L.) variedad Caturra rojo en la Provincia de Manabí. Portoviejo: Universidad Técnica de Manabí (Tesis de pregrado). 82 p.
- GOBIERNO PROVINCIAL DE MANABÍ. (2016). Datos geográficos de Manabí. <http://www.manabi.gob.ec/index.php/es/manabi/datos-geograficos.html>. Consulta de Marzo 23 de 2016.
- GÓMEZ, N. P., BERMEJO, O. B., y GUZMÁN, N. G. (2013). Efectos del tiempo de fermentación sobre la calidad en taza del café (*Coffea arabica*). Revista Ingeniería y Región, 10, 113-116. <http://www.journalusco.edu.co/index.php/IngenieriaYRegion/article/view/366>. Consulta de Marzo 23 de 2016.
- GOTTELAND, M y DE PABLO V, S. (2007). Algunas verdades sobre el café. Revista Chilena de Nutrición. 34(2):105-115. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182007000200002>. Consulta de febrero 15 de 2016.
- INAMHI, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (s.f.). Mapa climático del Ecuador. Quito.
- INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1991). NTE INEN ISO 4150:1991. Café verde. Análisis de granulometría. Tamizado manual (idt). Quito: INEN.
- INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2006). NTE INEN 285:2006. Café verde en grano: Clasificación y requisitos. Quito: INEN. 11 p.
- INIAP, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2012). Mejora genética del café: Experiencias en el Ecuador. Quito: INIAP. 32 p.

- [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Mejora\\_Gen%C3%A9tica\\_caf%C3%A9\\_experiencias\\_Ecuador%20%281%29.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Mejora_Gen%C3%A9tica_caf%C3%A9_experiencias_Ecuador%20%281%29.pdf). Consulta de marzo 20 de 2016.
- MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1987). Primer diagnóstico Cafetero. Programa Nacional del Café. MAG. Portoviejo, Ecuador. 103 p. .
- MAGAP, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2015). Exportaciones de café del Ecuador: Año 2015. Estadísticas. Proyecto Café y Cacao.
- MARTÍNEZ, V.; GRABER, Y. y HARRIS, M. (2006). Estudios interdisciplinarios en la costa centro-sur de la provincia de Manabí (Ecuador): Nuevos enfoques. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, 35 (3): p. 433-444.
- PEÑUELA, A., PABÓN, J. y OLIVEROS, C. (2011). Enzimas: Una alternativa para remover rápida y eficazmente el mucilago de café. Avances Técnicos: Cenicafé, 406. Chinchiná, Caldas, Colombia.
- PROECUADOR, Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. (2013). Análisis sectorial del café. Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones. 52 p. [http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/05/PROEC\\_AS2013\\_CAFE.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/05/PROEC_AS2013_CAFE.pdf). Consulta de marzo 20 de 2016.
- PUERTA, G.I. (1999). Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. Cenicafé, 50 (1): p. 78-88.
- QUILIGUANGO HEREDIA, R.M. (2013). Influencia de cuatro métodos de beneficio sobre la calidad física y organoléptica del café arábigo (*Coffea arabica* L.) en dos pisos altitudinales del Noroccidente de Pichincha. Quito: Universidad Central del Ecuador (Tesis de pregrado). 102 p.
- SCAA, Specialty Coffee Association of America. (2012). SCAA Standards <http://scaa.org/?page=resources&d=cupping-standards> Consulta de marzo 30 de 2016.

## RESUMEN

### Calidad organoléptica del café (*Coffea arabica* L.) en las zonas centro y sur de la provincia de Manabí, Ecuador

El café tiene importancia económica, social y ambiental, especialmente en Manabí que representa 35% del área cafetalera nacional, cultivándose <800 msnm. El estudio se ejecutó en 2012, muestreando cafés de 22 fincas. Los objetivos fueron: Valorar la calidad sensorial de los cafés producidos en las zonas centro y sur de Manabí para determinar la potencialidad de producir cafés especiales; y, Contrastar la calidad organoléptica de variedades arábicas puras Bourbon, Caturra y Típica y del híbrido Sarchimor. Los resultados indican que de 22 muestras, 73% obtuvo  $\geq 80$  puntos SCAA ( $p < 0,05$ ), por tanto, en Manabí, no hay efecto de la altitud sobre la calidad organoléptica. El Sarchimor tiene mayor tamaño de grano ( $p < 0,05$ ) que las variedades arábicas puras estudiadas. No se encontraron diferencias significativas en las características organolépticas en todos los cultivares ( $p > 0,05$ ). Los saborizados naturales en 45% de muestras de café lavado, beneficiados con el método húmedo enzimático, fortalecen la potencialidad de producir cafés especiales, en Manabí.

**PALABRAS CLAVE:** Bebida, Catación, Café especial, Evaluación sensorial, Potencialidad.

**CÓDIGOS JEL:** Q02.

## ABSTRACT

### Organoleptic quality of coffee (*Coffea arabica* L.) in the central and southern zones of Manabí province, Ecuador

The coffee has economic, social and environmental importance, especially in Manabí representing 35 % of the national coffee area, cultivated <800 meters above sea level. The study was carried out in 2012, sampling 22 farms of coffee plantations. The objectives were: to assess the sensory quality of coffee produced in the central and southern Manabí zones to determine the potential of producing specialty coffees, and contrasting the organoleptic quality of pure arabic varieties (Bourbon, Caturra and Typica) and hybrid Sarchimor. The results indicate that of 22 samples, 73 % scored  $\geq 80$  points SCAA ( $p < 0.05$ ), therefore, in Manabí, there is no effect of altitude on the organoleptic quality. The Sarchimor has larger grain size ( $p < 0.05$ ) and no significant differences between cultivars were found on the organoleptic characteristics ( $p > 0.05$ ). The natural flavored in 45 % of samples of washed coffee, benefiting from the enzyme wet method, strengthens the potential to produce specialty coffees in Manabí.

**KEY WORDS:** Beverage, Cupping, Specialty coffee, Sensory Evaluation, Potentiality.

**JEL CODES:** Q02.

# Valoración económica de los fallos de suministro en los regadíos de la cuenca del Segura

JOSÉ MIGUEL MARTÍNEZ PAZ (\*)

ÁNGEL PERNI (\*)

PEDRO RUIZ CAMPUZANO (\*)

FRANCISCO PELLICER MARTÍNEZ (\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural indispensable para el desarrollo de la agricultura de regadío. En España, con el fin garantizar su suministro, las administraciones públicas han llevado a cabo importantes infraestructuras, que van desde la construcción de embalses, canales de trasvase y modernización de los sistemas de riego, hasta el impulso más reciente de la reutilización de aguas y la desalación. Según datos del Censo Agrario, el 85% de los 3,6 millones de hectáreas de superficie regable en España fue efectivamente regada (INE, 2012). No obstante, las previsiones de cambio climático para la Península Ibérica indican que el mantenimiento del regadío español se encuentra amenazado como consecuencia de la mayor frecuencia e intensidad de periodos secos, con severos impactos sobre la producción y el empleo (Leal-García y Gómez-Cantero, 2015).

La satisfacción de las demandas de agua en territorios donde ésta es escasa conlleva conflictos entre los agentes económicos en competencia por el

---

(\*) Instituto Universitario del Agua y el Medio Ambiente. Universidad de Murcia .

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 244, 2016 (35-67).  
Recibido noviembre 2015. Revisión final aceptada mayo 2016.

recurso, que en el caso español se ve frecuentemente reflejado en las instituciones que han de dirimir el problema de su asignación (Berga, 2010). Un claro ejemplo es el caso de las transferencias de agua inter-cuencas, que ha dado lugar a posiciones enfrentadas entre regiones: la fuerte oposición de la Comunidad Autónoma de Aragón a trasvases desde su territorio está recogida en su propio Estatuto de Autonomía, que asigna a los poderes públicos la tarea de “*velar especialmente para evitar transferencias de aguas de las cuencas hidrográficas de las que forma parte la Comunidad Autónoma que afecten a intereses de sostenibilidad*”. Mientras tanto, el Estatuto de la Comunidad Autónoma de Valencia reconoce explícitamente el derecho de redistribución de los sobrantes de aguas de cuencas excedentarias (Sánchez-Martínez et al., 2012).

El caso de la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) resulta paradigmático dentro del contexto español. Esta área del sureste ibérico cuenta con un sector agrícola estratégico, dados sus niveles de producción y exportación con importantes efectos multiplicadores en la economía regional y nacional. Sin embargo, el desfase entre oferta y demanda de agua vulnera la sostenibilidad de la cuenca (Martínez-Fernández y Esteve-Selma, 2000), generando impactos económicos (p.ej. menor producción agraria), ambientales (p.ej. deterioro de las masas de agua), sociales (p.ej. desvalorización del agua como bien público) e institucionales (p.ej. conflictos entre usuarios). Además, cabe destacar que parte de las demandas son cubiertas por el Trasvase Tajo-Segura (TTS), infraestructura que da lugar a un recurrente debate acerca de si se debe suprimir, por la afección que supone a la cuenca cedente, o mantener, dado los impactos que su cese generaría en la cuenca receptora tras décadas de implantación (CROEM, 2010).

En aras de una mejor gestión y planificación del agua, la Directiva Marco del Agua estableció en el año 2000 los principios y criterios directores de la política de aguas en la Unión Europea (DOCE, 2000), dando un papel protagonista al análisis económico en la generación de información y la toma de decisiones de cara a la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca (Martín-Ortega, 2012). En este sentido, desde el ámbito académico, el análisis económico del agua ya ha venido aportando interesantes evidencias para una mejor gestión pública del recurso en España (Gómez-

Limón et al., 2009). En el caso del agua de regadío, cabe destacar los trabajos sobre la productividad y el valor del agua (Berbel y Mesa, 2007; Gil et al., 2009; Berbel et al., 2011), los costes ambientales de la sobreexplotación (Martínez-Paz y Perni, 2011), los sistemas de tarificación (Gómez-Limón y Riesgo, 2004) o la implantación de mercados de agua (Palomo-Hierro et al., 2015). Para la DHS algunos trabajos analizan el valor económico del agua en la agricultura en diferentes casos de estudio a nivel local y provincial (Ballesteros et al., 2002; Colino y Martínez-Paz, 2007). Otros han estudiado el impacto del TTS desde una perspectiva económica. Por ejemplo, Alcalá-Agulló y Sancho-Portero (2002) y PWC (2013) estudian las relaciones agregadas entre la disponibilidad de recursos hídricos trasvasados y la producción agrícola; San Martín (2011) realiza un análisis coste-beneficio del TTS; y Calatrava y Martínez-Granados (2012) estiman el valor de uso del agua de regadío así como el impacto del TTS mediante programación matemática.

El objetivo de este trabajo es predecir y analizar los fallos de suministro de agua en las demandas de regadío en la DHS bajo diferentes escenarios de planificación hidrológica, con el fin de estimar indicadores cuantitativos de déficits en términos de volumen y valor económico. A diferencia de los trabajos antes citados, el análisis propuesto se basa en la modelización conjunta de las actividades de regadío y del sistema de explotación de recursos hídricos de la demarcación, el cual incluye todas las infraestructuras, ofertas y demandas existentes. De esta manera, se simulan las posibilidades de decisión de gestores y agricultores en el marco institucional y territorial actual, introduciendo las restricciones de la red de suministro existente.

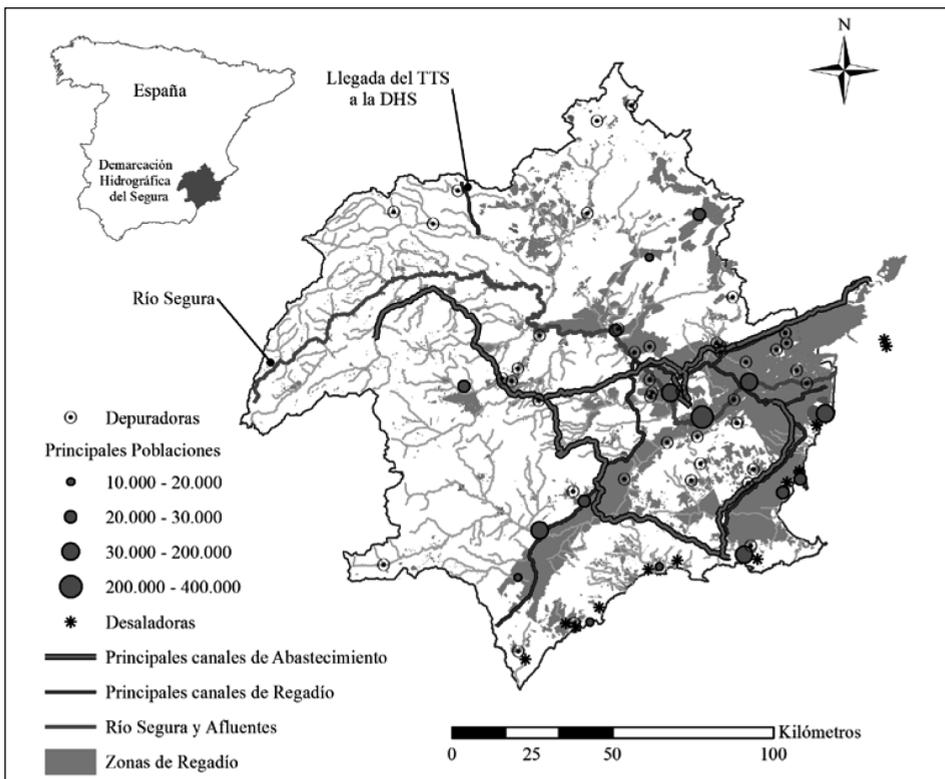
## 2. LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

La DHS es la unidad territorial de gestión de los recursos hídricos de la cuenca del río Segura. Está ubicada en el sureste de la Península Ibérica y cuenta con una superficie de 18.740 km<sup>2</sup>, abarcando tanto la propia cuenca del río Segura, como otras pequeñas cuencas costeras sin cauces permanentes (Figura 1). La cuenca presenta en su conjunto un clima semiárido (Grindlay et al., 2011), siendo la precipitación media de 400

mm/año con una fuerte variabilidad espacial y temporal: en el noroeste son superiores a 1.000 mm/año y en las zonas de costa pueden llegar a ser inferiores a 200 mm/año. Las temperaturas medias anuales son elevadas, entre 10 y 18°C, lo que implica una elevada evapotranspiración potencial media, en torno a 700 mm/año, y un bajo coeficiente de escoorrentía (0,15). La variabilidad temporal de la temperatura, y por ende la de la evapotranspiración potencial, presenta un marcado patrón estacional en el que los valores son mínimos en los meses de invierno y máximos en los meses de verano. Por otro lado, las precipitaciones máximas se producen en los meses de invierno y primavera, siendo escasas durante los meses de verano.

Figura 1

LOCALIZACIÓN Y PRINCIPALES ELEMENTOS DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE LA DHS



Fuente: elaboración propia.

La coexistencia de suelos de calidad, un clima benigno y una larga tradición hortofrutícola ha favorecido el desarrollo de una agricultura de regadío muy productiva, que actualmente ocupa una superficie neta en riego de unas 270.000 hectáreas y consume más del 80% de los recursos hídricos disponibles en la demarcación. El segundo uso de agua más importante es el urbano, con un 13% de la demanda total de la DHS, el cual ha experimentado un fuerte incremento en los últimos años tanto por el crecimiento de la población residente en la zona, que en total supera los dos millones de personas, como por la creciente demanda del sector turístico en la costa (Grindlay et al., 2011).

Debido al peso de los sectores agrario y turístico en la economía de la cuenca, la demanda de agua tiene un marcado carácter estacional, requiriendo un mayor volumen de agua en el periodo estival. Por el contrario, los recursos en régimen natural se generan principalmente en invierno y primavera, y son mínimos en verano. Este desfase estacional, junto a los frecuentes periodos de sequía que sufre la cuenca, viene propiciando la construcción de importantes infraestructuras hidráulicas ya desde principios del siglo XX, principalmente canales y embalses. Estas últimas infraestructuras, si bien son actualmente capaces de almacenar más de 1.100 hm<sup>3</sup>, que es un volumen mayor a los recursos hídricos superficiales medios anuales, no han terminado de solucionar los problemas de suministro. Es por ello que en 1979 comenzó a funcionar el TTS, y desde 1998 se han acometido otras actuaciones complementarias, principalmente la desalación y la depuración de los retornos urbanos y su reutilización directa en regadío. Sin embargo, aún hoy la DHS es la única demarcación de España con un déficit estructural reconocido a nivel institucional (CHS, 2013a).

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. Estructura general de la modelización

En planificación hidrológica, un fallo de suministro de agua tiene lugar cuando la cantidad total de agua suministrada es inferior al volumen de agua demandada para su uso en una actividad económica (MARM,

2008a). Así, la magnitud de dicho fallo vendrá determinada por la diferencia entre ambas. El volumen de agua demandada que debe satisfacerse es usualmente estimado por el propio gestor, que establece las dotaciones necesarias de recurso para cada actividad en función de las características propias de los usos existentes en la cuenca. En situaciones de escasez, el objetivo del gestor será minimizar el fallo de suministro en las demandas, y su decisión estará sujeta a factores tales como las características de las masas de agua de la cuenca (p.ej. cantidad y calidad de recurso disponible para su uso), la normativa vigente en materia de aguas (p.ej. requerimientos medioambientales, derechos de uso y criterios de garantía) y la infraestructura de regulación dedicada al almacenamiento, distribución y generación de recursos hídricos. En el caso en el que se centra el presente trabajo, las actividades agrícolas de regadío, la demanda de agua estará determinada por la distribución de cultivos existente en la cuenca y por las posibilidades de asignación del recurso. Si se produce un fallo de suministro en una demanda de regadío, y dependiendo del nivel de éste, el agricultor modifica su plan de cultivos y manejo, con el fin de buscar un óptimo para la cantidad de recurso disponible. Dado el carácter limitante del agua en la función de producción de las explotaciones de regadío, singularmente en la zona de análisis, la renta generada en la situación de déficit será menor que en la situación de abastecimiento completo de la demanda.

En este trabajo, la predicción de los fallos de suministro de agua se ha realizado utilizando el Sistema de Soporte de Decisión (1) Aquatool-Optiges (Optiges), programa que combina modelos matemáticos y bases de datos georreferenciadas para explicar el comportamiento del sistema de explotación de recursos hídricos de una cuenca (Andreu *et al.*, 1996). Optiges permite estudiar y cuantificar el rendimiento de una cuenca frente

---

(1) Los Sistemas Soporte a la Decisión (SSD) son formulaciones capaces de simular de forma integrada el sistema de recursos de una cuenca hidrográfica para un escenario determinado. De una parte, simplifican el funcionamiento del sistema de explotación preservando adecuadamente las interrelaciones entre los principales elementos que lo componen (Pulido *et al.*, 2013). De otra, simulan un mismo escenario bajo diferentes situaciones de caudal, generalmente la serie de caudales histórica ya acontecida, proporcionando como principales resultados series de volúmenes suministrados a las demandas, con los que además generan indicadores de garantía de suministro (Huang and Chou, 2008). En definitiva, sirven para ayudar a conocer el funcionamiento de la gestión actual y para predecir los efectos de posibles actuaciones en la misma (Peterson *et al.*, 2013), por lo que su uso se ha generalizado en la planificación hidrológica de la mayoría de cuencas en las que se disponen datos para implementarlos.

a distintas actuaciones, optimizando la satisfacción de las demandas de acuerdo con unas hipótesis, objetivos y restricciones de partida (Paredes-Arquiola et al., 2014). El módulo de optimización Optiges ha sido testado en varias ocasiones en la demarcación hidrográfica de estudio (CHS, 2007a; 2008; 2013a) para analizar el estado actual y evaluar escenarios futuros.

Por otra parte, la modelización del sistema de cultivos se ha realizado mediante programación matemática lineal basada en el uso de modelos de asignación de superficie, agua y otros factores de producción entre distintas actividades de cultivo (Dury et al., 2012). Esta técnica ha sido ampliamente utilizada en la literatura para la evaluación de políticas, planes y proyectos con impacto sobre el sistema agrario (Viaggi et al., 2009; Das et al. 2015; Galán-Martín et al., 2015), así como para estudiar los efectos derivados de las sequías (Salami et al., 2009).

El acoplamiento de ambos modelos es el siguiente: el modelo de optimización del sistema de explotación de recursos hídricos calcula, para cada escenario, la cantidad de agua disponible para la atención de cada unidad de demanda agraria de la cuenca, que posteriormente es utilizada en el modelo de optimización del sistema de cultivos para estimar indicadores de productividad y valor económico del agua. Dichos indicadores son calculados en relación al escenario óptimo en el que el suministro es igual a la demanda total fijada por el organismo gestor de cuenca para el año de referencia 2009 (CHS, 2013a), es decir, sin fallos de suministro.

### 3.2. Modelización de cuencas con el SSD-OPTIGES

Optiges simula a escala mensual el sistema de recursos hídricos completo de una cuenca hidrográfica mediante la optimización de una red de flujo que recrea sus principales características (conducciones, nudos, embalses, retornos, recursos hídricos, entre otros). Su objetivo es distribuir los recursos hídricos disponibles (principalmente en forma de series históricas de caudales en régimen natural) entre los diferentes tipos de demandas, siguiendo un orden de prioridad de usos, con el fin de minimizar y repartir los déficits en periodos de escasez. Los déficits son la diferencia entre el volumen total requerido, ya sea por una demanda o por una con-

ducción, y el volumen realmente suministrado a la misma por el modelo. La prioridad entre caudales y demandas establecida en la red de flujo se plasma en los coeficientes  $(\alpha, \beta)$  de la función objetivo  $(F)$ , optimizada para un periodo de  $N$  años con el fin de alcanzar su valor mínimo:

$$\text{Min } F = \text{Min} \left[ \sum_{t=1}^{N12} \left[ \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_j} \alpha_{ij} d_{ijt} + \sum_{p=1}^{n_d} \sum_{q=1}^{n_q} \beta_{pq} d'_{pqt} \right] - \sum_{r=1}^{n_e} \delta_r V_{rN12} \right] \quad (1)$$

Siendo:

- $N$ : número de años de optimización. El intervalo temporal del modelo es mensual, realizando un reparto de recursos hídricos disponibles, pero la optimización se realiza para  $N$  años a la vez.
- $\alpha_{ij}$ : coeficiente asignado al déficit  $d_{ijt}$  del nivel  $j$  del caudal ecológico de la conducción  $i$  en el mes  $t$ .
- $\beta_{pq}$ : coeficiente asignado al déficit  $d'_{pqt}$  del nivel  $q$  de suministro de la demanda  $p$  en el mes  $t$ .
- $\delta_r$ : coeficiente asignado al volumen almacenado en el embalse  $r$  al final del periodo de optimización  $N12$ . Este coeficiente sirve para indicar los embalses prioritarios a la hora de almacenar agua en la cuenca.
- $V_{rN12}$ : volumen almacenado en el embalse  $r$  en la última iteración de la optimización  $N12$ .
- $n_c$ : número de conducciones introducidas en la red de flujo, cada una de ellas con el caudal mínimo dividido en  $n_j$  niveles.
- $n_d$ : número de demandas en la red de flujo, cada una de ellas dividida en  $n_q$  niveles.
- $n_e$ : número de embalses en la red de flujo.
- $n_j$ : número de niveles en que se divide el caudal mínimo de la conducción  $i$ .
- $n_q$ : número de niveles en que se divide la demanda  $p$ .

Las demandas y los caudales ecológicos se pueden dividir hasta en cuatro niveles ( $n_j, n_q$ ) de suministro, teniendo mayor prioridad los primeros. Estos

niveles garantizan el suministro de un volumen mínimo a cada demanda y un caudal mínimo en las conducciones naturales con caudal ecológico establecido. Hasta que no se han satisfecho los primeros niveles de suministro en todas las demandas/conducciones, no se suministran los segundos niveles, y así sucesivamente. Los porcentajes de estos niveles los establece el gestor y depende del tipo de demanda. Por ejemplo, y para este caso en concreto, el primer nivel de satisfacción de una demanda urbana es el 90%, mientras que el de una demanda para riego es el 50%.

La función objetivo está sujeta a las siguientes restricciones:

1. La suma de caudales entrantes ( $Qe_i$ ) en cualquier nudo de la red de flujo ha de ser igual a la suma de caudales salientes ( $Qs_i$ ) del mismo para cada mes.

$$\sum_i Qe_i = \sum_i Qs_i \quad (2)$$

2. En los embalses, para cada mes, la suma de volúmenes entrantes ( $Qe_i$ ) más el volumen embalsado a principio de mes ( $Vi$ ) ha de ser igual a la suma de volúmenes salientes ( $Qs_i$ ) más el volumen embalsado a final de mes ( $Vf$ ), más el volumen de evaporación ( $Ev$ ).

$$\sum_i Qe_i + Vi = \sum_i Qs_i + Vf + Ev \quad (3)$$

3. El caudal circulante ( $Q_i$ ) por una conducción  $i$  es inferior a su capacidad máxima ( $Qmax_i$ ).

$$Q_i \leq Qmax_i \quad (4)$$

4. Todas las variables ( $X_i$ ) son positivas o nulas.

$$X_i \geq 0 \quad (5)$$

Los primeros dos sumatorios de la función objetivo (1) representan los déficits de suministro en demandas y caudales ecológicos. La optimiza-

ción hace que sean nulos si hay recursos suficientes, en caso contrario reparte los recursos hídricos disponibles con el fin de que los déficits sean mínimos. El último sumatorio hace que el modelo almacene la mayor cantidad de agua posible al final del periodo de optimización ( $N12$ ).

La simulación del sistema de explotación proporciona una gran información, desde evaporación en los embalses hasta las series de volúmenes realmente suministrados ( $Q_{sum,i}$ ) a los diferentes usos. De estos volúmenes, los suministrados a las demandas agrarias son los que se emplean en el modelo del sistema de cultivos de regadío. La diferencia entre el volumen demandado y el realmente suministrado es el déficit de la demanda, también denominado como fallo de suministro.

Para la DHS, el sistema de explotación se ha diseñado a partir de la documentación oficial elaborada por su organismo gestor (CHS, 2013a). Para ello, la red de flujo creada simula de forma completa el sistema de explotación de recursos hídricos, destacando las siguientes características:

Se consideran todas las demandas existentes y se incluyen los recursos subterráneos y la reutilización de las aguas residuales.

Las zonas de regadío de la DHS, que están distribuidas en un total de 64 unidades de demanda agraria (CHS, 2013a), se han agregado en 27 demandas de regadío con el fin de hacer operativa la modelización del sistema de explotación con la red de flujo. En su diseño se ha tenido en cuenta criterios de proximidad geográfica, orígenes de las aguas de riego, tipos de cultivo predominantes y conectividad de la red de flujo.

Se incorporan los recursos provenientes de la capacidad de desalación disponible, en función de las necesidades de las demandas y no como un caudal de entrada constante.

Se emplea toda la serie histórica de recursos hídricos en régimen natural que proporciona el modelo SIMPA (González-Zeas et al., 2012). El periodo utilizado es 1940 - 2010, que amplía el utilizado en CHS (2013a) que es 1940-2005, siendo el periodo de optimización  $N=1$ .

En la modelización del sistema de explotación las demandas urbanas e industriales se han incorporado al modelo siguiendo los mismos criterios de la CHS: proximidad y origen de recursos. Asimismo, también se han

incluido los caudales ecológicos y demandas ambientales establecidos por la CHS. Los datos empleados se detallan posteriormente en la Tabla 2.

La prioridad de usos fijada en la modelización es la prevista en el plan de cuenca, según la normativa de la Instrucción de Planificación Hidrológica (MARM, 2008a): una vez cubiertos los requerimientos ambientales, que actúan como una restricción, la prioridad en la asignación por usos es, de mayor a menor, urbano, agropecuarios e industriales, respectivamente.

### 3.3. Modelización del sistema de cultivos de regadío

La modelización del plan de cultivos óptimo para cada unidad de demanda agraria agregada (UDAA) viene determinada por la siguiente función objetivo de maximización del margen bruto ( $Z$ ):

$$\text{Max } Z = \text{Max} \sum_i (R_i \cdot P_i - C_i) \cdot S_i \quad (6)$$

Donde  $i$  denota las actividades de cultivo bajo diferentes opciones de manejo,  $R_i$  es el rendimiento de la actividad  $i$ ,  $P_i$  el precio percibido por el agricultor,  $C_i$  los costes directos de producción por unidad de superficie, y  $S_i$  es la superficie dedicada a cada actividad.

La función objetivo está sujeta a las siguientes restricciones:

$$\sum_i S_i \leq S_T \quad (7)$$

$$\sum_i q_i \cdot S_i \leq Q_T \quad (8)$$

$$S_i^R + S_i^S = S_i^E \quad (9)$$

$$S_i^R + S_i^M + S_i^P = S_i^E \quad (10)$$

$$S_i^I \leq S_i^E \quad (11)$$

$$S_i \geq 0 \quad (12)$$

Donde:

- $S_T$  es la superficie total disponible regable.
- $q_i$  es el requerimiento hídrico de cada cultivo.
- $Q_T$  es la disponibilidad de agua para toda la campaña y zona de regadío.
- $S_i^R$  es la superficie de leñosos de regadío.
- $S_i^S$  es la superficie de leñosos de regadío que pasan a régimen de secano
- $S_i^M$  es la superficie de leñosos de regadío en régimen de riego de mantenimiento
- $S_i^P$  es la superficie de leñosos de regadío perdida
- $S_i^I$  es la superficie de invernaderos en regadío existentes
- $S_i^E$  es la superficie existente de cada actividad en la cuenca en el año de referencia.

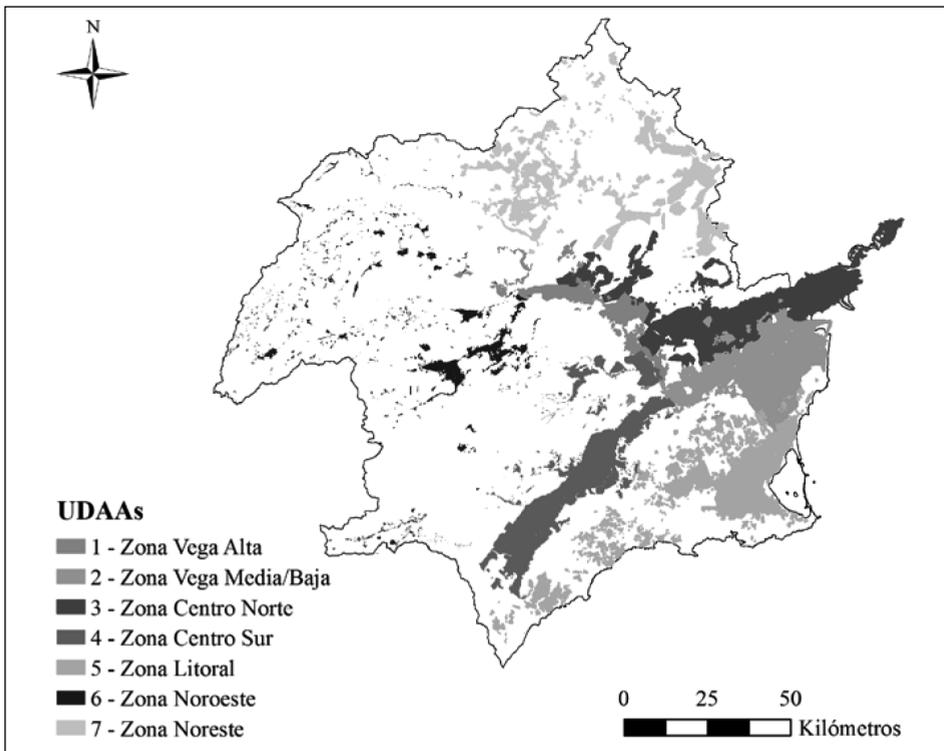
Las restricción (7) impide que en cada unidad de demanda se cultive más de la superficie regable neta disponible. La restricción (8) representa la limitación de la disponibilidad de agua para cada unidad de demanda. El conjunto de restricciones definidas en la expresiones (9), (10) y (11) permiten simular opciones de manejo específicas para ciertos grupos de cultivo. La restricción (9) fija la superficie total de cultivos leñosos como almendro, olivo y vid de vino, distribuyéndose entre regadío y secano en función de la disponibilidad de agua. La restricción (10) representa el caso de cítricos y frutales, cuya superficie total es igual a la superficie efectivamente regada más, en situaciones de escasez de recursos, la superficie bajo riego de mantenimiento y/o superficie perdida por no poder realizar dicho riego mínimo. La restricción (11) fija la superficie máxima destinada a cultivos de invernadero a la observada en el año de referencia. Por último, la expresión (12) impide que el modelo asigne valores negativos a la superficie de cada cultivo.

El modelo de programación matemática permite estimar el margen bruto generado bajo diferentes supuestos de disponibilidad de agua, así como derivar las curvas de demanda de agua y el valor marginal del recurso (Griffin, 2006).

La modelización de cultivos descrita se aplica en las zonas de regadío de la DHS, considerando siete Unidades de Demanda Agraria Agregadas (UDAAs) para toda la cuenca, con el fin de hacer operativo tanto el proceso de modelización como sus resultados. Estas siete UDAAs, representadas geográficamente en la Figura 2, comparten orígenes de las aguas de riego, tipos de cultivo predominantes, características edafo-climáticas y conectividad de la red de recursos hídricos.

Figura 2

### UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA AGREGADAS (UAA)



Fuente: elaboración propia.

Los datos relativos a la distribución de las superficies de los grupos de cultivos y las demandas de agua se han obtenido a partir de los Planes e Informes elaborados por la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS, 2007a, 2007b y 2013a), ajustados a partir de: la información con-

tenida en el último censo agrario (INE, 2012), de los resultados de las “Encuestas sobre superficies y rendimientos de cultivos” (MARM, 2008b; 2009a y 2010a), y de la clasificación de usos del suelo Corine Land Cover (EAA, 2006). Los consumos de agua de cada cultivo se recogen en los datos del Anejo II del “Plan Especial de Sequía” (CHS, 2007a).

El margen bruto de cada grupo de cultivos se ha determinado a partir de los datos de rendimiento, precios percibidos y costes directos, actualizados al año de referencia 2009. Los rendimientos de cada cultivo se han tomado de las ya mencionadas “Encuestas sobre superficies y rendimientos de cultivos” y de los “Anuarios de Estadística del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino” (MARM, 2009b). Los precios percibidos se han obtenido de la serie de precios medios anuales para el período 1998-2009 en la Región de Murcia, publicados por el Servicio de Estadística Agraria Regional de la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia (CREM, 2012). Los costes directos de producción de los cultivos se han establecido a partir de la consulta de distintas fuentes, tales como el Libro Blanco de la Agricultura (MAPA, 2003), Análisis de la Campaña Hortofrutícola de la Región de Murcia 2009-2010 (Arcas et al., 2011), informes sobre costes de producción de cultivos en Andalucía y Comunidad Valenciana (MARM 2010b y 2010c), el Plan de Desarrollo Rural de la Región de Murcia para el periodo 2007-2013 (CARM, 2007), y los trabajos de Albiac y Tapia (2001) y García-Brenes (2004).

Los cultivos de regadío fueron agrupados en las siguientes actividades: almendro, cereal primavera, cereal verano, cereal invierno, cítricos, cultivos industriales, forrajes, frutales, hortalizas, hortalizas de invernadero, patatas, leguminosas, olivo, vid de mesa y vid de vino. Las opciones de manejo (regadío, secano, riego de mantenimiento o pérdida) y sus respectivos coeficientes han sido especificados de acuerdo a las particularidades de cada actividad. Una descripción detallada y los valores concretos asignados a cada uno de los coeficientes técnicos utilizados en este trabajo están disponibles en Ruiz-Campuzano (2013).

Los cultivos predominantes en las vegas del Segura (UDAAs 1 y 2) son cítricos y frutales, aunque también se dan regadíos tradicionales de productos hortícolas y explotaciones bajo invernadero. La zona Centro Norte (UDAA 3) presenta características similares a las vegas del río Segura, de-

dicando a su vez importantes superficies a almendro, olivo y viñedo en regadío. En las áreas Centro Sur y Litoral (UDAAs 4 y 5, respectivamente) cabe destacar la mayor fracción de regadío dedicada a cultivo intensivo de hortalizas bajo invernadero. Los regadíos del Noroeste (UDAA 6) destacan por los cultivos extensivos como los cereales, almendros y olivos, mientras que en el Noreste (UDAA 7) predomina la producción frutícola y vitivinícola. En términos agregados la superficie neta de regadío en la DHS es de unas 270.000 ha, cuyo mantenimiento requeriría una asignación neta de 1.363 hm<sup>3</sup> anuales. Las superficies y demandas de agua de cada UDAA se muestran en la Tabla 1 (CHS, 2013a).

Tabla 1

SUPERFICIES Y DEMANDAS NETAS DE REGADÍO EN LAS UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA AGREGADAS (UDAA)

| UDAA             | Superficie neta (ha) | Demanda neta (hm <sup>3</sup> /año) |
|------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1. Vega Alta     | 21.285,75            | 136,38                              |
| 2. Vega Media    | 48.713,29            | 263,41                              |
| 3. Centro Norte  | 47.000,61            | 243,58                              |
| 4. Centro Sur    | 52.389,93            | 267,00                              |
| 5. Litoral       | 46.261,64            | 256,78                              |
| 6. Noroeste      | 21.544,26            | 93,18                               |
| 7. Noreste       | 31.833,31            | 103,12                              |
| <b>Total DHS</b> | <b>269.028,79</b>    | <b>1.363,45</b>                     |

Fuente: elaboración propia a partir de CHS (1998) y CHS (2013).

Uno de los parámetros fundamentales de este modelo, y que permite la conexión con los resultados obtenidos con Optiges, es la disponibilidad de agua para toda la campaña y zona de regadío ( $Q_T$ ). Este valor se corresponde al realmente suministrado a las demandas agrarias por Optiges, ( $Q_{sum_j}$ ), y dado que este último estaba definido para 27 demandas de regadío, se ha agregado para las siete UDAAs.

### 3.4. Escenarios evaluados

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) regula la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca (MARM, 2008a), estableciendo para

ello la realización de balances entre recursos hídricos disponibles y demandas para diferentes escenarios. Estos balances se pueden realizar mediante una red de flujo que representa el funcionamiento del sistema de explotación de la cuenca de forma simplificada (para este caso con Optiges) para el escenario de un año determinado y, para evaluar su comportamiento, se simula con las series de aportaciones históricas ya acontecidas en los principales puntos de gestión. Por lo tanto, se evalúa el comportamiento actual y futuro del sistema de explotación con series de caudales pasadas asumiendo que el comportamiento estadístico de las mismas será similar en el futuro.

En este trabajo se han evaluado cuatro escenarios: los tres propuestos en la IPH y otro hipotético que sirve para poner en valor el TTS. El año 2009 es el primer escenario de la IPH y el primero también que la planificación hidrológica debía seguir los principios establecidos en la Directiva Marco del Agua. El escenario de 2009 es el de referencia para el análisis económico, que contempla la situación de partida del plan de cuenca, con las aportaciones reales anuales del TTS. El segundo, 2015, tiene en cuenta las previsiones de aumento en la demanda urbana fruto de un crecimiento poblacional. El tercero, 2027, además de considerar el crecimiento adicional de la demanda urbana, tiene como objetivo principal analizar los efectos del cambio climático, para lo que se aplica un coeficiente de reducción de un 11% de las aportaciones hídricas de la cuenca en régimen natural, y de un 8% a los recursos procedentes desde el Tajo (MARM, 2008a). Por último, se ha definido un cuarto escenario hipotético en el que se simula el cese del TTS para el escenario del año 2015. Para ello, se simula el mismo escenario 2015 de la IPH eliminando la aportación de caudales del TTS. La caracterización de los volúmenes concretos de cada escenario está recogida en la Tabla 2.

Respecto a la evolución de las demandas (Tabla 2), si bien las demandas urbanas aumentan en los escenarios futuros, las de tipo agrario se consideran constantes dado que no se permiten aumentos de la superficie cultivada en riego y, en todo caso, sí que podría producirse una disminución puntual de la misma debido a cambios de uso de suelo agrario a urbano. De hecho, estas cifras apenas han variado en las sucesivas revisiones del plan hidrológico de cuenca. Por último, las demandas ambientales son constantes (CHS, 2013a).

Tabla 2

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESCENARIOS EVALUADOS (HM3)

|                            |                                 | Escenarios evaluados |       |                  |                   |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------|-------|------------------|-------------------|
|                            |                                 | 2009                 | 2015  | 2027             | 2015 <sup>c</sup> |
| Requerimientos Ambientales | Q ecológico y Demanda ambiental | 32                   | 32    | 32               | 32                |
| Demandas                   | Abastecimiento y Turismo        | 249                  | 253   | 297              | 253               |
|                            | Regadío                         | 1.552                | 1.530 | 1.533            | 1.530             |
|                            | Industrial                      | 20                   | 21    | 29               | 21                |
| Recursos Hídricos          | Superficiales y Subterráneos    | 1.010                | 1.010 | 921 <sup>a</sup> | 1.010             |
|                            | Desalación <sup>b</sup>         | 81                   | 129   | 334              | 129               |
|                            | Trasvase                        | 337                  | 337   | 310 <sup>a</sup> | 0                 |

<sup>a</sup> En el escenario 2027 se considera un descenso del 11% de los recursos naturales debido al cambio climático en la cuenca del Segura y del 8% en la cuenca del Tajo.

<sup>b</sup> Capacidad máxima de desalación instalada en la cuenca.

<sup>c</sup> Escenario 2015 sin considerar el trasvase.

Fuente: elaboración propia a partir de MARM (2008a) y CHS (2008, 2013).

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Cuantificación de los fallos de suministro

La Tabla 3 presenta, en términos de volumen, el fallo de suministro promedio y máximo de la serie histórica simulada con Optiges para cada escenario, mientras que las Figuras 3 y 4 lo hacen en términos relativos sobre el total demandado.

En el escenario 2009, se observa que los mayores déficits en términos absolutos se producen en las unidades Vega Media – Baja (UDAA 2), Centro Sur (UDAA 4) y Litoral (UDAA 5), que son las que requieren mayores volúmenes de agua. En términos relativos, los regadíos del Nordeste (UDAA 7) son los que presentan el mayor fallo de suministro, lo que se debe a su menor capacidad de hacer frente a eventos extremos por el bajo porcentaje que las aguas superficiales tienen en sus aportaciones, dado que las aguas subterráneas son su principal origen de recurso. Por el contrario, el valor mínimo se observa en los regadíos del Noroeste

(UDAA 6), zona de la cabecera del Segura con mayores recursos hídricos superficiales en régimen natural. Cabe destacar el buen comportamiento obtenido para las zonas Centro-Norte (UDAA 3) y Litoral (UDAA 5), dado que en ambos casos los valores de suministro se sitúan por encima del 95% respecto a lo demandado, fruto del *mix* más diverso en los orígenes disponibles para el recurso: TTS, natural y desalación.

Tabla 3

FALLOS DE SUMINISTRO PROMEDIOS Y MÁXIMOS (HM<sup>3</sup>/AÑO) POR UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA AGREGADAS (UDAA)

| UDAA            | 2009         |               | 2015         |               | 2027          |               | 2015 sin TTS  |               |
|-----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 | Promedio     | Máximo        | Promedio     | Máximo        | Promedio      | Máximo        | Promedio      | Máximo        |
| 1. Vega Alta    | 7,74         | 85,57         | 9,78         | 93,29         | 20,54         | 101,74        | 46,43         | 136,38        |
| 2. Vega Media   | 10,76        | 112,04        | 12,86        | 114,20        | 25,01         | 126,74        | 54,21         | 208,13        |
| 3. Centro Norte | 5,34         | 49,13         | 5,54         | 47,04         | 9,26          | 42,35         | 20,70         | 66,92         |
| 4. Centro Sur   | 17,50        | 95,28         | 18,68        | 96,14         | 27,52         | 102,08        | 48,88         | 107,66        |
| 5. Litoral      | 11,43        | 119,55        | 13,83        | 123,34        | 38,61         | 187,84        | 76,34         | 188,04        |
| 6. Noroeste     | 1,35         | 15,91         | 1,49         | 15,91         | 3,92          | 16,14         | 7,81          | 23,05         |
| 7. Noreste      | 9,47         | 73,62         | 9,76         | 75,04         | 14,21         | 79,22         | 15,27         | 81,50         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>63,59</b> | <b>551,10</b> | <b>71,94</b> | <b>564,96</b> | <b>139,07</b> | <b>656,11</b> | <b>269,64</b> | <b>811,68</b> |

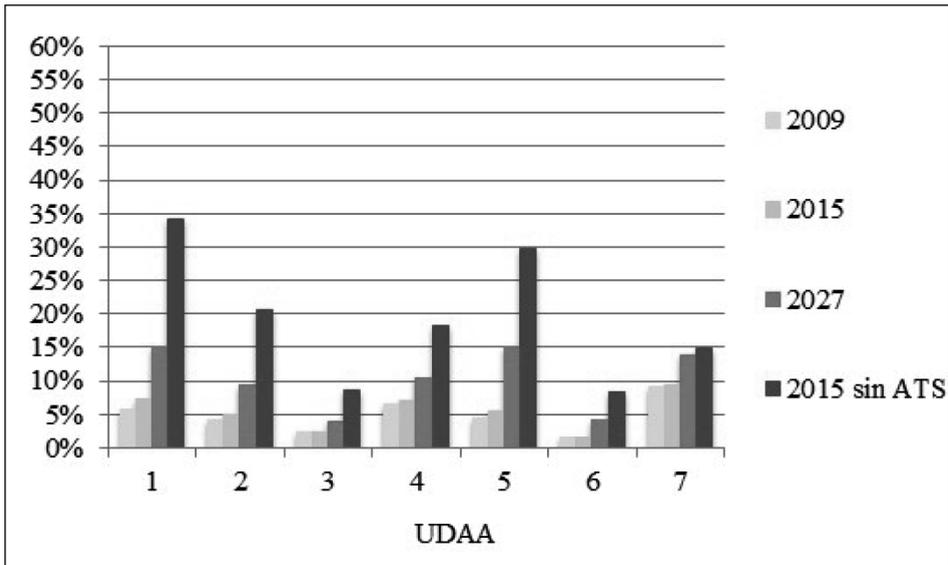
Fuente: elaboración propia.

Para 2015 se espera que aumente el valor de los fallos anteriores, localizándose los máximos y mínimos en las mismas UDAAs antes mencionadas. Estos resultados muestran el efecto del aumento demográfico sobre la distribución de agua en la cuenca, que se traduce en un menor suministro de agua para regadío para satisfacer los niveles de garantía de unas demandas urbanas crecientes. Este hecho puede apreciarse claramente en que el mayor aumento de fallo promedio respecto al escenario 2009 se produce en los regadíos situados en las zonas Vega Media - Baja (UDAA 2) y Litoral (UDAA 5), que son las que concentran las mayores concentraciones de población, en particular, el municipio y área metro-

politana de la ciudad de Murcia y la zona litoral de la DHS, respectivamente.

Figura 3

FALLOS DE SUMINISTRO PROMEDIOS (% SOBRE TOTAL DEMANDADO) POR UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA AGREGADAS (UDAA)



Fuente: elaboración propia.

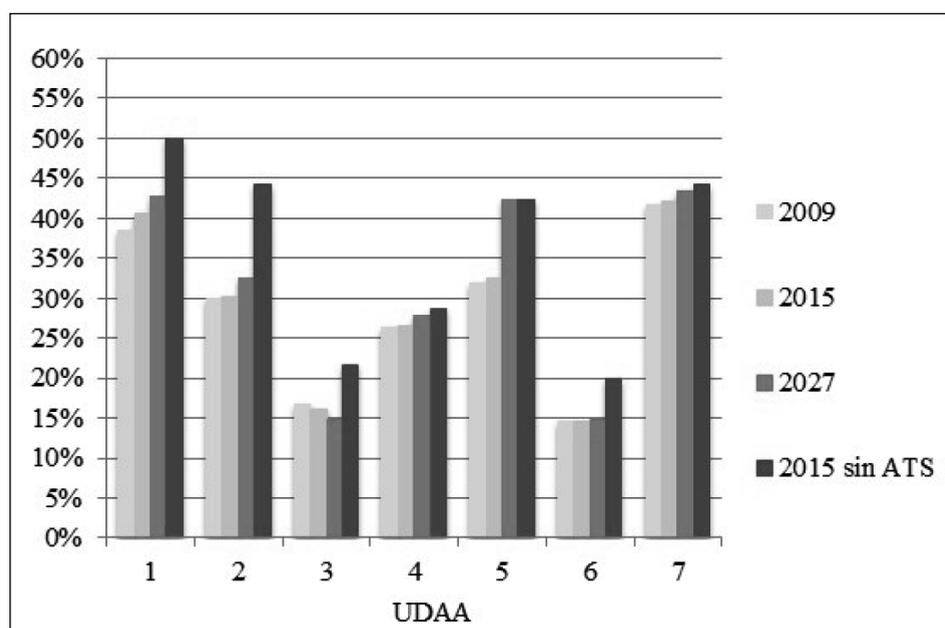
Para 2027, los valores promedio de fallo sufren incrementos importantes respecto a los escenarios anteriores, teniendo lugar los más elevados en la Vega Media-Baja (UDAA 2), Centro Sur (UDAA 4) y Litoral (UDAA 5), y el mínimo en las zonas Noroeste y Centro Norte. Así, las zonas más cercanas al litoral son más vulnerables que las que se localizan hacia el interior a la reducción de las aportaciones como consecuencia del cambio climático (Figura 3), llegándose a cuadruplicar el volumen del fallo medio (Tabla 3).

Si se analizan los fallos de suministros máximos producidos en periodos de sequía (Figura 4 y Tabla 3), se observa que en la mayoría de los casos triplica o cuadruplica los valores obtenidos para un año promedio. Además, de nuevo se pone de manifiesto la presión que de forma indirecta

tiene el aumento poblacional sobre la satisfacción de la demanda agraria, más aún si se considera la reducción del 11% en las aportaciones del escenario 2027, dado que la única forma de mantener las garantías de suministro a la población es destinar agua prevista para riego. Asimismo, los mayores aumentos en los fallos de suministro de agua se producen nuevamente en las demandas de regadío junto a los mayores núcleos de población.

Figura 4

FALLOS DE SUMINISTRO MÁXIMOS (% SOBRE TOTAL DEMANDADO) POR UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA AGREGADAS (UDAA)



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, el escenario 2015 sin TTS muestra el aumento de los fallos en todas las UDAA cuando se eliminan los recursos que proceden de la cuenca del Tajo. Los déficits más significativos se producen en las demandas de regadío de la Vega Media - Baja (UDAA 2) y del Litoral (UDAA 5), que son las que concentran los principales núcleos de pobla-

ción. En términos absolutos para el conjunto de la cuenca, el aumento del déficit promedio es de 200 hm<sup>3</sup> (Tabla 3), valor inferior al volumen trasvasado medio (en torno a los 330 hm<sup>3</sup>/año), debido a que una importante parte se compensa con un aumento de la desalación y la presión sobre las aguas subterráneas.

#### 4.2. Valor del agua y cuantificación económica de su escasez

La Tabla 4 muestra los resultados principales de la modelización del sistema de cultivos en el escenario de referencia, cuando los suministros se igualan a las demandas máximas presentadas anteriormente (Tabla 1), sin considerar como superficie regada aquella que solo recibe riegos de mantenimiento vegetativo en leñosos. Como cifra comparativa y a modo de validación del modelo, señalar que el 87,4% de la superficie regable de la cuenca se encontraría en régimen de regadío, valor similar los proporcionados por el Censo Agrario de 2009 para las provincias que forman parte de la cuenca del Segura (INE, 2012). Los regadíos de la unidad Litoral (UDAA 5) presentan la menor fracción de superficie regada, mientras que los regadíos del Noroeste (UDAA 6) y Noreste (UDAA 7) obtienen valores próximos al 100%. Por otra parte, el margen bruto obtenido para la totalidad de la DHS es aproximadamente de 1.600 millones de euros de 2009. A este respecto, el Anejo 3 del Plan de Cuenca del Segura para el periodo 2009-2015 cifró el margen neto de la producción agrícola de regadío en 1.270 millones de euros (CHS, 2013b). La diferencia entre ambas cifras viene explicada por las siguientes razones: (i) el modelo utilizado en este trabajo estima margen bruto, no el margen neto, dado que no se han considerado los costes indirectos de producción de cada UDAA; (ii) la solución del modelo proviene de una asignación de superficies y agua asumida como óptima, y que por tanto podría diferir de la asignación real observada; por último, (iii) el uso de fuentes de información heterogéneas y asunciones para la estimación de rendimientos, precios y costes pueden conducir a resultados diferentes a los de otras fuentes. Por tanto, consideramos que el modelo es válido para medir cambios relativos de margen bruto y derivación de curvas de demanda de agua con los que cuantificar el valor económico de los fallos de suministro.

Tabla 4

SUPERFICIE REGADA, MARGEN BRUTO Y VALOR MARGINAL DEL AGUA EN CADA UNIDAD DE DEMANDA AGRARIA AGREGADA (UDAA) EN EL ESCENARIO 2009 DE REFERENCIA ( $Q_T = 100\%$ )

| UDAA            | Superficie regada (%) | Margen Bruto (10 <sup>3</sup> €) | Margen Bruto Unitario (€/ha) | Valor Marginal del Agua (€/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------|---|
| 1. Vega Alta    | 86,7                  | 142.159                          | 6.679                        | 1,17  |
| 2. Vega Media   | 92,7                  | 211.579                          | 4.343                        | 0,95  |
| 3. Centro Norte | 86,8                  | 320.953                          | 6.829                        | 1,22  |
| 4. Centro Sur   | 84,3                  | 378.702                          | 7.229                        | 1,05  |
| 5. Litoral      | 76,4                  | 334.878                          | 7.239                        | 1,27  |
| 6. Noroeste     | 96,2                  | 98.756                           | 4.584                        | 0,70  |
| 7. Noreste      | 96,1                  | 109.474                          | 3.439                        | 0,45  |
| <b>DHS</b>      | <b>87,4</b>           | <b>1.596.501</b>                 | <b>5.934</b>                 | <b>0,97</b>                                 |

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 también recoge los valores de margen bruto por hectárea obtenidos en el escenario de referencia. La mayor productividad de la tierra se obtiene en aquellas UDAAs que concentran la superficie de agricultura intensiva de la cuenca, principalmente en la zona del litoral (UDAA 5) y centro de la cuenca (UDAAs 3 y 4), en el que existe un predominio de la horticultura intensiva y del cultivo de frutales y cítricos. De forma similar ocurre con las estimaciones de valor marginal del agua en las mismas, cuyos valores oscilan entre los 0,95 y 1,27 €/m<sup>3</sup>, en línea con los resultados obtenidos con otras metodologías para estas zonas (Colino y Martínez-Paz, 2007). Por el contrario, en las zonas del interior de la DHS con mayor predominio de viñedos y frutales de rendimientos menores que en el resto de UDAAs, dicho valor se sitúa entre 0,45 €/m<sup>3</sup> y 0,70 €/m<sup>3</sup>.

La Tabla 5 muestra la proporción de superficie de regadío efectivamente regada para cada UDAA y escenario. Se observa que las diferencias entre los escenarios 2009 y 2015 son mínimas, con variaciones de reducción de superficie regada entre el 0 (UDAA 7) y el 1,40% (UDAA 1). Por otra parte, los resultados para el escenario 2027 sugieren que los actuales sistemas de regadío de las zonas Centro Norte (UDAA 3), Centro Sur

(UDAA 4), Noroeste (UDAA 6) y Noreste (UDAA 7) tendrán una mayor resiliencia ante el descenso previsto en el régimen de precipitaciones, con reducciones de superficie regada menores al 4%, frente a la mayor afectación de las UDAAs con sistemas de cultivo más intensivos.

La supresión del TTS tendría mayores efectos, dejando algo más del 30% de la superficie neta de regadío de la DHS completamente desatendida. Los cambios más significativos vuelven a darse en las UDAAs 1, 2 y 5, y por ejemplo, en el caso de las demandas situadas en la Vega Alta (UDAA 1), se ha estimado una reducción de hasta el 29,79% de la superficie regada respecto al escenario de 2009.

Tabla 5

SUPERFICIE REGADA POR ESCENARIOS (%)

| UDAA               | 2009         | 2015         | 2027         | 2015 sin TTS |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. Vega Alta       | 80,43        | 79,03        | 71,71        | 50,64        |
| 2. Vega Media-Baja | 87,28        | 86,23        | 80,08        | 65,35        |
| 3. Centro Norte    | 83,79        | 83,68        | 81,84        | 77,64        |
| 4. Centro Sur      | 76,04        | 75,65        | 72,74        | 65,71        |
| 5. Litoral         | 72,36        | 71,60        | 63,84        | 52,02        |
| 6. Noroeste        | 93,65        | 93,38        | 90,98        | 86,87        |
| 7. Noreste         | 96,09        | 96,09        | 92,39        | 91,50        |
| <b>DHS</b>         | <b>82,92</b> | <b>82,38</b> | <b>77,83</b> | <b>68,93</b> |

Fuente: elaboración propia.

Por grupos de cultivos, y a modo de ejemplo, son de destacar algunos efectos significativos en la composición del plan de cultivos motivados por los cambios de dotaciones respecto al escenario 2009 con aportaciones medias. Así, para el escenario 2027, en la Vega Alta (UDAA 1) se produciría un descenso del 47,65% en la superficie dedicada a la producción de hortalizas fuera de invernadero, debido a que la mayor parte de los recursos irían destinados a otros cultivos más productivos y al mantenimiento de los cultivos permanentes de regadío; en el caso de la zona Litoral (UDAA 5), dicha reducción en horticolas de campo se limitaría a

un 13,98%; por su parte, en la Vega Media-Baja (UDAA 2) la superficie de cítricos bajo riego de mantenimiento ocuparía el 19,08% de la unidad, lo que a largo plazo, en el caso de ser persistentes y más intensas la situaciones de escasez, podría suponer su pérdida.

Para el escenario 2015 sin TTS, en la UDAA 1 (Vega Alta) los recursos disponibles se dedicarían principalmente a la producción y mantenimiento de los cultivos de frutales y cítricos, llegando a desaparecer la producción de hortalizas de campo. Las superficies dedicadas a secano aumentarían considerablemente, y pasarían a ocupar el 25,09% del área regable. En las Vegas Media-Baja (UDAA 2) el grupo de cultivo más perjudicado sería el de los cítricos, ya que aunque el 66,12% de la superficie de los mismos podría conservarse vegetativamente con riegos de mantenimiento, la persistencia de dicha situación conduciría a su abandono. En la zona Litoral (UDAA 5), las hortalizas de campo serían las más afectadas ya que de ocupar una superficie del 60,91% en el año 2009, la supresión del trasvase en las condiciones promedio de 2015 disminuiría ese porcentaje hasta el 40,58%.

La Tabla 6 muestra los valores promedio y máximo del valor económico de los fallos de suministro de agua para los cuatro escenarios analizados relativos a la superficie total de la UDAA donde tiene lugar. Para el conjunto de la DHS, el impacto económico de los fallos de suministro de agua promedios varía desde los 237 y 274 €/ha de los escenarios 2009 y 2015, hasta los 581 €/ha en 2027, siendo aún más elevado si se consideran estos escenarios en periodo seco, cuando se producen los fallos máximos. En ese caso, el valor económico de los fallos ascendería hasta los 1.732, 1.758 y 1.925 €/ha, respectivamente.

Como se observa en la Tabla 6, el cese de los volúmenes trasvasados por el TTS se traduce en un considerable aumento del valor económico de los fallos de suministro previstos por el modelo. La aportación anual directa media del TTS a la economía de la cuenca se puede aproximar multiplicando la diferencia en el valor promedio del fallo obtenido para el conjunto de la cuenca en los escenarios 2015 con y sin TTS por la superficie neta cultivable en la cuenca. Así, el TTS supondría un aporte anual en términos de margen bruto de 253 millones de €/año.

Tabla 6

VALOR ECONÓMICO DEL FALLO MEDIO Y MÁXIMO POR ESCENARIO EN CADA UNIDAD DE DEMANDA AGRARIA AGREGADA (UDAA) (€/HA)

| UDAA                      | 2009       |              | 2015       |              | 2015 sin TTS |              | 2027       |              |
|---------------------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
|                           | Media      | Máx.         | Media      | Máx.         | Media        | Máx.         | Media      | Máx.         |
| 1. Vega Alta              | 431        | 3.464        | 556        | 3.681        | 2.990        | 4.667        | 1.217      | 3.903        |
| 2. Vega Media             | 209        | 1.528        | 250        | 1.548        | 1.054        | 2.383        | 486        | 1.663        |
| 3. Centro Norte           | 120        | 1.265        | 124        | 1.217        | 598          | 1.649        | 219        | 1.106        |
| 4. Centro Sur             | 378        | 1.944        | 414        | 1.957        | 1.309        | 2.136        | 676        | 2.053        |
| 5. Litoral                | 313        | 2.293        | 381        | 2.343        | 2.146        | 3.055        | 1.081      | 3.053        |
| 6. Noroeste               | 8          | 608          | 9          | 608          | 312          | 858          | 113        | 616          |
| 7. Noreste                | 134        | 1.172        | 138        | 1.193        | 304          | 1.281        | 272        | 1.251        |
| <b>Total de la cuenca</b> | <b>237</b> | <b>1.732</b> | <b>274</b> | <b>1.758</b> | <b>1.217</b> | <b>2.250</b> | <b>581</b> | <b>1.925</b> |

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Análisis comparativo

Aunque este trabajo presenta diferencias metodológicas en la modelización y a los límites establecidos para las UDAAAs, los resultados muestran similitudes con las estimaciones de Calatrava y Martínez-Granados (2012). Estos autores también obtienen que el valor de uso del agua es mayor en las zonas centro y litoral de la cuenca del Segura, mientras que en las zonas de interior son notablemente inferiores. En términos marginales, sus estimaciones oscilan entre los 0,17 €/m<sup>3</sup> en los regadíos de la Sierra del Segura y Río Mundo (que se correspondería con la mitad norte de la UDAA 6 - Noroeste); los 0,50 €/m<sup>3</sup> en las vegas del Segura (UDAAAs 1 y 2); y los 1,05 €/m<sup>3</sup> en los regadíos de Mazarrón, Águilas y Almería, estos últimos situados en la mitad suroeste de la UDAA7 - Litoral. Cabe destacar el valor de 0,64 €/m<sup>3</sup> para los regadíos del Campo de Cartagena (mitad noreste de la UDAA 7 - Litoral), que es inferior al de otras zonas de similar orientación productiva y condicionantes agronómicos, que los autores atribuyen al coste añadido que supone aplicar recursos procedentes de plantas desalinizadoras. Asimismo, estos autores estiman el impacto del TTS, en términos de margen neto, en 169 millones de euros anuales.

Por otra parte, también se deben considerar los efectos multiplicadores de una merma en la producción agraria, como consecuencia de los fallos de suministro, sobre la producción de otras actividades de la cuenca. Sancho (2008) propone un multiplicador conservativo de valor tres para estimar el efecto de cambios en la actividad agraria sobre el conjunto de la economía de la Región de Murcia. Aplicando dicho multiplicador a la contribución del trasvase a la producción de regadío estimada en este trabajo, las pérdidas generadas por el cese del trasvase serían de aproximadamente 759 millones de euros anuales. En este sentido, el informe elaborado por la consultora *Price Waterhouse Coopers* (PWC) para el sindicato de regantes del acueducto Tajo Segura cifra la aportación total del TTS en 2.364 millones de euros, considerando actividades de comercialización y transformación asociadas a la industria agroalimentaria (PWC, 2013).

Si bien las cifras arrojadas en este y otros trabajos pueden resultar nada desdeñables, una valoración objetiva de su significado debe construirse a partir de una evaluación de la rentabilidad de la infraestructura, que contemple todos los flujos de caja monetarios de su construcción y funcionamiento. Aunque este tipo de evaluación fue llevada a cabo *ex ante* en 1968 por el entonces Ministerio de Obras Públicas, San Martín (2011) hace una revisión *ex post* usando información observada a lo largo de la vida útil del TTS, lo cual ayuda a explicar mejor cual ha sido su rentabilidad real. El autor incluye en su análisis los beneficios generados por los abastecimientos agrarios y urbanos, así como los costes de inversión, explotación y mantenimiento de las infraestructuras del pre-trasvase, acueducto y post-trasvase. De acuerdo a sus resultados, tras treinta años de trasvase Tajo-Segura, su rentabilidad financiera en términos de valor presente neto sería todavía negativa, la cual se tornaría positiva en un horizonte de 50 años, periodo de amortización completo de la obra. Ahora bien, el indudable interés socioeconómico del regadío en la zona, tanto por su generación de empleo directo, su cuota en las exportaciones hortofrutícolas españolas (Colino et al, 2014), así como el efecto arrastre sobre otras actividades económicas que conforman, por ejemplo, el denominado clúster agroindustrial regional de Murcia (Martínez-Carrasco y Martínez-Paz, 2011), hace que la rentabilidad de esta infraestructura de-

biera ser analizada mediante un análisis coste-beneficio integral que incluyera también estos otros factores.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha determinado el impacto económico de los fallos de suministro de agua en la agricultura de la cuenca del Segura mediante la modelización combinada del sistema de explotación de recursos hídricos y el sistema de regadío, considerando los principales escenarios de planificación hidrológica. Los fallos de suministro identificados para los diferentes escenarios, en términos de volumen de demanda de agua no atendida, ponen de manifiesto el reto que supondrá atender las demandas agrarias a medida que aumenten las necesidades de abastecimiento urbano. En general, las zonas situadas en el centro y litoral de la cuenca son más sensibles a padecer fallos de suministro de agua que las que se localizan en el interior. Además, los previsibles efectos del cambio climático, con reducción de aportaciones y mayor recurrencia de sequías, ahondarán aún más este problema.

Por otra parte, en un escenario sin las aportaciones procedentes del trasvase Tajo-Segura (TTS), supondría que los fallos de suministro casi se cuadruplicasen respecto al escenario con TTS, pasando de un porcentaje de volúmenes no atendidos del 5,25% al 19,57%. Se ha estimado que el TTS aporta unos 253 millones de €/año a la economía de la cuenca. Si se consideran los efectos multiplicadores que el sistema agrario tiene sobre el resto de actividades de la cuenca, la aportación media anual del trasvase se puede cifrar en 759 millones €/año.

Finalmente, cabe señalar que este trabajo podría suponer un primer paso para la implementación de un mercado de agua intra-cuenca, mecanismo de reasignación de recursos hídricos escasamente utilizado hasta ahora en España (Palomo-Hierro et al., 2015). Las diferencias observadas en los valores marginales de agua en cada UDAA junto con la modelización de la infraestructura ya existente permitirían establecer el destino y volúmenes de agua que serían transferidos desde las zonas de menor valor marginal hasta las de mayor valor. Este tipo de intercambios minimizarían el impacto de los fallos de suministro de agua tanto en las demandas agra-

rias como en el conjunto de la cuenca. No obstante, este mercado debe formularse atendiendo también a criterios de índole social y ambiental, que contemplen principios de eficiencia y de equidad intra e intergeneracional.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a los dos revisores anónimos sus comentarios, sugerencias y colaboración. Todos los posibles errores que hayan quedado, son responsabilidad exclusiva de los autores.

Este artículo es resultado del proyecto de investigación 19342/PI/14 financiado por la “Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia” en el marco de PCTIRM 2011-2014.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBIAC, J. y TAPIA, J. (2001). La gestión de demanda de agua frente a la política de oferta del trasvase del Ebro. Documento de Trabajo 01/2.
- ALCALÁ-AGULLÓ, F. y SANCHO-PORTERO, I. (2002). Agua y producción agrícola: un análisis econométrico del caso de Murcia. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 197; p. 129-157.
- ANDREU, J., CAPILLA, J. y SANCHIS, E. (1996). AQUATOOL, a generalized decision-support system for water-resources planning and operational management. *Journal of Hydrology*, 177(3-4): 269-291.
- ARCAS, N. et al. (2011). Análisis de la campaña hortofrutícola de la Región de Murcia 2009-2010. Fundación Cajamar. Almería.
- BALLESTERO, E.; ALARCÓN, S. y GARCÍA-BERNABEU, A. (2002). Establishing politically feasible water markets: a multi-criteria approach. *Journal of Environmental Management*, 65(4): p. 411-429
- BERBEL, J. y MESA, P. (2007). Valoración del agua de riego por el método de precios quasi-hedónicos: aplicación al Guadalquivir. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 7(14): p. 127-144.
- BERBEL, J.; MESA-JURADO, M. y Pistón, J. (2011). Value of Irrigation Water in Guadalquivir Basin (Spain) by Residual Value Method. *Water Resources Management*, 25(6): p. 1565-1579.
- BERGA, L. (2010). La gobernanza del agua en España. *Revista de Obras Públicas*, 3507: p. 7-20.

- CALATRAVA, J. y MARTÍNEZ-GRANADOS, D. (2012). El valor de uso del agua en el regadío de la cuenca del Segura y en las zonas regables del trasvase Tajo-Segura. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 12(1): p. 5-32.
- CARM (2007). Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2007-2013. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.
- CHS (1998). Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- CHS (2007a). Plan de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca del Segura. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Murcia.
- CHS (2007b). Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura (versión del 2 de julio de 2007). Confederación Hidrográfica del Segura. Murcia.
- CHS (2008). Esquema provisional de Temas Importantes de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Murcia.
- CHS (2013a). Esquema de Temas Importantes de la Demarcación del Segura. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Murcia.
- CHS (2013b). Plan Hidrológico de la cuenca del Segura 2009/2015. Anejo 3. Usos y demandas. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Murcia.
- COLINO, J. y MARTÍNEZ-PAZ, J.M. (2007). Productividad, disposición al pago y eficiencia técnica en el uso del agua: la horticultura intensiva de la Región de Murcia. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 7(14): p. 109-125.
- COLINO, J.; MARTÍNEZ-CARRASCO, F. y MARTÍNEZ-PAZ, J.M. (2014). El impacto de la PAC renovada sobre el sector agrario de la Región de Murcia. CES Región de Murcia. Murcia.
- CREM (2012). Series de precios percibidos por los agricultores. Servicio de Estadística Agraria Regional de la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia. Disponible on-line: <http://www.carm.es/econet/home.html>.
- CROEM (2010). *El Traspase Tajo Segura en el Estatuto de Autonomía de Castilla La Mancha y la Región de Murcia*. Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia. Murcia.
- DAS, B. et al. (2015). Optimal land and water resources allocation policies for sustainable irrigated agriculture. *Land Use Policy*, 42: p. 527-537.
- DOCE (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de

- actuación en el ámbito de la política de aguas. DOCE n° L 327: 1-73, de 22 de diciembre. Bruselas.
- DURY, J. et al. (2012). Models to support cropping plan and crop rotation decisions. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32: p. 567-580.
- EEA (2006). Corine Land Cover 2000. Aseamless vector database European Environment Agency. Disponible on-line: <http://www.ign.es/ign/layoutIn/coberturaUsoSuelo.do>
- GALÁN-MARTÍN, A. et al. (2015). Multi-stage linear programming model for optimizing cropping plan decisions under the new Common Agricultural Policy. *Land Use Policy*, 48: p. 515-524.
- GARCÍA-BRENES, M.D. (2004). La reestructuración de la cadena de valor del aceite de oliva en Andalucía. Impactos Ecológicos, Sociales y Económicos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas. Sevilla.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A., CALATRAVA, J., GARRIDO, A., SÁEZ, F.J. y Xabadia, A (2009). *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar, Almería.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A. y Riesgo, L. (2004). Irrigation water pricing: differential impacts on irrigated farms. *Agricultural Economics*, 31(1): p. 47-66.
- GIL M.; GARRIDO, A. y GÓMEZ-RAMOS, A. (2009). Análisis de la productividad de la tierra y del agua en el regadío español. En Gómez-Limón, J.A., Calatrava, J., Garrido, A., Sáez, F.J. y Xabadia, A. (Eds.): *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar, Almería: p. 95-114.
- GONZÁLEZ-ZEAS, D. et al. (2012). Improving runoff estimates from regional climate models: a performance analysis in Spain. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16(6): p. 1709-1723.
- GRIFFIN, R.C. (2006). *Water resource economics: the analysis of scarcity, policies and projects*. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge.
- GRINDLAY, A.L. et al. (2011). Implementation of the European Water Framework Directive: Integration of hydrological and regional planning at the Segura River Basin, southeast Spain. *Land Use Policy*, 28(1): p. 242-256.
- HUANG, W.C. y Chou, C.C. (2008). Risk-based drought early warning system in reservoir operation. *Advances in Water Resources*, 31(4): p. 649-660.
- INE (2012). Censo Agrario 2009. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es>
- LEAL-GARCÍA, D. y Gómez-Cantero. (2015). Implicaciones del cambio climático en la transición hacia un modelo productivo de futuro. *Panorama Social*, 21: p. 101-114.
- MAPA (2003). Libro Blanco de la Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en <http://www.libroblancoagricultura.com>

- MARM (2008a). Instrucción de planificación hidrológica. Orden MARM/2656/2008 de 10 septiembre por la que se aprueba la instrucción de la planificación hidrológica. BOE núm. 229, de 22 de septiembre de 2008
- MARM (2008b). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ES-YRCE). Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. (2008, 2009 y 2010). Disponible en: <http://www.marm.es>
- MARM (2009a). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ES-YRCE). Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. (2008, 2009 y 2010). Disponible en: <http://www.marm.es>
- MARM (2009b). Anuario de Estadística 2008 y 2009. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. Disponible en: <http://www.marm.es/es>
- MARM (2010a). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ES-YRCE). Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. (2008, 2009 y 2010) Disponible en: <http://www.marm.es>
- MARM (2010b). Resultados técnico-económicos de explotaciones de invernadero de Andalucía en campaña 2009-2010. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino.
- MARM (2010c). Resultados técnico-económicos de explotaciones hortofrutícolas de la Comunidad Valenciana en 2009. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino.
- MARTIN-ORTEGA, J. (2012). Economic prescriptions and policy applications in the implementation of the European Water Framework Directive. *Environmental Science & Policy*, 24: p. 83-91.
- MARTÍNEZ-CARRASCO, F. y MARTÍNEZ PAZ, J.M. (2011). El “clúster” agroalimentario de la región de Murcia. *Cuadernos de estudios agroalimentarios*, 2, 175-198
- MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. y ESTEVE-SELMA, M.A. (2000). Sequía estructural y algunas externalidades ambientales en los regadíos de la cuenca del Segura. *Ingeniería del Agua*, 7(2): p. 165-172.
- MARTÍNEZ-PAZ, J.M. y PERNI, A. (2011). Environmental Cost of Groundwater: a Contingent Valuation Approach. *International Journal of Environmental Research*, 5(3): p. 603-612.
- PALOMO-HIERRO, S.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A. y RIESGO, L. (2015) Water Markets in Spain: Performance and Challenges. *Water*, 7(2): p. 652-678.
- PAREDES-ARQUIOLA, J. et al. (2014). Integrating water management, habitat modelling and water quality at the basin scale and environmental flow assessment: case study of the Tormes River, Spain. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*, 59(3-4): p. 878-889.

- PETERSON, H.M. et al. (2013). Water Resources Sustainability Indicator: Application of the Watershed Characteristics Approach. *Water Resources Management*, 27(5): p. 1221-1234.
- PULIDO, M. y ÁLVAREZ-MENDIOLA E.; Andreu J. (2013). Design of Efficient Water Pricing Policies Integrating Basinwide Resource Opportunity Costs. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 139(5): p. 583-592.
- PWC. (2013). *Impacto económico del trasvase Tajo-Segura*. Pricewaterhouse Coopers. 79 pp.
- RUIZ-CAMPUZANO, P. (2013) Valoración económica de los fallos de suministro de agua en las demandas agrarias de la Cuenca del Segura. Trabajo Fin de Master. Universidad de Murcia. Disponible en: <https://digitum.um.es/xmlui/>
- SALAMI, H., SHAHNOOSHI, N. y THOMSON, K.J. (2009). The economic impacts of drought on the economy of Iran: An integration of linear programming and macroeconometric modelling approaches. *Ecological Economics*, 68(4): p. 1032-1039.
- SAN MARTÍN, E. (2011). *Un análisis económico de los trasvases de agua intercuencas: el trasvase Tajo-Segura*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M.T.; SALAS-VELASCO, M. y RODRÍGUEZ-FERRERO, N. (2012). Who Manages Spain's Water Resources? The Political and Administrative Division of Water Management. *Water Resource Development*, 28(1): p. 27-42.
- SANCHO, I. (2008). El trasvase Tajo-Segura: debate, impacto y propuestas. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://servicios.laverdad.es/textos/>
- VIAGGI, D.; BARTOLINI, F. y RAGGI, M. (2009). Combining linear programming and principal-agent models: An example from environmental regulation in agriculture. *Environmental Modelling & Software*, 24(6), p. 703-710.

## RESUMEN

### Valoración económica de los fallos de suministro en los regadíos de la cuenca del Segura

El objetivo de este trabajo es la valoración económica de los fallos de suministro de agua en los regadíos de la cuenca del Segura. La metodología consiste en la modelización conjunta del sistema de explotación de recursos hídricos, utilizando el SSD Aquatool-Optiges, y las actividades de regadío, mediante programación matemática. Se han simulado los escenarios recogidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica para los años 2009, 2015 y 2027. Los resultados muestran como el aumento de las demandas urbanas en los sucesivos escenarios se traslada a un mayor déficit de agua en la agricultura de regadío, aún mayor en 2027 como consecuencia del cambio climático. El impacto económico directo sobre el sector agrario varía desde los 237 €/ha, en el caso de un año hidrológico de aportaciones medias, hasta los 1.925 €/ha, en el escenario más desfavorable. Por otra parte, se ha estimado que el Trasvase Tajo-Segura aporta unos 253 millones de €/año.

**PALABRAS CLAVE:** valoración económica, fallos de suministro, regadíos, planificación hidrológica, trasvase Tajo-Segura.

**CLASIFICACIÓN JEL:** Q150, Q250.

## ABSTRACT

### Economic valuation of water shortages in the irrigated agriculture in the Segura river basin

The aim of this paper is the economic valuation of the water shortages in the irrigated agriculture in the Segura river basin. The methodology consists in the modelling of the water resource system, using the DSS Aquatool-Optiges, and the irrigated activities, by means of mathematical programming. This work includes the policy scenarios proposed in the Spanish Water Planning Law for the years 2009, 2015 y 2027. The results show that the increment in urban water demands in the successive scenarios is translated to a higher water deficit in the irrigated agriculture; even higher in 2027 due to climate change. The direct economic impact on the agricultural sector varies from 237 €/ha for an average year in terms of water availability, to 1.925 €/ha for the more unfavourable scenario. Finally, the contribution of the Tago-Segura Transfer has been estimated in 253 million euros per year.

**KEYWORDS:** economic valuation, supply failures, irrigation, water resources management, Tajo-Segura transfer.

**JEL CODES:** Q150, Q250.



# Campañas de comunicación: efectos de la configuración del mensaje en la predisposición a la compra de aceite de oliva ecológico (1)

MANUELA VEGA-ZAMORA (\*)

MARÍA GUTIÉRREZ-SALCEDO (\*)

FRANCISCO JOSÉ TORRES-RUIZ (\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

El mercado de los alimentos ecológicos ha experimentado un importante crecimiento en las últimas décadas. Las ventas mundiales de alimentos ecológicos alcanzaron los 80 mil millones de dólares en 2014, multiplicándose por cinco los ingresos respecto del año 1999. En este escenario, Europa genera casi el 45 por ciento de las ventas mundiales (Sahota, 2016).

En líneas generales y de forma resumida, se podría asumir que ello es el resultado de la convergencia de varios factores impulsores, como la cre-

---

(\*) Área de Comercialización e Investigación de Mercados. Departamento de Organización de Empresas, Marketing y Sociología. Universidad de Jaén.

(1) Esta investigación ha sido financiada con fondos del proyecto de excelencia "Estrategias de mejora de la comercialización de los aceites de oliva" (AGR-6132), y del proyecto "Estrategias de marketing del aceite de oliva ecológico en el mercado español", de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Ciencia e Innovación.

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 244, 2016 (69-104).

Recibido noviembre 2015. Revisión final aceptada mayo 2016.

ciente valoración e interés de los consumidores, mercados y sociedad en general; el impulso a nivel político-estratégico (PAC, planes de desarrollo estatales, regionales, etc.); y el convencimiento por parte de muchos agricultores-operadores de que puede constituir una vía para mejorar la competitividad de sus productos, de diferenciarlos en el mercado y conseguir una mejor valoración de los mismos por parte del consumidor.

No obstante, la evolución del sector en Europa no ha sido homogénea en todos los países. Existen ciertos desequilibrios en la relación producción-consumo, lo que genera problemas de vulnerabilidad estratégica en algunos de estos países. Así, por ejemplo, a pesar de que España es el quinto país en el mundo con superficie destinada a agricultura ecológica y el primero en Europa, su demanda interna es escasa (su cuota de mercado está en torno al 1 por 100 y su consumo per cápita es de 21 euros; cifras muy alejadas de las de países del centro y norte de Europa como Suiza, Austria, Suecia y Dinamarca), (Lernoud y Willer, 2016; Willer y Schaack, 2016). En este contexto, la mayor parte de su producción ecológica se destina a los mercados exteriores.

Esta situación es aún más acusada en el caso del aceite de oliva. A pesar de que España es el país con mayor superficie destinada al olivar ecológico a nivel mundial (Lernoud y Willer, 2016), el aceite de oliva ecológico sólo representa el 0,8 por 100 del gasto per cápita de los hogares españoles en alimentación (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente -MAGRAMA-, 2014a y 2016). Este hecho llama particularmente la atención, considerando la importancia que tiene el aceite de oliva en la alimentación y cultura de los españoles y, que España es el primer país en el mundo productor de aceites de oliva (Consejo Oleícola Internacional, 2016). Esta doble condición del olivar como sector estratégico para la agricultura española, y el escaso consumo (a pesar de la expansión a nivel productivo) del aceite de oliva ecológico, otorgan al desarrollo de su demanda interna de cierto interés por su valor estratégico, en este caso, no sólo por razones económicas y culturales sino también por sus efectos medioambientales y sociales.

En efecto, aunque la demanda exterior constituye una gran oportunidad para la producción ecológica española, ello también supone algunos ries-

gos, por lo que las administraciones públicas se plantean nuevos retos, prestando especial atención a la promoción del consumo interno (MAGRAMA, 2014b).

En este sentido, uno de los mecanismos tradicionales para desarrollar el consumo de un producto son las campañas de comunicación genéricas. Sin embargo, son muchas las decisiones que se pueden tomar en relación a las mismas, como el contenido informativo, los medios y soportes a utilizar, la forma de persuadir, etc., y la eficacia de estas campañas depende de la coherencia de dichas decisiones con las hipótesis básicas asumidas en relación al comportamiento del consumidor. Partiendo de las recomendaciones teóricas acerca de qué variables inciden en la capacidad de persuasión en campañas de comunicación, en este trabajo se estudia el efecto de distintas opciones configuradoras del mensaje, establecidas con base en tres variables (fuente, naturaleza del mensaje y contenido argumentativo), sobre la intención de compra; a fin de orientar las campañas de comunicación e incrementar así la demanda interna de aceite de oliva ecológico.

## 2. MARCO TEÓRICO

El consumo de alimentos presenta ciertas características generales de las que el aceite de oliva no constituye una excepción. Entre ellas cabe destacar el bajo conocimiento del producto en sí mismo (sus características, atributos, etc.) y la escasa implicación del consumidor medio; características que han sido corroboradas en el caso del aceite de oliva ecológico (Vega-Zamora et al., 2013). Asimismo, cabe destacar el rol que posee el término “ecológico” como un heurístico, concretamente, un heurístico de superioridad o calidad, que permite inferir que los productos con esta designación poseen una imagen superior a la de los productos convencionales, genérica y extrapolable a prácticamente todos los aspectos bajo los que puede ser evaluado el producto (Vega, 2011; Vega-Zamora et al., 2014). Estas consideraciones tienen importantes consecuencias desde el punto de vista de la comunicación y son el punto de partida para el análisis de algunos modelos teóricos relacionados con el problema objeto de estudio. Así, dentro de los modelos de jerarquía multinivel, centrados en

el estudio de la persuasión y cambio de actitudes, se ha tomado como base el Modelo de Probabilidad de Elaboración -ELM- (Petty y Cacioppo, 1981, 1986a y b), dado que ha sido de los que más apoyo ha recibido en la literatura (Schumann et al., 2012) ya que contempla mayor flexibilidad en la jerarquía de efectos. Éste considera que la gente responde a la comunicación de forma diferente según su nivel de implicación.

Según este modelo, cuando se recibe un mensaje es posible evaluar dos alternativas para decidir si se acepta o no el mensaje: la ruta central y la periférica. Éstas son los extremos opuestos de un continuo que representa lo que se denomina “probabilidad de elaboración”, entendiéndose por elaboración el nivel de implicación del receptor en el pensamiento hacia los argumentos del mensaje; en suma, la cantidad de pensamiento. Petty et al. (1994), equiparan el término de elaboración al de reflexión, proceso mediante el cual se generan respuestas cognitivas como consecuencia de la exposición a un mensaje persuasivo.

Dependiendo de la motivación y habilidad del individuo, su probabilidad de elaboración será mayor o menor y ello, a su vez, determinará la ruta elegida y, por tanto, por la que se podrá producir la persuasión.

La ruta central es la que se sigue cuando se evalúa de forma crítica el mensaje, se analizan detenida y detalladamente los argumentos, se evalúan sus posibles consecuencias y todo ello se pone en relación con los conocimientos previos que se tienen sobre el objeto de actitud. Se trata, por tanto, de llegar a una actitud razonada, bien articulada y basada en la información recibida. Suele darse bajo condiciones de alta probabilidad de elaboración. La segunda alternativa, la denominada ruta periférica, es la seguida por los receptores cuando no se tiene la motivación o capacidad suficientes para realizar un proceso complejo de evaluación del mensaje. Esta ruta describe el cambio de actitud que se produce sin necesidad de un pensamiento exhaustivo acerca del contenido del mensaje, esto es, se trata de un procesamiento rápido, superficial y automático. En este caso, las actitudes se ven más afectadas por elementos externos al mensaje (elementos periféricos del contexto en el que se produce la comunicación), como pueden ser el atractivo de la fuente o las recompensas asociadas a una particular posición de la actitud (Petty y Cacioppo, 1986a y b).

En definitiva, si existe motivación y habilidad para procesar el mensaje por parte del receptor, se seguirá una ruta central, produciéndose una argumentación y contra-argumentación que, dependiendo del peso de los pensamientos favorables y desfavorables, llevará a un cambio en la estructura cognitiva (favorable o desfavorable) que, a su vez, conduce a un cambio positivo o negativo de la actitud. Sin embargo, si no se dispone de motivación y/o habilidad para procesar el mensaje son las señales periféricas las que pueden afectar a los juicios del receptor; esto es, si realmente esas señales afectan se producirá un cambio en la actitud (siendo una actitud débil y poco duradera), mientras que si ni siquiera llegan a afectar, se mantiene la actitud inicial.

Con ello, es posible asumir que el procesamiento de información por parte del consumidor de alimentos ecológicos en general, y el aceite de oliva ecológico, en particular, responde más a un sistema de procesamiento débil, fundamentado en indicadores externos o periféricos (ruta periférica), que a un sistema analítico exhaustivo de las características del producto basado en un conocimiento amplio y profundo del mismo (ruta central). Miniard, Dickson y Lord (1988) sostienen que, cuando la motivación y habilidad es baja, los sujetos procesan los elementos periféricos y quizás algo de información a través de la ruta central. En cambio, los más implicados procesan tanto la información periférica como la central, si bien esta última tiene más importancia.

Aunque la motivación y capacidad (habitualmente medidas a través de la implicación y el nivel de conocimiento, respectivamente) son determinantes en la elección de una u otra ruta, existen distintas variables que pueden influir en el proceso persuasivo, como son la fuente, el mensaje, el receptor o el contexto. No obstante, de ellas, son la fuente y el mensaje las que se pueden manipular. De hecho, son las variables que más atención han recibido para su manipulación experimental en los estudios empíricos centrados en la validación del Modelo de Probabilidad de Elaboración.

Siguiendo a Morales et al. (1999), a la fuente se le puede proporcionar más o menos capacidad de persuasión en el mensaje actuando sobre la credibilidad y el atractivo. Respecto al mensaje, son numerosos los aspectos del mismo y de su contenido que se han investigado para analizar su

capacidad persuasiva en cada situación, así cabe destacar el tipo de apelación o la calidad y cantidad de los argumentos.

### 3. MÉTODO

Para dar respuesta al objetivo planteado se ha elaborado un cuestionario en el que se incluye un experimento. Se realizó una encuesta a 800 compradores urbanos de aceites de oliva que fueron entrevistados en la calle con una PDA en 6 ciudades geográficamente dispersas (Madrid, Sevilla, Barcelona, Oviedo, Valencia y Salamanca), con cuotas por edad, nivel de estudios y sexo (cuadro 1).

Cuadro 1

#### FICHA TÉCNICA

|                      |   |
|----------------------|---|
| Ámbito               | Nacional  |
| Universo             | Compradores urbanos de aceites de oliva, con edades comprendidas entre los 25 y 65 años   |
| Tipo de entrevista   | Entrevista personal, en calle, con PDA, mediante cuestionario estructurado, con manipulación experimental de algunas variables. |
| Tamaño de la muestra | 800 casos válidos   |
| Tipo de muestreo     | Aleatorio restringido, con cuotas por edad, sexo y nivel de estudios, con asignación aleatoria tratamiento-individuo.           |
| Error muestral       | Para datos globales (aproximado como M.A.S.), $p=q=0,5$ y $k=1,96$ , el error muestral es $\pm 3,5$ por 100.                    |
| Fecha de realización | Del 13 al 25 de noviembre de 2009   |

En el cuestionario se medían algunos constructos relativos al comportamiento hacia los alimentos ecológicos en general y el aceite de oliva ecológico en particular (2). En mitad del cuestionario se les mostraba a los sujetos un único mensaje sobre aceite de oliva ecológico, variando éste en función de los niveles de algunas variables manipuladas. El mensaje

---

(2) Estos constructos no son objeto de estudio en este trabajo. Se hace referencia a ellos (1) porque, efectivamente, forman parte del cuestionario utilizado y, (2) para dejar constancia de que los sujetos no estuvieron expuestos única y exclusivamente a un mensaje, sino que también respondieron a una serie de preguntas relativas al comportamiento general de alimentos y aceite de oliva ecológicos, pero cuyo estudio no forma parte del presente trabajo.

consistía en un párrafo con información escrita, eligiéndose este medio, fundamentalmente, por simplicidad, restricciones presupuestarias, adecuación al contexto de la entrevista (el hecho de tener que leer incrementa la concentración del entrevistado) y adecuación del medio escrito a la naturaleza del producto (Shrum et al., 1995; Banerjee et al., 1995).

La información contenida en el mensaje ha sido elaborada a partir de resultados de algunos trabajos de investigación relacionados con los efectos de la producción ecológica, en general (Johansson et al., 1999; Clark et al., 1998; Baxter et al., 2001; González et al., 2007), así como de trabajos publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (3) y sitios web de organismos competentes en esta materia (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Comisión Europea, Federación Internacional de los Movimientos de Agricultura Ecológica -IFOAM-, Sociedad Española de Agricultura Ecológica -SEAE- y Codex Alimentarius).

Por otro lado, y teniendo en cuenta el modelo teórico de referencia, son muchas las variables que se pueden analizar. En este caso, se ha estudiado la incidencia de tres: naturaleza del mensaje o forma de argumentar, contenido o tipo de apelación y fuente. Se han elaborado dos tipos de mensajes según su naturaleza: uno de carácter racional y otro de carácter emocional, con el fin de compararse sus efectos en el consumidor, dado que no hay consenso en la literatura acerca de la mayor efectividad de uno u otro (Edwards, 1990; Millar y Millar, 1990; Morris et al., 2005 y Miller et al., 2009). Asimismo, se diseñaron mensajes desde diferentes perspectivas argumentativas o tipos de apelaciones: salud, medio ambiente, elitismo, calidad sensorial, autenticidad y beneficios sociales, considerando las diferentes motivaciones del consumidor hacia la compra de alimentos ecológicos en general y aceite de oliva ecológico en particular, que se han puesto de manifiesto en la literatura (Sandalidou et al., 2002 y 2003; Gifford y Bernard, 2006; Honkanen et al., 2006; Rodrí-

---

(3) Como por ejemplo, la *Guía de Buenas Prácticas para la Producción y Comercialización de Alimentos Ecológicos* (MAGRAMA, 2007).

guez, 2006; Chen, 2007a y b; Gracia y Magistris, 2007; Aguirre, 2007; Stobbelaar et al., 2007; Schmid et al., 2007; Tsakiridou et al., 2008; Magistris y Gracia, 2008; Roitner-Schobesberger et al., 2008; Hamzaoui y Zahaf, 2008; Gracia y Magistris, 2008; Chen, 2009; Kalogeras et al., 2009) (4).

Otra variable controlada ha sido la fuente. En la literatura se apunta hacia la credibilidad (Hovland y Weiss, 1951; Grewal et al., 1994) y el atractivo (Chaiken, 1979; Morales et al., 1999) de la fuente como los elementos que proporcionan mayor capacidad persuasiva a ésta en el mensaje. En el presente trabajo, dado el medio de comunicación elegido y la ausencia de imágenes, no se ha considerado la variable “atractivo de la fuente”.

Respecto de la credibilidad, cabe destacar que cuando los consumidores tienen poco conocimiento y no están muy implicados (están bajo condiciones de escasa probabilidad de elaboración), la recepción de información por parte de una fuente creíble tiene un impacto positivo en la aceptación de la misma (Chaiken y Maheswaran, 1994; Jones et al., 2003). Asumiendo esta consideración y los resultados orientadores de un estudio cualitativo centrado en el comportamiento del consumidor hacia los alimentos ecológicos, en general y el aceite de oliva ecológico, en particular (Vega, 2011) (5), se han elegido tres tipos de fuentes: a) una Administra-

---

(4) Dado que el aceite de oliva ecológico no deja de ser un alimento específico dentro de la categoría de los alimentos ecológicos, no sólo se han tenido en cuenta las escasas referencias bibliográficas que hay específicas de él, sino también las de los alimentos ecológicos en general.

(5) En este estudio cualitativo los propios consumidores hacen referencia a aquellos organismos, instituciones o personas que, desde su punto de vista, deberían promover las campañas de comunicación de los alimentos ecológicos en general (incluido el aceite de oliva ecológico), en función de la credibilidad o confianza que les merece cada uno de ellos. Así, se piensa que las campañas de comunicación necesarias para mejorar la comercialización de este tipo de alimentos sean protagonizadas por los propios productores y no por una empresa comercializadora. La razón de ello parece estar en que en los productores no se ve tanto afán de lucro e intención persuasiva como en el caso de una empresa comercializadora independiente, sino que se perciben más honestos; en suma, se confía más en ellos. También se hace referencia a la posibilidad de que sean las administraciones públicas pertinentes las que desarrollen este tipo de campañas, fundamentalmente porque son percibidas como organismos más objetivos. Por último, se refieren a la figura de un médico (experto) para emitir el mensaje, fundamentalmente, por razones de credibilidad, competencia y confianza; en coherencia con la importancia que se da a la salud como motivo de compra.

ción Pública; b) un/a experto/a en la materia; y c) los propios productores.

Cabe señalar que las fuentes diseñadas son ficticias, para evitar la posibilidad de actitudes previas a las mismas. Asimismo, es destacable que éstas sufrirán ciertas adaptaciones en función del contenido del mensaje. Esto es, cada una de las fuentes se ha ido modificando (para hacerla más creíble y adecuada) según el tipo de apelación o contenido del mensaje, intentando que el resto de elementos (nombre, sexo, etc.) permanecieran constantes.

En relación a otras variables que también podrían incidir en los resultados, se han seguido las recomendaciones de la literatura partiendo de la premisa básica de la situación de baja probabilidad de elaboración (baja motivación o implicación y capacidad o conocimiento). Así, los mensajes contendrán un elevado número de argumentos y/o argumentos largos (Petty y Wegener, 1998; Petty y Cacioppo, 1984), no importando tanto la calidad de éstos (Stephenson et al., 2001), así como argumentos expuestos explícitamente por la fuente emisora del mensaje (Petty y Cacioppo, 1981; O'Keefe, 1990).

En el anexo se muestran los mensajes desarrollados a partir de las combinaciones de las tres variables manipuladas o, lo que es lo mismo, los tratamientos empleados en el experimento.

Como consecuencia de la combinación entre los seis tipos de apelaciones en las que se fundamenta el contenido del mensaje, las dos formas de expresar el mismo y los tres tipos de fuentes existentes, se realizó un diseño factorial con 36 mensajes diferentes ( $6 \times 2 \times 3$ ). Otro grupo de personas fueron entrevistadas sin recibir ningún tratamiento, formando el grupo de control.

En síntesis, se realizó un diseño factorial equilibrado en todos los tratamientos y donde, además, la composición de la muestra en cada tratamiento es similar en función de la edad y el nivel de estudios, por especificaciones de planificación previas. Asimismo, la asignación individuo-tratamiento se realizó de forma aleatoria, con las restricciones propias de las cuotas establecidas. En el cuadro 2 se resume la asignación a cada tratamiento experimental de los elementos muestrales.

Cuadro 2

## ESQUEMA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

| Madrid  |   | Barcelona   |   | Sevilla  |   |
|---|---|---|---|--|---|
| A+Salud=(X1*)   | A+Calidad sensorial=(X2)                      | C+Salud=(X7)  | C+Calidad sensorial=(X8)                      | B+Salud=(X13)                                  | B+Calidad sensorial=(X14)                     |
| B+Medio ambiente=(X3)   | B+Autenticidad=(X4)                           | A+Medio ambiente=(X9)   | A+Autenticidad=(X10)                          | C+Medio ambiente=(X15)                         | C+Autenticidad=(X16)                          |
| C+Elitismo=(X5)   | C+Social=(X6)                                 | B+Elitismo=(X11)  | B+Social=(X12)                                | A+Elitismo=(X17)                               | A+Social=(X18)                                |
| <b>GRUPO CONTROL</b>  |   | <b>GRUPO CONTROL</b>  |   | <b>GRUPO CONTROL</b>                           |   |
| Salamanca   |   | Valencia  |   | Oviedo   |   |
| A+Salud=(X19)   | A+Calidad sensorial=(X20)                     | C+Salud=(X25)   | C+Calidad sensorial=(X26)                     | B+Salud=(X31)                                  | B+Calidad sensorial=(X32)                     |
| B+Medio ambiente=(X21)  | B+Autenticidad=(X22)                          | A+Medio ambiente=(X27)  | A+Autenticidad=(X28)                          | C+Medio ambiente=(X33)                         | C+Autenticidad=(X34)                          |
| C+Elitismo=(X23)  | C+Social=(X24)                                | B+Elitismo=(X29)  | B+Social=(X30)                                | A+Elitismo=(X35)                               | A+Social=(X36)                                |
| <b>GRUPO CONTROL</b>  |   | <b>GRUPO CONTROL</b>  |   | <b>GRUPO CONTROL</b>                           |   |
| EMOCIONAL   |   |   |   |  |   |
| RACIONAL  |   |   |   |  |   |
| A: Administración   |   |   |   |  |   |
| B: Unión de productores   |   |   |   |  |   |
| C: Experto  |   |   |   |  |   |
| TRATAMIENTO Xi (N=20) (en cada ciudad hay seis tratamientos)  |   | GRUPO DE CONTROL EN CADA CIUDAD   |   |  |   |
| Edad =< 35 y sin estudios universitarios (N=5)  | Edad > 35 y sin estudios universitarios (N=5) | Edad =< 35 y sin estudios universitarios (N=3)                                | Edad > 35 y sin estudios universitarios (N=3) | Edad =< 35 y sin estudios universitarios (N=3) | Edad > 35 y sin estudios universitarios (N=3) |
| Edad =< 35 y con estudios universitarios (N=5)  | Edad > 35 y con estudios universitarios (N=5) | Edad =< 35 y con estudios universitarios (N=3)                                | Edad > 35 y con estudios universitarios (N=3) | Edad =< 35 y con estudios universitarios (N=3) | Edad > 35 y con estudios universitarios (N=3) |
| <b>Total por ciudad:132</b>   |   | <b>Total grupo de control=12</b>  |   |  |   |
| Edad =< 35 y sin estudios universitarios (N=33) (6x5+3 del grupo de control)  |   | Nota: en el caso de Madrid cada perfil sería 5 (y no tres) con un total de 20 |   |  |   |
| Edad > 35 y sin estudios universitarios (N=33) (6x5+3 del grupo de control)   |   |   |   |  |   |
| Edad =< 35 y con estudios universitarios (N=33) (6x5+3 del grupo de control)  |   |   |   |  |   |
| Edad > 35 y con estudios universitarios (N=33) (6x5+3 del grupo de control)   |   |   |   |  |   |
| Nota: en el caso de <b>Madrid el total de ciudad sería de 140</b> , porque el grupo de control está compuesto por 5 personas (y no tres) de cada perfil |   |   |   |  |   |

\* Xi son los distintos tratamientos, siendo i=1, 2, ..., 36.

#### 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis utilizado ha sido un MANCOVA (Multiple Analysis of Covariance) con tres variables independientes y dos covariables (cuadro 3).

Cuadro 3

##### VARIABLES EXPLICATIVAS DEL MODELO

|                          |                       |                           |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Variables independientes | Contenido             | 1: Salud                  |
|                          |                       | 2: Calidad                |
|                          |                       | 3: Medio ambiente         |
|                          |                       | 4: Autenticidad           |
|                          |                       | 5: Elitismo               |
|                          |                       | 6: Social                 |
|                          | Fuente                | 1: Administración Pública |
|                          |                       | 2: Unión de Productores   |
|                          |                       | 3: Experto                |
| Forma                    | 1: Racional           |                           |
|                          | 2: Emocional          |                           |
| Covariables              | Grado de conocimiento |                           |
|                          | Nivel de consumo      |                           |

Las variables dependientes son dos escalas con la expresión “P1: En la próxima compra de aceite que realice, la compra de aceite de oliva ecológico es” *1 nada probable; 5 muy probable* y “P2: Tengo la intención de comprar aceite de oliva ecológico, en un futuro próximo” *1 probablemente no; 5 probablemente sí*. Para el análisis, las variables dependientes utilizadas han sido transformadas utilizando las puntuaciones del grupo de control a efectos de “controlar” la incidencia del contexto de la entrevista, lo que permite también conocer la situación inicial en los niveles de las variables que no han recibido ningún mensaje (véase cuadro 4). De este modo, se han suprimido los casos del grupo de control en el análisis manteniendo el equilibrio o balanceo entre los distintos tratamientos y teniendo en cuenta la información que proporciona este grupo.

Cuadro 4

## TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTES

|  |
|--|
| En todos los grupos expuestos:   |
| $\text{Respuesta} = \text{Situación inicial} + \text{Efecto estímulo} + \text{Efecto contexto}$                          |
| En grupo de control:   |
| $\text{Respuesta} = \text{Situación inicial} + \text{Efecto contexto}$   |
| $\text{Variables dependientes} = \text{Respuesta en grupo experimental} - \text{Media de respuesta en grupo de control}$ |

Los cuadros 5 y 6 muestran la existencia de relación entre las variables dependientes y con la covariable “nivel de consumo” y la inexistencia de dicha relación con la variable concomitante “grado de conocimiento”, por lo que ésta se ha suprimido del modelo.

Cuadro 5

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: CORRELACIONES ENTRE VARIABLES DEPENDIENTES Y COVARIABLES (RHO DE SPEARMAN)

|                       | Nivel de consumo | Grado de conocimiento | P1'     | P2'     |
|-----------------------|------------------|-----------------------|---------|---------|
| Nivel de consumo      | 1,000            | 0,053                 | 0,342** | 0,334** |
| Grado de conocimiento | 0,053            | 1,000                 | -0,033  | 0,018   |
| P1'                   | 0,342**          | -0,033                | 1,000   | 0,811** |
| P2'                   | 0,334**          | 0,018                 | 0,811** | 1,000   |

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Cuadro 6

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: PRUEBA DE ESFERICIDAD DE BARTLETT

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Chi-cuadrado aproximado | 729,259 |
| Gl                      | 1       |
| Significación           | 0,000   |

En la interacción “fuente \* nivel de consumo”, el valor del nivel de significación del test Raíz Mayor de Roy pone de manifiesto que los planos de regresión no son paralelos, mientras que los valores de significación de los otros tres test sí permiten asumir la hipótesis de paralelismo (cuadro 7). Por tanto, se ha analizado qué test es más potente en este caso, resultando el test Raíz Mayor de Roy como el más potente, puesto que el primer valor propio domina claramente a los otros (Rencher, 2002).

Cuadro 7

PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: CONTRASTES MULTIVARIADOS (HIPÓTESIS DE PARALELISMO)

| Efectos                        |                    | Valor | F        | GI de la hipótesis | GI del error | Significación |
|--------------------------------|--------------------|-------|----------|--------------------|--------------|---------------|
| Argumento*<br>nivel de consumo | Traza de Pillai    | 0,024 | 1,527    | 10,000             | 1260,000     | 0,124         |
|                                | Lambda de Wilks    | 0,976 | 1,525(a) | 10,000             | 1258,000     | 0,125         |
|                                | Traza de Hotelling | 0,024 | 1,523    | 10,000             | 1256,000     | 0,125         |
|                                | Raíz mayor de Roy  | 0,014 | 1,752(b) | 5,000              | 630,000      | 0,121         |
| Forma*<br>nivel de consumo     | Traza de Pillai    | 0,003 | 1,016(a) | 2,000              | 629,000      | 0,363         |
|                                | Lambda de Wilks    | 0,997 | 1,016(a) | 2,000              | 629,000      | 0,363         |
|                                | Traza de Hotelling | 0,003 | 1,016(a) | 2,000              | 629,000      | 0,363         |
|                                | Raíz mayor de Roy  | 0,003 | 1,016(a) | 2,000              | 629,000      | 0,363         |
| Fuente*<br>nivel de consumo    | Traza de Pillai    | 0,011 | 1,804    | 4,000              | 1260,000     | 0,126         |
|                                | Lambda de Wilks    | 0,989 | 1,806(a) | 4,000              | 1258,000     | 0,125         |
|                                | Traza de Hotelling | 0,012 | 1,809    | 4,000              | 1256,000     | 0,125         |
|                                | Raíz mayor de Roy  | 0,012 | 3,626(b) | 2,000              | 630,000      | 0,027         |

a) Estadístico exacto.

b) El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

Dado que en la interacción “fuente \* nivel de consumo” se debe seguir el criterio del test Raíz Mayor de Roy, no se puede asumir la existencia de homogeneidad de pendientes de las rectas de regresión, en función de la variable “fuente”.

En este contexto, dado que el interés fundamental del análisis es efectuar contrastes de diferencias de medias, se ha optado por eliminar la variable concomitante “nivel de consumo” y aplicar MANOVA. Así, el modelo definitivo está formado por las interacciones de primer y segundo orden y los tres efectos principales.

Respecto de los supuestos básicos del modelo, los resultados del cuadro 8 muestran que no se puede asumir la normalidad de ninguna de las dos variables y, por otro lado, la prueba de Levene (cuadro 9), pone de manifiesto la existencia de heterocedasticidad en las dos variables. No obstante, el incumplimiento de estos supuestos básicos no supone un grave problema para el análisis, dadas las características del diseño experimental.

Cuadro 8

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: TEST DE NORMALIDAD

|                           |                   | Residuo 1 | Residuo 2 |
|---------------------------|-------------------|-----------|-----------|
| N                         |                   | 681       | 681       |
| Parámetros normales(a,b)  | Media             | 0,0000    | 0,0000    |
|                           | Desviación típica | 1,13058   | 1,06857   |
| Diferencias más extremas  | Absoluta          | 0,059     | 0,078     |
|                           | Positiva          | 0,059     | 0,078     |
|                           | Negativa          | -0,036    | -0,046    |
| Z de Kolmogorov-Smirnov   |                   | 1,534     | 2,027     |
| Sig. asintót. (bilateral) |                   | 0,018     | 0,001     |

Cuadro 9

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: CONTRASTE DE LEVENE SOBRE LA IGUALDAD DE LAS VARIANZAS

| Variables dependientes | F     | gl1 | gl2 | Significación |
|------------------------|-------|-----|-----|---------------|
| P1'                    | 3,077 | 35  | 645 | 0,000         |
| P2'                    | 3,466 | 35  | 645 | 0,000         |

Los contrastes multivariados y univariados del modelo definitivo reestimado, recogidos en los cuadros 10 y 11, respectivamente, muestran claramente la significatividad del efecto principal “fuente” y todas las interacciones incluidas en el modelo, tanto de primer como de segundo orden. En el caso del efecto principal “argumento”, su significatividad varía según se considere el valor del nivel de significación del test Raíz Mayor de Roy o los valores de los otros tres. Por tanto, se ha procedido a estudiar qué test es más potente, siendo de nuevo el test Raíz Mayor de Roy puesto que el primer valor propio domina a los otros (Rencher, 2002).

Cuadro 10

PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: CONTRASTES MULTIVARIADOS. MODELO FINAL

| Efectos                  |                    | Valor | F          | GI de la hipótesis | GI del error | Significación |
|--------------------------|--------------------|-------|------------|--------------------|--------------|---------------|
| Intersección             | Traza de Pillai    | 0,059 | 20,067 (a) | 2,000              | 644,000      | 0,000         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,941 | 20,067 (a) | 2,000              | 644,000      | 0,000         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,062 | 20,067 (a) | 2,000              | 644,000      | 0,000         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,062 | 20,067 (a) | 2,000              | 644,000      | 0,000         |
| Argumento                | Traza de Pillai    | 0,021 | 1,375      | 10,000             | 1290,000     | 0,186         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,979 | 1,376 (a)  | 10,000             | 1288,000     | 0,186         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,021 | 1,377      | 10,000             | 1286,000     | 0,185         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,018 | 2,289 (b)  | 5,000              | 645,000      | 0,045         |
| Forma                    | Traza de Pillai    | 0,001 | 0,241 (a)  | 2,000              | 644,000      | 0,786         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,999 | 0,241 (a)  | 2,000              | 644,000      | 0,786         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,001 | 0,241 (a)  | 2,000              | 644,000      | 0,786         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,001 | 0,241 (a)  | 2,000              | 644,000      | 0,786         |
| Fuente                   | Traza de Pillai    | 0,050 | 8,324      | 4,000              | 1290,000     | 0,000         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,950 | 8,349 (a)  | 4,000              | 1288,000     | 0,000         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,052 | 8,373      | 4,000              | 1286,000     | 0,000         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,041 | 13,377 (b) | 2,000              | 645,000      | 0,000         |
| Argumento *forma         | Traza de Pillai    | 0,125 | 8,616      | 10,000             | 1290,000     | 0,000         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,875 | 8,898 (a)  | 10,000             | 1288,000     | 0,000         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,143 | 9,179      | 10,000             | 1286,000     | 0,000         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,141 | 18,249 (b) | 5,000              | 645,000      | 0,000         |
| Argumento *fuente        | Traza de Pillai    | 0,148 | 5,155      | 20,000             | 1290,000     | 0,000         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,857 | 5,164 (a)  | 20,000             | 1288,000     | 0,000         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,161 | 5,173      | 20,000             | 1286,000     | 0,000         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,105 | 6,744 (b)  | 10,000             | 645,000      | 0,000         |
| Forma *fuente            | Traza de Pillai    | 0,018 | 2,948      | 4,000              | 1290,000     | 0,019         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,982 | 2,955 (a)  | 4,000              | 1288,000     | 0,019         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,018 | 2,963      | 4,000              | 1286,000     | 0,019         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,018 | 5,816 (b)  | 2,000              | 645,000      | 0,003         |
| Argumento *forma *fuente | Traza de Pillai    | 0,091 | 3,088      | 20,000             | 1290,000     | 0,000         |
|                          | Lambda de Wilks    | 0,910 | 3,094 (a)  | 20,000             | 1288,000     | 0,000         |
|                          | Traza de Hotelling | 0,096 | 3,100      | 20,000             | 1286,000     | 0,000         |
|                          | Raíz mayor de Roy  | 0,067 | 4,332 (b)  | 10,000             | 645,000      | 0,000         |

(a) Estadístico exacto

(b) El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

Cuadro 11

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: PRUEBAS DE LOS EFECTOS INTER-SUJETOS. MODELO DEFINITIVO

| Fuente                   | Variable dependiente | Suma de cuadrados tipo III | gl  | Media cuadrática | F      | Significación |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----|------------------|--------|---------------|
| Modelo corregido         | P1'                  | 296,841                    | 35  | 8,481            | 6,294  | 0,000         |
|                          | P2'                  | 236,963                    | 35  | 6,770            | 5,624  | 0,000         |
| Intersección             | P1'                  | 52,748                     | 1   | 52,748           | 39,142 | 0,000         |
|                          | P2'                  | 21,870                     | 1   | 21,870           | 18,168 | 0,000         |
| Argumento                | P1'                  | 11,419                     | 5   | 2,284            | 1,695  | 0,134         |
|                          | P2'                  | 13,734                     | 5   | 2,747            | 2,282  | 0,045         |
| Forma                    | P1'                  | 0,354                      | 1   | 0,354            | 0,263  | 0,608         |
|                          | P2'                  | 0,579                      | 1   | 0,579            | 0,481  | 0,488         |
| Fuente                   | P1'                  | 34,262                     | 2   | 17,131           | 12,712 | 0,000         |
|                          | P2'                  | 16,754                     | 2   | 8,377            | 6,959  | 0,001         |
| Argumento*forma          | P1'                  | 121,271                    | 5   | 24,254           | 17,998 | 0,000         |
|                          | P2'                  | 79,836                     | 5   | 15,967           | 13,264 | 0,000         |
| Argumento*fuelle         | P1'                  | 53,804                     | 10  | 5,380            | 3,993  | 0,000         |
|                          | P2'                  | 70,839                     | 10  | 7,084            | 5,885  | 0,000         |
| Forma*fuelle             | P1'                  | 13,782                     | 2   | 6,891            | 5,113  | 0,006         |
|                          | P2'                  | 12,714                     | 2   | 6,357            | 5,281  | 0,005         |
| Argumento *forma *fuelle | P1'                  | 57,850                     | 10  | 5,785            | 4,293  | 0,000         |
|                          | P2'                  | 44,250                     | 10  | 4,425            | 3,676  | 0,000         |
| Error                    | P1'                  | 869,189                    | 645 | 1,348            |        |               |
|                          | P2'                  | 776,446                    | 645 | 1,204            |        |               |
| Total                    | P1'                  | 1213,364                   | 681 |                  |        |               |
|                          | P2'                  | 1031,210                   | 681 |                  |        |               |
| Total corregido          | P1'                  | 1166,029                   | 680 |                  |        |               |
|                          | P2'                  | 1013,410                   | 680 |                  |        |               |

Con carácter orientador, la comparación de niveles en los dos efectos principales significativos permite asumir que la predisposición a la compra, en relación a la fuente, es mayor en los niveles “Administración Pú-

blica” y “experto” en general, debiendo matizarse en función de los niveles del resto de variables (cuadro 12). Por otro lado, considerando las diferencias significativas de las medias marginales de la variable “argumento”, se pone de manifiesto que los argumentos que más favorecen a la predisposición a la compra son medio ambiente y elitismo, seguidos de la salud (cuadro 13).

Cuadro 12

PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: COMPARACIONES POR PARES (FUENTE)

| Variable dependiente | (I) Fuente             | (J) Fuente           | Diferencia entre medias (I-J) | Error típ. |
|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|
| P1'                  | Administración pública | Unión de productores | 0,528(*)                      | 0,110      |
|                      |                        | Experto              | 0,125                         | 0,110      |
|                      | Unión de productores   | Experto              | -0,403(*)                     | 0,109      |
| P2'                  | Administración pública | Unión de productores | 0,382(*)                      | 0,104      |
|                      |                        | Experto              | 0,247(*)                      | 0,104      |
|                      | Unión de productores   | Experto              | -0,135                        | 0,103      |

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel 0,05.

Cuadro 13

PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: COMPARACIONES POR PARES (ARGUMENTO)

| Variable dependiente | (I) Argumento | (J) Argumento  | Diferencia entre medias (I-J) | Error típ. |       |
|----------------------|---------------|----------------|-------------------------------|------------|-------|
| P1'                  | Salud         | Calidad        | 0,123                         | 0,155      |       |
|                      |               | Medio ambiente | -0,085                        | 0,153      |       |
|                      |               | Autenticidad   | 0,299                         | 0,157      |       |
|                      |               | Elitismo       | -0,082                        | 0,155      |       |
|                      |               | Social         | 0,070                         | 0,152      |       |
|                      |               | Calidad        | Medio ambiente                | -0,207     | 0,154 |
|                      | Calidad       | Medio ambiente | -0,207                        | 0,154      |       |
|                      |               | Autenticidad   | 0,176                         | 0,158      |       |
|                      |               | Elitismo       | -0,204                        | 0,156      |       |
|                      |               | Social         | -0,053                        | 0,154      |       |
|                      |               | Medio ambiente | Autenticidad                  | 0,383(*)   | 0,156 |
|                      |               |                | Autenticidad                  | 0,383(*)   | 0,156 |

Cuadro 13 (continuación)

## PREDISPOSICIÓN A LA COMPRA: COMPARACIONES POR PARES (ARGUMENTO)

| Variable dependiente | (I) Argumento  | (J) Argumento  | Diferencia entre medias (I-J) | Error típ. |
|----------------------|----------------|----------------|-------------------------------|------------|
|                      |                | Elitismo       | 0,003                         | 0,154      |
|                      |                | Social         | 0,155                         | 0,151      |
|                      | Autenticidad   | Elitismo       | -0,380(*)                     | 0,158      |
|                      |                | Social         | -0,229                        | 0,156      |
|                      | Elitismo       | Social         | 0,152                         | 0,153      |
| P2'                  | Salud          | Calidad        | 0,165                         | 0,147      |
|                      |                | Medio ambiente | -0,137                        | 0,145      |
|                      |                | Autenticidad   | 0,325(*)                      | 0,149      |
|                      |                | Elitismo       | 0,022                         | 0,147      |
|                      |                | Social         | 0,105                         | 0,144      |
|                      | Calidad        | Medio ambiente | -0,302(*)                     | 0,146      |
|                      |                | Autenticidad   | 0,160                         | 0,150      |
|                      |                | Elitismo       | -0,143                        | 0,148      |
|                      |                | Social         | -0,059                        | 0,145      |
|                      | Medio ambiente | Autenticidad   | 0,462(*)                      | 0,148      |
|                      |                | Elitismo       | 0,159                         | 0,146      |
|                      |                | Social         | 0,243                         | 0,143      |
|                      | Autenticidad   | Elitismo       | -0,303(*)                     | 0,150      |
|                      |                | Social         | -0,219                        | 0,147      |
|                      | Elitismo       | Social         | 0,083                         | 0,145      |

\* La diferencia de las medias es significativa al nivel 0,05.

Un resultado destacable es la inclusión del medio ambiente dentro del grupo de argumentos más efectivos en la predisposición a la compra, dado que en la literatura se suele subrayar que la principal motivación de compra para este tipo de alimentos en general, incluido el aceite de oliva ecológico, es la salud (Aygen, 2012; Kriwy y Mecking, 2012; Thogersen et al., 2015), quedando el medio ambiente en un segundo plano (Pearson et al., 2011). Una posible explicación de esta aparente contradicción podría ser el hecho de que los consumidores de aceites de oliva consideran que la salud es la primera motivación para comprar el aceite de oliva eco-

lógico, pero argumentan que no merece la pena asumir costes incrementales (tiempo, esfuerzo, dinero) para su compra puesto que el convencional (virgen extra) ya es suficientemente saludable, estando satisfechos con él (Vega-Zamora et al., 2014). Como ya ponía de manifiesto Calatrava (1998) y se ha corroborado en trabajos posteriores (Vega, 2011; Vega-Zamora et al., 2014), la alta valoración del aceite de oliva convencional y su consideración como un producto muy saludable podría actuar como freno al consumo del ecológico; toda vez que la diferencia percibida entre ambos productos no es tan acusada como en otros alimentos. Este hecho, unido al desconocimiento por parte de los consumidores de lo que significa “ecológico”, esto es, su valor principal asociado al medio ambiente (Roitner-Schobesberger et al., 2008; Vega, 2011; Vega-Zamora et al., 2014), puede explicar, en este caso concreto del aceite de oliva ecológico, que tengan mayor poder persuasivo aquellos mensajes que hacen referencia al medio ambiente, ya que es algo que desconocen y que puede hacer diferente al ecológico del convencional.

## 5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, cabe concluir que para contribuir al desarrollo de la demanda de un producto utilizando como medio la comunicación comercial, se requiere una planificación cuidadosa del diseño y contenido de los mensajes a utilizar. El análisis de la sensibilidad del comportamiento del consumidor a diferentes estímulos o variables es de gran utilidad para diseñar las campañas de comunicación, maximizando el impacto que pueden tener las mismas. Esto es, no todos los mensajes tienen el mismo efecto sobre el comportamiento del consumidor y su análisis permite diseñar los mensajes más efectivos y, en consecuencia, optimizar los recursos.

En el contexto concreto del aceite de oliva ecológico, la utilización de expertos como fuente del mensaje y, sobre todo, de administraciones públicas, incrementa considerablemente la eficacia de los mensajes sobre la intención de compra. Asimismo, se sugieren los mensajes centrados en la preservación del medio ambiente, el elitismo y la salud; desaconsejándose los centrados en calidad y autenticidad, por su menor impacto en la intención de compra.

Estos resultados son de gran utilidad tanto para las empresas y agentes del sector, así como para las administraciones públicas, dado que ofrecen una orientación para el diseño de adecuadas estrategias de comunicación que permitan el desarrollo de la demanda interna del aceite de oliva ecológico, contribuyéndose así al incremento de la demanda interna general de este tipo de alimentos.

Aunque los resultados obtenidos permiten realizar sugerencias para incentivar el consumo de aceite de oliva ecológico, pueden servir como orientación para campañas de comunicación de alimentos ecológicos en general, con la salvedad de que los argumentos centrados en el medio ambiente probablemente tendrían menos impacto que en el caso de los aceites de oliva ecológicos. En este sentido, quizás podría considerarse que este tipo de argumentos son menos efectivos cuando la diferencia percibida entre cualquier producto ecológico y su homónimo convencional es pequeña, o cuando se trata de productos altamente valorados, como es el caso de los aceites de oliva.

En todo caso, para conseguir resultados más concluyentes, extrapolables al conjunto de alimentos ecológicos, sería interesante replicar el experimento con otras categorías de productos, por ejemplo, productos frescos o productos con carácter menos “emblemático”, para comprobar si los resultados son convergentes o, por el contrario, varían dependiendo del tipo de producto.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, G.J.A. (2007). The farmer´s market organic consumer of Costa Rica. *British Food Journal*, 109 (2): p. 145-154.
- AYGEN, F.G. (2012). Attitudes and behavior of Turkish consumers with respect to organic foods. *International Journal of Business and Social Science*, 3 (18): p. 262-273.
- BANERJEE, S., GULAS, C.S. e IYER, E. (1995). Shades of green: A multidimensional analysis of environmental advertising. *Journal of Advertising*, 24 (2): p. 21-31.
- BAXTER, G.J., GRAHAM, A.B., LAWRENCE, J.R., WILES, D. y PATERSON, J.R. (2001). Salicylic acid in soups prepared from organically and non-organically grown vegetables. *European Journal of Nutrition*, 40 (6): p. 289-292.

- CALATRAVA, J. (1998). Actitudes del consumidor español respecto a los productos ecológicos: análisis de relación entre la recepción de la calidad y la Disposición a Pagar (DAP) por los aceites de oliva. II Jornadas Mediterráneas de Olivar Ecológico y Ecología del Aceite de Oliva, Puente de Genave (Jaén).
- CHAIKEN, S. (1979). Communicator physical attractiveness and persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37 (2): p. 1387-1397.
- CHAIKEN, S. y MAHESWARAN, D. (1994). Heuristic processing can bias systematic processing: Effects of source credibility, argument ambiguity and task importance on attitude judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66 (3): p. 460-473.
- CHEN, M.F. (2007a). The consumer's attitudes towards genetically modified food in Taiwan. *Food Quality and Preference*, 18 (4): p. 662-674.
- (2007b). Consumer attitudes and purchase intentions in relation to organic foods in Taiwan: moderating effects of food-related personality traits. *Food Quality and Preference*, 18 (7): p. 1008-1021.
- (2009). Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle. *British Food Journal*, 111 (2): p. 165-178.
- CLARK, S.M., HORWATH, W.R., SHENNAN, C. y SCOW, K.M. (1998). Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-input farming practices. *Agronomy Journal*, 90 (5): p. 662-671.
- CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (2016). Cifras aceites de oliva. [http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures?lang=es\\_ES](http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures?lang=es_ES). (Consulta, 10 de marzo de 2016).
- EDWARDS, K. (1990). The interplay of affect and cognition in attitude formation and change. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59 (2): p. 202-216.
- GIFFORD, K. y BERNARD, J.C. (2006). Influencing consumer purchase likelihood of organic food. *International Journal of Consumer Studies*, 30 (2): p. 155-163.
- GONZÁLEZ, M.L., ALONSO, A.M. y GUZMÁN, G.I. (2007). La Agricultura Ecológica en España Desde una Perspectiva Agroecológica. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 21: p. 47-73
- GRACIA, A. y MAGISTRIS, T. (2007). Organic food product purchase behaviour: a pilot study for urban consumers in the south of Italy. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5 (4): p. 439-451.
- (2008). The demand for organic foods in the South of Italy: A discrete choice model. *Food Policy*, 33 (5): p. 386-396.

- GREWAL, D., GOTLIEB, J. y MARMORSTEIN, H. (1994). The moderating effects of message framing and source credibility on the price-perceived risk relationship. *Journal of Consumer Research*, 21 (1): p. 145-153.
- HAMZAOU, L. y ZAHAF, M. (2008). Decision making process of community organic food consumers: an exploratory study. *Journal of Consumer Marketing*, 25 (2): p. 95-104.
- HONKANEN, P., VERPLANKEN, B. y OTTAR, S. (2006). Ethical values and motives driving organic food choice. *Journal of Consumer Behaviour*, 5 (5): p. 420-430.
- HOVLAND, C.I. y WEISS, W. (1951). The influence of source credibility on communication effectiveness. *Public Opinion Quarterly*, 15 (4): p. 635-650.
- JOHANSSON, L., HAGLUND, A., BERGLUND, L., LEA, P. y RISVIK, E. (1999). Preference for tomatoes, affected by sensory attributes and information about growth conditions. *Food Quality and Preference*, 10 (4-5): p. 289-298.
- JONES, L.W., SINCLAIR, R.C. y COURNEYA, K.S. (2003). The Effects of Source Credibility and Message Framing on Exercise Intentions, Behaviors, and Attitudes: An Integration of the Elaboration Likelihood Model and Prospect Theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 33 (1): p. 179-196.
- KALOGERAS, N., VALCHOVSKA, S., BAOURAKIS, G. y KALAITZIS, P. (2009). Dutch consumers' willingness to pay for organic olive oil. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 21 (4): p. 286-311.
- KRIWY, P., y MECKING, R.A. (2012). Health and environmental consciousness, costs of behaviour and the purchase of organic food. *International Journal of Consumer Studies* 36 (1): p. 30-37.
- LERNOUD, J. y WILLER, H. (2016). Organic agriculture worldwide: Current statistics. En: Willer H. and Lernoud, J. (Eds.). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016*. Frick, Switzerland and Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). p. 33-116.
- MAGISTRIS, T. y GRACIA, A. (2008). The decision to buy organic food products in Southern Italy. *British Food Journal*, 110 (9): p. 929-947.
- MILLAR, M.G. y MILLAR, K.U. (1990). The role of beliefs and feelings in guiding behavior: The mis-match model. En: Martin, C. y Tesser, A. (Eds.). *Construction of social judgment*. Hillsdale: L. Erlbaum. p. 277-300.
- MILLER, C.E., REARDON, J., SALCIUVIENE, L., AURUSKEVICIENE, V., LEE, K. y MILLAR, K.E. (2009). Need for cognition as a moderator of affective and cognitive elements in online attitude toward the brand formation. *Journal of Business and Economics Research*, 7 (12): p. 65-72.

- MINIARD, P.W., DICKSON, P. y LORD, K. (1988). Some central and peripheral thoughts on the routes to persuasion. *Advances in Consumer Research*, 15: p. 204-208.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE -MAGRAMA- (2007): Guía de buenas prácticas para la producción y comercialización de alimentos ecológicos. Gobierno de España. [http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/la-agricultura-ecologica/buenas\\_practicas\\_08\\_tcm7-8088.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/la-agricultura-ecologica/buenas_practicas_08_tcm7-8088.pdf) (Consulta, 25 de enero de 2009).
- (2014a). Informe del consumo de alimentación en España 2014. Gobierno de España. [http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/informeconsumoalimentacion\\_2014\\_tcm7-382148.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/informeconsumoalimentacion_2014_tcm7-382148.pdf). (Consulta, 10 de marzo de 2016).
- (2014b). Estrategia para el apoyo a la producción ecológica. Gobierno de España. [http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/la-agricultura-ecologica/Estrategia\\_Apoyo\\_Produccion\\_Ecologica\\_tcm7-319074.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/la-agricultura-ecologica/Estrategia_Apoyo_Produccion_Ecologica_tcm7-319074.pdf). (Consulta, 10 de marzo de 2016).
- (2016). Base de datos de consumo en hogares. <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/base-de-datos-de-consumo-en-hogares/consulta.asp>. (Consulta, 12 de marzo de 2016).
- MORALES, J.F., MOYA, M., PÉREZ, J.A., FERNÁNDEZ, I., FERNÁNDEZ-DOLS, J.M., HUICI, C., PÁEZ, D. y MARQUES, J. (1999). *Psicología social*. Madrid: McGraw-Hill. 412 p.
- MORRIS, J.D., WOO, C.M. y SINGH, A.J. (2005). Elaboration likelihood model: a missing intrinsic emotional implication. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 14 (1): p. 79-98.
- O' KEEFE, D.J. (1990). *Persuasion: Theory and research*. Newbury Park, CA: Sage. 408 p.
- PEARSON, D., HENRYKS, J. y JONES, H. (2011). Organic food: What we know (and do not know) about consumers. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 26 (2): p. 171-177.
- PETTY, R.E. y CACIOPPO, J.T. (1981). Attitudes and persuasion: classic and contemporary approaches. Dubuque, I.A.: William. C. Brown., 336 p.
- (1984). The effects of involvement on response to argument quantity and quality: Central and peripheral routes to persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (1): p. 69-81.
- (1986a). *Communication and persuasion: central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer-Verlag. 224 p.

- (1986b). The elaboration likelihood model of persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology*, 19: p. 123-205.
- PETTY, R.E., CACIOPPO, J.T., STRATHMAN, A.J. y PRIESTER, J.R. (1994). To think or not to think. Exploring two routes to persuasion. En: Shavitt, S. y Brock, T.C. (Eds.). *Persuasion: psychological insights and perspectives*. Boston: Allyn and Bacon. p. 113-148.
- PETTY, R.E. y WEGENER, D.T. (1998): *Attitude change: Multiple roles for persuasion variables*. New York: McGraw-Hill. 1085 p.
- RENCHE, A.C. (2002). *Multivariate Analysis of Variance*. En: Rencher, A.C. (Ed.). *Methods of multivariate Analysis*. Estados Unidos: Wiley-Interscience. p. 156-247.
- RODRÍGUEZ, A. (2006). Agricultura ecológica. Situación actual, retos y oportunidades. *Distribución y Consumo*, 87 : p. 52-61.
- ROITNER-SCHOBESBERGER, B., DARNHOFFER, I., SOMSOOK, S. y VOGL, C.R. (2008). Consumer perceptions of organic foods in Bangkok, Thailand. *Food Policy*, 33 (2): p. 112-121.
- SAHOTA, A. (2016). The global market for organic food & drink. En: Willer H. and Lernoud, J. (Eds.). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016*. Frick, Switzerland and Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). p. 133-138.
- SANDALIDOU, E., BAOURAKIS, G., GRIGOROUDIS, E. y SISKOS, Y. (2003). Organic and conventional olive oil consumers: a comparative analysis using a customer satisfaction evaluation approach. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 61: p. 265-276.
- SANDALIDOU, E., BAOURAKIS, G. y SISKOS, Y. (2002). Customers' perspectives on the quality of organic olive oil in Greece: A satisfaction evaluation approach. *British Food Journal*, 104 (3-5): p. 391-406.
- SCHMID, O., DE FONTGUYON, G. y SANS, P. (2007). Desarrollo del mercado de productos de la agricultura ecológica en Europa: un análisis de sus condiciones y del papel de las iniciativas comerciales. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 214: p. 15-44.
- SCHUMANN, D.W., KOTOWSKI, M., AHN, H.Y. y HAUGTVEDT, C. (2012). The elaboration likelihood model: a 30-year review. En: Rodgers, S. y Thorson, E. (Eds.). *Advertising Theory*. New York: Routledge. p.51-68.
- SHRUM, L.J., MCCARTY, J.A. y LOWREY, T.M. (1995). Buyer characteristics of the green consumers and their implications for advertising strategy. *Journal of Advertising*, 24 (2): p. 71-82.

- STEPHENSON, M.T., BENOIT, W.L. y TSCHIDA, D.A. (2001). Testing the mediating role of cognitive responses in the elaboration likelihood model. *Communication Studies*, 52 (4): p. 324-337.
- STOBBELAAR, D.J., CASIMIR, G., BORGHUIS, J., MARKS, I., MEIJER, L. y ZEBEDA, S. (2007). Adolescents' attitudes towards organic food: a survey of 15- to 16-year old school children. *International Journal of Consumer Studies*, 31 (4): p. 349-356.
- THOGERSEN, J., DE BARCELLOS, M.D., PERIN, M.G. y ZHOU, Y.F. (2015). Consumer buying motives and attitudes towards organic food in two emerging markets China and Brazil. *International Marketing Review*, 32 (3-4): 389-413.
- TSAKIRIDOU, E., BOUTSOUKI, C., ZOTOS, Y. y MATTAS, K. (2008). Attitudes and behaviour towards organic products: an exploratory study. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 36 (2): p. 158-175.
- VEGA, M. (2011). Un modelo explicativo del comportamiento del consumidor de aceite de oliva ecológico en España. Jaén: Universidad de Jaén. 421 p.
- VEGA-ZAMORA, M., PARRAS-ROSA, M., MURGADO-ARMENTEROS, E.M. y TORRES-RUIZ, F.J. (2013). A Powerful Word: The Influence of the Term 'Organic' on Perceptions and Beliefs Concerning Food. *International Food and Agribusiness Management Review*, 16 (4): p. 51-76.
- VEGA-ZAMORA, M., TORRES-RUIZ, F.J., MURGADO-ARMENTEROS, E.M. y PARRAS-ROSA, M. (2014). Organic as a heuristic cue: What Spanish consumers mean by organic foods. *Psychology & Marketing*, 31 (5): p. 349-359.
- WILLER, H. y SCHAACK, D. (2016). Organic farming and market development in Europe. En: Willer H. and Lernoud, J. (Eds.). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016*. Frick, Switzerland and Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). p. 199-225.

## ANEXO

### Mensajes resultantes de la combinación de los niveles de las tres variables manipuladas

(X1) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es fuente de vida. Su esmerada elaboración, su ausencia de residuos químicos y sus componentes naturales cuidan de tu salud y la de tu familia, nutriendo tu organismo y protegiéndolo de diferentes enfermedades. Te ayuda a estar en equilibrio y a sentirte bien por dentro y por fuera. Una apuesta sana y segura para ti y los tuyos.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X2) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un aceite que obtiene la máxima calidad en los paneles que efectúan los catadores oficiales, alcanzando puntuaciones muy elevadas en todas las características positivas organolépticas o sensoriales, asociadas únicamente a los mejores aceites -sabor, olor, textura...

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X3) Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico puedes contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, a preservar la biodiversidad y los recursos naturales. En definitiva, ayudas a conseguir un mundo menos contaminado y lleno de vida. Para que nuestros hijos y futuras generaciones puedan vivir en equilibrio con la naturaleza y disfrutar de ella, debemos cuidar nuestro planeta.

**UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS**

(X4) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es aquel obtenido directamente del fruto del olivo sin ningún tipo de alteración del mismo, ni en el árbol ni en la fabricación, lo que le concede un sabor propio, tradicional y auténtico del fruto del que se obtiene: la aceituna. En ningún caso es el resultado de la mezcla de

aceites con distinta calidad, ni con aditivos, siendo así máxima su pureza.

### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X5) Todos merecemos disfrutar de algunos “pequeños lujos” en nuestras vidas, sentirnos diferentes, privilegiados y especiales. Por eso tenemos la posibilidad de disfrutar de un producto excepcional que no todo el mundo puede apreciar: el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. La elección de los paladares más selectos para hacer de la comida una experiencia diferente.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Famoso cocinero y Premio Europeo Cocina Creativa 2007)

(X6) Los estudios muestran que la producción de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico precisa más mano de obra y además, aunque los costes son más elevados, los mayores precios permiten a los agricultores generar una mayor riqueza. Todo ello contribuye al sostenimiento y desarrollo económico y social de las zonas rurales y áreas locales, sobre todo, las más pequeñas y menos productivas.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Catedrático en Ciencias Económicas de la Universidad de Zaragoza)

(X7) Según la legislación vigente el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un tipo de aceite de máxima calidad, producido sin productos químicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) ni organismos modificados genéticamente y que ha sido sometido a un estricto control, de tal forma que existen garantías de que el producto no posee ningún tipo de componente añadido artificial que pueda ser ingerido por las personas. Además, es adecuado para la prevención de muchas enfermedades.

**DR. JUAN CARLOS BAYONA** (Médico experto en dietética y nutrición)

(X8) Sencillamente, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es máxima calidad para los sentidos, como muestra su elección y uso por parte de los más grandes restauradores de nuestro país, que resumen este universo de sensaciones como el sabor del mediterráneo. La mejor opción para disfrutar del sabor; para los que piensan que lo verdaderamente importante es saborear la comida.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Crítico gastronómico y experto en cata de aceites de oliva)

(X9) Según diferentes estudios realizados, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es producido con absoluto respeto al medio ambiente, favoreciendo el mantenimiento y mejora del mismo. Así, contribuye a reducir la emisión de gases efecto invernadero (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>), evita la contaminación de las aguas, mejora el drenaje y retención del agua, aumenta la fertilidad del suelo, previene la erosión y aumenta la captación de carbono en suelo y vegetación.

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL**

(X10) Sencillamente porque nos gustan las cosas auténticas, genuinas y tradicionales y no la manipulación y alteración de lo natural, valoramos el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. Aquel producido hace más de dos milenios, cuando el hombre comenzó a cultivar la tierra y con ella el olivo. Haz una elección natural y disfruta de lo verdadero y puro.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X11) Diversos estudios ponen de manifiesto que el consumidor de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico muestra un grado de formación gastronómica y culinaria elevado, además de un gran interés y preocupación por la calidad de los alimentos. Para este consumidor, una comida es una gran experiencia para compartir

con los demás, donde es importante la atmósfera, la preparación y la sensación de experimentar un momento agradable y especial.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X12) Porque una distribución más justa de la riqueza es posible, podemos hacer que nuestro dinero también favorezca a pequeños agricultores, mediante mayores rentas y más empleo. Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico podemos mejorar la calidad de vida y el bienestar de muchas personas, favoreciendo la vida en el campo y evitando el abandono de zonas rurales; legado de cultura y formas tradicionales de entender la vida.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X13) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es fuente de vida. Su esmerada elaboración, su ausencia de residuos químicos y sus componentes naturales cuidan de tu salud y la de tu familia, nutriendo tu organismo y protegiéndolo de diferentes enfermedades. Te ayuda a estar en equilibrio y a sentirte bien por dentro y por fuera. Una apuesta sana y segura para ti y los tuyos.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X14) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un aceite que obtiene la máxima calidad en los paneles que efectúan los catadores oficiales, alcanzando puntuaciones muy elevadas en todas las características positivas organolépticas o sensoriales, asociadas únicamente a los mejores aceites -sabor, olor, textura.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X15) Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico puedes contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, a preservar la biodiversidad y los recursos naturales. En definitiva, ayudas a conseguir un mundo menos contaminado y lleno de vida. Para que nuestros hijos y futuras generaciones puedan vivir en

equilibrio con la naturaleza y disfrutar de ella, debemos cuidar nuestro planeta.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Catedrático de Ecología de la Universidad de Zaragoza)

(X16) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es aquel obtenido directamente del fruto del olivo sin ningún tipo de alteración del mismo, ni en el árbol ni en la fabricación, lo que le concede un sabor propio, tradicional y auténtico del fruto del que se obtiene: la aceituna. En ningún caso es el resultado de la mezcla de aceites con distinta calidad, ni con aditivos, siendo así máxima su pureza.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Famoso cocinero y Premio Europeo Cocina Creativa 2007)

(X17) Todos merecemos disfrutar de algunos “pequeños lujos” en nuestras vidas, sentirnos diferentes, privilegiados y especiales. Por eso tenemos la posibilidad de disfrutar de un producto excepcional que no todo el mundo puede apreciar: el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. La elección de los paladares más selectos para hacer de la comida una experiencia diferente.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X18) Los estudios muestran que la producción de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico precisa más mano de obra y además, aunque los costes son más elevados, los mayores precios permiten a los agricultores generar una mayor riqueza. Todo ello contribuye al sostenimiento y desarrollo económico y social de las zonas rurales y áreas locales, sobre todo, las más pequeñas y menos productivas.

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL**

(X19) Según la legislación vigente el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un tipo de aceite de máxima calidad, producido sin productos químicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) ni organismos modificados genéticamente y que ha sido sometido a un estricto control, de tal forma que existen garantías de que el producto no posee ningún tipo de componente añadido artificial que pueda ser ingerido por las personas. Además, es adecuado para la prevención de muchas enfermedades.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X20) Sencillamente, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es máxima calidad para los sentidos, como muestra su elección y uso por parte de los más grandes restauradores de nuestro país, que resumen este universo de sensaciones como el sabor del mediterráneo. La mejor opción para disfrutar del sabor; para los que piensan que lo verdaderamente importante es saborear la comida.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X21) Según diferentes estudios realizados, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es producido con absoluto respeto al medio ambiente, favoreciendo el mantenimiento y mejora del mismo. Así, contribuye a reducir la emisión de gases efecto invernadero (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>), evita la contaminación de las aguas, mejora el drenaje y retención del agua, aumenta la fertilidad del suelo, previene la erosión y aumenta la captación de carbono en suelo y vegetación.

**UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS**

(X22) Sencillamente porque nos gustan las cosas auténticas, genuinas y tradicionales y no la manipulación y alteración de lo natural, valoramos el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. Aquel producido hace más de dos milenios, cuando el hombre co-

menzó a cultivar la tierra y con ella el olivo. Haz una elección natural y disfruta de lo verdadero y puro.

### **UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS**

(X23) Diversos estudios ponen de manifiesto que el consumidor de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico muestra un grado de formación gastronómica y culinaria elevado, además de un gran interés y preocupación por la calidad de los alimentos. Para este consumidor, una comida es una gran experiencia para compartir con los demás, donde es importante la atmósfera, la preparación y la sensación de experimentar un momento agradable y especial.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Famoso cocinero y Premio Europeo Cocina Creativa 2007)

(X24) Porque una distribución más justa de la riqueza es posible, podemos hacer que nuestro dinero también favorezca a pequeños agricultores, mediante mayores rentas y más empleo. Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico podemos mejorar la calidad de vida y el bienestar de muchas personas, favoreciendo la vida en el campo y evitando el abandono de zonas rurales; legado de cultura y formas tradicionales de entender la vida.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Catedrático en Ciencias Económicas de la Universidad de Zaragoza)

(X25) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es fuente de vida. Su esmerada elaboración, su ausencia de residuos químicos y sus componentes naturales cuidan de tu salud y la de tu familia, nutriendo tu organismo y protegiéndolo de diferentes enfermedades. Te ayuda a estar en equilibrio y a sentirte bien por dentro y por fuera. Una apuesta sana y segura para ti y los tuyos.

**DR. JUAN CARLOS BAYONA** (Médico experto en dietética y nutrición)

(X26) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un aceite que obtiene la máxima calidad en los paneles que efectúan los catadores oficiales, alcanzando puntuaciones muy elevadas en todas las características positivas organolépticas o sensoriales, asociadas únicamente a los mejores aceites -sabor, olor, textura.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Crítico gastronómico y Experto en cata de aceites de oliva)

(X27) Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico puedes contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, a preservar la biodiversidad y los recursos naturales. En definitiva, ayudas a conseguir un mundo menos contaminado y lleno de vida. Para que nuestros hijos y futuras generaciones puedan vivir en equilibrio con la naturaleza y disfrutar de ella, debemos cuidar nuestro planeta.

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL**

(X28) El aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es aquel obtenido directamente del fruto del olivo sin ningún tipo de alteración del mismo, ni en el árbol ni en la fabricación, lo que le concede un sabor propio, tradicional y auténtico del fruto del que se obtiene: la aceituna. En ningún caso es el resultado de la mezcla de aceites con distinta calidad, ni con aditivos, siendo así máxima su pureza.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X29) Todos merecemos disfrutar de algunos “pequeños lujos” en nuestras vidas, sentirnos diferentes, privilegiados y especiales. Por eso tenemos la posibilidad de disfrutar de un producto excepcional que no todo el mundo puede apreciar: el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. La elección de los paladares más selectos para hacer de la comida una experiencia diferente.

**UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS**

(X30) Los estudios muestran que la producción de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico precisa más mano de obra y además, aunque los costes son más elevados, los mayores precios permiten a los agricultores generar una mayor riqueza. Todo ello contribuye al sostenimiento y desarrollo económico y social de las zonas rurales y áreas locales, sobre todo, las más pequeñas y menos productivas.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X31) Según la legislación vigente el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es un tipo de aceite de máxima calidad, producido sin productos químicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) ni organismos modificados genéticamente y que ha sido sometido a un estricto control, de tal forma que existen garantías de que el producto no posee ningún tipo de componente añadido artificial que pueda ser ingerido por las personas. Además, es adecuado para la prevención de muchas enfermedades.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X32) Sencillamente, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es máxima calidad para los sentidos, como muestra su elección y uso por parte de los más grandes restauradores de nuestro país, que resumen este universo de sensaciones como el sabor del mediterráneo. La mejor opción para disfrutar del sabor; para los que piensan que lo verdaderamente importante es saborear la comida.

#### UNIÓN DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS

(X33) Según diferentes estudios realizados, el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico es producido con absoluto respeto al medio ambiente, favoreciendo el mantenimiento y mejora del mismo. Así, contribuye a reducir la emisión de gases efecto invernadero (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>), evita la contaminación de las aguas, mejora el drenaje y retención del agua, aumenta la fertilidad del suelo,

previene la erosión y aumenta la captación de carbono en suelo y vegetación.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Catedrático de Ecología de la Universidad de Zaragoza)

(X34) Sencillamente porque nos gustan las cosas auténticas, genuinas y tradicionales y no la manipulación y alteración de lo natural, valoramos el aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico. Aquel producido hace más de dos milenios, cuando el hombre comenzó a cultivar la tierra y con ella el olivo. Haz una elección natural y disfruta de lo verdadero y puro.

**JUAN CARLOS BAYONA** (Famoso cocinero y Premio Europeo Cocina Creativa 2007)

(X35) Diversos estudios ponen de manifiesto que el consumidor de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico muestra un grado de formación gastronómica y culinaria elevado, además de un gran interés y preocupación por la calidad de los alimentos. Para este consumidor, una comida es una gran experiencia para compartir con los demás, donde es importante la atmósfera, la preparación y la sensación de experimentar un momento agradable y especial.

**DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS**

(X36) Porque una distribución más justa de la riqueza es posible, podemos hacer que nuestro dinero también favorezca a pequeños agricultores, mediante mayores rentas y más empleo. Con el consumo de aceite de oliva virgen extra ecológico/aceite de oliva ecológico podemos mejorar la calidad de vida y el bienestar de muchas personas, favoreciendo la vida en el campo y evitando el abandono de zonas rurales; legado de cultura y formas tradicionales de entender la vida.

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL**

## RESUMEN

### **Campañas de comunicación: efectos de la configuración del mensaje en la predisposición a la compra de aceite de oliva ecológico**

Dada la situación de desequilibrio entre producción y consumo de alimentos ecológicos en general y, particularmente, de aceite de oliva ecológico, en España, el desarrollo de la demanda interna se ha convertido en un objetivo prioritario tanto para los agentes del sector como para las administraciones públicas, constituyendo la comunicación de marketing un instrumento útil para ello. El objetivo fundamental de este trabajo es estudiar el efecto de distintos mensajes de comunicación en la intención de compra de aceite de oliva ecológico, combinando niveles de tres variables clave según la literatura. A través de un experimento realizado a 800 consumidores urbanos de aceites de oliva, se concluye que los mensajes más efectivos son los que utilizan como fuente la Administración Pública o un experto y que centran su argumento en el medio ambiente, elitismo o salud.

**PALABRAS CLAVE:** alimentos ecológicos, aceite de oliva ecológico, comunicación, desarrollo de demanda, mensajes.

**CLASIFICACIÓN JEL:** M31, M37, Q1.

## ABSTRACT

### **Communication campaigns: effects of different messages on the willingness to purchase organic olive oil**

Given the imbalance between production and consumption of organic food in general and, particularly, organic olive oil, in Spain, the development of domestic demand has become a priority for both industry players and for public administrations. Marketing communication constitutes an useful tool for it. The main objective of this paper is to study the effect of different communication messages in purchase intention of organic olive oil, combining levels of three key variables, according to the literature. Through an experiment conducted in 800 urban consumers of olive oils, that the most effective messages are those that use the Public Administration or expert as a source and focus their argument on the environment, health or elitism, was concluded.

**KEYWORDS:** organic foods, organic olive oil, communication, development of demand, messages.

**JEL CODES:** M31, M37, Q1.

# Reflexiones personales sobre una política europea alimentaria y territorial (1)

TOMÁS GARCÍA AZCÁRATE \*

*No hay buenos vientos para el marino que no sabe a qué puerto se dirige*

## 1. INTRODUCCIÓN

Las reformas sucesivas de la PAC han ido parcheando el edificio, añadiendo aquí y allí unas dependencias nuevas (el segundo pilar por ejemplo) o pintando (de verde por supuesto) viejos muros. Estas reformas han permitido salir del paso, responder a las urgencias (presupuestarias, negociaciones internacionales, hacer frente a las sucesivas ampliaciones de la Unión europea, crisis alimentarias,...) pero la hora ha llegado de repensar completamente el edificio y reconstruirlo.

Hay que salir de la “dependencia del sendero” (“path dependance”) que conduce a seguir por el camino trazado y a moverse en el marco de unas estrictas coordenadas políticas prefijadas.

Intentamos realizar una contribución más a un debate necesario y evolutivo. Quizás a veces sea poco ambiciosa, quizás otras veces sea irrealista. Ambas cosas serán seguramente al menos en parte ciertas al mismo tiempo porque, como hicimos en 1997 con el informe Buckwell, estamos intentando construir la utopía realizable.

---

(\*) Instituto de Economía, Geografía y Demografía del CSIC y Solvay Brussels School of Economics and Management (SBSEM-ULB). Madrid y Bruselas.

(1) El autor agradece a los dos evaluadores anónimos sus comentarios y aportaciones. Se suele siempre decir, por buena educación que estos “han contribuido a mejorar significativamente el texto inicial”. En este caso, no se trata de una clausula formal sino de un agradecimiento sincero y más que merecido.

Para ello en nuestro recorrido vamos a marcarnos 5 etapas: Los objetivos; ¿Qué papel puede desempeñar Europa en el avanzar hacia estos objetivos? Los instrumentos; El presupuesto y Una nueva lógica administrativa.

## 2. LOS OBJETIVOS

En un mundo limitado como es el nuestro, la prosperidad económica y el empleo no pueden estar a largo plazo sistemáticamente ligados a un crecimiento económico basado en el consumo de nuevos insumos. Los modos de consumo actuales característicos de los países desarrollados no pueden ser generalizables al resto del planeta. Las clases medias de todos los países en desarrollo se miran en el espejo de nuestras pautas de consumo, por ejemplo de carne (Schmitt, 2014). Estamos ante un desafío global: ¿cómo organizar la transición para que lo que es no solo deseable sino inevitable, acontezca sin generar grandes catástrofes económicas o ecológicas?

La multiplicación de los accidentes climáticos; las deslocalizaciones productivas o las olas de emigración ilegal son ejemplos de transición sufrida. La lucha contra el cambio climático, la reducción de los gases de efecto invernadero, el aumento de la superficie forestal en Europa, son ejemplos de transición activa.

Hoy, una política agraria ya no tiene sentido. El alcance de los retos a los que debemos responder en una sociedad moderna del siglo XXI requiere hablar de agricultura, de territorio y de alimentación. Por esto proponemos una política alimentaria común y de los territorios rurales (PAC-TER), Food and Territorial Common Policy (FOTERCOP) en inglés.

Sus principales objetivos podrían ser los siguientes:

1. Garantizar un nivel de vida equitativo a la población agraria.

Tradicionalmente, los principales instrumentos utilizados para ello eran los precios administrados, la protección en fronteras y las restituciones a la exportación. Luego vinieron las ayudas directas. En la actualidad, hay que hablar de equilibrio de la cadena alimentaria.

2. Garantizar precios razonables a los consumidores. Habrá que promover que la cadena alimentaria pueda repercutir los aumentos y dismi-

nuciones de costes de producción y no solo el transferir los incrementos de la productividad hacia el consumidor.

3. Estabilizar los mercados. La apertura progresiva del mercado europeo puso en relación su evolución con las de los precios mundiales. Se observa un aumento de la volatilidad de los precios en Europa que, cuando es excesiva, no deja de tener consecuencias negativas, tanto para los productores como para los consumidores.
4. Contribuir a un desarrollo sostenible. En el Marco de la Estrategia Europea sobre bioeconomía sostenible (CE, 2012) y del más reciente paquete sobre la economía circular (CE, 2015), se trata no solo de promover una producción agraria sostenible sino también una cadena alimentaria sostenible, una dieta sostenible para mejorar la calidad de vida: qué producimos, cómo los producimos; dónde se consume; cómo se procesa a lo largo de toda la cadena; ¿Qué consecuencias tiene todo esto sobre nuestra vida, salud física y mental? En otras palabras, se trata de construir la PAC de la transición ecológica como señala Philippe Lacombe (2014).

### 3. LOS INSTRUMENTOS

#### 3.1. Introducción

La PAC actual dispone de dos pilares, pero la confusión entre ambos crece reforma tras reforma. Dicho en los términos más políticamente correctos de Louis-Pascal Mahé (2012), «los criterios de distinción entre los dos pilares de la PAC actual disminuyen». Hoy en día, la diferencia real no tiene nada que ver con los objetivos perseguidos sino con la financiación: 100 % comunitaria en el caso del primero; cofinanciación nacional en el caso del segundo.

Hablaremos de la financiación en la parte 5. Entre tanto, la PACTER podría tener en mi opinión 3 pilares (2):

---

(2) El primer papel que a mi conocimiento propuso crear un tercer pilar de la PAC es el de Mahé (2012). Nuestra propuesta lo desarrolla de una forma algo distinta al original.

- Primer pilar: todas las medidas plurianuales gestionados por los Estados miembros
- Segundo pilar: todas las medidas anuales gestionadas por los Estados miembros
- Tercer pilar: gestión de los mercados; equilibrio de la cadena alimentaria; medidas orientadas a la promoción de una alimentación sostenible, gestionados por la Comisión.

El primer pilar recogería todas las medidas plurianuales que se integran en una estrategia global del territorio. Se trata, entre otras, de las medidas medioambientales; de muchas medidas existentes en el desarrollo rural actual como las inversiones; los fondos operativos de las organizaciones de productores de frutas y hortalizas; los programas vitivinícolas; la investigación y la innovación.

El segundo pilar recogería todas las medidas anuales como las ayudas directas (las que queden) o las ayudas a las zonas desfavorecidas.

### 3.2. El tercer pilar

El tercer pilar retomaría las medidas relativas a la gestión de los mercados; el equilibrio de la cadena alimentaria y las medidas orientadas a la promoción de una alimentación sostenible. Entre estas últimas encontrarían cabida las actuales medidas de promoción de los productos agrarios; la política de calidad. Se encontraría también el Observatorio europeo de precios y mercados.

En este nuevo pilar tiene cabida, naturalmente y entre otras, la información contra el despilfarro de alimentos; el fomento de una alimentación sostenible; el programa de frutas y hortalizas, leche y otros productos en las escuelas; el análisis, seguimiento, e intervención en su caso, del funcionamiento de la cadena alimentaria.

Por último, la PAC post 2014 presentó una serie de novedades que requerirán una atención firme. Es más que probable que el objetivo de una cadena alimentaria creadora de valor y equilibrada en la distribución del valor creado, no se alcance totalmente. Como afirman Franscarelli y Ciliberti (2014) «en los próximos años, la mejora de las relaciones co-

merciales en la cadena alimentaria debe ser el principal objetivo de la PAC» (3).

El error que hemos cometido en el proceso de reforma de la PAC no ha sido orientar la agricultura europea hacia el mercado. Esto sigue siendo, en mi opinión, un acierto a preservar. El error fue no, paralelamente, acompañar la reducción del control público de los mercados agrícolas con el apoyo a la aparición de mecanismos privados de concertación, **exactamente el error que la Comisión había señalado en 1990 que no se debía cometer**: «Flexibilizar los instrumentos institucionales de sostenimiento del mercado no tiene por objeto sustituir el orden por la anarquía, sino estimular el establecimiento de nuevas estructuras, en cuya elaboración los agricultores y sus organizaciones profesionales están llamados a desempeñar un papel más activo» (CCE, 1990).

La gestión privada de los mercados tiene realmente sentido como medida de prevención de las crisis, para “calmar los mercados” (de Castro 2010). Por ejemplo, y los porcentajes presentados aquí lo son solo a título ilustrativo, podría autorizarse en el sector de los cereales a los operadores económicos que así lo deseen (cooperativas u operadores privados) para que anuncien que, si los precios de los cereales desciendan por debajo del (120) % del precio de intervención, están dispuestos a almacenar, a expensas suyas hasta (10) millones de toneladas. Si suben los precios más allá del (140) % del precio de intervención, empezarán gradualmente a volverlos a poner en el mercado.

El mero anuncio de la existencia de este acuerdo sería un instrumento para reducir la especulación en el mercado. Si se pusiera en práctica, permitiría amortizar para los productores en unos casos, y para los consumidores en otros, el impacto económico de unos movimientos de precios que, como hemos visto en años pasados, pueden ser muy bruscos e importantes.

El tercer pilar tiene vocación de convertirse en el núcleo de la PACTER, como la gestión de los mercados lo fue en la primera PAC, la de la DG

---

(3) «in the coming years, the improvement of Trade relationship in the Agro-Food Chain must be the main objective of the CAP» (página 14).

VI de la época y la principal justificación para mantener una política común europea.

### 3.3. Mayor coherencia y sinergias

La PAC post 2014 ha abierto la senda de las sinergias entre los dos pilares actuales de la PAC y entre la PAC y las otras políticas europeas, especialmente los demás fondos estructurales, FEDER y FSE. Hay que seguir en esta vía para lograr unos niveles más elevados de coherencia y convergencia entre las políticas puestas al servicio de la transición ecológica y un desarrollo sostenible.

Varias modificaciones propuestas abogan en este sentido:

- Solo optarían a las ayudas directas que queden los agricultores que participen de la transición ecológica, por ejemplo a través de las medidas medioambientales.
- La dinámica del apoyo público al sector a través de las organizaciones de productores y los fondos operativos, incluyendo la cofinanciación privada y la ausencia de cofinanciación nacional, podría ampliarse a todos los sectores (modelo actual frutas y hortalizas).
- El objetivo central de la política es la transición sostenible y así lo deberían reflejar las nuevas estrategias nacionales.
- La agricultura del futuro no solo será intensiva en ecología, ecológicamente intensiva, sino también intensiva en conocimiento. La PAC post 2014 también ha abierto una vía con la creación de la «Asociación Europea para la Innovación sobre productividad y sostenibilidad agrícola» (PEI) y los grupos operativos.
- Una política agraria mira sobre todo del lado de la oferta de productos; una política alimentaria también del lado de la demanda. El camino se ha iniciado ya con los programas actuales de productos lácteos y de fruta en las escuelas, pero esto debe adquirir una dimensión muy distinta.
- Las compras públicas, incluidos los comedores de las Instituciones europeas pueden desempeñar un papel motor para favorecer el surgimiento de nuevos canales de comercialización y de consumo (de la

Chesnais, 2014). Sin ser un experto jurista en compras públicas, se pueden hacer cosas en el marco de la Directiva actual sobre contratación pública como lo demuestran las buenas prácticas existentes (4); en Francia, el Grenelle del medio ambiente (5).

Éste es un buen campo de aplicación para la nueva lógica administrativa propuesta más adelante, en la sección 6. Se trata de hacer converger tanto las actuales políticas comunitarias de formación, información, educación, promoción que deben ponerse al servicio de coherencia entre el comportamiento de los consumidores, los deseos de los ciudadanos y las exigencias del contribuyente.

- El apoyo a la agricultura urbana y periurbana, como manera de aproximar el urbano (el habitante de las ciudades) al mundo agrario y rural.

La política alimentaria y territorial que proponemos va más allá de las actuales competencias que el Tratado confiere a la Unión Europea, por lo que el principio de subsidiariedad deberá ser respetado escrupulosamente. Pero es una condición necesaria, aunque no suficiente, para promover y no sufrir la transición ecológica.

### 3.4. Instrumentos y objetivos de la PACTER

Obviamente, otras políticas de la Unión contribuirán también a estos objetivos (política aduanera y comercial; política y fondos regionales, sociales y pesqueros; política de investigación y ciencia; política de competencia; política educativa...). Conviene, sin embargo y para terminar, explícitamente relacionar los instrumentos específicos presentados en esta tercera parte con los objetivos explicitados en la parte anterior.

#### *Renta de los agricultores*

Este objetivo estaría perseguido principalmente por los mecanismos de mercado previstos en el tercer pilar y por las ayudas medioambientales

---

(4) Véase por ejemplo la guía editado por la región del Languedoc-Rosellón: <http://alimentation.gouv.fr/guide-restaurants-collectifs-engages-bio-local-languedoc-roussillon>.

(5) <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Le-Grenelle-de-l-environnement-de.html>.

del primer pilar. También contribuiría a este objetivo medidas del segundo pilar como las ayudas directas (las que queden) o las ayudas a las zonas desfavorecidas.

### *Garantizar precios razonables al consumidor*

Este objetivo estaría en el centro del nuevo tercer pilar y, en particular, del nuevo mecanismo de gestión preventiva de las crisis que se propone.

### *Estabilizar los mercados*

De nuevo, este sería responsabilidad principal del tercer pilar. Por esto se ha afirmado en el punto 3.3 anterior que “el tercer pilar tiene vocación de convertirse en el núcleo de la PACTER, como la gestión de los mercados lo fue en la primera PAC, la de la Dirección General de Agricultura de la época (DG VI) y la principal justificación para mantener una política común europea

### *Contribuir al desarrollo sostenible*

Este objetivo estaría perseguido principalmente por el primer pilar, las medidas plurianuales. Se trata en esencia de las medidas agroambientales, reevaluadas y revisitadas para asegurar su contribución positiva al objetivo de sostenibilidad.

A esto se le suma la condicionalidad impuesta a los pagos anuales previstos en el nuevo segundo pilar. En efecto, como señalado en el principio del punto 3.3, “solo optarían a las ayudas directas que queden los agricultores que participen de la transición ecológica, por ejemplo a través de las medidas medioambientales”.

## **4. EL PRESUPUESTO**

Solo serán elegibles al presupuesto comunitarias aquellas iniciativas que presenten un real valor añadido europeo (Mahè, 2012).

Por ejemplo, no tiene sentido pedir dinero a los franceses o alemanes para devolverlo a esos mismos franceses o alemanes añadiendo a la bu-

rocracia nacional el engranaje comunitario, cuando se trata de reparar los techos de las iglesias (o de los centros laicos) o la plaza del pueblo. Deberían entrar en el marco de las ayudas de estado. Por el contrario, dado que las aves migratorias tienen la mala costumbre de no respetar los límites territoriales regionales o nacionales, la red Natura 2000 debería ser elegible en todo el territorio de la Unión.

La situación es diferente en las regiones menos desarrolladas o periféricas, donde la solidaridad comunitaria base de la política de cohesión, debe seguir concretándose a través de su instrumento más claro y transparente, el apoyo financiero.

Los Estados miembros disponen ahora de dos sobres nacionales, que no dicen siempre claramente su nombre, uno para las ayudas directas y otro para el desarrollo rural, con normas para transferir fondos entre pilares y problemas de coexistencia (o incluso de una posible doble financiación).

Proponemos que cada Estado miembro tenga una sola dotación financiera nacional que podría movilizar con actuaciones en los dos primeros pilares y algunas medidas del tercer pilar de la PACTER. En el marco y en los límites de su sobre nacional, podrían recurrir a los siguientes modos de financiación:

- 100 % a cargo del sobre nacional, como hoy con las ayudas directas;
- Cofinanciación entre el sobre nacional y las ayudas de estado, como en el desarrollo rural;
- Cofinanciación privada con fondos del sobre nacional, como ocurre actualmente en el caso de las organizaciones de productores de frutas y hortalizas;
- Cofinanciación privada, del sobre nacional y con ayudas de estado.

En cualquier caso, como mínimo el (50) % del sobre nacional debería destinarse a la financiación de la transición ecológica.

### *El cuanto*

El presupuesto final de la PACTER será el resultado de las negociaciones entre las autoridades presupuestarias, los jefes de Estado y de Gobierno por un lado y el Parlamento Europeo, por otro.

La distribución entre Estados miembros dependerá de la negociación sobre cada uno de los países. Se puede vestir de distintas formas tales como la capacidad de absorción, los presupuestos históricos, las hectáreas de cada país, su población agraria, la importancia de las zonas natura 2000... pero siempre será una discusión política. ).

La propuesta quiere ser aplicable cualquiera que sea la decisión final aprobada. Lo que sí queda claro es que el futuro núcleo duro de la PACTER, el tercer pilar, no requiere de cuantiosas dotaciones presupuestarias para funcionar. Si se consigue avanzar en consolidar una renta digna de los productores agrarios en el mercado, la necesidad y legitimidad de unas ayudas directas será mucho menor.

Es de esperar que nuestra propuesta implique una redistribución importante del apoyo actual entre agricultores que deberá ser paulatina y progresiva. Nuestra experiencia es que si se diseña un escenario de cambio progresivo y claro y se arbitran los periodos transitorios adecuados, la resiliencia del sector agroalimentario europeo es tal que soporta cambios de importancia.

### *Todo el Acuerdo de Fontainebleau*

Esto solo sería posible si volvemos al acuerdo presupuestario de Fontainebleau (pero a todo el Acuerdo de Fontainebleau). Como señala Eve Fouilleux (2013) cuando intenta responder a la pregunta “¿Por qué es tan difícil de reformar la PAC?”, la PAC se ha convertido en una política redistributiva, cada Estado miembro intentando traer para casa lo máximo que pueda.

Las políticas de gasto deben basarse en su valor añadido europeo. Del lado de las contribuciones, es necesario determinar qué porcentaje máximo del PIB nacional de un Estado miembro se considera como contribución neta políticamente aceptable para todos los Estados miembros que se encuentren en esta situación.

Como buen texto comunitario, el Acuerdo de Fontainebleau tenía su cláusula “sin embargo”: «Sin embargo, se decidió que todo Estado miembro que soporte una carga presupuestaria excesiva respecto de su pros-

peridad relativa podrá beneficiarse, en el momento oportuno, de una corrección calculada sobre la base de la diferencia entre su parte en los pagos IVA y la parte que le corresponde de los gastos distribuidos según los criterios actuales».

## 5. UNA POLÍTICA MÁS SENCILLA, PERO DE VERDAD

Esta propuesta representaría una simplificación significativa con respecto a la PAC actual. Cabe señalar, entre otros:

- La integración en un solo bloque de la condicionalidad de las ayudas, las medidas agroambientales, el pago verde;
- La integración de todas las medidas estructurales en un solo pilar facilitaría su coherencia, sinergia, control y gestión.
- El enfoque de una dotación presupuestaria nacional puede parecer poco comunitario en primera instancia. No es más que el reconocimiento explícito de una realidad ya existente en la actualidad.
- La transferencia a un régimen de ayudas nacionales de gran parte de las medidas de desarrollo rural en las regiones que no son de convergencia o en transición o periféricas.

## 5. UNA NUEVA LÓGICA ADMINISTRATIVA

Como ya se ha mencionado, esta propuesta desborda el marco de la política agraria. Hay que superar la situación actual, de coexistencia de políticas que no convergen (Mathijs y alt 2012).

La PACTER se construiría también con la lucha contra el desperdicio de alimentos (actualmente en la DG SANCO), la promoción de una alimentación sostenible (ayer en DG ENV y hoy no se sabe muy bien donde). Así, el 9 de junio de 2014, la DG ENV lanzó una consulta pública «Hacia un sistema alimentario más sostenible y más eficiente en cuanto a uso de los recursos» (6). Por último, los temas relacionados con la ca-

---

(6) [http://ec.europa.eu/environment/consultations/food\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/consultations/food_en.htm)

dena alimentaria están actualmente bajo la tutela de la DG GROW, con la DG Competencia activa a su lado.

Hubo una época en la que este tipo de iniciativas generales era objeto de comunicaciones conjuntas entre diferentes Comisarios. Así, por ejemplo, los debates sobre la integración de las consideraciones medioambientales en la política agraria y con todos los trabajos sobre los indicadores agroambientales (7).

Se puede por lo pronto destacar varios clústeres que tendrían sentido: por ejemplo, uno para aquellos que se dedican, estén donde estén, al análisis económico; otro podría ser el que reagrupara energía, transporte, planificación urbana, transporte público. Un tercero sería el de la bioeconomía sostenible, que agruparía, entre otros, a la alimentación, el medio ambiente, el territorio y la cadena alimentaria.

Los retos son de tal amplitud que, si las autoridades públicas no quieren fracasar, tendrán que movilizar coherentemente distintos medios y políticas. No es fácil porque, entre otras razones, el sentido de la urgencia en dar respuestas difiere; porque las diferencias de culturas políticas entre las administraciones (y los interlocutores sociales) en cuestión son considerables, sin mencionar las absurdas guerras de competencias entre distintas administraciones y niveles diferentes de la misma administración.

Si seguimos teniendo 28 Comisarios, la solución más lógica es que, conforme a las propuestas hechas por Giuliani (2014), Bertoncini y Vitorino (2014) y Sapir y Wolff (2014), cada cluster esté bajo la responsabilidad directa de un Vicepresidente encargado de la bioeconomía sostenible y de velar por el correcto funcionamiento. Se mantendría el espíritu del carácter colegial del colegio de comisarios, sin que haya en la sombra un vicepresidente que controle todo y maneje a su antojo el calendario y las prioridades.

No es fácil pero es no solo necesario sino indispensable.

---

(7) *Sobre la Comunicación sobre el establecimiento de indicadores agroambientales para el seguimiento de la integración de las consideraciones medioambientales en la política agrícola común y el proyecto IRENA, véase [http://ec.europa.eu/agriculture/envir/indicators/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/envir/indicators/index_fr.htm)*

## BIBLIOGRAFÍA

- BERTONCINI, Y. y VITORINO, A. (2014). La réforme de la Commission: entre efficacité et légitimité. <http://www.notre-europe.eu/media/reformecommissioneuropéenne-bertoncini-vitorino-ne-ijd-juil14.pdf?pdf=ok>
- BUCKWELL et al (1997). Towards a common Agricultural and Rural Policy for Europe European Economy 5/1997. <http://tomasgarciaazcarate.com/en/content/relevant-documents/13-buckwell-report/file>
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (CCE-1990). *Les organisations et accords interprofessionnels en agriculture*. SEC(90) 562 final <http://tomasgarciaazcarate.com/en/content/relevant-documents/11-la-communication-de-la-commission-au-conseil-sur-les-organisations-et-accords-interprofessionnels>
- COMISIÓN EUROPEA (CE, 2012). *La Comisión propone una estrategia de cara a una bioeconomía sostenible en Europa*. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-124\\_es.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-124_es.htm)
- COMISIÓN EUROPEA (CE, 2015). *Paquete sobre la economía circular: preguntas y respuestas*. [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-6204\\_es.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_es.htm)
- DE CASTRO, P. (2010). European agriculture and new global challenges. Donzeli editore de la Chesnais, Eric (2014). *Le bio trouve son essor dans la restauration collective*. <http://www.lefigaro.fr/conso/2014/07/19/05007-20140719ART-FIG00032-le-bio-trouve-son-essor-dans-la-restauration-collective.php>
- FRANSCARELLI, A. y CILIBERTI, S. (2014). *Mandatory rules in contracts of sale of food and agricultural products in Italy: an assessment of article 62 of law 21/2012*. EAAE 140<sup>th</sup> Seminar. Perugia, Italia  
<http://ageconsearch.umn.edu/handle/163350>
- FOUILLEUX, E. (2013). The Common Agricultural Policy, in *European Union politics*, Oxford University Press.
- GIULIANI, J. D. (2014). *Que changer à Bruxelles? Comment améliorer rapidement le fonctionnement des institutions européennes?* Fondation Robert Schuman/Question d'Europe n°317 <http://www.robert-schuman.eu/fr/questions-d-europe/0317-que-changer-a-bruxelles-comment-ameliorer-rapidement-le-fonctionnement-des-institutions>
- LACOMBE, P. (2014). La transition agricole, dans *L'intelligence est dans les prés: penser la ruralité du XXI siècle* (J.M. Guilloux et P. Denoux, éditeurs) Editions François Bourin.
- MAHÉ, L.P. (2012). *Le projet d'une PAC pour l'après 2013 annonce-t-il une "grande" réforme?* Notre Europe. [http://www.notre-europe.eu/media/reformepac\\_lp-mahe\\_ne\\_mars2012.pdf?pdf=ok](http://www.notre-europe.eu/media/reformepac_lp-mahe_ne_mars2012.pdf?pdf=ok)

- MATHIJS, E et al (2012). *Transition to a sustainable agro-food system in Flanders: a system analysis*. [http://www.milieurapport.be/Upload/main/0\\_topicrapporten/Topicrapport\\_Eng\\_webC2.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/main/0_topicrapporten/Topicrapport_Eng_webC2.pdf)
- SAPIR, A. y WOLFF, G. (2014). To the Presidents of the European Commission, the European Council and the European Parliament. <http://eu2do.bruegel.org/presidents/>
- SCHMITT, D. (2014). Garnir nos assiettes autrement en 2030. *Les Echos* (4/08).

## RESUMEN

### Reflexiones personales sobre una política europea alimentaria y territorial

Las sucesivas reformas de la Política Agraria Común han ido construyendo y reconstruyendo un edificio que requiere hoy ser repensado completamente y reconstituido. Argumentamos que hoy las políticas agrarias deben dejar el paso a las políticas alimentarias y territoriales.

A nivel europeo, se proponen tres pilares para una nueva Política alimentaria común y de los territorios rurales (PACTER). Estos no se diferenciarían como hoy en base a su sistema de financiación, sino en base a sus características. Medidas plurianuales por un lado, medidas anuales por otro y medidas orientadas a la gestión de mercado y la cadena alimentaria por otro. El 50% de los fondos podría estar dedicado a financiar la necesaria transición ecológica.

Esto exigirá también una nueva lógica política, social y administrativa y romper el corsé de las reglas presupuestarias europeas actuales.

**PALABRAS CLAVE:** Política agraria común; transición ecológica; desarrollo sostenible.

**JEL:** Q18-Q28-Q58.

## ABSTRACT

### Personal reflections on a food and European territorial policy

The successive reforms of the Common Agricultural Policy have been building and rebuilding a house which requires today a complete rethought and a reconstitution on new basis. We argue that today agricultural policies must give way to food and land policies.

At European level, we proposed three pillars for a new Food and Territorial Common Policy (FOTERCOP). They will not be characterized by their financing as today (100 % Eu or cofinancing) but on their own characteristics: multiannual measures first; annual measures second; last but not least market management and food chain. 50 % of the funds could be invest for financing the necessary ecological transition.

This will also require a new political, social and administrative logic and break the straitjacket of the current EU budgetary rules

**KEY WORDS:** Common Agricultural Policy; ecological transition; sustainable development.

**JEL CODES:** Q18-Q28-Q58.



# CRÍTICA DE LIBROS



LÓPEZ BELLIDO, LUIS. *Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono*. Ed. Luis López Bellido. Amazon.

El libro “Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono” escrito por el profesor López Bellido, es una revisión sobre el cambio climático y la agricultura y los principales efectos que interactúan entre ambos, elaborada a partir de una recopilación de las principales publicaciones científicas actuales sobre la materia (219 referencias bibliográficas). Ilustran el texto 32 tablas y 43 figuras.

En el mismo se expone la situación actual del conocimiento sobre la compleja interacción entre el cambio climático y la agricultura. Se analizan las estrategias, tanto para su adaptación ante un posible nuevo escenario como del importante papel que puede desempeñar esta actividad económica en la mitigación de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. En este último aspecto, se incide sobre la importancia del secuestro de carbono por los suelos agrícolas y los potenciales beneficios ambientales y económicos que pueden reportar aquellas prácticas agronómicas que lo incrementen.

El libro se estructura en cinco grandes capítulos; siendo el primero una introducción sobre determinados conceptos básicos, como son los gases de efecto invernadero y el cambio climático, exponiéndose las incertidumbres y controversias que existen en la actualidad en relación al calentamiento global, sus efectos y estrategias de actuación. En el segundo capítulo se aborda la estrecha interrelación entre la agricultura y clima, y cómo ésta debe gestionarse frente al cambio climático y contribuir a atenuar sus efectos globales a través de estrategias de adaptación y mitigación, respectivamente. El tercer capítulo se centra en el ciclo del carbono en la agricultura, su compleja dinámica en el suelo y los distintos factores que lo condicionan para actuar como un sumidero neto de carbono orgánico

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 244, 2016 (123-133).

estable analizándose además las peculiaridades que presentan determinados agrosistemas y se discuten aquellas prácticas agronómicas que potencialmente podrían mejorar el secuestro y retención de carbono: sistema de laboreo, rotación de cultivos y gestión de residuos y manejo del N fertilizante y otros agroquímicos. En los últimos apartados de este capítulo se expone la situación actual y las perspectivas del “mercado de secuestro de carbono” en la agricultura como una actividad económica más de los agrosistemas, junto a la tradicional de producir alimentos y materias primas. En el capítulo cuarto se aborda el análisis del ciclo de la vida y la huella de carbono, tanto en un sentido amplio como particularizado para la agricultura; centrándose en su cuantificación y evaluación en los agrosistemas, y la perentoria necesidad de crear modelos estandarizados de cálculo que consideren el secuestro neto de carbono de los agrosistemas. Finalmente, en el quinto capítulo, se examinan once casos de estudio sobre el balance y la huella de carbono en diversos sistemas agrícolas, cultivos y regiones; poniéndose de relieve los distintos métodos de evaluación y la falta de consenso en los factores deben ser considerados para su cálculo.

López-Bellido sostiene que el cambio climático global es un hecho científicamente constatado, aunque sus efectos sobre los ecosistemas y las diferentes actividades humanas son aún inciertos a escala regional y local; lo cual está creando fuertes controversias tanto a nivel científico como en la opinión pública. Resulta también evidente que, al menos en parte, la acción humana es responsable de esta alteración del clima, producida por las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. Habitualmente se atribuye el inicio de dicho cambio a la revolución industrial y el uso generalizado de la energía fósil, que ha incrementado drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero en la segunda mitad del siglo XX. Sin embargo, desde la aparición de la agricultura, hace 10.000 años, el hombre está alterando el medioambiente, y posiblemente modificando el clima, aunque con una finalidad tan necesaria como es la de producir alimentos y dar de comer a la especie humana.

La agricultura tiene la peculiaridad de verse fuertemente afectada por el cambio climático debido a que es una actividad que depende en gran medida de las condiciones ambientales. Sin embargo, presenta otra singularidad

ridad: es el único sector, junto al forestal, que a través de la fotosíntesis puede secuestrar dióxido de carbono de la atmósfera y retenerlo en formas más o menos estables (biomasa y materia orgánica del suelo). Por este motivo, la agricultura debe desempeñar un papel primordial en todas las políticas ambientales y de lucha contra el cambio climático.

Según López-Bellido la presión demográfica, el cambio tecnológico, las políticas agrícolas y el crecimiento económico han sido los principales factores de los cambios que se han producido durante las últimas décadas en el sector de la agricultura. Esto ha supuesto globalmente un fuerte ritmo de aumento de la producción y demanda en un mundo más poblado, incrementándose el promedio mundial de calorías per cápita diario, aunque con notables excepciones regionales. Se estima que la agricultura genera del 10-12% de las emisiones antropogénicas de los gases de efecto invernadero (GEI) y cabe esperar que éstas aumenten en las próximas décadas debido a la demanda creciente de alimentos y a los cambios en la dieta. No obstante, la agricultura tiene un importante papel que desempeñar frente al cambio climático, mitigando sus causas y adaptándose a su inevitable impacto. La agricultura puede contribuir a la mitigación minimizando las emisiones de GEI, secuestrando C atmosférico y produciendo biocombustible. El sector agrícola tiene un reto significativo: incrementar la producción global con el propósito de proporcionar seguridad alimentaria a 9 mil millones de personas para mediados del siglo XXI, mientras protege también el medio ambiente y mejora la función global de los ecosistemas.

Por otro lado, López-Bellido afirma que existe una preocupación importante respecto al impacto potencial del cambio climático sobre la capacidad de los sistemas agrícolas, que incluyen los recursos de suelo y agua para suministrar alimentos a hombres y animales, producir fibra y combustibles y el mantenimiento de los servicios que proporcionan los ecosistemas. Los impactos del cambio climático sobre la agricultura, a medio y largo plazo, son con frecuencia difíciles de analizar separadamente de las influencias no climáticas relacionadas con la gestión de los recursos. Sin embargo, hay una evidencia creciente que procesos tales como las variaciones fenológicas, las modificaciones de duración de la estación de crecimiento y los cambios de cultivo pueden estar relacionados con el

cambio climático. Existe también un aumento de las catástrofes debido a la frecuencia cada vez mayor de algunos eventos extremos, los cuales pueden ser atribuidos al cambio climático. También el impacto económico del cambio climático sobre la agricultura es muy difícil de determinar, debido a los efectos que tienen las políticas y los mercados y el continuo desarrollo tecnológico en las técnicas agrícolas aunque hay evidencias de una mayor vulnerabilidad económica de los sistemas agrícolas.

El cambio climático presenta un gran reto para el manejo sostenible del suelo. Los suelos agrícolas son importantes sumideros de C, con un gran potencial para mitigar el cambio climático. También la biodiversidad del suelo juega un papel importante en los ciclos de C del suelo. El mejor entendimiento y manejo de los suelos representa un gran potencial para lograr su conservación e importantes beneficios: mitigar el cambio climático, evitar su degradación, mejorar la retención de agua e incrementar la productividad. Las prácticas de conservación serán decisivas y deben ser usadas como estrategia para la adaptación a los impactos del cambio climático sobre el recurso del suelo. Entre las estrategias claves figuran el uso del laboreo de conservación, las rotaciones de cultivo y el manejo de los residuos de cultivo, el manejo del pastoreo intensivo del ganado, la mejora del manejo de los sistemas de riego y el uso de tecnologías de agricultura de precisión. El mantenimiento y posible incremento de las cantidades de C orgánico secuestrado por el suelo puede ser crítico para la futura adaptación al cambio climático.

López-Bellido resalta que para valorar realmente el papel que la agricultura juega en la reducción de CO<sub>2</sub> atmosférico es necesario conocer cuánto CO<sub>2</sub> de la atmósfera puede capturar la agricultura y cuánto tiempo éste puede permanecer secuestrado sin que retorne a ella. Ambas cuestiones hacen referencia, respectivamente, a la cantidad y a la calidad del secuestro de C. No sólo importa cuanto CO<sub>2</sub> se elimina de la atmósfera sino cuanto tiempo permanece estabilizado sin volver a remitirlo, y de nuevo pasar a formar parte del problema; en este sentido la agricultura no se diferencia mucho del papel que desempeña un bosque. Sin embargo, en los sistemas agrícolas, parte del CO<sub>2</sub> que fijan los cultivos queda almacenado en el suelo gracias a sus raíces y residuos, comportándose en este caso como un sumidero a largo plazo.

Con la introducción del comercio de compensaciones por la reducción de emisiones de GEI, los productores agrícolas podrían tener una nueva fuente de ingresos e incentivos para secuestrar C en el suelo. El término “agricultura de C” implica el crecimiento y aumento del reservorio de C en los suelos y árboles de los ecosistemas agrícolas. Dicho aumento puede ser objeto de comercio en el mercado como si fuera una producción agrícola. Existen dos potenciales beneficios para los agricultores que realicen contratos de secuestro de C. En primer lugar, podrían vender el C secuestrado por sus agrosistemas en los mercados de créditos de C, sobre la base de la cantidad secuestrada y el precio del C en el mercado. En segundo lugar, los agricultores podrían beneficiarse de las ganancias en productividad asociadas a la adopción de prácticas que secuestran C. La financiación del secuestro de C debería, asimismo, ser aprovechada para estimular la agricultura sostenible, que puede beneficiarse de un mercado de miles de millones de euros, a través de proyectos agrícolas que reduzcan las emisiones en dicho modelo de agricultura frente al tradicional, con datos medibles científicamente. El papel de la agricultura de conservación sería clave en este sentido.

Por último, el libro analiza el papel de la huella de carbono en la agricultura. La huella de C mide las emisiones de GEI a la atmósfera y examina el impacto del calentamiento global de un producto, organización o evento, que se relaciona con el cambio climático, representa un elemento fundamental de la responsabilidad social corporativa de las empresas. Para la aplicación del concepto de huella de C en la agricultura se debe tener en cuenta que este sector, junto al forestal, son los únicos que tienen capacidad de absorber o remover CO<sub>2</sub> de la atmósfera, lo cual lleva a considerar más bien el término “balance de C” en vez de “huella de C”, Muchos de los cultivos agrícolas, dependiendo de las técnicas de producción, producen un balance positivo entre remociones y emisiones de CO<sub>2</sub>, comportándose como sumideros netos de CO<sub>2</sub>. Esta singularidad de la agricultura hace que sea inadecuada la aplicación de los métodos generalistas del cálculo de la huella de C a este sector, que debería beneficiarse de su capacidad de sumidero potencial de CO<sub>2</sub>. Las metodologías normalizadas de cálculo de la huella de C no han sido especialmente diseñadas para ser aplicadas a la agricultura y a la industria agroalimentaria que de ella se deriva. Con ello se causa un grave perjuicio al sector agro-

alimentario, cuyas materias primas pueden aportar un factor de compensación que reduce, neutraliza, e incluso hace negativa la huella de C provocada por las emisiones de GEI del proceso completo.

El autor es Doctor Ingeniero Agrónomo, y desde 1980 es Catedrático de Agronomía en la Universidad de Córdoba (España). Ha desarrollado una intensa labor investigadora en los agroecosistemas mediterráneos, con especial énfasis en la experimentación de campo de larga duración, estudiando la influencia de las prácticas agronómicas en la sostenibilidad de la producción y el secuestro de carbono. Centrándose, en concreto, en los sistemas de laboreo, rotaciones de cultivo, especialmente con leguminosas, y la eficiencia en el uso del nitrógeno. Ha publicado numerosos libros y artículos científicos y técnicos sobre estas materias. Y este es un libro actual, interesante, muy bien documentado, intelectual y científicamente sólido, expuesto de modo tal que hace sencillo lo difícil y que, estoy seguro, será de gran interés para todos los que nos ocupamos de la agricultura.

JAIME LAMO DE ESPINOSA  
Catedrático Emérito UPM

DELGADO ORUSCO, EDUARDO. *El agua educada. Imágenes del Archivo fotográfico del Instituto Nacional de Colonización 1939-1973*. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 2015.

La política de colonización agraria en España ha sido una de las más analizadas por la comunidad científica desde que en 1984 el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Pesca (MAPA) promoviera la realización de una investigación pluridisciplinar, juntamente con distintos organismos de la Administración, sobre la historia y evolución de la colonización agraria en España. Con motivo de este estudio ya se produjo una amplia documentación y la publicación de cuatro volúmenes sobre los aspectos históricos, políticos, sociales, territoriales y urbanísticos de la colonización coeditados conjuntamente por los Ministerios de Agricultura, Administraciones Públicas y Obras Públicas.

A partir de ese momento se plantea también la realización de distintos estudios monográficos sobre la incidencia de esta política en distintas comunidades autónomas y una constante demanda de consultas en los archivos del Ministerio de Agricultura que alberga los archivos históricos heredados del Instituto Nacional de Colonización (en adelante INC). Estas investigaciones han originado una notable cantidad de publicaciones monográficas, la creación de distintos Centros de Interpretación de la Colonización, y la producción de exposiciones temporales sobre los procesos colonizadores en el ámbito nacional, autonómico y local.

Teniendo en cuenta la creciente demanda de consulta de estos fondos documentales, a partir del año 2006 y en el entorno de la plataforma para el conocimiento del medio rural, se desarrolló, promovido por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), un ambicioso proyecto de digitalización, y documentación de los citados fondos cartográficos, fotográficos y cinematográficos que han sido ampliamente reutilizados y dado lugar a nuevas publicaciones, como la ahora comentada.

Ya en 2013, Eduardo Delgado Orusco había publicado el libro “Imagen y memoria. Fondos del archivo fotográfico del Instituto Nacional de Colonización. 1939-1973”, editado también por el MAGRAMA.

La política de colonización desarrollada durante el régimen franquista tuvo, con sus luces y sus sombras, una incidencia social, económica, agronómica y territorial innegable, aunque las valoraciones al respecto de la comunidad científica son diferentes. Según la opinión ecuaníme de Cristóbal Gómez Benito, uno de los mejores conocedores de la política de colonización, en su libro “La colonización agraria en España y Aragón (1939-1975)”, aunque los resultados finales de la obra colonizadora fueron bastante inferiores los proyectados, se transformaron entre 600.000 y 700.000 hectáreas solo en grandes zonas regables; transformación agraria que tuvo un gran impacto regional, que se convirtieron en muchos casos en las zonas más dinámicas de sus respectivas regiones.

Hubiera sido acertado que en el folleto que acompaña a esta edición llamada “El agua educada” se hubiera introducido alguna referencia a la importancia social, económica y territorial de la transformación en regadío impulsada por el INC.

Desde el punto de vista de pretendida reforma social del campo español (más bien contrarreforma de la reforma agraria de la Segunda República), la política de colonización agraria del franquismo fracasó, pues no logró una significativa redistribución de la desigual propiedad de la tierra, ni nacional, ni regional; aunque alivió parcialmente los problemas sociales en zonas de alto paro agrario (Plan Jaén y Plan Badajoz)

Sin embargo, existe una opinión unánime sobre la relevancia arquitectónica y urbanística de ordenación territorial derivada de la citada política de colonización, expresada fundamentalmente a través de la construcción de más de 300 pueblos de colonización en toda España. Desde que en 1957 en el V Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos celebrado en Moscú se elogiara ampliamente el valor arquitectónico de Vegaviana, cuyo proyecto inicial fue obra de José Luis Fernández del Amo, hasta la actual Exposición “Campo cerrado. Arte y poder en la España de la posguerra”, promovida por el Museo Nacional Reina Sofía, han sido muy numerosos los reconocimientos al valor arquitectónico artístico y urbanístico de la labor realizada por los arquitectos e ingenieros del INC.

Precisamente, Eduardo Delgado centra su atención analítica, basándose en el expresivo fondo fotográfico en blanco y negro y su sólido conoci-

miento de las fuentes documentales de la arquitectura de la época y de los archivos del Ministerio, en los aspectos arquitectónicos y urbanísticos del proceso de colonización.

El autor sintetiza claramente el significado estético de esta actuación del INC de la siguiente forma: “Los pueblos de colonización significaron una interesante plataforma de experimentación arquitectónica; una suerte de laboratorio-puente entre el recurso al historicismo de la posguerra y una arquitectura más moderna de raíz orgánica. Con todo, su valencia más destacada, incluso desde sus primeros ejemplos, fue su coherente apuesta por un regionalismo nada afectado; la naturalidad de un realismo, que con el tiempo habría de admitir sin traumas y dentro de una lógica evolución, la tendencia a la abstracción moderna”.

La publicación, objeto de esta reseña, se presenta en un pack con siete cuadernos acompañados de un folleto y un CD por cada una de las zonas regables: Ebro, Noroeste, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Sur-Levante y uno dedicado a aspectos sociales, ingeniería y labores. El texto que acompaña a esta publicación fue preparado en el marco del proyecto de investigación Fotografía y Arquitectura Moderna en España (FAME); pone de manifiesto la relevancia de los trabajos del INC en estas materias y es similar para cada una de las regiones de las zonas regables indicadas. Al final del folleto se incluye un Anexo específico para cada zona regable, donde se detalla la delimitación de las Cuencas Hidrográficas (con ciertas diferencias respecto a las zonas regionales utilizadas en esta publicación), zonas regables regionales, datos básicos de los poblados y técnicos que intervinieron en las respectivas cuencas y una cuidada selección de imágenes que incluye cartografía y fotografías, sobre todo en un expresivo blanco y negro que han sido tratadas y mejoradas por Javier Sánchez Rincón (autor también del diseño y maquetación), pero siempre acertando a mantener la pátina original.

En esta significativa producción fotográfica (y cinematográfica) del INC colaboraron tanto grandes fotógrafos, como Joaquín del Palacio (Kindel), que supo captar el espíritu de la obra de su amigo arquitecto Fernández del Amo; como funcionarios del propio Instituto que contribuyeron a conformar un valioso patrimonio documental fotográfico y cinematográfico del propio Ministerio (51.753 registros fotográficos en distintos so-

portes, incluido placas de cristal y 14 producciones cinematográficas). Este patrimonio, sistemáticamente consultado, está siendo digitalizado y documentado por la Mediateca del Departamento, pudiéndose visionar una muestra del mismo a través de la página web del Departamento <http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/archivos-bibliotecas-mediateca/mediateca/colonizacion.aspx> y en distintas publicaciones que aparecen referenciadas en la bibliografía que figura en el folleto de la publicación ahora reseñada.

El folleto integra interesantes reflexiones sobre la función de la fotografía en blanco y negro comparando el trabajo fotográfico realizado en la década de los 50 para la Revista LIFE que prolongaba la leyenda negra española con el publicado por Gaspar Gómez de la Serna en la Revista Mundo Hispánico en el que se trataba de romper con el tópico de la España negra.

Dentro de este contexto de “duelo fotográfico” se hace una acertada referencia al reciente proyecto del colectivo NOPHOTO “Vegaviana -Memoria colonizada”, que pretende acercarse al fenómeno de la colonización y al nacimiento de una nueva memoria colectiva. Mediante el uso de la fotografía, el video, así como el documento sonoro y escrito, trata de los aspectos esenciales de este territorio: el paisaje intervenido mediante la creación de sus nuevas poblaciones con una arquitectura uniformadora (merecedora de los reconocimientos citados) y el contraste entre la memoria oficial y la de sus verdaderos protagonistas.

Sin duda, la fotografía se configura en esta ocasión como un documento de historia social válido para construir un nuevo enfoque del proceso colonizador centrado en la vida cotidiana de los actores sociales y en la intervención de los gestores públicos.

El valor añadido de la publicación ahora comentada con respecto a otras, también coeditadas por el MAGRAMA (como Pueblos de Colonización. Itinerarios de Arquitectura, promovida por la Fundación de Arquitectura Contemporánea), radica en la base de datos que acompaña a cada uno de los siete Cds y en el buscador que permite localizar e interrelacionar por provincia, poblado, arquitecto, tipología constructiva, fotografía y plano digitalizado, los distintos campos que conforman la base de datos.

Reconociendo la dificultad de datar a menudo las fotografías correspondientes, hubiera sido de utilidad en los casos en que se conocía, haber incluido la fecha del registro fotográfico correspondiente, el lugar, y algún pie de foto, sobre todo en el caso del contenido del Cd n° 7, ya que permitiría comprender mejor las distintas fases de la política de colonización: también conviene aclarar que el caso del CD n° 7 se incluyen fotografías procedentes del fondo del Servicio de Extensión Agraria (SEA), diferente del fondo INC.

El conjunto de imágenes que componen esta publicación alcanza la cifra de 1.398 fotografías y 6.619 planimetrías de los pueblos de colonización distribuidas por zonas regables regionales que pueden localizarse por cualquiera de los campos que conforman la base de datos citada.

De esta forma, se ofrece al lector de una forma ordenada una muestra significativa del conjunto de fotografías y planimetrías procedentes del archivo del INC.

En resumen, se trata de una publicación que permite una visión ordenada y amena de la obra del INC relacionada con la gestión del agua, que facilitará sin duda la consulta de los fondos documentales fotográficos y planimetrías, producidos por el citado organismo, gestionados actualmente por la Mediateca de la División de Estudios y Publicaciones del MAGRAMA.

JUAN MANUEL GARCÍA BARTOLOMÉ  
MAGRAMA



**243**  
**1/2016**

*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**

*M. Josefa García Grande y José María López Morales*

Contribución de la agroalimentación española al comercio mundial: evolución y factores explicativos.

*Albert Massot Martí*

La PAC 2020 y el principio de equidad en la redistribución del apoyo directo a los agricultores.

*Miguel Jesús Medina Viruel, Adoración Mozas Moral, Enrique Bernal Jurado, Encarnación Moral Pajares y Domingo Fernández Uclés*

Importancia del capital humano y las TIC sobre la exportación: el caso del sector oleícola ecológico español.

*Mohamed Taher Kahil, José Albiac Muriello, Ariel Dinar, Encarna Esteban García, Lorenzo Àvella Reus y Marta García Molla*

El debate sobre las políticas de agua: evidencia empírica de la sequía en el Júcar.

---

**Director:** Carlos Gregorio Hernández Díaz-Ambrona

**Suscripción anual (3 números)**

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

España ..... 55,00 €  
Extranjero ..... 75,50 €  
Número suelto ..... 21,00 €

**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 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 20 (abril 2016)

- Planning for shrinkage? Policy implications of demographic decline in Swedish municipalities

*Josefina Syssner*

- Perceptores del Subsidio de Desempleo Agrario y la Renta Agraria en el sur de España: evolución, diferencias territoriales y estructura por edad y sexo

*Eugenio Cejudo, Francisco Antonio Navarro y Juan Carlos Maroto*

- La cultura como factor de innovación socio-económica en el medio rural: el caso del clúster de artesanía artística de La Città Europea dei Mestieri d'Arte (CITEMA)

*Raúl Abeledo, Vicente Coll y Pau Rausell*

- Discursos en torno a la despoblación en Teruel desde la prensa escrita

*María Alexia Sanz*

- Visiones en off de la despoblación rural en el franquismo

*Ángel Paniagua*

### Director:

Fernando Collantes (Universidad de Zaragoza)  
ager.collantes@gmail.com

### Subdirectores:

Javier Esparcia (Universitat de València)  
javier.esparcia@uv.es

Ernesto Clar (Universidad de Zaragoza)  
eclar@unizar.es

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



# ager

REVISTA  
DE ESTUDIOS  
SOBRE  
DESPoblación  
Y DESARROLLO  
RURAL  
JOURNAL  
OF DEPOPULATION  
AND RURAL  
DEVELOPMENT  
STUDIES

20



N.º 20 / Abril 2016

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  
ager@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](http://www.colegioeconomistasmadrid.com)

## ESTUDIOS

|  |     |
|--|-----|
| Calidad organoléptica del café ( <i>Coffea arabica</i> L.) en las zonas centro y sur de la provincia de Manabí, Ecuador, por <b>Luis Alberto Duicela Guambi, Diana Sofía Farfán Talledo y Eugenio Leoncio García Ávila</b> ..... | 15  |
| Valoración económica de los fallos de suministro en los regadíos de la cuenca del Segura, por <b>José Miguel Martínez Paz, Ángel Perni, Pedro Ruiz Campuzano y Francisco Pellicer Martínez</b> .....                             | 35  |
| Campañas de comunicación: efectos de la configuración del mensaje en la predisposición a la compra de aceite de oliva ecológico, por <b>Manuela Vega Zamora, María Gutiérrez Salcedo y Francisco José Torres Ruiz</b> .....      | 69  |
| Reflexiones personales sobre una política europea alimentaria y territorial, por <b>Tomás García Azcárate</b> .....  | 105 |

## CRÍTICA DE LIBROS

|  |     |
|--|-----|
| López Bellido, Luis. <i>Agricultura, Cambio Climático y Secuestro de Carbono</i> , por <b>Jaime Lamo de Espinosa</b> .....   | 123 |
| Delgado Orusco, Eduardo. <i>El agua educada. Imágenes del Archivo fotográfico del Instituto Nacional de Colonización 1939-1973</i> , por <b>Juan Manuel García Bartolomé</b> ..... | 129 |

