235 2/2013

Revista
Española
de Estudios
Agrosociales y
Pesqueros

V

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

235 2/2013

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros

Tercera etapa de la Revista de Estudios Agrosociales



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

C/ Alfonso, XII, n.º 56 -28071 Madrid. España

Tfno.: 91 347 55 48; Fax: 91 347 57 22 E-mail: redaccionReeap@magrama.es

ISSN: 1575-1198

NIPO: 280-13-081-4 (papel) NIPO: 280-13-082-X (en línea) DEPÓSITO LEGAL: M-850-1958

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 había ya 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 fundado la revista Agricultura y Sociedad (AyS) para dedicar mayor espacio a los aspectos sociológicos e históricos de la realidad agraria. A partir de 1998 se refunden ambas publicaciones bajo la actual cabecera editorial, Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros (REEAP).

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

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

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

CORRESPONDENCIA

Toda la correspondencia y originales remitidos a la revista deberán ser dirigidos a: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Alfonso XII, n.º 56, 28071 Madrid, España. redaccionReeap@magrama.es

INTERCAMBIOS Y PUBLICIDAD

La Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros está interesada en establecer intercambios con otras revistas similares nacionales y extranjeras, así como en el de encartes publicitarios. La correspondencia sobre este tema deberá dirigirse a: Redacción de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Alfonso XII, n.º 56, 28071 Madrid, España. redaccionReeap@magrama.es

BASE DE DATOS Y REFERENCIAS

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

Pueden solicitarse alertas electrónicas sobre los artículos publicados a:

DIALNET. Servicio de Alertas Informativas y de acceso a los contenidos de la literatura científica hispana (dialnet.unirioja.es/)

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

- ISOC, Índice de Ciencias Sociales y Humanas (CINDOC-CSIC)
- WAERSA, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts (CAB Internacional)
- AGECONCD, Agricultural Economics Database (CAB Internacional)
- AGRIS (FAO)

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

CONSEJO EDITORIAL

Presidente:

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

DIRECTOR DE LA REVISTA

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

DIRECTOR ADJUNTO

JUAN FRANCISCO JULIÁ IGUAL (Universidad Politécnica de Valencia)

SECRETARIA DE REDACCIÓN

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

COMITÉ DE REDACCIÓN

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

Inmaculada Astorkiza Icazuriaga (Universidad del País Vasco)

Julián Briz Escribano (Universidad Politécnica de Madrid)

Luis Alfonso Camarero Rioja (Universidad Nacional de Educación a Distancia)

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 Sumpsi Viñas (Universidad Politécnica de Madrid)

Normas para la presentación de originales

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

- De cada trabajo se enviará una copia del documento completo en Word, a la Redacción de la Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, c/ Alfonso XII, 56, 28071 Madrid, o al correo electrónico redacciónReeap@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*. Nº de edición. Lugar de edición: editorial. Nº 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*. Nº 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:

 $\it Título \, del \, Congreso.$ Organizador. Lugar de edición: editorial, año de edición. Nº de páginas.

Ejemplo:

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

Páginas Web:

Titulo de la página. [Consulta: fecha en la que se consultó la página Web]

Ejemplo:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. http://www.ma-grama.gob.es [Consulta 23 de septiembre de 2012)

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

ÍNDICE

ESTUDIOS

El sistema alimentario global: I-Definición de un espacio, por R. Clotet Ballús, Y. Colomer Xena, E. Jarauta Bragulat y F. Mayor Zaragoza	13
Potencial y condicionantes para implementar la biotecnología agrícola como instrumento de desarrollo: cultivo de OGM y pequeños agricultores en el Distrito de Dharmapuri, India, por Elena Poli, Teresa Serra Devesa y José María Gil Roig	33
Caracterización de la población del norte de Benín en relación al consumo y conservación de especies forestales alimenticias, por Almudena Gómez-Ramos, Ignacio González Folgueral, Raúl Guerra Antolín, Dossa Gabin Gbetablé, Soufianou Kibissa Salifou, Bárbara Vinceti, Dolores Agúndez Leal y Néstor Sokpon	61
Sistemas de explotación del ganado de lidia en España I: caracterización y tipología de las ganaderías de lidia, por M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodríguez, R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez y J. J. García García	89
Sistemas de explotación del ganado de lidia en España II: perfil sociodemo- gráfico de los ganaderos y perspectivas de futuro, por R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez, M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodrí- guez y J. J. García García	107
CRÍTICA DE LIBROS	
García Sanz, Benjamín. Ruralidad emergente, posibilidades y retos, por Fernando Molinero Hernando	125
Garrido, Alberto. <i>Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas</i> , por Juan Manuel García Bartolomé	132

⁻ Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (9-10).

CONTENTS

ARTICLES

The global food system: I - Definition of a space, by R. ClotetBallús, Y. Colomer Xena, E. Jarauta Bragulat and F. Mayor Zaragoza	13
Potential and constraints of employing agricultural biotechnology as a development tool: GMO cultivation and small-holder farmers in Dharmapuri District, India, by Elena Poli, Teresa Serra Devesa and José María Gil Roig	38
Characterization of the population of northern Benin based on the patterns of consumption of food tree species, by Almudena Gómez-Ramos, Ignacio González Folgueral, Raúl Guerra Antolín, Dossa Gabin Gbetablé, Soufianou Kibissa Salifou, Bárbara Vinceti, Dolores Agúndez Leal and Néstor Sokpon	61
Lidia bovine breed farming systems in Spain I: characterisation and typology of lidia farms, by M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodríguez, R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez and J. J. García García	89
Lidia bovine breed farming systems in Spain II: sociodemographic profile of farmers and future prospects, by R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez, M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodríguez and J. J. García García	107
BOOK REVIEWS	
García Sanz, Benjamín. Ruralidad emergente, posibilidades y retos, by Fernando Molinero Hernando	125
Garrido, Alberto. <i>Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas</i> , by Juan Manuel García Bartolomé	132

Estudios

El sistema alimentario global: I-Definición de un espacio

- R. CLOTET BALLÚS (*)
- Y. COLOMER XENA (*)
- E. JARAUTA BRAGULAT (**)
 - F. MAYOR ZARAGOZA (*)

1. INTRODUCCIÓN

El sistema alimentario, contemplado con una visión global, juega un papel fundamental en el desarrollo humano, por su base biológica y sus implicaciones sociales. Su inicio como componente social se remonta a la Revolución Neolítica y desde entonces su óptima articulación es el soporte del desarrollo global. Esta visión del sistema alimentario como un sistema articulado coincide con la interpretación de la realidad física y biológica del universo, y se plantea no como una mera suma de objetos o temas inconexos, sino como una red interdependiente de relaciones.

Clotet, R., Colomer, Y. y Mayor, F. (2010) han desarrollado su visión del sistema alimentario global articulada en cuatro ejes básicos: *Disponibilidad, Economía, Política y Saber*. Todo ello, además, se inscribe en un cuadro marco de sostenibilidad y ética global. La óptima articulación del sistema agroalimentario global, exige conseguir un equilibrio dinámico

^(*) Fundación Triptolemos. www.triptolemos.org

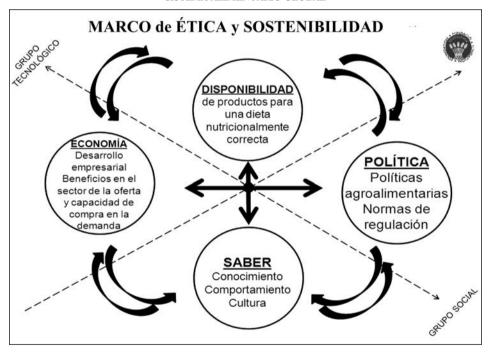
^(**) Dept. de Matemática Aplicada III (UPC).

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (13-32).
 Recibido marzo 2013. Revisión final aceptada agosto 2013.

entre los actores de los cuatro ejes básicos considerados y tener en cuenta sus múltiples ramificaciones (ver Fig. 1). En *Disponibilidad* se consideran los elementos relacionados con la producción, la distribución y el consumo de alimentos; en *Economía*, los relacionados con los recursos y sus costes; en *Política*, los elementos ideológicos y legislativos que articulan e inciden en el sistema alimentario y, por último, en *Saber*, se consideran los elementos de conocimiento, comportamiento y cultura relacionados con el sistema.

Fig. 1

SISTEMA ALIMENTARIO GLOBAL



Fuente: Fundación Triptolemos.

Los tres ejes, Economía, Política y Saber, tienen por objeto representar las profundas relaciones de la alimentación con las dinámicas de la sociedad. El conjunto de los cuatro ejes es el sistema en torno al cual se pretende describir y caracterizar la articulación del sistema alimentario global, el cual para tener un grado suficiente de estabilidad, requiere disponibi-

lidad de alimentos en cantidad suficiente, una distribución adecuada de los mismos, unos recursos de la población para poder adquirirlos y, además y no menos importante, que el tejido productivo en su conjunto pueda ser económicamente sostenible en todas sus etapas, en un marco de ética económica y social.

2. OBJETIVOS

En el presente trabajo se profundiza en la configuración conceptual del sistema alimentario global en torno a los cuatro ejes definidos, considerando como objetivos básicos:

- Definir cada uno de los ejes de tal forma que cualquier actividad del sistema alimentario pueda verse representada y situada en alguno (o algunos) de ellos.
- Ampliar la visión desde una concepción bidimensional a una dimensión espacial, a fin de definir un espacio que represente y caracterice el sistema agroalimentario global, de tal forma, que sea posible no solo definir cualitativamente la situación en los ejes sino también un tratamiento analítico en un espacio multidimensional.
- Aplicar los análisis y resultados obtenidos mediante la aplicación de modelos prospectivos. Dicha prospectiva debe permitir, posteriormente, realizar planteamientos de estrategia sobre decisiones del entorno de desarrollo humano (económico, político, social, etc.) que tienen influencia y relación con el funcionamiento del sistema agroalimentario, desde una perspectiva global.

Este enfoque aporta elementos novedosos y puede permitir establecer modelos correlacionados y amplios con este planteo de visión global en diferentes entornos geográficos.

3. DESARROLLO CONCEPTUAL DE LOS EJES

Con el objetivo de avanzar en la precisión del análisis, se ha subdividido inicialmente cada eje direccional en tres ámbitos o subejes, lo cual permite detallar y explicitar los elementos principales que se incluyen en cada uno

de ellos y facilitar así la localización en el sistema alimentario global de cada concepto con mayor exactitud.

Pero no es solo posición, si además cada ámbito o cada subeje puede caracterizarse cuantitativamente con una o mas variables de valoración, referidas a un país, a un entorno o a una zona geopolítica; en efecto, se podrán establecer relaciones entre ellas y analizar su evolución en el tiempo, permitiendo así desarrollar estudios de prospectiva. Para cada eje se han definido inicialmente tres variables para su estudio cuantitativo; el análisis se llevará a cabo a partir de datos publicados y referenciables.

3.1. Eje de Disponibilidad (eje D)

En disponibilidad se consideran los elementos que permitan asegurar que cuantitativamente haya alimentos suficientes para su destino final: la alimentación correcta del ser humano.

Conceptualmente se incluyen las tres áreas que, desde una visión científico-técnica, son determinantes en la disponibilidad cuantitativa de alimentos para las personas. Inicialmente se ha distinguido en este eje:

- Producción primaria (d₁).
- Producción de productos elaborados y servicios (d₂).
- Nutrición (d₃).

Como producción primaria se define toda actividad referente a la producción de todo tipo de productos que se obtengan por la vía de la fotosíntesis, es decir, representa la producción neta de productos alimenticios a partir de elementos químicos inorgánicos. Incluye toda la producción agraria y la derivada de las cadenas tróficas naturales, como la ganadera producida a partir de pastos naturales y la cadena trófica piscícola (que se inicia en el plancton).

En una estructura rural (hasta el siglo XIX) el progreso provocaba una tendencia al aumento de la población, que se compensaba con las conquistas militares de nuevas tierras que al repoblarse absorbían el incremento. Los alimentos se guardaban en las despensas y se preparaban en las cocinas rurales. La Revolución Industrial cambió totalmente el modelo: de la expansión rural de la población, se pasó a la concentración urbana, de la despensa y preparación, a la falta de ingredientes procedentes del campo (problemas de conservación y de suministro) y a la escasez de las viviendas. Un entorno que llevaba inexorablemente al hambre y que influyó en Thomas Malthus (1798) en su "Ensayo sobre la población".

En la producción de productos elaborados y servicios, se incluye el primer nivel de estabilización (industrias agropecuarias) y lo que es conocido como empresa alimentaria, es decir, todo lo que no significa producción neta sino transformación, ya sea para producir ingredientes estables, solos o combinados, o fomentar la producción específica de productos determinados pero a partir de componentes ya elaborados, como la ganadería intensiva o la acuicultura. En la disponibilidad, de los alimentos a la población, los servicios (distribución, restauración, alimentación colectiva) son un eslabón fundamental muy importante en una sociedad urbana. Así se ve que es necesaria una estructura logística capaz de hacer llegar el producto al ciudadano de cualquier lugar del planeta. La unidad conceptual de este segundo subíndice, es el concepto de la externalización de la cocina, como segunda gran revolución en el sistema alimentario, desarrollado por Bonet, J.L., Clotet, R. y Colomer, Y. (2004).

Este concepto se desarrolla con fuerza en la historia, por la aparición de un grupo de visionarios que apoyados en la Ciencia y la Tecnología y también influidos por un sentido ético, no reñido con el sentido económico, desarrollaron un conjunto de empresas tractoras, innovadoras, que ayudaron a paliar (conservación y externalización de la cocina) el problema de disponibilidad de alimentos y permitieron el armónico desarrollo de la población en un entorno urbano. Durante el Siglo XVIII, la ciencia renueva la agronomía: los abonos, el riego, la mecanización, la mejora genética, es la respuesta a la necesidad de materia prima. La industria alimentaria nace en su dimensión tecnológica aproximadamente a mediados del siglo XIX (J.V. Liebig, N. Appert, G. Borden, H. Nestlé, J. Maggi, ...) e inicios del XX, 50 años después del manifiesto de Malthus, contribuye al fracaso de sus planteos y permite la estabilidad alimentaria, hasta hoy, en el mundo urbano (aproximadamente el 70% de la población de los países ricos). Su filosofía continua en la investigación – innovación per-

manente, con lo que su contribución a este eje será fundamental. Malthus en la 2ª edición de su obra (Malthus, 1803), cuando Napoleón apoyaba la investigación en tecnología productiva alimentaria (conservas, margarina, azúcar), reconoce que el progreso de la ciencia y la tecnología pueden ayudar a una mejora gradual del sistema alimentario.

Finalmente, el tercer subeje analizado incluye el concepto amplio de **nutrición** con la persona sin patologías como punto final de una actividad destinada técnicamente a su sobrevivencia. Toda actividad científica o técnica que contenga conceptos referidos a los mecanismos nutricionales, influencia de componentes específicos y el desarrollo de planes dietéticos derivados de los conocimientos base, así como su relación con la salud, quedan contenidos en el mismo.

3.2. Eje de Economía (eje E)

Las tres grandes áreas en que se ha subdividido inicialmente el eje son:

- Economía agroalimentaria total (e₁)
- Economía del ciudadano (e₉)
- Economía global (e₃)

El eje económico en el sistema alimentario es consubstancial al mismo desde lo que se puede denominar, con una visión global y simplificada, el pacto del Neolítico. El Neolítico convirtió un derecho biológico básico para la supervivencia en una obligación económica: división de funciones, disponibilidad alimentaria a trueque con cualquier otra actividad valorada por la sociedad. Este concepto ha sido en realidad el fundamento de nuestra civilización. Ha sido un Premio Nobel, A. Sen (1997) quien ha recordado y teorizado sobre la relación entre desarrollo económico y social y sistema alimentario. Asimismo, R.W. Fogel (2004), también premio Nobel, ha insistido en aspectos concretos de esta problemática.

Para el inicio de la cuantificación de esta visión conceptual, se definen inicialmente tres sub-ejes que identifican ya realidades cuantificables que afectan al funcionamiento del sistema:

¿Qué genera económicamente el propio sistema? Es el primer dato a considerar. El conjunto de toda actividad económica ligada al funcionamiento del mismo, desde el campo hasta la mesa. Es el concepto economía alimentaria total.

Como que el sistema alimentario global que se ha definido tiene su razón inicial de ser en satisfacer las necesidades alimentarias del ciudadano, es evidente que en el papel de la economía en el modelo se considere la economía del ciudadano que indica su capacidad, en su entorno, de adquirir alimentos, concepto que tiene muy estrecha relación no sólo con los aspectos globales de la economía sino asimismo con aspectos de los ejes de política y saber considerados.

Para los dos parámetros anteriores hay que valorar su posición relativa sobre la **economía global** (que incluye la participación de todos los conceptos) del mismo entorno que se considere, ya que para el desarrollo del modelo previsto, conocer la relación y evolución entre ellos es fundamental.

3.3. Eje de Política (eje P)

Conceptualmente toda actividad que la sociedad, como ente político, genera en torno al sistema alimentario como base biológica, tiene su base en un derecho fundamental: el derecho a la vida, el cual no puede ejercerse sin establecer ciertos acuerdos entre los derechos y deberes del cuerpo político o soberano y los deberes y derechos de los súbditos (Hobbes, 1651).

Sin negar la libertad individual, que Hobbes reconoce mientras sus acciones no se opongan a las decisiones libremente acordadas por los ciudadanos y sus representantes, es bien sabido que el sistema alimentario, por sus características de elemento esencial, ha sido objeto desde los inicios de la civilización, de regulaciones colectivas ya sea en forma de leyes civiles o de reglamentaciones religiosas. En este trabajo se han clasificado las acciones políticas a través de leyes y/o regulaciones consideradas en tres sub-ejes:

- \bullet Derechos humanos (p₁).
- Acciones públicas de tutela sobre el sistema agroalimentario (p₂)
- Acciones de ayuda a necesidades sociales de alimentos (estado y sociedad civil) (p₃)

Los derechos humanos, proclamados por Naciones Unidas, son elementos esenciales en un estado moderno y para ejercerlos se hace evidente su relación con la garantía de la disponibilidad de alimentos. No es necesario recordar que, desgraciadamente, las hambrunas han sido utilizadas políticamente a lo largo de la historia, ya sea en los bloqueos a la población civil, ya sea en las ayudas masivas y mediáticas en situaciones de emergencia. Por otro lado, las crisis alimentarias prolongadas han sido signo de sistemas políticos no eficaces y espoletas de todas las revoluciones de los pueblos, incluidas las de profundo contenido ideológico (Revolución Francesa, Revolución Rusa).

La acciones públicas de tutela sobre el sistema agroalimentario agrupan los esfuerzos que el estado dedica al sistema en su estructura permanente (presupuestos del Ministerio de Agricultura, Agencias de la Alimentación y la Nutrición, Institutos específicos de Investigación, Innovación y Desarrollo, agrario y empresarial, ...) con sus servicios y regulaciones.

La tutela del entorno social del sistema, en funciones varias que se mueven desde la regulación de precios para los productores a la disponibilidad económica de los ciudadanos para su supervivencia, afectan tanto a la cantidad como a la calidad del tipo de alimentación deseada. Ya Hobbes (1651) afirmaba: "La nutrición de una república consiste en la abundancia y distribución de materiales conducentes a la vida. En su condimentación o preparación y (una vez condimentados) en su traslado por conductos convenientes al uso público". Más de 350 años después, los objetivos del milenio de Naciones Unidas (2009) y los objetivos a plazo medio de UNESCO (2007) mantienen la vigencia de la importancia política del sistema alimentario y son el ejemplo más global de su participación fundamental en la estructura de la Sociedad.

En la tutela de la calidad, la administración pública ya en tiempo de los griegos (agoranomos) y siguió en la edad media (Anónimo 1371) estable-

cía instituciones y funciones de control para garantizar no solo la calidad sino también la percepción fiscal de los mismos. Es obvio que la existencia de agencias públicas como la FDA (USDA) y la EFSA (EU) es un ejemplo de la actual preocupación política sobre el tema.

Uno de los hechos coherentes con el valor estratégico social del sistema alimentario, es la existencia histórica de acciones de ayuda a necesidades sociales de alimentos.

Organizaciones estatales y de la sociedad civil, a través de instituciones de la misma (confesionales o no), justificadas por las situaciones crónicas o emergencias en la disponibilidad alimentaria de toda, o parte, de la población. Situadas al exterior del sistema económico tradicional (oferta-demanda) es, sin embargo, su influencia notable en los aspectos socio-políticos y del comportamiento de la ciudadanía y su evolución un indicador nada despreciable de las relaciones de la Sociedad con el sistema agroalimentario.

3.4. Eje del Saber (eje S)

El cuarto eje, definido en otro trabajo de los autores (Clotet, R., Colomer, Y., Mayor, F. (2010)) como "Cultura", se ha planteado con una definición más amplia que permita un desglose clasificador. Se define como eje Saber con las áreas:

- Conocimiento (s₁)
- Comportamiento (s₉)
- Cultura (s₃)

El alimento se introduce en el cuerpo humano, forma parte de él, es indispensable para vivir y afecta a la salud. Todo ello establece unas bases emocionales que hacen que alimentarse supere las bases científicas de su mecanismo y adquiera otras connotaciones. Las emociones que genera son en realidad un ejemplo de su carácter de elemento esencial. Ya en la mitología griega el pacto del Neolítico es elevado a historia, al enseñar Deméter (Ceres) la agricultura al héroe Triptolemos. Y en las religiones monoteístas el tema de disponibilidad y la política alimentaria están frecuentemente presentes. Baste también recordar la crónica evangélica de la multiplicación de los panes y los peces (Ev. Juan, 6. 1-6.15) y la sura XVI del Corán. El antropólogo M. Harris (1977) y otros, han estudiado con profundidad este tema.

Todo este entorno se articula en este eje: el **conocimiento** y la preocupación por los alimentos y la nutrición de los ciudadanos; el conocimiento se mueve por la formación que debe realizarse a cada nivel de capacidad de comprensión de todo ciudadano y debe ser general y específico para aquellos temas que la necesiten. El **comportamiento** social (historia, sociología, antropología, tendencias de consumo, tabúes culturales y religiosos, ...) y la **cultura** como reflexión tanto intelectual como de placer relacionado con los alimentos (arte, literatura, gastronomía, ...).

4. DESARROLLO DEL MODELO

La subdivisión de los cuatro ejes en tres ámbitos para cada uno de ellos, permite disponer de un vector de segundo nivel con doce componentes, que derivan de los cuatro elementos primarios, y que en su conjunto se estiman suficientes, en una primera aproximación, para conocer la estructura pluridimensional y básica y el peso conceptual de cada uno de ellos dentro de un área previamente definida. De cada uno de los ámbitos puede plantearse posteriormente la consideración de elementos más específicos y que se relacionan entre ellos en combinaciones binarias, terciarias, etc., creando así una tupida red que forma el sistema alimentario global. La visión de los cuatro ejes se representa en la Figura 1 en la que aparecen dos grandes grupos: base tecnológica (Disponibilidad y Economía) y base social (Política y Saber).

5. CONCEPCIÓN DE UN ESPACIO

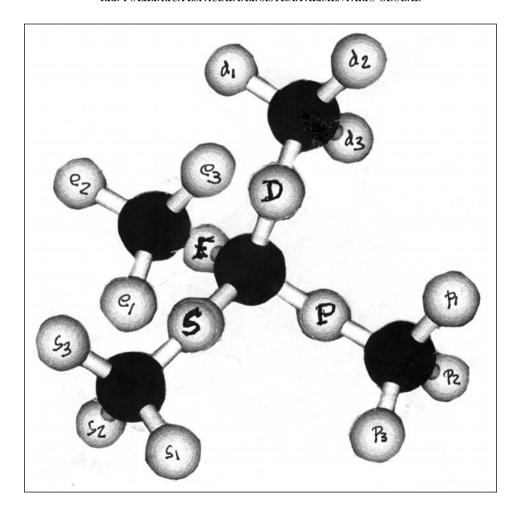
El sistema alimentario global se ha concebido pues como un entorno, definido y caracterizado por los cuatro grandes ejes indicados. La representación bidimensional de los ejes no es suficiente para visualizarlo, definirlo y permitir una subdivisión consecutiva de definiciones temáticas cada vez

más específicas que consigan una visión cuantitativa de su posición en el espacio que configura el sistema.

Cuatro puntos en un espacio pueden ubicarse como los vértices de un tetraedro regular, cada uno de los cuales representa el núcleo inicial espacial de los cuatro ejes básicos del sistema. Cada punto (D, E, P, S) es el punto de conexión de otros tetraedros regulares y que permite en sus tres vértices libres, colocar los subejes correspondientes (Fig. 2), en una estructura fractal.

Fig. 2

RED POLIÉDRICA ESPACIAL DEL SISTEMA ALIMENTARIO GLOBAL



El establecimiento de valores cuantitativos para las variables indicadas en cada uno de los doce subejes, y de las derivaciones más específicas que pudiesen desarrollarse posteriormente, debe permitir establecer correlaciones cuantitativas entre conceptos ya meramente puntuales o en prospectiva.

Así, cualquier actividad o concepto en relación al sistema agroalimentario queda definido en este espacio. Si se define en tanto por uno (distancia del centro de tetraedro al vértice) la participación de una temática en cada uno de los doce subejes, podrá quedar definida su posición en el espacio interior de una forma específica. La definición de la posición y la concreción de los múltiples entornos que definen el sistema agroalimentario global de forma más detallada, pueden ir aumentando a medida que se avance en la subsecuente división de cada uno de los subejes por división conceptual ternaria que supondrá la edición de un nuevo tetraedro en el espacio. La división conceptual debe considerar no dejar perdido cualquier tema incluido en la definición inicial. Si no es posible una subdivisión ternaria pueden adoptarse otras que en el espacio deberían representarse por la figura geométrica con tantos vértices (+1) como subdivisiones propuestas. En este planteo el modelo puede crecer sin limitaciones a medida de la precisión deseada en un espacio en donde todos los puntos pueden quedar conectados. El sistema debe permitir una precisión exacta de situación en el politetraedro que define el sistema agroalimentario, de cualquier actividad o concepto por concreta que sea su definición, creando una estructura de crecimiento armónico según necesidades de precisión.

Es un reto que los autores siguen explorando con la consideración de elementos matemáticos que permitan el desarrollo de este planteamiento conceptual.

6. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

En este apartado se expone sucintamente la metodología que se propone aplicar para cuantificar la caracterización de las variables utilizadas en la descripción de los ejes y subejes del modelo conceptual expuesto en los apartados anteriores. Se trata esencialmente de una metodología basada en el denominado *análisis composicional*, es decir, de las proporciones

o valores relativos en relación a un determinado total, de variables que caracterizan el sistema alimentario, el cual, por definición, es un sistema dinámico caracterizado por variables de valores positivos que evolucionan en el tiempo. La descripción completa de dicha metodología puede verse en Jarauta-Bragulat, E. y Egozcue, J.J. (2011 y 2013).

Para analizar sistemas dinámicos se aplican modelos conceptuales, descritos habitualmente en lenguaje matemático, y bases de datos numéricos correspondientes a las variables analizadas que proporcionan información cuantitativa. Una de las claves en este análisis está en identificar adecuadamente la información que proporcionan los datos numéricos. Así, si se dice que en una determinada región hay 1000 personas insuficientemente alimentadas, el significado de esta información sólo adquiere su verdadera dimensión si se relativiza respecto a la población total, pues no es lo mismo que ese número se refiera a una población de 5000 habitantes que de un millón, pongamos por caso.

Los sistemas dinámicos pueden descomponerse en diversos subconjuntos o partes que en la metodología clásica se analizan sectorialmente y en el análisis composicional se estudian conjuntamente. Por ejemplo, si se trata de estudiar el grado de suficiencia alimentaria de una población, ésta puede descomponerse en dos o tres grupos poblacionales: (insuficientemente alimentada, suficientemente alimentada) sería una primera descomposición en dos subpoblaciones y (insuficientemente alimentada, correctamente alimentada, sobrealimentada) podría ser una segunda descomposición en tres grupos de la población. El número y, consecuentemente, la proporción de cada uno de estos grupos, evoluciona en el tiempo y puede caracterizarse matemáticamente esta evolución así como, y es uno de los elementos que presenta mayor interés, realizar proyecciones de cómo puede ser en el futuro la evolución de los grupos de población.

Un sistema dinámico subdividido en *m* grupos puede describirse mediante una función vectorial definida en un intervalo de la recta real y de valores en el espacio multidimensional de componentes positivas, es decir:

$$\vec{F}: I \subseteq \mathbb{R} \to \mathbb{R}^m_+; \quad \vec{F}(t) = (F_1(t), F_2(t), ..., F_m(t)), t \in I$$
 (1)

Las componentes de esta función tienen unidades tales como número de personas, unidades monetarias, número de barriles de petróleo, etc. Las denominamos valores en masa o masas, por brevedad. Para analizar un sistema a partir de datos correspondientes a las variables consideradas, éstos se configuran como una matriz de diversas filas y columnas; las filas constituyen los datos correspondientes a cada una de las unidades de tiempo que se consideren, habitualmente años y en las columnas se disponen los valores de las variables consideradas. El análisis composicional consiste en definir las *proporciones o partes* como el cociente de cada una de las componentes entre la suma de todas ellas, esto es, la masa total del sistema (que puede ser constante o no). Así pues:

$$M(t) = F_1(t) + F_2(t) + \dots + F_m(t), t \in I \; ; \; x_k(t) = \frac{F_k(t)}{M(t)}, \; k = 1, 2, ..., m$$
 (2)

En este caso, se obtiene una función simplicial, esto es, una función definida en un intervalo de la recta real con valores en el denominado símplex de *m* partes:

$$\vec{x}: I \subseteq \mathbb{R} \to S^m; \quad \vec{x}(t) = (x_1(t), x_2(t), ..., x_m(t)), t \in I ; \sum_{k=1}^m x_k(t) = 1$$
 (3)

En el caso del sistema alimentario global, para los ejes definidos se plantean unas variables que permiten un análisis cuantitativo en una primera aproximación y responden a la característica deseada de descripción del sistema alimentario global, pudiendo más adelante considerarse más niveles de detalle. Las variables han sido desarrolladas a partir de valores disponibles en estadísticas fiables de organismos internacionales o públicos nacionales y expresadas en unidades homogéneas, que permiten el citado análisis desde la perspectiva composicional (Tabla 1). Ello ha obligado a ciertas conversiones justificadas en la tabla. En los casos del eje del saber, los autores han desarrollado sus propios parámetros como suma de valores disponibles que influyen en el concepto. Así en s₂ se interpreta que el número de tiendas de alimentación alternativa es un indicativo del comportamiento de la sociedad frente al consumo convencional

del momento. El s_3 se introduce en forma de suma de las dos grandes tendencias: cultura del conocimiento (museos, ...) y cultura del placer sensorial (gastronomía: el factor 0,25 corrige el efecto mediático sobre el cultural).

Tabla 1
PARÁMETROS PROPUESTOS Y SU UNIDAD DE EXPRESIÓN PARA LOS 12 ÁMBITOS INICIALES
DEL MODELO

Eje	Subeje	Concepto	Variable propuesta o unidades de expresión	
	d ₁	Producción primaria	Kg por habitante	
D	d ₂	Producción transformación + servicios	Kg por habitante	
	d ₃	Nutrición (*)	Kg por habitante	
	e ₁	Valor producción primaria y de productos elaborados y servicios	€ por habitante	
Е	e ₂	Renta Nacional Bruta (RNB) (PPA)	€ por habitante	
	e ₃	Economía global: Valor económico energía total consumida	€ por habitante	
	p ₁	Derechos humanos. Violencia global	Nº muertos por violencia en relación al nú mero de habitantes	
Р	p ₂	Acciones públicas sobre el sistema agroalimentario	Presupuesto oficial estructura agroalimentaria en relación al presupuesto total	
	p ₃	Acciones de ayuda a necesidades sociales de alimentos (estado + sociedad civil)	Kg. Alimentos ayuda (**)/Kg. Alimentos totales (**) (**) en dieta/cápita (*)	
	s ₁	Conocimiento	Población estudiantes formación agroalimentaria en relación al número de habitantes	
S	s ₂	Comportamiento	Número de tiendas alimentación alternativa (ecológica, vegetariana, koscher,) en relación al número de habitantes	
	\mathbf{s}_3	Cultura	Nº instrucciones culturales agroalimentarias (museos, publicaciones, asociaciones,) + 0,25 x Nº estrellas Michelin o equivalente en relación al número de habitantes	

^(*) Los datos en el nivel de consumo se expresa en las estadísticas de FAO en energía alimentaria global ingerida (Kcal/cápita) no procesando a este nivel la aportación a esta energía de los distintos componentes nutricionales. Esta imprecisión inicial nos permite plantear la energía del consumo como aportada por una dieta en la que intervienen los tres grupos fundamentales en una proporción conceptualmente correcta según FESNAD (2010):

Hidratos de carbono (4 Kcal/g)	60 g -		240 Kcal	
Grasas (9 Kcal/g)	30 g -		270 Kcal	
Proteínas (4 Kcal/gr)	10 g -		40 Kcal	
	100 g	\rightarrow	550 Kcal	

Ello permite expresar los datos de las estadísticas oficiales de Kcal/cápita a Kg/cápita permitiendo una coherencia matemática de unidades en todo el eje D (factor de conversión: 1 g/5,5 Kcal). Este sistema está abierto a si se conoce el perfil de componentes en el entorno estudiado, aplicar un porcentaje de utilización más adecuado.

La estructura algebraica y geométrica del símplex no permite aplicar los métodos estadísticos estándar, debido a sus muy peculiares características. Para solventar esta dificultad y analizar adecuadamente un sistema dinámico desde la perspectiva composicional, se aplican transformaciones de las proporciones en el espacio euclídeo ordinario. La más adecuada es la denominada transformación logcociente isométrica, conocida por sus siglas en inglés *ilr* (isometric logratio transformation).

Una vez calculadas las coordenadas *ilr* del conjunto numérico de datos, se puede efectuar el ajuste de un modelo de regresión lineal a una ecuación diferencial lineal de primer orden, tal como se justifica y se desarrolla en Jarauta-Bragulat, E. y Egozcue (2013). La ecuación diferencial lineal en coordenadas *ilr* tiene la expresión general:

$$\frac{d\vec{u}(t)}{dt} = A\vec{u}(t) + \vec{b} \tag{4}$$

Desarrollada, esta ecuación lineal corresponde al sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\frac{du_j(t)}{dt} = a_1^j u_1(t) + a_2^j u_2(t) + \dots + a_{m-1}^j u_{m-1}(t) + b_j, \ j = 1, 2, \dots, m-1$$
 (5)

La estimación de los coeficientes de la matriz y del término independiente realizada de forma directa en (5), presenta ciertos problemas de estabilidad numérica, como se muestra en Jarauta-Bragulat, E. y Egozcue (2013). Para mejorar la estimación se trabaja con la forma integral del sistema anterior:

$$u_{j}(t) - u_{j}(0) = a_{1}^{j} U_{1}(t) + a_{2}^{j} U_{2}(t) + \dots + a_{m-1}^{j} U_{m-1}(t) + b_{j}t,$$

$$U_{j}(t) = \int_{0}^{t} u_{j}(z) dz, \qquad j = 1, 2, \dots, m-1$$
(6)

Mediante regresión lineal a partir de los datos, se estiman los coeficientes del sistema y los términos independientes en (6). Con ello pueden darse tres situaciones, que presentan un número creciente de parámetros a estimar: coeficientes nulos y término independiente no nulo (caso denominado *modelo 0*), coeficientes no nulos y término independiente nulo (caso denominado *modelo 1*) y, por último, coeficientes no nulos y término independiente no nulo (caso denominado *modelo 2*).

A la vista de los resultados y de los indicadores numéricos de la calidad o bondad de ajuste de cada uno de los modelos, se adopta el modelo más sencillo que cumpla con los indicadores de bondad de ajuste. Con ello de obtiene la visualización de la evolución prospectiva de las variables analizadas y se puede proceder a la comparación con el la aplicación modelo a variables consideradas en otros subejes.

7. CONCLUSIONES

Los autores desarrollan su modelo de *sistema alimentario global*, presentado en anteriores publicaciones, basado en cuatro ejes básicos (disponibilidad, economía, política y saber).

Para ello, en el presente trabajo se pasa de los conceptos cualitativos a los cuantitativos. Cada eje se descompone, en tres subejes dando un total de 12, que identifican aspectos específicos de los primarios y que definen en este espacio las actividades y conceptos fundamentales del sistema agroalimentario y de tal forma que puedan seguir desarrollándose sus contenidos en aspectos más específicos, en un desarrollo fractal de base tetraédrica.

Para cada subeje se propone un primer parámetro de evaluación en base a valores en unidades, obtenibles de datos publicados, compatibles con el modelo de estudios evolutivos y prospectivos en el que se propone una variable vectorial para cada eje que toma valores en el símplex de tres partes y ajuste a un modelo lineal en coordenadas ILR.

El modelo presentado y la metodología matemática propuesta normalizan una estructura que da relieve al espacio agroalimentario global y permite conocer las relaciones en el tiempo y en la geografía de sus parámetros y realizar estrategias prospectivas sobre el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo (1371). "El llibre del mostassaf de la ciutat de València"
- BONET, J.L., CLOTET, R. y COLOMER, Y. (2004). "La segunda gran revolución: la externalización de la cocina" en *Alimentos: la conquista humana* (ed. Fundación Triptolemos) Ed. Lunwerg-Barcelona.
- CLOTET, R., COLOMER, Y. y MAYOR, F. (2010). Human development and food: a global vision. en *Global Food Security: Ethical and legal changes* (ed. by C.M. Romeo-L. Escajedo and A. Emaldi) Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.
- EGOZCUE, J.J. y JARAUTA-BRAGULAT, E. (2013). "Growth/decay simple differential models in the simplex". Mathematical Geosciences (submitted manuscript). In press.
- FESNAD (2010) (Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética). Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la población española. Cap. I: Fundamentos de Nutrición-Ed.: EUNSA-Barañain (Navarra).
- FOGEL, R.W. (2004). "The Escape from Hunger and premature death, 1700-2100" Europe, America and The Third World. Cambridge University Press.
- HARRIS, M. (1977). "Cannibals and Kings. The Origins of Cultures". Random House Inc. (Edición Española: Alianza Editorial Madrid, 1987).
- HOBBES, T. (1651). Leviathan-Editorial Losada, S.A.. Buenos Aires (2003).
- JARAUTA-BRAGULAT, E. y EGOZCUE, J.J. (2010). "An approach to growth curves analysis from simplicial point of view". *Proceedings of IAMG conference (Budapest)*.
- JARAUTA-BRAGULAT, E. y EGOZCUE, J.J. (2011). "Compositional approach to growth curves models". *Proceedings of IAMG conference (Salzburg)*.
- JARAUTA-BRAGULAT, E. y EGOZCUE, J.J. (2013). "Modelling compositional change with simplicial linear ordinary differential equations". In Proceedings of the 5th International Workshop on Compositional Data Analysis. K. Hron, P. Filzmoser and M. Templ (Eds.). Pp 71-80.
- MALTHUS, T.R. (1798). "An Essay on the Principle of Population, as it affects the future improvement of society". Londres, J.Johnson
- Malthus, T.R. (1803), "An Essay on the Principle of Population; Or a View of Its Past and Present Effects on Human Happiness", Londres, J. Johnson
- NACIONES UNIDAS (2009). Objetivos de desarrollo del Milenio-N.Y. (USA).
- SEN. A. (1977). "El futuro del estado del bienestar". Conferencia "Circulo de Economía de Barcelona" (15 mayo 1997).
- UNESCO (2007). Estrategia a plazo medio para 2008-2013. Informe 34 c/4 París (Francia).

RESUMEN

El Sistema Alimentario Global: I - Definición de un espacio

Los autores desarrollan su modelo de sistema alimentario global, presentado conceptualmente en anteriores publicaciones, basado en cuatro ejes básicos (disponibilidad, economía, política y saber) dándole una estructura comprensible, abierta y en la que se le aplica una metodología matemática que permite conocer la evolución de los parámetros y su prospectiva.

Para ello, en el presente trabajo se pasa de los conceptos cualitativos a los cuantitativos. Cada eje se descompone, en tres subejes dando un total de 12, que identifican aspectos específicos de los primarios y que definen en este espacio las actividades y conceptos fundamentales del sistema agroalimentario y de tal forma que puedan seguir desarrollándose sus contenidos en aspectos de aún más detalle, en un desarrollo fractal de base tetraédrica.

Para cada subeje se propone un primer parámetro de evaluación en base a valores en unidades, obtenibles en unidades de tiempo, habitualmente años, de datos fiables publicados y compatibles con el modelo de estudios evolutivos y prospectivos presentados en el que se propone una variable vectorial para cada eje que toma valores en el simplex de tres partes y ajuste a un modelo lineal en coordenadas ILR (isometric logratio transformation).

El modelo normaliza una estructura que da relieve al espacio agroalimentario global y permite realizar estrategias prospectivas sobre el mismo en cada parámetro y entre ellos.

PALABRAS CLAVE: disponibilidad, economía, política, saber, alimentación, sociedad, sistema dinámico, modelización matemática, prospectiva.

CÓDIGOS JEL: 3C(02-51), 9I(19-31), 12L(66), 15O(013), 17Q(1-2-3-5).

SUMMARY

The global food system: I - Definition of a space

The authors develop their model of global food system, presented conceptually in earlier publications, based on four basic axes (availability, economy, politics and knowledge) to give it an understandable open structure, and applying a mathematical methodology to it to enable the evolution of the parameters and its prospects to be known.

To this end, this current study goes beyond the qualitative concepts to the quantitative ones. Each axis is broken down into three sub-axes giving a total of 12, that identify specific aspects of the primary ones and define the fundamental activities and concepts of the agri-food system in this space and in such a way that their contents can be developed further in even greater detail, in a fractal development on a tetrahedral base.

A first evaluation parameter is proposed for each sub-axis based on values in units, that can be obtained, time units, years usually, from reliable published data and compatible with the model of evolutionary and prospective studies presented in which a variable vector for each axis is proposed that takes values in the simplex of three parts and adjusted to a lineal model in ILR (isometric logratio transformation) coordinates.

The model standardises a structure that highlights the global agri-food area and allows prospective strategies to be carried out on the same subject, on each parameter or between them.

KEY WORDS: avaylability, economy, politics, knowledge, food, society, dynamic systems, mathematical models, prospective.

JEL CODES: 3C(02-51), 9I(19-31), 12L(66), 15O(013), 17Q(1-2-3-5).

Potential and constraints of employing agricultural biotechnology as a development tool: GMO cultivation and small-holder farmers in Dharmapuri District, India

ELENA POLI (*)

Teresa Serra Devesa (* *)

José María Gil Roig (* * *)

1. INTRODUCTION

Agricultural biotechnologies (1) have increasingly been regarded by developing countries' policymakers as a significant tool for developing their rural areas and eventually benefit resource-poor farmers. Yet, it has become apparent that for these benefits to be realised, a range of technical obstacles need to be overcome, as well as institutional and socio-economic contexts to be taken into account, even when the technology is technically feasible.

In the case of India, in light of the central role Indian governmental agencies attribute to biotechnology to burst rural development, this paper will examine the actual determinants of access to this technology, as well as the consequential variety in timing of adoption and benefit distribution between different categories of farmers. These factors determine how/if

^(*) Doctoranda en Sostenibilidad en el CREDA-UPC-IRTA (Centre de Recerca en economía i Desenvolupament Agroalimentari).

^(**) IRTA Researcher CREDA.

^(***) Director del CREDA-UPC-IRTA.

⁽¹⁾ Biotechnology is a very broad term. In this paper, it will be used exclusively referring to the application of genetic engineering in agricultural biotechnology.

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (33-59).
 Recibido enero 2013. Revisión final aceptada agosto 2013.

biotechnology can be used as a rural development tool in each specific location and should therefore be carefully considered at the time of formulating a biotechnology project/policy.

A number of important determinants of the benefits of biotechnology adoption by small-holders relate to the *suitability of the technology* for the needs of the farmers, as well as to issues of *access to complementary resources* (for example land rights, access to credit and input/output markets) needed for adoption. In the context of India, suitability of transgenic varieties for small-holder agriculture could be questioned, firstly, in terms of the appropriateness of the technology to small-holders' agronomic constraints. Thus, the proposed solutions should aim towards assuring biotechnology is shaped to tackle their priorities: mainly low-input use, robustness and capacity to resist abiotic stresses (FAO, 2004; Lipton, 2007). Secondly, concerns can be directed to the possible negative impact the traits embodied in these varieties (mainly referring to pest and herbicide-resistant varieties) can produce on the labour market (De Janvry and Sadoulet, 2002).

Impacts are direct and indirect; while farmers are impacted through changes in productivity and price, farm-workers are impacted through changes in wage-rate and employment. In developing countries where land is mostly unequally distributed and farmers tend to be mostly labourers, biotechnology can be designed to benefit both landless workers and land-owner farmers who supplement their incomes by working as labourers on larger farms (De Janvry and Sadoulet, 2000). This can be achieved by focusing research on the expansion of crop production on previously unusable lands or on crop production in seasons when it was previously not possible. However, for this to happen, research needs to target yield increasing traits in labour intensive and un-mechanised crops. These characteristics should be specifically targeted in research, since much of the biotechnology devices used in developing countries were initially developed to suit rich country conditions and constraints – primarily the high labour cost.

Thus far, the *problem* has been conceived as the suitability of the technology to tackle poor farmers' constraints and the *solution* to assure technology is developed to meet their needs. However, this is only part of the picture. As access to complementary resources affects adoption (Feder *et al.*, 1985), understanding the constrictions farmers face in accessing those

resources is crucial in determining adoption and benefit derived from the technology. When access to input markets is constrained by inefficient infrastructures and marketing system, seeds cannot get to the farmers in marginal and remote areas (Acharya, 2006). Moreover, when transgenic seeds are costly, lack of credit may disallow farmers from adopting this technology innovation (Qaim and de Janvry, 2003; Ameden et al., 2005; Giné and Klonner, 2006). In addition, there may be comprehension and learning constraints to deal with the new system (Stone, 2007), as the quality and source of information is proved to be a critical factor in influencing farmers' adoption and benefit from this technology (Tripp and Pal, 2000; Marra et al., 2001; Tripp, 2001; Stone, 2011). Eventually, on access to input and output markets, depends whether or not farmers will be able to access the new technology and benefit from increases in production (Shilpi and Umali-Deininger, 2008).

Moreover, the different timing of adoption can also impact on the distribution of the benefits of this technology (Burton et al., 1999). If adoption of the improved varieties depends on particular resources and if large holders/better off farmers tend to have better access to these inputs than small-holders (because of their wealth or social-cultural reasons), then in that context, the technology will produce different timing of adoption, which, in turn will impact on the distribution of the benefits of the technology (2) (Giné and Klonner, 2006; Severn-Walsh, 2006). As described in Lipton (2007) relative to the increased production derived from Bt cotton, the risk is that once local production rises (due to richer farmers being early-adopters), prices and income may result depressed. Thus the late-comers would lose from price falls when others adopted Bt varieties, but would also benefit less when they eventually adopt Bt seeds (Lipton, 2007). This process produces consequences over local inequalities. Evidence is provided by Morse et al. (2007) who show that adopting Bt cotton reduced inequality among growers but increased inequality for nonadopters (Morse et al., 2007).

⁽²⁾ In this regard, wealth is proved to overcome supply constraints and give enhanced access to the new technology. Giné and Klonner (2006) identify determinants of the timing of technology adoption as well as resulting income and inequality dynamics during this process. Moreover, Severn-Walsh (2006) analyzes the factors affecting the adoption of transgenic Bt cotton by smallholder farmers in Tamil Nadu. The author finds farmers with larger farms and greater overall wealth to be more likely to adopt, and benefit, from Bt cotton relative to farmers with smaller farms or less wealth.

Therefore, if differences in adoption depend on unequal access to complementary inputs, then this finding has important policy implications and indicates that assuring a more equitable adoption of biotechnologies may not exclusively depend upon a shift in the research approach, but also on the establishment of measures that ensure better access for the small-holders to these complementary inputs. Using field survey data from Bt cotton farmers in Tamil Nadu, we attempt to identify what are the constraints that farmers face in accessing this technology and reaping benefits from it. These answers will spread light on the chances and the constraints for agricultural biotechnology to serve the purpose of agricultural and rural development.

The paper has four sections. Section I presents the case of India, one of the first among the developing countries to identify biotechnology as a major tool for the development of its rural areas. Firstly, the institutional framework set by India's central state is considered. Secondly, the analysis narrows its focus on the biotechnology policies defined at the State level – taking the case of Tamil Nadu into consideration. Section II presents the empirical setting of the paper, wherein a brief note on the study area as well as the sampling design is presented. Section III proposes a categorisation of the socio-economic constraints encountered by farmers in accessing and benefiting from biotechnology. These considerations allow drawing some conclusions regarding the impact of biotechnology applications on the rural structure and specifically on the smallholders.

From this categorization it will be concluded that to be used as development tools, biotechnology projects and policies need to be integrated with socio-economic considerations. However, this task could prove to be not only time-consuming and resource-expensive, but indeed a difficult and complex challenge. The concluding section (Section IV) will tackle this question and eventually propose a number of pointers for policy.

2. BIOTECHNOLOGY AS A DEVELOPMENT TOOL

2.1. Institutional framework at the national level: the case of India

As an active contributor to an international dispute over the potentialities and the risks of agricultural biotechnology, India adds its own specific issues to this debate. Concerns over the efficacy of the technology, the con-

trol of agriculture by multinational companies, farmers' rights, as well as the role of the state and public research, explain the endurance and fervour of the controversy (for a more detailed discussion see Bharathan, 2000; Gupta and Chandak, 2005 and Scoones, 2003). Ahead of this debate, stands high political support. The recent biotechnology policies of the Indian government demonstrate the eagerness with which politicians and prominent members of the elite scientific establishment are exploring the potential for transgenic technology to bring economic growth and meet food security needs.

India has been one of the first among the developing countries to have attributed a major role to biotechnology as a tool for the advancement of the agricultural sector as early as the 1980s (Chaturvedi, 2005). This recognition, sided by a significant increase in government spending to promote this sector, was formalized by the establishment of a fully-fledged government department, the Department of Biotechnology.

The objective of the department is stated as: "attaining new heights in biotechnology research, shaping biotechnology into a premier precision tool of the future for creation of wealth and ensuring social justice – especially for the welfare of the poor" (DBT, 2001). In the discourse of the national government, with regards to the National Biotechnology Development Strategy, the attainment of "new heights" in biotechnology research is explicitly related to agricultural development, with a specific focus on the poor (DBT, 2007).

Moreover, with biotechnology being seen as a key "new economy" industry following India's information technology (IT) success, the promotion of biotechnology in policy making is increasingly being regarded as a key aspect for future economic growth. This is true not only at the level of the central government but also at state level.

As the states of Andhra Pradesh, Karnataka, Maharashtra, Gujarat, Kerala and Tamil Nadu draw up their own sub-national biotechnology policies, the "enthusiasm with which Chief Ministers and state policy-makers have latched onto the "IT to BT" hype" (Seshia and Scoones, 2003) has become evident. In order to attract the biotechnology industry to their respective states, they promised fiscal and infrastructural support measures

similar to the ones already available to the IT sector, such as tax concessions, capital subsidies, the creation of industrial infrastructure, special economic zones, technology incubators, and so on (Chaturvedi, 2005; Konde, 2008).

The next section highlights this process through the case of Tamil Nadu; the state's specific policies on biotechnology regulation and promotion are analyzed. This analysis serves to characterize the institutional framework of our case study of Dharmapuri District.

2.2. Institutional framework at the state level: Tamil Nadu

"Tamil Nadu has emerged as a front ranking State in attracting investments. The growth in knowledge-based industries in the State in recent years has been phenomenal. In order to consolidate these gains and carry the State forward in the path of economic development, the Government of Tamil Nadu has decided to focus on another knowledge-based industry, i.e., Biotechnology"TN Government, Biotechnology Policy 2000-01.

Tamil Nadu was the first Indian state to develop its own biotechnology policy, doing so under the guidance of M.S. Swaminathan. The influence of Swaminathan, whose efforts in biotechnology are explicitly related to poverty-uplifting strategies, is clearly visible throughout government policy.

The institutional approach of Tamil Nadu is analyzed by Scoones (2006) as "part of a familiar policy discourse in which state governments, in partnership with the centre and (somewhat more vaguely) the private sector, committed themselves to a public enterprise aimed at the broad developmental goals of tackling poverty and encouraging economic uplift" (Scoones, 2006: 209). According to this framework, the government focused on two main strategies in order to exploit the potential of biotechnology for the benefit of the farmers and the agricultural sector as a whole: strengthening the coverage of extension services and their competence in new technologies and encouraging a public-private partnership in spreading biotechnology through the promotion of contract/corporate farming (TNAD, 2007-08). Both these propositions are part of a bigger strategy initiated nationwide in India.

On one side, a nationwide reform of public extension aimed at transforming this service into a demand-driven, broad-based and holistic system (Birner and Anderson, 2007). (3) In line with this reform, Tamil Nadu proposed the replacement of the "top-down approach" with the "bottom-up approach" at village level; specifically promoting the "group approach" to replace the traditional "training and visit approach" (TNAD, 2007-2008: 25). Moreover, in setting its policy to reform extension services, the Government called for the need of specific attention to provide women farmers with appropriate technology, training, and information.

On the other side, the government's policy aimed at encouraging public-private partnership in promoting biotechnology uptake in the rural areas through contract/corporate farming arrangements. As expressed in the Policy Note "to link farmers with the assured marketing and to protect the interest of both the farmer and the industry, contract farming is promoted by the State Government through Department of Agriculture" (TNAD, 2007-2008: 15). Although among the public institutional sphere this arrangement appeared to be a priority for rural development, its merits and demerits are still subject to strong disagreement (see Erappa, 2006).

This institutional framework helps characterizing the area being studied in this research article: the Dharmapuri District in the state of Tamil Nadu.

3. EMPIRICAL SETTING

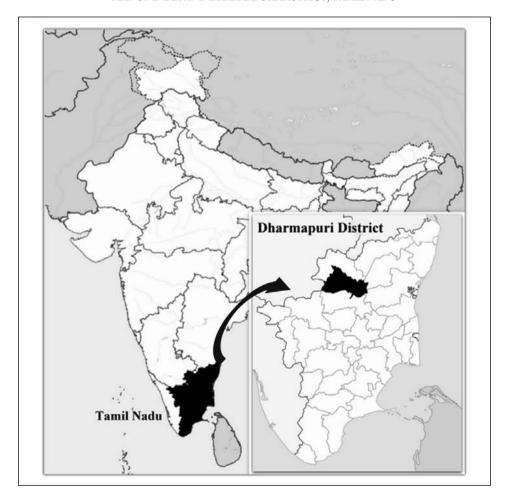
Dharmapuri District is located in the North Western part of Tamil Nadu. It is the second most populated district of the State, as well as one of the poorest and least ranked in terms of the Human Development Index (Government of TN, 2003). The economy of Dharmapuri is mainly agrarian in nature. Almost seventy percent of the workforce is dependent on agriculture and allied activities. In the arid and semi-arid harsh environmental conditions of the District (the region receives only 400 to 500 millimetres of rainfall annually and less than 10 percent of farmland is

⁽³⁾ For more details on the strategies adopted nationwide to strengthen agricultural extension systems see Sulaiman (2003) on the implemented innovations; Sulaiman and Hall (2002) on the challenges encountered during the reform and Raabe (2008) for a review of what eventually worked where and why.

irrigated) crops like paddy, millets, pulses and cotton account for the major area under cultivation (CARDS, 2008; Smale et al., 2009).

Figure 1

MAP OF INDIA AND DHARMAPURI DISTRICT, TAMIL NADU



As in the rest of the state, in Dharmapuri the uptake of genetically engineered crops has been very rapid. Traditionally belonging to the cotton belt, the release and promotion of genetically modified (GM) cotton has produced a visible change on the district's agricultural production and distribution structure, as well as on the labour market.

Our exploratory study of Dharmapuri District aims at analysing these changes in the life of the cotton small-holder farmers. For this purpose, five cotton-growing villages were randomly selected (Mukkanur, Kuppur, Settikarai, Adagappadi and Bolanahalli) to conduct a survey. Information was collected from a sample of 100 farm managers (out of which 24 percent were women) who had cultivated Bt cotton crop during kharif season 2007. 41 % of our sample farms owned less than 5 acres of land and 59 % owned 5 to 10 acres, reflecting the District's landholding distribution. Given the difficulties of obtaining an official census of cotton farmers in each village, the purposive sampling method was applied to select Bt cotton farmers. Official farmer records were available only for Bt cotton farmers under contract, whose particular characteristics (generally more educated and equipped with irrigation facilities) did not represent the actual situation of the farmers in this area.

Data were gathered on farmers' socio-economic characteristics, input-out-put quantities and management practices; moreover information on farmers' access to extension information and institutional support was gathered. The following Table 1 summarises the results of the main qualitative socio-economic data collected.

Table 1

DEFINITION AND SUMMARY STATISTICS OF QUALITATIVE SOCIO-ECONOMIC DATA

Variable	Description	Percentage	
GENDER	1. Male 2. Female	76% 24%	
EDUCATION	Illiterate Functionally literate Primary schooling Middle schooling Secondary schooling Above secondary schooling	12% 28% 38% 16% 6% 0%	
YEARS OF BT COTTON CULTIVATION	First Year Second Year Third Year More than three years	10% 18% 56% 16%	
SOURCES OF INCOME	Only agricultural Other sources	86% 14%	
MEMBERSHIP OF FARMING ORGANIZATIONS	No memberships Yes of Self-Help-Group Yes of Farmers 'club Yes of Cooperative	85% 12% 3% 0%	

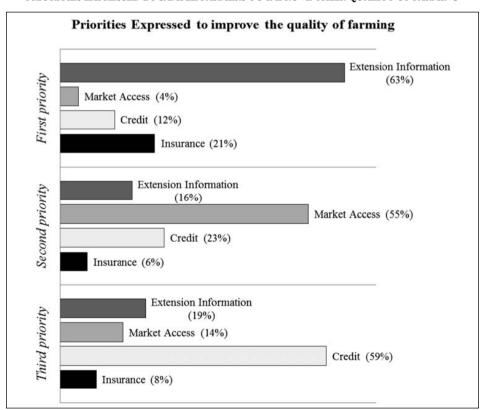
Quantitative survey results can be summarised as follows: sample farms cultivate, on average, 6.6 acres of land (usually owned by farms) that yield 7,8 quintals of cotton per acre. The large majority of plots are rain-fed, whereas the main form of irrigation is through bore-dug wells. The average income obtained per quintal is slightly below 3,500 rupees. Among production costs, hired labor is the most relevant, followed by fertilizer, pesticides and seeds. The low cost of seeds is due to government intervention, which in 2006 set maximum retail prices for *Bt* seeds at Rs 750 per packet, which was less than half the price previously charged by seed companies. The average per quintal net income is around 1,250 rupees. Farm income represents almost 86% of the income obtained by sample households. Sample farms rarely own farm machinery, being the tenure of a bullock more common (around 44% of sample farms). Around 92% of sample farms sell their produce to the State's Co-operative Spinning Mills Federation, being the rest sold to private agents.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Extensive reviews of technology adoption studies in developing countries can be find in the academic literature (starting from the reference works of Feder et al., 1985 and Feder and Umali, 1993). There are number of factors that have been found to influence the extent of adoption of technology such as its characteristics or attributes; the profile of the adopter, the change agent (extension worker, or the retail companies promoting the technology, etc.); and the socio-economic and physical environment in which the technology is introduced. The socio-cultural traits of the farmers are also important. His/her age, education, income, family size, tenure status, credit access, social status and beliefs also influence adoption. The personal characteristics of extension workers (or the seed company/seed shop/fellow farmers etc. which are sponsoring the technology) such as trustworthiness, good relationship with farmers, ability to communicate with farmers and previous experience, are important at the time of technology acceptance. The biophysical environment also plays a role. The conditions of the farm, which include its location, availability of resources and other facilities such as roads, markets, transportation, irrigation facilities, soil type, and electricity matter as well. Least, but not last, the price of the outcome product is taken into account by farmers at the time of adopting.

In our study of Dharmapuri District, we attempt to identify the actual complementary inputs which affect the capacity of small-holder farmers to adopt and benefit from adoption of Bt cotton. For this purpose, sample farmers were enquired on the three main factors considered as priorities for improving their quality of farming and farm management. Farmers were asked to rank priorities out of four factors/options given to them based on preliminary qualitative interviews: "Insurance against crop failure", "Credit provision", "Input/Output market access" and "Extension/Technical information". The results revealed three high priorities, as shown in Figure 2, identified as "Credit" "Extension information" and "Market Access". A more in-depth analysis of these three factors is presented below.

Figure 2
PRIORITIES EXPRESSED BY SAMPLE FARMERS TO IMPROVE THEIR QUALITY OF FARMING



Access to credit

For biotechnology to spread over rural areas, smallholder cotton growers need to acquire the necessary production inputs. In many instances, credit is the major constraint. The type of credit available often plays a large role in determining what inputs are available to farmers, and indirectly, it affects the risk behaviour of the famers, thereby affecting technology choice and adoption (Ameden et al., 1995; Qaim and de Janvry, 2003; Giné and Klonner, 2006 and Komicha and Öhlmer, 2006).

In the case of India, most rural families have inadequate savings to finance farming activities which, coupled with the seasonality of agricultural income, makes credit availability a fundamental precondition for the adoption of biotechnology. The case of Bt cotton adds new facets to this situation. With the emergence of Bt cotton, local input markets became highly integrated with the seed, pesticide as well as fertiliser companies. As a result, farmers have been mostly compelled to buy the seed, insecticides and fertilisers from the same shop (Viswanathan and Lalitha, 2009). Though sales of seeds are not on credit, sales of insecticides and fertilisers can be on credit. Buying inputs on credit would be helpful if small-holders could rely on a sound system of formal agricultural credit. However, the Indian agricultural credit sector has not yet been able to respond to the existing high demand for agricultural loans (4); restriction that has pushed certain categories of farmers to depend on seed shops and moneylenders for their credit needs.

The difficulties to access formal sources of credit are even higher when farmers own low quality and rain-fed lands. These farmers find themselves excluded from accessing loans, firstly because land is usually retained as collateral and credit institutions consider the actual size of landholding and the quality of land as an important indicator of the creditworthiness of the borrower. Secondly, apart from land, other valuable assets– particularly agricultural machineries and equipment – and the proportion of

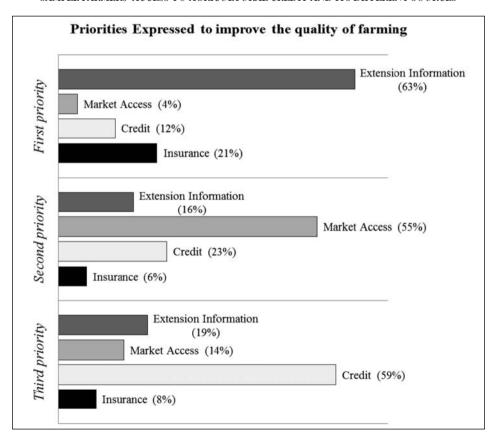
⁽⁴⁾ Explanations for the inner causes of this malfunction are many as described in Harris (1980), Basu (1997) and reviewed recently by Giné and Klonner (2006).

⁽⁵⁾ A further issue is that of social discrimination. Credit-disbursing officials may discriminate against lower caste and tribal farmers: first, because this stratum of the society retains less political leverage; and second, because of the predominance of higher caste decision-makers in credit institutions (Sahu et al., 2004; Kalpana, 2008).

non-farm income are also used as creditworthiness indicators. Thirdly, an assured source of irrigation and crop insurance are perceived by banks as adding to the reliability of crop production and therefore to the creditworthiness of the farmer (5) (as detailed in Sahu et al., 2004). Given the large proportion of farmers lacking these requirements, it is not surprising that at present there is considerable unmet demand for rural credit (Acharya, 2006; Golait, 2007; Sidhu et al., 2008; Chaudhuri and Cherical, 2012), which mainly affects marginal and low-income farmers.

This situation is reflected in the results of our study of Dharmapuri, as detailed in Figure 3, which summarises the responses of sample farmers on access to agricultural credit and its sources.

Figure 3
SAMPLE FARMERS' ACCESS TO AGRICULTURAL CREDIT AND ITS DIFFERENT SOURCES



Access to credit not only affects the inputs available to cotton farmers, but also the income they can get out of Bt technology. Depending on their credit access and its terms, farmers are able to afford different timing of sales to the open market, which in turns affects the price obtained for the produce. Since small farmers need cash more urgently, they are forced to sell their produce immediately after the harvest, when prices are generally low. On the contrary, wealth and/or access to capital enable large farmers to withhold their produce and sell when prices rise, during periods of scarcity (Sahu et al., 2004).

Nevertheless, if small-holders were affiliated to a strong producer association, they may gain better access to various sources of credit and thus to the expensive inputs related to *Bt* technology. However, to run such organizations and assure their long-term sustainability is not an easy task, as appeared in our exploratory study of Dharmapuri. There, cases of small-holder farmers participating in any kind of producer associations were very rare. None of the *Bt* cotton farmers interviewed was part of a cooperative and a small percentage of them were part of a farmers' club or self-help group, with no more than ten members.

All over India, however, many different new options to promote farmer organizations have been conceived and new institutional channels for credit are being undertaken: financial self-help organisations, landless credit and savings groups as well as partnership of these new institutions with formal financial ones such as the SHG-Bank Linkage (Basu, 1997; Acharya, 2006; Golait, 2007). The challenge is now to determine which agency could be best suited for the provision of credit to farmers to adopt and benefit from biotechnology applications; and how the complementary measures could best be integrated with the provision of such credit.

Access to information and extension services

Although for centuries farmers' observation and experimentation have been responsible for the diffusion of many new varieties, in the case of biotechnology it has become much harder for farmers to distinguish among options, particularly if they embody cryptic qualities. It is the case for varieties which have been nutritionally enhanced or made resistant to particular diseases but that without adequate information are hard to distinguish from conventional ones. This is also the case of Bt cotton.

Since its introduction to the Indian market, this technology has been characterized by a wave of contradictory advertising, campaigning, and lobbying aimed at farmers, with misleading information being spread by its supporters and opponents alike (see Stone, 2011 and Glover, 2010 for an in-depth analysis). This load of misleading information has been sided by the proliferation of many new Bt cotton varieties introduced in the market every year. This process has generated a complex scenario for farmers to experience with Bt cotton either through environmental or social learning, eventually slowing down the build-up of their own knowledge based on direct experience.

Problems of miss-information on new agricultural technologies are wide-spread all over India (Birner and Anderson, 2007). Our exploratory study identifies the sources of information available to cotton farmers in Dharmapuri District and acknowledges the potential repercussions of a lack of adequate information provision on *Bt* cotton farmers. After enquiring about their access to extension services and its sources, farmers were asked to select the category of information provider on which they would rely first when seeking technical information on seeds and crop production. Farmers could choose between "seed dealers", "private crop consultants", "government extension officials", "other farmers", "scientists", "farmers' associations" "press/tv/radio" and "other." The responses indicated "seed dealers" as the first choice for the large majority of farmers, followed by "other farmers" and "press/tv/radio". Details of the responses are reported in Figure 4.

Given this general lack of public extension support (6), based on preliminary qualitative interviews, sample farmers were asked to explain the characteristics they attributed to Bt cotton seeds prior to planting, given the information received. A number of features were in some cases wrongly at-

⁽⁶⁾ Governmental extension services were criticised by the farmers interviewed on various grounds: insufficient coverage, technical weakness and gender biases. However, behind this malfunctioning there are causes which are beyond the control of extension workers. It is the case of outdated pre-service education, inadequate in-service training, low salaries and status, and the need to cover a large number of farmers without having a sufficient operational budget and transportation facilities (Glendenning et al., 2010).

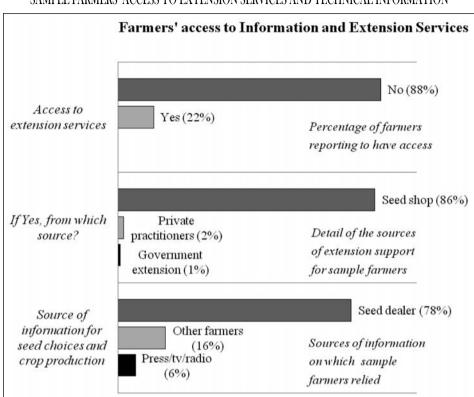


Figure 4

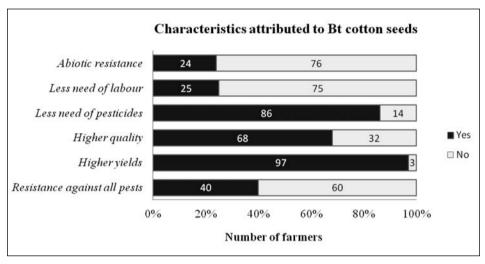
SAMPLE FARMERS' ACCESS TO EXTENSION SERVICES AND TECHNICAL INFORMATION

tributed to and, thus, expected from *Bt* seeds (for example resistance to abiotic stresses and yield increase) which showed misconceptions about the actual purpose of this technology. Figure 5 summarises farmers' responses.

The implications of this miss-information were evident in the case of compliance with specific farming management practices related to *Bt* cultivation, namely *refugia*. None of the farmers interviewed planted *refugia* and none of them was aware of its purpose.

The flood of misleading information produced along the spread of this new technology, coupled with the existence of a largely unregulated seed market, calls for the need of providing farmers with specific information support (Tripp, 2001). If this information is lacking, the effectiveness of the technology could be undermined and the technology be indeed harm-





ful to farmers. For instance, as for the case of pest controlling varieties, if farmers are unaware of the actual properties of Bt cotton, one can hardly expect that they will reduce their level of pesticide use. This was confirmed by a survey of Bt cotton farmers in Gujarat and Maharashtra conducted by Shetty (2004) who found that farmers followed an unnecessary high spraying schedule, which led to the development of resistance in the bollworm, hence the increase of pest infestation, lowering the yield of Bt cotton in the region (7). It follows that absence of extension support and a lack of farmers' knowledge can considerably limit the potential economic, environmental and health benefits of biotechnology application (Glover, 2010).

Availability of market information is another essential aspect of information for farmers to benefit from biotechnology. Market information allows the process of price discovery and transmission of price signals, thereby allowing farmers to acquire the benefits of increased production.

⁽⁷⁾ Similar results are presented in Viswanathan and Lalitha (2009). In other significant studies on farmers' misinformation and over-use of pesticides against Bt cotton pests, market and institutional failure are found to be the main causes (Yang et al., 2005; Penisl and Waibel, 2005).

Nonetheless, this is a widely lamented issue all over India, where there is no adequate agency to disseminate information relating to markets such as prices, demand, government policies, and so forth (Choubey *et al.*, 2005; Glendenning *et al.*, 2012). Stone (2011) provides a fruitful discussion of the new ways proposed by the Indian government to supply market information to cotton farmers, although the problem is still far from being resolved.

In the light of these constraints, the challenge is to understand what kind of information would allow farmers to take advantage of such technology and how to deliver it best. This implies examining farmers' own information management capacity as individuals as well as farmer organisation; pondering on the options of providing information through public and/or private extension and under what circumstances; and examining the performance of the seed industry in providing inputs and information to the resource-poor farmers (Glenndening et al., 2012).

Access to input and output markets

The Indian agricultural marketing system suffers from a number of structural weaknesses related to the large inadequacy of transportation facilities, the non-availability of market information, and the high market volatility (Acharya, 2006). This situation is mirrored in Tamil Nadu, where agricultural markets, generally small in size and heavily congested, offer only few facilities and limited infrastructure (Shilpi and Umali-Deininger, 2008).

A project aiming at improving the livelihood of small farmers through biotechnology should take these deficiencies into account. And it should for a number of reasons. Firstly, farmers' need to buy fresh seeds for every new crop season calls for the strengthening of physical seed market infrastructure. Without adequate input markets, biotech varieties that would benefit certain particular areas, either because of social or environmental characteristics, are unlikely to reach farmers. Equally, the absence of adequate output market functioning may offset the benefit provided by increased production (Qaim, 1999 and Smith, 2007). A significant increase in production could lead to flooded local markets and reduced local

prices. This means the benefit capture of biotechnology-driven increase in production depends on access to markets.

It is thus important to consider how different capacities to access input and output markets impact on different categories of farmers and what the distributional implications of this process are. A number of studies have shown how wealth confers benefits in accessing market facilities. Shilpi and Umali-Deininger (2008) observe that wealthy farmers in Tamil Nadu are able to capture a disproportionate share of the benefits from the facilities available at congested markets. This is consistent with the benefit conferred by wealth to the early adopters as discussed in Serra *et al.* (2008). As Acharya (2004) noted in the context of Indian markets, this may happen either because wealthy farmers are able to afford better transportation facilities or because their wider social network ensures lesser waiting time in accessing facilities at the market place.

Therefore, on one hand, there is a dire need of additional investments in market facilities to benefit poorer farmers. On the other, if small-holders were affiliated to a strong association, advantages would be felt also at the time of selling their produce. In the case of Dharmapuri, all of the farmers interviewed lamented the high volatility of cotton prices and that no farmers' association would support them at the market place. Given the imperfection of the cotton marketing system which often forces farmers to sell their cotton as ungraded, being member of a producer organization would substantially improve their bargaining power vis-a-vis companies and market functionaries (Choubey *et al.*, 2005). These organisations could in fact arrange to collect products from small farms, manage the grading, storing and transportation either to private companies or at the open market (Choubey *et al.* 2005). These are important challenges which have great implications for the viability of *Bt* technology and sustainability of the *Bt* production system.

5. CONCLUSIONS

A sustainable future for Indian agriculture with the presence of GM technology in general and *Bt* technology in particular, would essentially call for many reforms, development strategies and institutional and policy inter-

ventions embracing a wide spectrum of activities such as the restructuring of both input and output markets. Ahead of this, realising how the desired changes we expect from the introduction of biotechnology applications are intertwined with the socio-cultural and economic dimension, calls for a reflection of how the interaction between these factors should be taken into account and what are the advantages and disadvantages of so doing.

Taking into account the socio-economic dimension of biotechnology not only demands for a complex set of technical considerations in determining the impact of every new trait introduced, but also for an evaluation of every crop in its own social and economic context (Stone, 2007). Hence, integrating these perspectives into crop biotechnology research and creating policies that can correspond to the new realities associated with this technology are crucial challenges the agricultural policy makers in the developing world are facing. The main challenge is that every variety which is introduced and promoted, although with a pro-poor purpose, will produce both winners and losers in the rural society. Moreover, the developmental impact of technically successful varieties can be heavily limited by non-technical issues (such as difficulties in marketing the increased production). Thus, it appears how necessary are both farmers' participation and long-term interaction with the scientific establishment; firstly at the moment of designing the technology and then progressively in finetuning the technology to suit farmers' needs as the socio-economic environment changes.

However, to date, very few participatory exercises with resource poor farmers have led to the implementation of biotechnology research projects (FAO, 2004). This is because involving farmers is not easy, as they tend to lose interest if results take a long time, which is often the case in research. Moreover, participatory research in biotechnology faces the limitations that are common to the programmes using a participatory bottom-up approach: the time lag between project identification, the development of the technology and its availability to farmers. These are the disadvantages that create reluctance in actually including socio-economic considerations when designing biotechnology projects. In fact, when the method applied for formulating projects' activities becomes more time-consuming, more complex and resource-expensive, donors and imple-

menting organisations may wonder whether such process is necessary. In other words, the advantage of conducting costly socio-economic studies involving farmers should be considered (8). Nevertheless, a number of biotechnology projects structured with an interactive participatory process have proved how participation can be valuable in this case (Van de Fliert and Braun, 2002; Laxmi *et al.*, 2007). Whether the approach to biotechnology transfer be participatory, partnership-based or science led (Hall *et al.*, 2001), the matter of whether or not to take into account social elements becomes not only a question of making the implementation of the project more time-consuming or resource intensive; it becomes furthermore a question of choosing until what point specific groups' current social and economic characteristics should impact on the upholding project. This is a question which is faced at every step of the process from technology design to its delivery to the field. It could be taken as an example the delivery of biotechnology-related information to the rural areas.

This task presupposes a prior choice of "how to train" and "who to train": whether to train a number of trainers or to train farmers directly could be the first question. If the second option is chosen, it could be questioned whether training should be targeted directly towards the resource-poor farmers or, alternatively, towards the better-off ones and then expect technology to spread to other layers of the farming community. Furthermore, a choice would be needed regarding training women and/or men farmers and on which subjects respectively.

These questions are still open but shed light on how biotechnology research could be directed to address particular needs and societal aims without regarding socio-economic frames as something rigid and everlasting. Otherwise one would be missing out how the social and economic environment is continuously changing and how it adapts to new conditions. However, such balance is not easy to achieve, and also it is complex to work out the dilemma of how to bring a change without provoking an alteration of the system. This is why farmer's participation becomes so important in this process.

⁽⁸⁾ Broerse and Bunders, (2000) and Thro and Spillane (2000) suggest several reasons as to why participatory research related to biotechnology is needed and which are its drawbacks.

Integrating these perspectives into crop biotechnology research is a challenge that developing countries' agricultural policy makers need to confront. While it is clear that the private sector will pursue its own interest in developing specific aims in research and commercialisation of biotechnological traits, public research has the potential and duty to tackle the question. Developing countries with strong research capacity in biotechnology can (re)design this technology according to their specific socioeconomic aims. Here, one may understand that as any other technology, biotechnology also has a social dimension besides technical dimensions. Likewise, biotechnology can hold specific socio-economic aims. As it has been previously shown, certain biotechnological developments within a specific socio-economic context will benefit certain categories of farmers while there will be other categories which will be negatively affected. At this point, the challenge facing the agricultural policy makers in the developing world is to settle a social negotiating process involving farmers and the public scientific establishment in order to discuss further developments of this technology. This way, the technological change introduced by biotechnology can be directed to respond to clear societal targets and aims.

REFERENCES

- ACHARYA, S.S. (2006). Agricultural Marketing and Rural Credit for Strengthening India Agriculture. INMR Policy Brief. Asian Development Bank.
- ACHARYA, S.S. (2004). *Agricultural Marketing in India*, Part of the Millennium Study of Indian Farmers, Report 17, Academic Foundation Publishers, New Delhi.
- AMEDEN, H., QAIM, M., and ZILBERMAN, D. (2005). Adoption of agricultural biotechnology in developing countries. In J. Cooper, L. Lipper, and D.Zilberman (Eds.), *Agricultural biodiversity and biotechnology: Economic issues and framework for analysis* (p. 329–358). Boston: Springer Publishing.
- BASU, S. (1997). Why Institutional Credit Agencies are Reluctant to Lend to the Rural Poor: p. A Theoretical Analysis of the Indian Rural Credit Market. World Development, 25 (2): p. 267-280.
- BHARATHAN, G. (2000). *Bt*-Cotton in India: anatomy of a controversy. *Current Science*, 79 (8): p. 1067-1075.

- BIRNER, R., and ANDERSON, J. (2007). How to make agricultural extension demand-driven? The case of India's agricultural extension policy. Discussion Paper 00729. Washington D.C.: p. International Food Policy Research Institute.
- Burton, M., Rigby, D. and Young, T. (1999). Analysis of the determinants of adoption of organic horticultural techniques in the UK. *Journal of Agricultural Economics*, 50 (1): p. 47-63.
- Broerse, J.E.W. and Bunders, J.F.G. (2000). Requirements for biotechnology development: the necessity for an interactive and participatory innovation process. *International Journal of Biotechnology*, 2 (4) p. 275-296.
- CENTRE FOR AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT STUDIES (CARDS). (2008). District Agriculture Plan Dharmapuri District. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India.
- CHATURVEDI, S. (2005). Dynamics of Biotechnology Research and Industry in India: Statistics, Perspectives and Key Policy Issues. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2005/6, OECD Publishing.
- CHAUDHURI, K. and CHERICAL, M.M. (2012). Credit rationing in rural credit markets of India. *Applied Economics*, 44 (7): p. 803-812
- CHOUBEY, S., PENDSE, N.G., and SHUKLA, N. (2005). *Economic reforms in India: need, effects and suggestions.* Sarup and Sons, New Delhi, India.
- DE JANVRY, A., and SADOULET, E. (2000). Rural Poverty in Latin America: Determinants and Exit Paths. *Food Policy*, 25 (4): p. 389-409.
- DE JANVRY, A., and SADOULET, E. (2002). World poverty and the role of agricultural technology: direct and indirect effects. *Journal of Development Studies*, 38 (4): p. 1-26.
- DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY, (2001). Biotechnology: a ten year perspective vision document, Ministry of Science and Technology, Government of India. Available at http://www.dbtindia.nic.in
- DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY, (2007). National biotechnology development strategy: key elements, Ministry of Science and Technology, Government of India.
- ERAPPA, S. (2006). Contract farming in Karnataka: A boon or a bane? Research Report 9/ADRT 113. Banagalore: Agricultural Development and Rural Transformation Centre, Institute for Social and Economic Change.
- FEDER, G. and UMALI, D., (1993). The adoption of agricultural innovations. A review. *Technological Forecasting and Social Change*, 43: p. 215-239.
- FEDER, G., Just, R. and Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Econom. Develop. Cultural Change*, 33 (2): p. 255-298.

- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, (2004). The State of Food and Agriculture 2003–2004: Agricultural Biotechnology-Meeting the Needs of the Poor?; FAO Agriculture Series No.35; FAO: Rome, 2004
- GINE, X., and KLONNER, S. (2006). Credit Constraints as a Barrier to Technology Adoption by the Poor: Lessons from South-Indian Small-Scale Fishery, Working Papers RP2006/104, World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER).
- GLENDENNING, C. J., BABU, S. C. and ASENSO-OKYERE, K. (2012). Information Search Behaviors of Indian Farmers: Implications for Extension Services. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 18 (5): p. 493-507.
- GLENDENNING, C. J., BABU, S. C. and ASENSO-OKYERE, K. (2010). Review of Agricultural Extension in India: Are Farmers' Information Needs Being Met? IFPRI Discussion Paper 01048. Addis Ababa.
- GLOVER, D. (2010). Exploring the Resilience of Bt Cotton's "Pro-Poor Success Story". *Development and change*. 41 (6): p. 955-982
- GOLAIT, R. (2007). Current Issues in Agriculture Credit in India: An Assessment. Reserve Bank of India Occasional Papers, 28 (1) Summer 2007
- GOVERNMENT OF TAMIL NADU (2003). Tamil Nadu Human Development Report (HDR) Social Science Press, Delhi.
- GUPTA, A. K. and CHANDAK, V. (2005). Agricultural biotechnology in India: ethics, business and politics. *International Journal of Biotechnology*, 7 (1):p. 212-217.
- HALL, A., BOCKETT, G., TAYLOR, S., SIVAMOHAN, M.V.K. and Clark, N. (2001). Why research partnership really matter: innovation theory, institutional arrangements and implications for developing new technology for the poor. *World Development*, 29 (5): p. 783-797.
- HARRISS, B. (1980). Inaction, Interaction and Action: Regulated Agricultural Markets in Tamil Nadu. *Social Scientist*, Special Number on India, 9 (4): p. 96-137.
- KALPANA, K. (2008). The Vulnerability of Self-Help: Women and Microfinance in South India. IDS Working Paper 303, Brighton: Institute of Development Studies.
- KOMICHA, H.H. and ÖHLMER, B. (2006). Effect of Credit Constraint on Production Efficiency of Farm Households In Southeastern Ethiopian. *Ethiopian Journal of Economics*, 15 (1): p. 1-34.
- KONDE, V. (2008). Biotechnology in India: Public-private partnerships. *Journal of Commercial Biotechnology*, 14 (1):p. 43-55.
- LAXMI, T., KRISHNA, P.S. and REDDY, G.P. (2007). Changing paradigms in agricultural research: Significance of end-user involvement. *Outlook on Agriculture*, 36 (2): p. 119–125.

- LIPTON, M. (2007). Plant breeding and poverty: can transgenic seeds replicate the 'green revolution' as a source of grains for the poor?. *Journal of Development Studies*, 43 (1): p. 31-62.
- MARRA, M.C., HUBBELL B. and CARLSON, G.A. (2001). Information quality, technology depreciation and Bt cotton adoption in the Southeastern. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 26(1): p. 158-175.
- MORSE, S., BENNETT, R. and ISMAEL, Y. (2007). Inequality and GM crops: A case-study of *Bt* cotton in India. *AgBioForum*, 10(1): p. 44-50.
- PEMSL, D. and WAIBEL, H. (2005). Why do some *Bt*-cotton farmers in China continue to use high levels of pesticides?. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 3(1): p. 44-56.
- QAIM, M. (1999). Assessing the Impact of Banana Biotechnology in Kenya. ISAAA Briefs No. 10. ISAAA: Ithaca, NY
- QAIM, M. and DE JANVRY, A. (2003). Genetically modified crops, corporate pricing strategies, and farmers' adoption: The case of *Bt* cotton in Argentina. *American Journal of Agricultural Economics*, 85 (4): p. 814-28.
- RAABE, K. (2008). Reforming the agricultural extension system in India: What do we know about what works where and why?. IFPRI discussion papers 775, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Sahu, G.B., Madheswaran, S. and Rajasekhar, D. (2004). Credit Constraints and Distress Sales in Rural India: Evidence from Kalahandi District, Orissa. *The Journal of Peasant Studies*, 31 (2): p. 210–241.
- SESHIA, S. and SCOONES, I. (2003). Tracing Policy Connections: The Politics of Knowledge in the Green Revolution and Biotechnology Eras in India, IDS Working Paper 188, Institute of Development Studies, England.
- SCOONES, I. (2003). Regulatory manoeuvres: the Bt cotton controversy in India, IDS Working Paper 197 Institute of Development Studies, England.
- Scoones, I. (2006). Science, Agriculture and the Politics of Policy: The Case of Biotechnology. New Delhi: Orient Longman.
- SERRA, T., ZILBERMAN, D. and GIL, J.M. (2008). Differential uncertainties and risk attitudes between conventional and organic producers: the case of Spanish arable crop farmers. *Agricultural Economics*, 39 (2): p. 219–229.
- SEVERN-WALSH, M. B. (2006). Adoption Patterns of Transgenic Cotton in Tamil Nadu, India. Paper presented at the annual meeting of the Rural Sociological Society, Seelbach Hilton Hotel.
- SHETTY, P.K. (2004). Socio-ecological implications of pesticide use in India. *Economic and Political Weekly*, 39 (49): p. 5261-5267.
- SHILPI, F. and UMALI-DEININGER, D. (2008). Market Facilities and Agricultural Marketing: Evidence from Tamil Nadu, India. *Agricultural Economics*, 39(3): p. 281–94.

- SIDHU, R.S., VATTA K. and KAUR, A. (2008). Dynamics of Institutional Agricultural Credit and Growth in Punjab: Contribution and Demand-Supply Gap. *Agricultural Economics Research Review*, 21: p. 407-414.
- SMALE, M., COHEN, M. J. and NAGARAJAN, L. (2009). Local markets, local varieties Rising Food Prices and Small Farmers' Access to Seed. *IFPRI Issue Brief 59*. IFPRI.
- SMITH, J. (2007). Culturing Development: Bananas, Petri Dishes and 'Mad Science'. *Journal of Eastern African Studies*, 1(2): p. 2120233.
- STONE, G.D. (2007). Agricultural Deskilling and the Spread of Genetically Modified Cotton in Warangal. *Current Anthropology*, 48 (1): p. 67-103.
- STONE, G.D. (2011). Contradictions in the last mile: Suicide, culture, and E-Agriculture in rural India. *Science Technology & Human Values*, 36(3), in press.
- SULAIMAN, V.R. and HALL, A. (2002). Beyond technology dissemination: reinventing agricultural extension. *Outlook on Agriculture*, 31 (4):p. 225-233.
- Sulaiman, R.V. (2003). Innovations in agricultural extension in India. *SD Dimensions*. Rome: Sustainable Development Department (SD), Food and Agriculture Organization (FAO).
- TAMIL NADU AGRICULTURE DEPARTMENT POLICY NOTE (TNAD Policy Note) 2007-08. Available at: http://www.tn.gov.in/policynotes/archives/policy2007-08/pdf/agriculture.pdf
- Thro, A.M. and Spillane, C. (2000). *Biotechnology-assisted participatory plant breeding: complement or contradiction?*. Working document n° 4, April 2000, CGIAR.
- TRIPP, R. (2001). Can biotechnology reach the poor? The adequacy of information and seed delivery. *Food Policy*, 26 (3): p. 249–264.
- TRIPP, R. and Pal, S. (2000). Information and agricultural input markets: pearl millet seed in Rajasthan, *Journal of International Development*, 12 (1): p. 133-144.
- VAN DE FLIERT, E. and BRAUN, R.A. (2002). Conceptualizing integrative, farmer participatory research for sustainable agriculture: From opportunities to impact. *Agriculture and Human Values*, 19 (1) p. 25-38.
- VISWANATHAN and LALITHA, (2009). GM technology and sustainable agriculture future: Empirical evidences from Bt cotton farmers in Maharashtra and Gujarat in India, *Journal of Development and Agricultural Economics* 2(1): p. 07-17.
- YANG, P., ILES, M., YAN, S. and JOLLIFFE, F. (2005). Farmers' knowledge, perceptions and practices in transgenic *Bt* cotton in small producer systems in Northern China. *Crop Protection*, 24 (3): p. 229-239.

ABSTRACT

Potential and constraints of employing agricultural biotechnology as a development tool: GMO cultivation and small-holder farmers in Dharmapuri District, India

Drawing on the case of Dharmapuri District, South India, the article aims to investigate the potential and the constraints by which agricultural biotechnologies can be employed to serve the purpose of agricultural and rural development. The analysis follows two main routes: on one side it evaluates the suitability of biotechnology (specifically Bt cotton) to the needs of farmers, while, on the other, it examines access to resources (technical information, access to credit and input/output markets) necessary for the adoption of this technology. Using field survey data from Bt cotton farmers in Dharmapuri District, Tamil Nadu, the paper attempts to identify what are the constraints that small-holder farmers face in accessing this technology and reaping benefits from it. From this analysis it will be concluded that to be used as development tool, biotechnology need to be integrated with socio-economic considerations. Considering the many challenges involved, the paper will propose a number of pointers for policymakers to (re)design biotechnology projects and policies to respond to clear societal targets and aims.

KEYWORDS: Agricultural biotechnology, India, small-holder farmers, socio-economic constraints.

JEL CODES: O2 Q1 O13.

RESUMEN

Potencial y condicionantes para implementar la biotecnología agrícola como instrumento de desarrollo: cultivo de OGM y pequeños agricultores en el Distrito de Dharmapuri, India

El principal objetivo de este estudio ha sido investigar el potencial y los condicionantes para utilizar la biotecnología agrícola como herramienta de desarrollo rural en el contexto del Distrito de Dharmapuri, en el Sur de la India. El análisis ha tenido dos rutas: por un lado se ha evaluado la idoneidad de la biotecnología (especificadamente el algodón bt) para las necesidades de los agricultores; y por el otro, se ha examinado el acceso a los recursos complementarios (acceso a la información técnica, acceso al crédito y a los mercados de inputs y outputs) necesarios para la adopción de esta tecnología por parte de los agricultores. Utilizando los datos de una encuesta de campo a agricultores de algodón Bt en el Distrito de Dharmapuri, Tamil Nadu, el artículo trata de identificar cuáles son las limitaciones con que los pequeños agricultores se enfrentan en el acceso a esta tecnología y en obtener beneficios de ella. De este análisis se concluye que, para ser utilizada como herramienta de desarrollo, la biotecnología debe integrarse con las consideraciones socio-económicas. Teniendo en cuenta todos los desafíos que esto implica, el artículo traza una serie de proposiciones para las autoridades y organismos de desarrollo, para (re)diseñar políticas y proyectos biotecnológicos de desarrollo rural, respondiendo a metas y objetivos sociales claros.

PALABRAS CLAVE: Biotecnología agrícola, India, pequeños agricultores, limitaciones socio-económicas.

CLASIFICACIÓN JEL: O2 Q1 O13.

Caracterización de la población del norte de Benín en relación al consumo y conservación de especies forestales alimenticias (1)

ALMUDENA GÓMEZ-RAMOS (*)

IGNACIO GONZÁLEZ FOLGUERAL (*)

RAÚL GUERRA ANTOLÍN (*)

Dossa Gabin Gbetablé (* *)

SOUFIANOU KIBISSA SALIFOU (**)

 $\overline{\mathrm{B}}$ ÁRBARA V INCETI (* * *)

Dolores Agúndez Leal (* * * *)

NÉSTOR SOKPON (* *)

1. INTRODUCCIÓN

En el África subsahariana la mayor parte de las poblaciones rurales se alimentan únicamente de las producciones obtenidas en la explotación de los recursos locales, los cuales, están muy condicionados por la estacionalidad del cultivo. Pero para muchas comunidades rurales, especial-

^(*) Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Área de economía, sociología y política agraria, Universidad de Valladolid, Apdo. 34071 Palencia.

^(**) Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières (LERF/FA-Université de Parakou-Benin)

^(***) Bioversity International, Via dei Tre Denari, 472/a. 00057 Maccarese. Rome, Italy.

^(****) Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Ápdo. 28040 Madrid. agundez@inia.es

⁽¹⁾ Este trabajo se enmarca en el convenio de colaboración (2007-2012) realizado entre el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA, España) y Bioversity International (organización internacional de investigación para la conservación de la biodiversidad) para el fortalecimiento de la colaboración regional en la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales en América Latina y el África subsahariana. El proyecto se titula Especies Forestales Alimenticias de alto consumo en tiempos de carencia en la región subsahariana. Estado de Conservación, daños y recomendaciones para su conservación.

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (61-88).
 Recibido enero 2013. Revisión final aceptada junio 2013.

mente aquellas con menores posibilidades, la estacionalidad de las producciones conlleva unos periodos de transición entre cosechas que implica importantes carencias de alimentos, en buena medida debida a la falta de infraestructura para el almacenamiento y conservación de las producciones entre cosechas. En este contexto, los bosques subtropicales y en concreto las especies forestales con fines alimenticios que habitan estos hábitats (Food Tree Species, FTS en adelante), adquieren el papel de suministrador de alimentos amortiguando las deficiencias en estos períodos, siendo en consecuencia cruciales para la subsistencia de determinadas poblaciones rurales africanas, además de aportar micro-nutrientes.

Esta fuente de alimentación tiene una gran importancia en los países con una economía menos desarrollada, ya que muchas FTS son utilizadas como fuente de alimentos en las zonas rurales, debido a su facilidad de acceso y amplia presencia en los mercados locales (Arnold et al, 2011). Estos productos adquieren su valor principal en las épocas de carencia de alimentos, ofreciendo una protección para las familias y proporcionando empleo en los periodos de inactividad de los ciclos agrícolas (Warner, 2009). Son varios los estudios que han demostrado la importancia de los bosques tropicales, que va mucho más allá de la producción de madera en la medida que pueden ayudar a las economías locales a desarrollarse (Bergeret, 1986; Bala Ravi et al, 2005; FAO, 1990; Arnold, 1994; FAO, 2008; Jean et al, 2008; Laird et al, 2011).

Sin embargo, un aprovechamiento descontrolado de estas especies puede poner en peligro la gran riqueza biológica de estas regiones, llegando incluso a favorecer el proceso de desertificación del terreno o en algunos casos, promover el desarrollo de la agricultura más intensiva (USAID, 2007). Por el contrario un progresivo abandono del consumo de estas especies conduce a un mayor abandono del medio forestal con el consiguiente riesgo de desarrollo de una agricultura invasiva.

En este contexto, cabe destacar el papel de las poblaciones locales ubicadas en el medio rural en el aprovechamiento de FTS, pues aportan el conocimiento de los recursos que han desarrollado a lo largo del tiempo y conocen, a partir de la experiencia adquirida, las principales demandas de la población en cuanto a estos productos (Vayssiéres et al, 2009). Sin

embargo, este tipo de actividades no están suficientemente analizadas y por tanto valoradas en estas sociedades, no sólo por su aportación de riqueza a la región, sino en cuanto a su contribución al mantenimiento de estos sistemas de forma sostenible. Por tanto, es fundamental considerar en cualquier investigación del ámbito forestal focalizada en la producción no maderable, especialmente en los países con economías menos desarrolladas, el papel que adquieren las poblaciones locales al ser depositarias del conocimiento en los modelos de adaptación y gestión, pues tiene influencia en la mejor conservación de los recursos forestales. Esta información es crucial para conocer y analizar las decisiones de las poblaciones sobre el uso y gestión de los recursos, que en la mayor parte de los casos están influenciadas por las realidades sociales y culturales en las que se desarrollan (Mukerji, 2011).

Este trabajo trata de caracterizar la demanda de este tipo de alimentos por parte de la población rural del norte de la República de Benín, analizando en consecuencia este rol básico en la satisfacción de las necesidades de las comunidades locales. Para este fin, ha sido necesario acercarse a las distintas comunidades que componen la población del medio rural de determinados departamentos de Benín y se han realizado encuestas directamente dirigidas a una muestra representativa de esta población, siendo esta información primaria, la base del trabajo desarrollado en este estudio. Así se han entrevistado 1291 individuos que pertenecen a diferentes comunidades dentro de los cuatro departamentos del norte de la República de Benín: Alibori, Borgou, Donga y Atacora.

Se trata en definitiva de conocer, a través del trabajo de campo y del posterior análisis en gabinete de los datos obtenidos, cómo son los hábitos de alimentación y de conservación del las FTS analizadas. Este conocimiento permitirá en un futuro mejorar la ordenación y posterior explotación de estos recursos forestales siguiendo los criterios de sostenibilidad establecidos por Naciones Unidas. Este proyecto se justifica en las hipótesis sustentadas en varios estudios, que mantiene que las iniciativas orientadas al conocimiento y mejor uso de las prácticas tradicionales, la ordenación de los recursos y la integración de los árboles en los sistemas agrícolas, pueden promover una mayor contribución de los bosques y de los árboles a la seguridad alimentaria en África (Warner, 2000). En base

a esta hipótesis se han establecido los siguientes objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este trabajo:

- Caracterizar a la población en grupos o cluster diferenciados en función de sus hábitos de consumo y aprovechamiento de las especies inventariadas.
- Analizar la relación de cada grupo de población con las principales especies consumidas tratando de identificar los aspectos clave que más inciden en el tipo de relación.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el norte de la República de Benín, en los departamentos: Alibori, Donga, Borgou y Atacora (ver figura 1). Estos departamentos ocupan un área total de 83.723 km², un 74% de la superficie total del país (112.622 km²). La zona de estudio se ubica en dos zonas climáticas bien diferenciadas:

Zona climática Sudano-Guineana, entre 7°30′ - 9°45′N: ubicada en la transición entre la zona Guineana y la zona Sudanesa. Esta zona se caracteriza por sus variados ecosistemas, desde sabanas hasta bosques de ribera, con una temperatura media anual de 35° C y una precipitación media anual entre los 900 y los 1100 mm. Se encuentran en esta zona parte de los departamentos de Donga y Borgou.

Zona climática Sudanesa, entre 9°45′ - 12°25′ N: en esta zona se encuentran bosques y sabanas en suelos ferruginosos, con una temperatura media anual de 35° C y una precipitación media anual entre los 600 y los 800 mm, aunque con una estación seca bien diferenciada. Se encuentran en esta zona los departamentos de Alibori y Atacora, y parte de los departamentos de Donga y Borgou.

Ambas zonas presentan precipitaciones estacionales, es decir, una estación lluviosa seguida de otra seca. Los meses de lluvia van de abril a julio y de septiembre a noviembre.

La población total de Benín es de 9 millones de habitantes (ONU, 2012) de las que el 51% son mujeres y el 55% habita en el medio rural. Con

una densidad de población total de 80 habitantes por km² y una tasa de crecimiento poblacional de 3,15 %. La población de Benín es una población joven, con altos índices de natalidad y mortalidad infantil. La forma de su pirámide de edad es la típica de países en desarrollo con base muy ancha y muy estrecha en la cima, presentando una simetría casi perfecta, lo que indica la igual presencia de hombres y mujeres en todas las franjas de edades. La población del área de estudio está estimada en unos 2.144.743 habitantes, de los cuales 1.637.434 habitantes (el 76%) forman parte del sector primario (agricultura y ganadería). La densidad de población es de 24 habitantes por km², según el último censo disponible de febrero de 2002.

La sociedad de Benín es una sociedad multicultural con más de 40 grupos socioculturales (étnicos) diferentes. Este estudio se centra en aquellos que tienen una mayor presencia en la zona de estudio. Son los siguientes: Anií, Baribá, Berbá, Bourbá, Dendí, Ditamarí, Djerma, Fon, Lokpa, Mokolé, Nagot, Natení, Peul, Waamá, Yom y Yoruba.

En cuanto a las creencias religiosas, Benín es un país donde se practica la religión animista, con distintos tipos de expresiones según los grupos socioculturales, el Islam y el Cristianismo, dependiendo la mayor influencia de una u otra religión en cada región o departamento y de las culturas que se encuentran en ello. En la tabla 1 se ofrecen los datos oficiales sobre las prácticas religiosas en la zona de estudio.

Tabla 1
SEGUIMIENTO DE LAS DIFERENTES RELIGIONES EN LA ZONA DE ESTUDIO SEGÚN DATOS DEL
CENSO GENERAL DE LA POBLACIÓN DE 2002

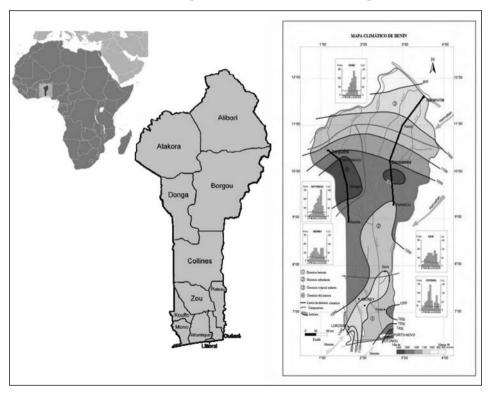
	Parakou	Bembèrèkè	Kandi	Malanville	Djougou	Bassila	Natitingou	Tanguiéta
Islam	52,4%	55,9%	72,5%	91,9%	72,3%	82,4%	7,9%	5,9%
Cristianismo	33,4%	9,9%	13,5%	3,7%	10,9%	12,7%	5,9%	5,9%
R. Tradicional	5,2%	15,9%	4,6%	1,4%	6,9%	2,2%	59,2%	69,0%

La metodología seguida en este estudio se compone de dos partes bien diferenciadas. En primer lugar se ha realizado un profundo trabajo de campo para la obtención de información primaria. Para ello se han recorrido dos transectos, noreste y noroeste del país, abarcando los 4 departamentos que componen la zona de estudio (Figura 1). Se han realizado 1.291 encuestas en una muestra representativa de las comunidades que habitan la zona estudiada. Posteriormente se ha tratado la información en gabinete explorando los datos a partir de métodos estadísticos que se explicaran más adelante.

Figura 1

MAPA DE SITUACIÓN Y CLIMÁTICO DE BENÍN Y SUS DEPARTAMENTOS (ADAM Y BOKO, 1993)

Los dos transectos seguidos en el estudio se han marcado en trazo negro



La toma de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario de tipo parcial dirigido a una muestra estratificada representativa de la población de la zona de estudio, y directo, ya que con los datos obtenidos Se pretendía

dar una respuesta a los objetivos planteados en la encuesta. Previo al cuestionario definitivo, se realizó una serie de encuestas piloto con el objetivo de testar la validez del mismo, realizando finalmente los pertinentes cambios.

El cuestionario está dividido en dos partes diferenciadas: una primera parte con preguntas cerradas que se destinan a la identificación del encuestado (lugar de residencia, edad, sexo, grupo sociocultural, grupo religioso, formación y actividad laboral). También se han incluido una serie de preguntas relacionadas con los hábitos de consumo en cuanto a alimentación base y número de comidas realizadas al día. Con estas preguntas se trata de saber si el encuestado tiene carencias alimenticias en función del tipo de alimento base que entra en la dieta (sorgo, maíz, arroz o ñame) y del número de comidas que realiza al día, de modo que la adaptación a situaciones de carencia se basa en la disminución del número de comidas diarias o en la realización de comidas más ligeras.

La segunda parte contiene preguntas abiertas mediante las cuales se ha tratado de recoger todas las posibles opciones de gestión y consumo de las FTS consumidas por el encuestado, para, a partir de esta información, tipificar las respuestas. En este apartado se han incluido cuestiones como el lugar de recogida de las especies consumidas (en los campos de cultivo en los que crecen ocasionalmente estas especies o en el bosque), propiedad y acceso a los árboles, realización o no de alguna práctica de conservación o protección de las FTS que crecen en los campos de cultivo y los motivos por los que se hace. Las respuestas posteriormente han sido codificadas para convertirlas en variables categóricas nominales. El total de preguntas en el primer apartado ha sido de 9 y en el segundo de 16.

La forma de abordar el carácter aleatorio de la encuesta ha sido la siguiente: en cada uno de estos departamentos se seleccionaron 2 municipios (communes) y dentro de ellos se realizaron las encuestas en el centro del municipio y en 3 pueblos cercanos (villages), distanciados del centro entre 10 y 15 km y cada uno situado en una orientación geográfica, por lo general un pueblo hacía el Norte, otro hacía el Este y otro hacía el Oeste. De este modo se ha querido detectar las diferencias entre los hábitos de consumo entre la población típicamente rural y la más urbana

(nunca equiparable al concepto europeo de población urbana). Otros criterios de elección han sido los índices de malnutrición, de forma que premeditadamente se ha incluido la comunidad de Malanville, que parece tener más problemas de este tipo.

La elección de las comunidades de estudio se ha realizado según ciertos criterios: El tamaño de la población ha sido un importante criterio de selección, pues mayor número de habitantes posibilita una mayor amplitud en la respuesta. Según este criterio se seleccionaron los municipios que sobrepasaban los 100.000 habitantes en el momento de hacer la encuesta. Así se seleccionaron las comunidades de Parakou que tiene 149.819 habitantes, Malanville que tiene 101.628 habitantes y Djougou que tiene 134.099 habitantes (censados según el Censo General de la Población de 2002).

Otro importante criterio de selección ha sido el de la colindancia con zonas protegidas. En concreto con el Parque Nacional de W o la zona de caza de Djona, que están entre los municipios de Malanville y Kandi o el Parque Nacional del Pendjari que se encuentra en el departamento de Atacora. Se trata de unas zonas muy importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y en las que en un futuro habrá que poner especial atención para controlar las presiones de consumo de las poblaciones locales ya que podrían dañar esta gran riqueza, tanto forestal como faunística. La tabla 2 representa la distribución de la población encuestada por departamento, municipio y pueblo.

Los criterios de selección de los individuos encuestados tienen que ver con los estratos de la población, es decir, con la composición de ésta en cuanto a religiones, categorías socioculturales, clases de edad o sexo.

La muestra ha sido aleatoria en cuanto a la búsqueda de individuos por religión y pueblo. Esta aleatoriedad no se ha respetado voluntariamente en cuanto a la variable grupo sociocultural, pues se ha tratado de entrevistar a individuos pertenecientes a todos los grupos posibles aunque fueran muy minoritarios en el pueblo, ya que se ha trabajado con la hipótesis de partida de que este componente cultural puede influir decisivamente en los hábitos de consumo.

Tabla 2

COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA

Departamento	Municipio	Pueblo	Núm. Encuestas
		Parakou Centre	54
		Tourou	43
	Parakou	Korobororou	44
		Baka	51
		Total	192
Borgou		Bembereke Centre	30
	Bemberéké	Saore	31
		Somkpaaru	31
		Gamarae	42
		Total	134
		Kandi Centre	42
		Pede	30
	Kandi	Tissarou	37
		Podo	32
A19		Total	141
Alibori		Malanville Centre	60
		Wolo	21
	Malanville	Bodjecali	28
		Monkassa	26
		Total	135
		Natitingou	60
	Natitingou	Kantchakou Tambou	50
		Sorsounan	20
		Korobene	45
Atacora		Total	175
Atacora		Tanguieta	60
		Biacou	36
	Tanguieta	Sepunga	12
		Cotiakou	17
		Total	125
	Djougou	Djougou	81
		Soubroukou	40
		Copargo	35
		Wassa	17
Donga		Total	173
Donga		Bassila Centre	48
		Kikele	72
	Bassila	Frignon	34
		Manigri	62
		Total	216
Total			1.291

Fuente: Elaboración propia.

Se ha intentado obtener información de individuos de diferentes edades, caracterizando a la población en 3 clases de edad: niños, adultos y ancianos. Es importante esta diferenciación pues cada una de ellas podrá aportar distinta información sobre hábitos alimenticios. Puede que coincidan en los alimentos básicos, pero cada una de las clases tendrá unos consumos que variarán por sus diferentes estilos de vida o gustos. Incluso por los diferentes grados de movilidad entre las clases. El hecho de dividir a los encuestados por su sexo también busca tipificar los consumos. La sociedad africana es una sociedad en el que el rol de la mujer como responsable de la alimentación familiar, la hace una pieza clave en el estudio de los hábitos alimenticios.

A la hora de codificar las repuestas referidas a las especies consumidas se ha recurrido a la respuesta binomial de modo que al consumo de hojas, flores o fruto de una determinada especie será asignado un valor 1 y si no lo hace el valor 0. Así, cada especie arbórea citada por los individuos encuestados se considera una variable independiente con dos posibles respuestas, afirmativo o negativo, en relación a su consumo. De esta manera se han seleccionado una única especie en cuanto al consumo de su flor, 21 especies en cuanto al consumo de sus hojas y 36 especies en cuanto al consumo de sus frutos. En lo referido a las especies protegidas por la población se han considerado 8 especies.

Los datos obtenidos a través de las encuestas realizadas a los consumidores de FTS han sido tratados a través de técnicas estadísticas multivariante con objeto de conocer la similitud de las variables en función de las respuestas obtenidas. El objetivo final es obtener grupos homogéneos internamente (relación intra grupos) pero diferentes entre sí (relación inter grupos) que permitan caracterizar al consumidor de FTS en el norte de Benin, para, a partir de esta caracterización, poder vincular cada tipo de consumidor con las especies consumidas, de modo que se pueda tener una idea de los modos de gestión y consumo asociado a cada especie. Esta nueva dimensión de la información tratada a través del análisis cluster es aprovechada posteriormente para facilitar la aproximación segmentada y así caracterizar los grupos de consumidores en función de sus condicionantes socioeconómicos y de sus hábitos de conservación y consumo de las especies.

El análisis cluster es un método estadístico de clasificación de los individuos en grupos mediante criterios cualitativos o cuantitativos (distancias o similaridades), para descubrir la estructura latente de los datos y encontrar patrones no directamente observables. Para la obtención de estos grupos homogéneos ha sido necesaria previamente una selección de las variables mediante un análisis de la varianza ANOVA. Posteriormente y considerando el carácter tanto cualitativo como cuantitativo de las variables se ha procedido a la selección del concepto de distancia o similitud que permite establecer los grupos homogéneos. Dado el carácter cualitativo de las variables significativas detectadas, se ha optado por el método de conglomerados no jerárquicos en dos fases, que ha permitido establecer la agrupación de casos y variables según criterios cualitativos basado en la máxima verosimilitud. Para la selección del número de grupos se ha seguido el criterio bavesiano de Schawrz (BIC). En base a los resultados y a la aplicación de los test de chi cuadrado se ha optado por el número de grupos que mejor definen el comportamiento de las variables.

Posteriormente se ha realizado un *análisis de correspondencias múltiple* para ver cuál es la relación entre las especies citadas por los encuestados y los grupos de consumidores detectados a través del *análisis cluster*. Esta técnica estadística se aplica para elaborar y organizar la información obtenida a través del análisis de contingencia -número de citas de cada especie por los individuos de cada uno de los grupos obtenidos-. Este cruce de variables permite obtener un diagrama cartesiano de asociación entre las variables analizadas. En el gráfico se representan todas las variables (modalidades de la tabla), de forma que la proximidad de los puntos representados en el gráfico está relacionada con el nivel de asociación entre dichas variables (modalidades) (Salvador Figueras, 2003). De este modo se puede saber qué especies, en función de su posición en el gráfico, son significativamente distintas de otras para cada categoría.

3. RESULTADOS

La determinación sobre el número de conglomerados formados, se corroboró según el Criterio Bayesiano de Schwars o BIC y la razón de cam-

bio. Los valores más altos de estos estimadores (ver tabla 2) se encuentran entre los conglomerados uno y cinco (BIC entre 46.175 y 32.299 con una tasa de cambio superior a 0,2). Este análisis justifica la selección de cinco grupos con caracteres comunes.

La tabla 3 muestra los resultados asociados al proceso de aplicación del criterio bayesiano de Schawrz (BIC) para la selección del número de conglomerados. La aplicación de dicho proceso establece como más adecuada la opción de 5 conglomerados o grupos.

Tabla 3

AGRUPACIÓN DE CONGLOMERADO POR EL CRITERIO BAYESIANO DE SCHWARZ

Las razones de las medidas de la distancia se basan en el número actual de conglomerados frente al número de conglomerados

anterior

Número de conglomerados	Criterio bayesiano de Schwarz (BIC)	Cambio en BIC	Razón de cambios en BIC	Razón de medidas de distancia(a)
1	46175,915			
2	40208,692	-5967,223	1,000	1,367
3	35970,176	-4238,516	0,710	1,784
4	33804,024	-2166,152	0,363	1,334
5	32299,288	-1504,735	0,252	1,655
6	31578,937	-720,351	0,121	1,163
7	31026,125	-552,812	0,093	1,432
8	30784,112	-242,013	0,041	1,080
9	30595,246	-188,866	0,032	1,054
10	30440,510	-154,736	0,026	1,006
11	30289,687	-150,824	0,025	1,113
12	30202,822	-86,865	0,015	1,485
13	30300,455	97,633	-0,016	1,224
14	30467,686	167,232	-0,028	1,011
15	30638,202	170,516	-0,029	1,109

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 muestra la distribución de la población encuestada entre los cinco grupos o conglomerados seleccionados. Se observa que hay un cluster mayoritario que recoge al 30% de la muestra (cluster 1), seguido por el cluster 4 que reúne al 21%. Los cluster 2, 3 y 5 son de tamaño similar recogiendo alrededor del 15% de la población encuestada.

Tabla 4

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA ENTRE, CONGLOMERADOS

Conglomerado	N	% del total
1	379	30,3
2	182	14,6
3	218	17,5
4	267	21,4
5	202	16,2
Total	1249	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se presenta la caracterización de los 5 grupos a partir de los valores medios que toman las variables analizadas obtenidas en las diferentes partes del cuestionario. Para analizar el grado de significatividad de la media de cada variable en cada cluster se ha recurrido al ajuste de Bonferroni. Este grado se ha representado mediante una gradación del color gris de las casillas (ver tabla 5).

Una primera aproximación a los grupos conformados permite ver que estos se han establecido básicamente por variables geográficas, así los cluster 1 y 2 se distribuyen entre los departamentos de Alibori y Borgou, el grupo 4 en Donga el 5 en Atacora y el grupo 3 recoge una muestra de estos dos últimos departamentos.

A continuación se procede a presentar el relato que describe cada uno de los grupos obtenidos.

GRUPO 1 (30,4%): Agricultores sin estudios de las zonas rurales del Borgou y Aliborí, que se caracterizan por preservar FTS en los desbroces realizados para cultivar en su campo. Recolectan los productos de los FTS en su campo y en el bosque para su propia alimentación.

Tabla 5

CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS OBTENIDOS A PARTIR DE LOS VALORES QUE TOMAN LAS VARIABLES

Las casillas con relleno gris oscuro encierran las variables que son significativas al 95%, gris claro al 90% y blanco no son significativas

Variable	Cluster 1 30,4%	Cluster 2 14,6%	Cluster 3 17,5%	Cluster 4 21,4%	Cluster 5 16,2%
Departamento	Borgou (60%) Alibori (40%)	Alibori (60%) Borgou (40%)	Donga (55%) Atacora (45%)	Donga (100%)	Atacora (100%)
Provincia	Parakou (20%) Bembereké (25%) Kandi (20%)	Parakou (30%) Malanville (30%)	Bassila (20%) Tanguieta (25%)	Natitingou (60%) Tanguieta (40%)	Bassila (30%) Djougou (70%)
Edad	Adultos (65%) Ancianos (25%) Niños (10%)	Adultos (60%) Ancianos (20%) Niños (20%)	Adultos (70%) Ancianos (15%) Niños (15%)	Adultos (60%) Ancianos (40%)	Adultos (70%) Ancianos (30%)
CSC	Baribá (30%) Peul (20%)	Fon (40%) Dendí (25%) Peul (25%)	Dendí (60%) Fon (20%)	Nagot (40%) Yom (25%) Anií (10%)	Waamá (40%) Natení (20%) Baribá (15%)
Religión	Musulmanes (60%) Católicos (20%)	Musulmanes (55%) Católicos (15%)	Musulmanes (65%) Católicos (25%)	Musulmanes (100%)	Cristianos (58%) Tradicionales 25%)
Estudios	Sin estudios (80%)	Sin estudios (60%) Secundarios (25%)	Sin estudios (40%) Secundarios (40%)	Sin estudios (70%) Secundarios (20%)	Sin estudios (80%)
Actividad	Agricultura (45%) Sector servicios (40%)	Sector servicios (60%) Servicios sociales (35%) Manufactura (5%)	Sector servicios (65%) Servicios sociales (25%)	Agricultura (90%) Sector servicios (10%)	Agricultura (85%) Sector servicios (15%)
Alimento base	Maíz (80%) Sorgo (15%)	Maíz (70%) Sorgo (15%)	Maíz (85%)	Maíz (80%) Sorgo (20%)	Maíz (80%)
Estr. Adaptación	3 comidas (45%) 2 comidas (15%)	3 comidas (50%) 3 comidas completas (40%)	2 comidas (60%) 3 comidas completas (20%)	2 comidas (65%) 3 comidas (20%)	2 comidas (80%)
Preservan FTS en campos de cultivo	Si (80%) No (20%)	Si (45%) No (55%)	Si (90%) No (10%)	Si (100%	Si (100%)
Lugar recogida	Campo cultivo (60%) Bosque (35%)	Campo cultivo (20%) Bosque (80%)	Campo cultivo (65%)	Campo de cultivo y bosque (80%)	Campo de cultivo y bosque (75%) Campo cultivo (22%)
Propiedad de los árboles	Propio (100%)	Desconocido 90%)	Desconocido (90%)	Desconocido (100%)	Propio (90%)
Quien puede recoger FTS en los campos	Familia (90%)	Otros (90%)	Otros (90%)	Familia (50%) No recogen (50%)	Familia (70%)
Estrategias de conservación	Plantan (90%)	No plantan (60%) Plantan (40%)	No plantan (90%) Plantan (10%)	No plantan (100%)	No plantan (100%)
Porque respetan FTS al hacer desbroces	Alimentación (75%)	No las respetan (80%)	No las respetan (90%)	Alimentación y venta (50%) Alimentación (30%) Alimentación, venta y otros usos (20%)	Alimentación (80%) Alimentación y venta (15%)
Especies protegidas	Si (60%) No (40%)	No (55%) Si (45%)	No (60%) Si (40%)	Si (70%) No (30%)	Si (60%) No (40%)

Fuente: elaboración propia.

Se trata del grupo con más miembros que se reparten de forma más o menos igualitaria entre las poblaciones de Bemberéké, Kandi y Parakou. Son principalmente individuos adultos (75%) aunque hay una presencia importante de población anciana (25%). La religión predominante es la musulmana (60%) aunque existe una presencia importante de católicos (20%). Las categorías socioculturales presentes son muchas aunque las mayoritarias son Baribá (30%) y Peul (20%); otras con menor presencia son Ditamarí, Dendí y Djerma. Alrededor del 80% del grupo no tiene ningún tipo de educación formal. La actividad a la que se dedican los componentes del grupo se distribuye entre la agricultura que es mayoritaria y el sector servicios de carácter privado.

En relación a los hábitos alimentarios cabe decir que el alimento base es el maíz pero un 15 % incluye en su dieta el ñame. En las épocas de carencia de alimentos la estrategia más utilizada por el grupo es la de disminuir la cantidad de alimento ingerido en cada comida, manteniendo las 3 comidas (80%). El 80 % de la población preserva FTS que encuentran en sus campos de cultivo. La mayor parte de los componentes del cluster recogen los productos de los árboles presentes en sus campos de cultivos que son de su propiedad aunque un 35% los recolecta directamente en los bosques. Es la familia quien se dedica a la recolección de estos frutos.

El 90% de la población alguna vez ha plantado alguna de estas especies. El 75 % de la población respeta las especies que consume porque se alimentan de ellas. Un 60% de los recolectores si protegen las especies.

GRUPO 2 (14,6%): El 40% son miembros del grupo Fon, originario del Sur del país, urbanitas no cultivadores y no recolectores que no se preocupan por la conservación de FTS. Se podría resumir a los miembros de este grupo como una población más urbana dedicada a actividades no vinculadas con la agricultura. Tienen muy poca dependencia de estas especies. Los productos de las escasas especies que consumen los recogen en los bosques por encargo a otros miembros. No se detectan prácticas conducentes a la preservación de las especies consumidas aunque sí que protegen algunas especies.

Este es el grupo menos representado. Se localiza en los mismos departamentos que el grupo 1, si bien hay una mayor presencia en el Aliborí, y

fundamentalmente en las poblaciones de Parakou y Malanville. Predomina la población adulta (60%) aunque hay presencia igualitaria de ancianos y niños (20%). La religión mayoritaria es la musulmana aunque hay presencia de otras, fundamentalmente la religión católica. Las categorías socioculturales con más presencia son la Fon (40%), Dendí (25%) y Peul (25%). Aunque hay mayoría de población no tiene educación formal, un 25% de los miembros accede a estudios secundarios. La actividad más presente es la destinada al sector servicio y hay población que se dedica a las manufacturas y a los servicios sociales. La agricultura no es una actividad presente en este grupo.

El alimento base es el maíz, aunque también entra en la dieta el sorgo. Los miembros de este grupo se adaptan a los periodos de carencia realizando 3 comidas ligeras (50%) aunque un 40 % de la población realiza las tres comidas completas. El 55 % de los miembros no preservan FTS en los campos de cultivo por lo que la recogida de estas especies lo hacen en su mayoría en el bosque (80%). La mayor parte de la población no recoge o si lo hacen, no lo hace la familia, pues lo realizan otras personas generalmente por encargo.

Como técnica de conservación de FTS creen que lo más conveniente es la plantación (40%), aunque dado que no muestran una dependencia de estas especies para su alimentación no las preservarían en el caso de adquirir tierras de cultivo. No obstante el 45% de los miembros de este grupo si considera que hay determinadas especies que deberían ser protegidas.

GRUPO 3 (17,5%): Principalmente son miembros del grupo Dendí (originariamente comerciantes del Norte), con educación formal, cultivadores en tierras de propietarios desconocido. Utilizan las FTS aunque no las cultivan, pues dependen más del bosque para obtenerlas, por lo que no manifiestan estrategias de conservación. Se trata de un grupo con poco peso en la población encuestada, dedicándose a actividades no relacionadas con la agricultura. La población perteneciente a este grupo se encuentra repartida entre los departamentos de Donga y Atacora, siendo mayoritarios los individuos que habitan en las poblaciones de Djogou y Tanguietá.

En cuanto a la edad del grupo, hay una amplia mayoría de individuos adultos, pero la presencia de niños es importante. La mayoría es musulmana, aunque un 25% de la población práctica la religión católica. La categoría sociocultural más presente es la Dendí (60%) y Fon (20%). La mayoría del grupo presenta al menos estudios primarios y se trata del grupo con menor número de analfabetos, teniendo un 40% de sus miembros estudios secundarios. Se dedican en su mayoría al sector servicios (65%), pero hay una importante presencia de miembros que trabajan en actividades dependientes del sector público.

El alimento de base casi único, es la pasta de maíz y la estrategia de adaptación para la época de carencia es la de disminuir el número de comidas diarias a 2, aunque un 40% de la población hace 3 comidas completas al día. Se detecta por tanto un comportamiento dual, entre los que acceden a la comida y los que no tiene un acceso fácil.

Este grupo se declara como usuario de FTS (90%), siendo su lugar de recogida de estos alimentos los campos de cultivo que en su mayoría no son de su propiedad. En estas zonas, cualquier persona y no sólo la familia puede recoger los FTS que se encuentran en los campos de cultivo.

Respecto a las estrategias de conservación no consideran la plantación dado que los campos no son de su propiedad y sólo un 40% de los encuestados de este grupo considera especies protegidas, aunque un 90% no respetaría las especies por ningún motivo en caso de tener que realizar un desbroce de un campo para su cultivo.

GRUPO 4 (21,4%): principalmente Nagots, agricultores y propietarios, sin educación formal, alta dependencia de estas especies que están presentes en sus campos de cultivo pero no manifiestan una estrategia de conservación.

Este es el segundo grupo más numeroso. Se concentran sus miembros en el departamento de Donga, con mayoría de la comunidad de Bassila seguida de Djogou (40%). Se trata de un grupo de individuos adultos con la presencia más fuerte de ancianos de toda la muestra (40%), con la totalidad del grupo practicante de la religión musulmana. Las categorías socioculturales mayoritarias son Nagot (40%), Yom (25%) y Anií (10%). Grupo en su gran mayoría de personas sin estudios aunque hay un 20%

de sus miembros que tienen estudios secundarios. La actividad principal es la agricultura y un 10% se dedica al sector servicios.

Además del alimento de base típico de toda la zona, la pasta de maíz, en este grupo tiene especial importancia la pasta de ñame (20%). Estos encuestados declaran como estrategia de adaptación en las épocas de carencia la disminución del número de comidas a 2 diarias (65%). La mayor parte del grupo (90%) declara cultivar las especies forestales que consume, aprovisionándose la mayor parte de los miembros de ellas tanto en los campos de cultivo como en el bosque. La gran mayoría son dueños de los árboles, y pueden recoger los FTS cualquier persona, es decir tanto de la familia como de fuera.

Los miembros de este grupo no consideran la plantación como una estrategia de conservación y pues dependen en buena medida del bosque para obtenerlas. No obstante respetan las especies bien porque se alimenten de ellas (30%) o porque aparte de este fin las venden o les dan otros usos (50%). El 70% de sus miembros si protegen algunas FTS.

GRUPO 5 (16,2%): Son agricultores en su totalidad del departamento del Atacora, sin educación formal con problemas en las épocas de carencia. Cultivan y son propietarios, no plantan pero respetan y mantienen las especies en sus campos para su utilización. También recogen los productos de las FTS del bosque.

Son principalmente individuos adultos (70%) aunque hay una importante presencia de ancianos (30%). A diferencia de los otros grupos la principal religión es la católica (58%) seguida de la tradicional (25%). Se trata del grupo con mayor porcentaje de practicantes de la religión tradicional en la muestra. Las categorías socioculturales más presentes en este grupo son la Waama (40%), Natení (20%) y Baribá (15%). La mayoría de sus miembros no tienen estudios y se dedican a la agricultura y en menor medida al sector servicio. El alimento de base es el maíz y adquiere importancia en este grupo la pasta de sorgo. La estrategia de adaptación de la zona es la de reducir el número de comidas a 2 diarias. El 90% de sus miembros declara que preservar FTS, siendo los lugares preferentes de recogida tanto los campos de cultivo como el bosque. Un 90 % de los miembros son propietarios de la tierra y en su mayoría es la familia quién se encarga de la

recogida. Las estrategias de conservación de las especies no pasa por su plantación aunque en si respetan las especies porque las utilizan con fines alimenticios. Si consideran la protección de algunas especies (60%).

Del análisis anterior se deduce que los elementos que más diferencian los grupos entre sí, aparte de su pertenencia a un departamento o comunidad, son su dedicación a una actividad y la formación adquirida. Los cluster localizados en las zonas más al oeste (3, 4 y 5) tienen más problemas de carencia alimenticia y por tanto una mayor dependencia de FTS. Todo ello define sus adaptaciones a periodos de carencia y su modelo de gestión y uso de las especies. Se observa que de una mayor dependencia se deriva una actitud de conservación de las FTS. Sin embargo, este hecho no se manifiesta en el cluster 3, cuvos miembros dependen de las FTS que recolectan de campos de cultivos que no son de su propiedad no mostrando actitudes de conservación hacía ellas. Catalogando los cinco grupos se podría decir que son los grupos 1, 4 y 5 los que tienen una mayor dependencia de estas especies, o bien las cultivan o las recolectan. Sin embargo sólo el grupo 1 si tiene como estrategia plantar estas especies a diferencia del resto. Todos ellos las respetan para su alimentación aunque el grupo 4 las vende o les da otros usos. Los grupos 1 v 5 son los únicos que consideren especies protegidas, lo que se podría explicar por un mayor seguimiento de la religión tradicional. Lo que está claro es que el grupo 2, caracterizado por ser más urbano se muestra más al margen de estrategias de consumo y conservación.

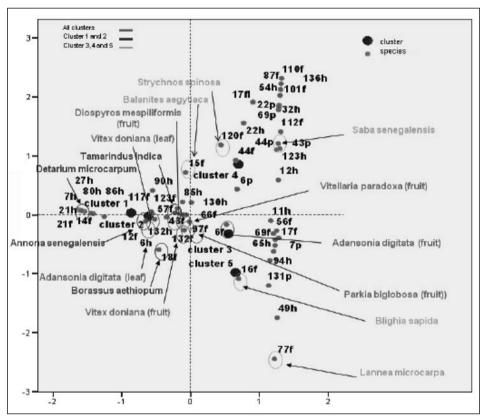
Una vez que se han caracterizado los grupos se procede a presentar los resultados del análisis de correspondencia que permite la vinculación de cada especie con los cluster descritos. En la tabla 5 se presenta el resultado del cruce de cada individuo perteneciente a un cluster con las especies mencionadas. La mención o cita se refiere a sí el encuestado hace usos de la especie en cuestión, teniendo en cuenta cuál es el órgano que recolectan, o si la especie es considerada como protegida. Se han considerado para el análisis aquellas especies cuyas citas representen más del 5 % del total citaciones por parte de los encuestados, salvo para las especies protegidas que han sido todas consideradas. A cada especie se le ha asignado un código que será utilizado para su identificación en el gráfico de afinidades (tabla 6 y figura 2).

Tabla 6
NÚMERO DE CITAS RECIBIDAS POR LAS ESPECIES POR LOS INDIVIUDOS DE CADA CLUSTER

	Cluster 1 Citas totales 3762				Cluster 3		Cluster 4		Cluster 5	
					Citas totales	1359	Citas totales	3077	Citas totales 2098	
	Vernonia colo- rata (130h)	349	Vitex doniana (132h)	133	Hibiscus sab- dariffa (65h)	111	Vernonia colo- rata (130h)	154	Hibiscus sab- dariffa (65h)	139
	Adansonia di- gitata (6h)	320	Moringa olei- fera (90h)	97	Vernonia colo- rata (130h)	86	Vitex doniana (132h)	132	Vitex doniana (132h)	109
Hoja	Vitex doniana (132h)	304	Vernonia colo- rata (130h)	95	Vitex doniana (132h)	75	Ceiba pentan- dra (22h)	108	Adansonia di- gitata (6h)	79
<u>¥</u> 	Moringa olei- fera (90h)	175			Adansonia di- gitata (6h)	51	Hibiscus sab- dariffa (65h)	106	Vernonia co- lorata (13h)	65
					Ocimum canum (94h)	46	Moringa olei- fera (90h)	101		
							Adansonia di- gitata (6h)	72		
	Vitellaria para- doxa (131f)	349	Vitellaria para- doxa (131f)	146	Adansonia di- gitata (6f)	138	Parkia biglo- bosa (97f)	222	Blighia sapida (16f)	372
	Parkia biglo- bosa (97f)	277	Parkia biglo- bosa (97f)	123	Vitellaria para- doxa (131f)	136	Adansonia di- gitata (6f)	192	Adansonia di- gitata (6f)	167
	Diospyros mespiliformis (43f)	247	Diospyros mespiliformis (43f)	88	Parkia biglo- bosa (97f)	130	Vernonia co- lorata (130f)	185	Parkia biglo- bosa (97f)	164
	Vitex doniana (132f)	198	Vitex doniana (132f)	73	Vitex doniana (132f)	105	Diospyros mespiliformis (43f)	135	Vitellaria para- doxa (131f)	157
Fruto	Detarium Mi- crocarpum (39f)	171	Spondias mombin (117f)	54	Diospyros mespiliformis (43f)	67	Blighia sapida (16f)	123	Vitex doniana (132f)	109
	Spondias mombin (117f)	136			Blighia sapida (16f)	56	Elaeis guine- ensis (44f)	87	Diospyros mespiliform (43f)	94
	Adansonia di- gitata (6f)	130					Saba senega- lensis (112f)	85	Lannea micro- cro (77f)	84
	Tamarindus indica (123f)	130							Borassus ae- thiopum (18f)	65
	Borassus ae- thiopum (18f)	103								
	Annona sene- galensis (12f)	120								
Flor							Bombax cos- tatum (17f)	102		
ë	Adansonia di- gitata (6p)	48	Adansonia di- gitata (6p)	11	Adansonia di- gitata (6p)	45	Adansonia di- gitata (6p)	130	Adansonia di- gitata (6p)	53
Protegida					Milicia excelsa (88p)	26	Milicia excelsa (88p)	45	Milicia ex- celsa(88p)	50
					Afzelia afri- cana (7p)	19	Afzelia afri- cana (7p)	31	Afzelia afri- cana (7p)	38

Fuente: elaboración propia.

MAPA DE AFINIDAD DE LOS CLUSTER CON LAS ESPECIES CONSUMIDAS



Fuente: elaboración propia.

Figura 2

Para analizar de forma global la relación entre especies y grupo se ha realizado un gráfico de dos dimensiones que permite ver la vinculación de todas las especies con cada grupo. Las dimensiones sobre las que se ubican las variables se han obtenido considerando el valor de la inercia, es decir, el peso que tiene cada combinación de variables en la explicación de la varianza de las mismas. Los datos del valor propio de las posibles dimensiones muestran que con dos dimensiones se explica el 81 % de la inercia, siendo significativos los valores propios obtenidos (ver tabla 6). En la tabla 7 se muestra la puntuación de cada grupo respecto a cada dimensión. Se puede ver que en la dimensión 2, los cluster 3 y 4 contribuyen más a la inercia, mientras que en el caso de la dimensión 1, la mayor contribución la realiza el cluster 1 y 2. En la figura 2 se presenta

Tabla 7

ESTADÍSTICOS DE LAS DIMENSIONES OBTENIDAS PARA EL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS

Dimensión	Valor propio	Inercia	Proporción inercia explicada	Proporción inercia acumulada
1	0.526	0.276	0.542	0.547
2	0.370	0.137	0.270	0.817
3	0.241	0.058	0.115	0.932
4	0.185	0.034	0.068	1.000
Total		0.505	1.000	1.00

Chi-cuadrado: 5745,99 sig: 0.000 con 260 grados de libertad.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8

CONTRIBUCIÓN DE CADA DIMENSIÓN A LA INERCIA DE LA MUESTRA

Cluster		Puntuación en la dimensión			
	Masa	1	2		
Cluster 1	0.331	-0.864	0.033		
Cluster 2	0.119	-0.609	-0.022		
Cluster 3	0.120	0.550	-0.323		
Cluster 4	0.247	0.697	0.855		
Cluster 5	0.185	0.653	-0.978		

Fuente: elaboración propia.

el gráfico donde se puede apreciar la ubicación de cada especie y cluster respecto a las dimensiones. De este modo se aprecia que la afinidad de las especies con los grupos es función de su mayor o menor cercanía en el gráfico. La figura 2 es una síntesis del análisis de correspondencias realizado. En ella se puede ver un reagrupamiento de las especies entorno a los distintos cluster que a su vez también se encuentran reagrupados en función de la puntuación respecto a la dimensión. Así los cluster 1 y 2 están muy próximos y localizados en torno a la dimensión 2, mientras que los cluster 3, 4 y 5 se encuentran alineados perpendicularmente a la dimensión 1.

Las especies que se encuentran en torno al cruce de la líneas que cortan al punto 0 de cada dimensión son las que presentan una frecuencia mayor en todos los grupos (centro de gravedad de la masa de puntos). Estas especies serán Adansonia digitata (6), Vernonia colorata (130), Vitellaria paradoxa (131), Vitex doniana (132) y Parkia biglobosa (97).

Analizando los resultados observamos los siguientes hechos remarcables: las especies más consumidas por los miembros del cluster 1 en cuanto al uso de sus hojas son *Adansonia digitata (6), Vernonia colorata (130)* y *Vitex doniana (132)*. En cuanto a sus frutos destaca, *Parkia biglobosa (97), Diospyros mespiliformis (43)*, y *Vitellaria paradoxa (131)*.

La especie Adansonia digitata (6p), conocida comúnmente como baobab africano, es considerada una especie protegida en todos los grupos. Los resultados de este trabajo muestran que son los miembros del cluster 1, 4 y 5 los que hacen un uso más intensivo de sus hojas, pues el resto de grupos la utilizan aprovechando principalmente de sus frutos.

Vitellaria paradoxa (131), conocida comúnmente como karité es muy citada por los grupo 1, 2 y 5, debido al uso generalizado de la manteca que se extrae de sus frutos. Los frutos de esta especie, junto con *Parkia biglobosa (97)*, son utilizados mayoritariamente por todos los cluster y tiene una importante presencia en los mercados del país.

Merece ser mencionada la especie *Tamarindus Indica* (123) citada de forma mayoritaria por el grupo 1, como sucede con la especie *Detarium microcarpum* (39). Los frutos de la especie *Borassus aethiopum* (18) son ampliamente utilizados por los individuos del los grupos 1 y 5.

Los frutos de *Blighia sapida* (16) y *Diospyros mespiliformis* (43) son consumidos mayoritariamente por los componentes de los cluster 4 y 5. La primera de ellas, comúnmente conocida como "Ackee", es especialmente consumida por el grupo 5.

El cluster 4 es, junto con el cluster 5, donde encontramos mayor número de especies diferentes que la población declara consumir, y este hecho puede deberse a que se trata de una población eminentemente rural donde la presencia de ancianos es la más elevada de toda la muestra. Nadie en el grupo declara cultivar las especies forestales que consume, si bien se ha detectado por parte de los usuarios estrategias de preservación

y conservación. Se trata por tanto de un grupo que ejerce una presión media - alta sobre el medio, consumen pero no cultivan, aunque en el caso de que las especies estén en su tierra de cultivos las respetarán como fuente de alimento. Frutos como el de *Lannea microcarpum (77)* están ligados al cluster 5 exclusivamente, esto se podría explicar por una mayor disponibilidad de estas especies en las zonas en las que se encuentran los miembros de este grupo.

Como ejemplo de adaptación de estos grupos a los periodos de carencia merece la pena mencionar el uso de la especies como *Cordia sinensis* (32). El papel de esta especie es importante en los grupo 3, 4 y 5 (que son los que muestran más carencia), aunque se ha detectado por los resultados de la encuesta que no tiene un consumo mayoritario. El interés en la especie radica en que en los períodos de carencia sus frutos son abundantes ya que su floración y fructificación coincide con las épocas previas a los períodos secos.

Hay especies minoritarias por su escasa citación pero que son significativas para algunos consumidores, especialmente los pertenecientes al cluster 4. Ese es el caso de *Elaeis guineensis (44)* o *Phoenix reclinata (101)*, cuyos frutos son utilizados para obtener aceite y bebidas respectivamente. Estas poblaciones elaboran casi todos los alimentos que consumen.

CONCLUSIONES

Los resultados del trabajo han dejado constancia de la importancia de las especies forestales con fines alimenticios en la alimentación de las poblaciones rurales del norte de la república de Benín. Este papel es especialmente importante en las comunidades más rurales pues son éstas las que presentan más carencias alimenticias en los períodos de escasez amortiguando las deficiencias alimenticias de la población y contribuyendo a su supervivencia. Además las comunidades con mayor dedicación a la agricultura son las que muestran una mayor dependencia en estas especies. Es también importante el papel que adquieren las poblaciones locales, y dentro de ellas los individuos más ancianos, que en este proceso son los depositarios del conocimiento de los valores de las FTS, de modo que sus sistemas de gestión y consumo se orientan a la mejor conservación

de los recursos forestales. Esta situación se ha puesto de manifiesto en los departamentos de Atacora y Donga.

El trabajo de campo llevado a cabo en este estudio y su posterior análisis, muestra la importancia de determinadas especies forestales ampliamente utilizadas por los consumidores encuestados. Estas especies con mayor presencia son Adansonia digitata, Vernonia colorata, Vitellaria paradoxa, Vitex doniana y Parkia biglobosa. La primera de las mencionadas tiene carácter sagrado por los grupos de consumidores analizados, lo que garantiza su conservación. Se ha detectado que aquellos grupos de consumidores que recogen las especies consumidas en el bosque o en campos de cultivos que son de su propiedad muestran una mayor propensión a establecer estrategias de conservación mediante la plantación de nuevas especies o respetando las existentes. Por el contrario se aprecia que aquellos grupos que muestran una alta dependencia de FTS pero recogen los frutos en campos que no son de su propiedad, muestran una menor propensión a preservar y mantener estas especies. El análisis de la demanda de FTS ha puesto también de manifiesto que aquellos grupos más ligados a los ambientes urbanos tienen menos dependencia de estas especies para su alimentación a pesar de sufrir períodos de carencia. Sin embargo estos grupos consumen las especies para otros fines y por lo general, no presentan ningún tipo de estrategia de conservación. Por el contrario las comunidades más rurales y con mayor contacto con la agricultura son más conscientes del papel de estas especies y las protegen, pero por regla general la reforestación con cualquiera de estas FTS no entra dentro de sus actividades.

Hay que destacar la idiosincrasia de las etnias consumidoras en la medida que éstas definen en muchos casos el acceso a las especies. Los resultados del trabajo también permiten afirmar que la formación nos es un hecho relevante en la mayor propensión a respetar las especies, si bien al contrario, son los individuos más mayores y con menor formación los que más conocen y respetan las especies.

Por último, cabría decir que las especies consumidas por los componentes del cluster 3 y especialmente el 4, que es más numeroso en los estados de Donga y Atacora y que está dominado por la etnia Dendi, son las que están sometidas a un riesgo mayor, especialmente las especies mayoritarias: *Hibiscus sabdariffa* y *Vitex doniana*. Ello es así porque estos grupos dependen en buena medida de estas especies ya que se muestran muy vulnerables a los períodos de carencia, pero no presentan estrategias claras de conservación como pueda ser la plantación de las mismas.

Se puede concluir diciendo que el consumo de FTS se focaliza en un número limitado de especies si bien existe una gran diversidad de especies potencialmente útiles para su alimentación. Habría que incidir más en la conservación de estas especies muy utilizadas, pues a pesar de ser las más presentes, son las que están sometidas a una mayor presión, en algunos casos por la competencia con otros usos y en otras por la falta de estrategias de conservación por parte de los consumidores.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, S. y BOKO, M. (1993). *Le Bénin.* EDICEF; Les éditions du Flamboyant.
- ARNOLD, J.E.M. (1994) Structure and growth of small enterprises using forest products in southern and Eastern Africa. Oxford Forestry Institute.
- Arnold, M., Powell, B., Shanley, P. y Sunderland, T.C.H. (2011). Forests, biodiversity and food security. International Forestry Review Vol.13 (3): p. 259-264.
- ARNOLD, J.E.M. (1994) Structure and growth of small enterprises using forest products in southern and Eastern Africa. Oxford Forestry Institute.
- BALA RAVI, S., HOESCHLE-ZELEDON, I., SWAMINATHA, M.S.y FRISON, E. (2005). *Hunger and poverty: the role of biodiversity*. Report of an international consultation on the role of biodiversity in achieving the UN Millennium Development Goal of freedom from hunger and poverty. UN. New York.
- Bergeret, A. (1986) L'arbre nourricier en pays sahélien. Ministère de la Coopération et du développement. Chennai (India).
- BERGERET, A. (1986) Nourriture de cueillette en pays sahélien. Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée, 33: p. 91-130.
- FAO (1990) Silvicultura y seguridad alimentaria. Vol. 1. Roma.
- FAO, 2008. Foret et réduction de la pauvreté. Roma.
- Koura, K., Canglo, J.C., Assogbadjo, A.E. y Agbangla, C. (2011). Ethnic differences in use values and use patterns of Parkia biglobosa in Northern Benin. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 7: p. 42.

- LAIRD, S.A., AIRD, G.L., AWUNG, R.J., LYSIN, G.E. y NDIVE, L.E. (2011). The interweave of people and place: biocultural diversity in migrant and indigenous livelihoods around Mount Cameroon.
- Mukerji, A.K. (s.f.) *Productos forestales no maderables, su importancia y estrategias para un desarrollo sostenible.* www.redpfnm.cl/documentos/html
- ONU, (2012), Demographic yearbook. Population censuses' 1995-present. Organización de Naciones Unidas.
- PNUD (1994), Création et renforcement de capacité pour la préservation et l'entretien des connaissances et innovations, pratiques des communautés autochtones et locales liées a la diversité biologique et constituant des composantes de mode de vie traditionnelle au Benin. Ministere de l'environnent, de l'habitat et de l'urbanisme. Benin
- SALVADOR FIGUERAS, M. (2003). *Análisis de correspondencias*. www.5campus.org USAID. (2007). 118/119 Biodiversity and Tropical Forest Assessment for Benin, USAID.
- VAYSSIÉRES, J.F. (2009) The mango (Mangifera indica) tree in Benin: main cultivars and socio-economic importance. Montpellier-Cotonou. ITTA-CIRAD
- WARNER, K (2000) Bosques y seguridad alimentaria en África: el papel de la selvicultura en el programa especial de la FAO para la seguridad alimentaria. Roma. FAO.

RESUMEN

Caracterización de la población del norte de Benín en relación al consumo y conservación de especies forestales alimenticias

Las especies forestales con fines alimenticios juegan un papel fundamental en la alimentación de las poblaciones rurales del África subsahariana en períodos de carencia. Es importante conocer cómo es la relación entre la gestión de estas especies y las características socioeconómicas de la población para poder establecer un modelo de gestión sostenible de estos recursos forestales que tenga presente a la población local. Este estudio aborda este objetivo mediante la recogida de información directamente de los usuarios localizados en determinadas zonas del Norte de Benín, la cual ha sido analizada mediante análisis cluster y de correspondencias simple. El trabajo concluye identificando las especies más demandadas por la población local afectados por problemas de seguridad alimentaria.

PALABRAS CLAVE: Seguridad alimentaria, especies forestales alimenticias, gestión forestal, África.

CÓDIGOS JEL: Q56, Q23, O55.

ABSTRACT

Characterization of the population of northern Benin based on the patterns of consumption of food tree species

Food tree species play an essential role in feeding rural populations in sub-Saharan Africa during periods of scarcity. It is important to understand the relationship between the management of these species and the socioeconomic characteristics of the population consuming them in order to establish a model for sustainable management of these forest resources. The study addresses this goal by collecting information directly from users in a few selected study sites located in the northern part of of Benin. The information has been processed and analyzed by cluster and simple correspondence analysis. The paper identifies those species most demanded by the local population affected by high food insecurity.

KEYWORDS: Food security, food tree species, forest management, Africa **JEL CODES:** Q56, Q23, O55.

Sistemas de explotación del ganado de lidia en España I: caracterización y tipología de las ganaderías de lidia

- M. J. Tabernero de Paz Risueño (*)
 - D. J. BARTOLOMÉ RODRÍGUEZ (*)
 - R. Posado Ferreras (*)
 - R. Bodas Rodríguez (*)
 - J. J. GARCÍA GARCÍA (*)

INTRODUCCIÓN

España es el primer país productor de ganado vacuno de Lidia de la Unión Europea (93,6% del censo total de la raza de Lidia, según la aplicación ARCA a 31/12/2011) y posee el patrimonio genético más variado e importante de esta raza (Cañón et al., 2006). La actual raza de Lidia se ha ido conformando a lo largo de casi tres siglos a partir de siete agrupaciones originarias denominadas "castas fundacionales", con distinta ubicación geográfica: Jijona, Navarra, Morucha Castellana, Cabrera, Gallardo, Vazqueña y Vistahermosa. Es una raza fuertemente dividida en subpoblaciones, denominadas encastes, entre los cuales existen diferencias genéticas, morfológicas y de comportamiento.

El toro de lidia tiene un ancestral arraigo dentro de las manifestaciones culturales de muchos pueblos y ciudades del territorio nacional, siendo parte esencial e irremplazable en sus tradicionales celebraciones festivas (García et al., 2007). Los espectáculos taurinos son el segundo evento de

^(*) Línea de Investigación en Rumiantes. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (89-106).
 Recibido febrero 2013. Revisión final aceptada septiembre 2013.

masas de España, tras el fútbol. Se estima que el sector taurino genera al año en torno a 150.000 empleos y un valor económico superior a los 2.500 millones de euros (Mesa del Toro, 2012; Ventura, 2010).

Más allá del mero espectáculo, la industria del toro de lidia permite la existencia de más de un millar de empresas ganaderas que contribuyen de una manera muy significativa a la conservación de 540.000 ha de dehesa (Mesa del Toro, 2012; Ventura, 2010). Así pues, la explotación de ganado bravo es uno de los pilares básicos para el mantenimiento del ecosistema adehesado de nuestro país (el 20% de los más de tres millones de hectáreas dedicados a la dehesa que existen en España están ocupadas por ganado de lidia), realizando un aprovechamiento sostenible y equilibrado de los recursos naturales, además de constituir un elemento fundamental para el mantenimiento de la población en las zonas rurales más desfavorecidas (García et al., 2007). Resulta bastante difícil establecer el umbral de rentabilidad de las explotaciones dedicadas a la cría de ganado vacuno de lidia por varios factores: la singularidad de esta actividad, las propias estrategias comerciales de los diversos agentes que forman parte del mismo, los cambios en el mercado, así como el tipo de explotación y los recursos del ganadero.

Desde el punto de vista zootécnico, existe un acuerdo generalizado en cuanto a la necesidad de estudiar los sistemas de producción ganaderos bajo una perspectiva global, como la definida en el concepto "sistema de explotación" (considerando a las explotaciones como unidades de acción constituidas por el ganadero y su familia, un territorio, un conjunto diverso de recursos y expectativas productivas limitadas por las condiciones políticas, económicas, sociales y ecológicas) para el desarrollo de sistemas ganaderos mejor adaptados a las condiciones del entorno, sistemas, en definitiva, sostenibles (Menjón y D´Orgeval, 1983; Manrique et al., 1994; Serrano et al., 2005).

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se realiza este trabajo con el objetivo de obtener una imagen global de las ganaderías de lidia a nivel nacional, tomando como referencia el concepto de "sistema de explotación" e intentado caracterizar aquellos rasgos, elementos y/o factores comunes, que nos puedan ayudar a comprender mejor la evolución del sector con el paso de los años.

METODOLOGÍA

La información para llevar a cabo el presente estudio socio-económico se obtuvo mediante la realización de encuestas a 177 ganaderos de lidia de todo el territorio nacional, durante los meses de marzo y abril de 2008, siendo el destino productivo de los animales la participación en espectáculos taurinos de diversa índole.

Para su estudio, las ganaderías se distribuyeron en tres zonas: zona 1, que incluye las Comunidades Autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid; la zona 2, formada por Navarra y Aragón y la zona 3 formada por la Comunidad Valenciana.

Además, se tuvo en cuenta que las ganaderías de lidia se distribuyen en cinco asociaciones de ganaderos reconocidas oficialmente: Unión de Criadores de Toros de Lidia (UCTL), Asociación de Ganaderías de Lidia (AGL), Ganaderos de Lidia Unidos (GLU), Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas (AEGRB) y Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia (AGRL).

Los muestreos se realizaron por cuotas, siguiendo un criterio proporcional según asociación de pertenencia y zona de localización, de manera que la zona y asociación con mayor número de ganaderías fue la más encuestada (Tabla 1).

Tabla 1 NÚMERO DE ENCUESTAS POR ASOCIACIÓN Y ZONA

	N.º encuestas
Por asociación	
AGL: Asociación de Ganaderías de Lidia	63
UCTL: Unión de Criadores de Toros de Lidia	45
AEGRB: Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas	37
GLU: Ganaderos de Lidia Unidos	21
AGRL: Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia	11
Por zona	
Zona 1: Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid	132
Zona 2: Navarra y Aragón	25
Zona 3: Comunidad Valenciana	20

Las entrevistas fueron personales, con una duración de entre 15 y 20 minutos, y se estructuraron en tres partes (caracterización pecuaria de la ganadería, perfil sociodemográfico de los ganaderos y evolución de la actividad y perspectivas de futuro), recogiéndose, entre otros, datos relativos a:

- Recursos de la explotación y otras actividades a las que se dedica el propietario
- Superficie y distribución, número de cabezas de ganado y tipo
- Titularidad de la explotación, forma legal, trabajadores, adquisición de la explotación y evolución desde entonces
- Organización del trabajo: personal contratado (tipos y horarios), incluida la familia
- Alimentación del ganado y asesoramiento, mejora genética y disponibilidad de maquinaria
- Pertenencia a agrupaciones/cooperativas y servicios que recibe. Tipo de asistencia veterinaria
- Comercialización de los animales, grado de satisfacción con el trabajo realizado, posibles mejoras a introducir en la explotación
- Valoración del entorno (económico, político, social) de la ganadería
- Valoración de la rentabilidad de su ganadería
- Posibilidad de sucesión en la explotación y perspectivas de futuro
- Principales problemas de los ganaderos de lidia
- Actividades y aficiones (religiosidad, situación económica, actividades de ocio, vacaciones).

RESULTADOS

Censo y distribución geográfica

De las 1.159 ganaderías de lidia existentes en la Unión Europea, el 94% se localizan en España (ARCA, MAGRAMA, 2011) y únicamente 65 ga-

naderías del total se localizan en otros países como Francia y Portugal, lo que pone de manifiesto la significativa presencia del ganado de lidia en los aspectos socio-económicos y culturales de nuestro país.

A nivel nacional, la raza de lidia se encuentra presente en 13 Comunidades Autónomas, siendo Andalucía la de mayor censo de animales y número de ganaderías, seguida de Castilla-León y Extremadura (Tabla 2). Completan la denominada como zona 1 Castilla La Mancha y la Comunidad de Madrid, concentrando en conjunto el 86% del censo total de animales de la raza de lidia en España (233.535 animales), en comparación con las zonas 2 y 3 que representan poco más del 8% y 4% del censo total de animales, respectivamente.

Tabla 2
DISTRIBUCIÓN DE ANIMALES Y GANADERÍAS POR ZONAS

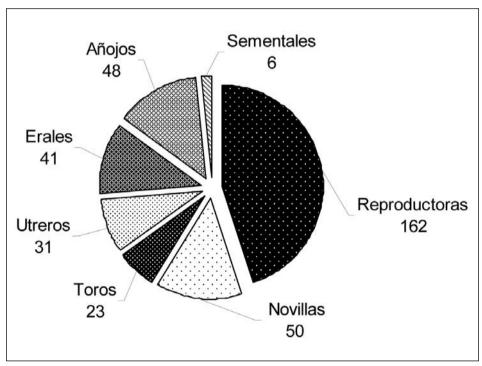
	CC. AA.	(A) N.º animales	(B) N.º ganaderías	(A/B) Tamaño de explotación	% censo
	Andalucía	86911	298	292	37,2
	Castilla y León	46811	247	190	20,0
Zona 1	Extremadura	33326	123	271	14,3
Zona 1	Castilla-La Mancha	22717	124	183	9,7
	Madrid	11807	81	146	5,1
	Total	201572	873	231	86,3
	Aragón	9835	55	179	4,2
Zona 2	Navarra	9586	50	192	4,1
	Total	19421	105	185	8,3
Zona 3	Comunidad Valenciana	9762	91	107	4,2
	Total	9762	91	107	4,2

Fuente: aplicación ARCA, MAGRAMA, 31/12/2011.

El resultado de las encuestas realizadas muestra que el número de reses que integran una ganadería y las categorías en que éstas se dividen según edad y sexo, varían en función de la zona de ubicación y la orientación productiva. Así, la media de vacas reproductoras adultas es de 162 animales y de 50 en el caso de las utreras, resultado inferior a las 253 madres señaladas por Purroy y Grijalba (2006). Respecto a los machos, las explotaciones cuentan con una media de 23 toros, 31 utreros, 41 erales y 48 añojos. El número medio de sementales por ganadería se eleva hasta seis ejemplares (Figura 1).

Figura 1

NÚMERO MEDIO DE ANIMALES EN LA GANADERÍA SEGÚN EDAD Y SEXO

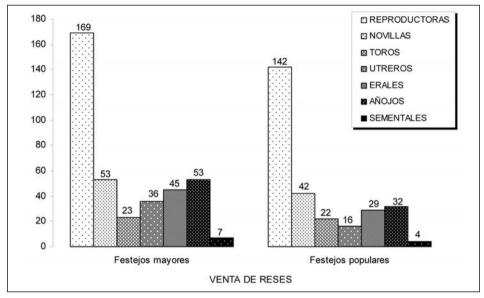


Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

El mercado hacia el que se orienta la ganadería condiciona el número de animales de cada categoría presentes en ella, de manera que, según las encuestas realizadas, a excepción del número de toros, el número medio de reses de cada tipo (reproductoras, novillas, utreros, erales, añojos y sementales) es superior en las ganaderías que venden sus productos para festejos mayores, ubicadas principalmente en la zona 1 (Figura 2).

Figura 2

NÚMERO MEDIO DE RESES DE CADA CATEGORÍA SEGÚN ORIENTACIÓN COMERCIAL DE LA GANADERÍA



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

Superficie agraria de las explotaciones

Aunque existen matices ligados a la diversidad geográfica, en general la cría de ganado de lidia en España se realiza en extensivo, es decir, dentro de un terreno lo suficientemente amplio como para que los animales se desarrollen en un régimen de total libertad o, cuando menos, en semilibertad. El tamaño medio de las explotaciones encuestadas es de 536 hectáreas, si bien existen diferencias significativas según la zona que consideremos, ya que la estructura de propiedad de la tierra, las características edafoclimáticas y las tradiciones taurinas condicionan la cría de ganado bravo en cada zona. Por estas mismas razones, esta cifra puede contrastar con la ofrecida por Purroy y Grijalba (2006), quienes señalaron un tamaño medio de 715 ha en un estudio llevado a cabo con 20 ganaderías de lidia.

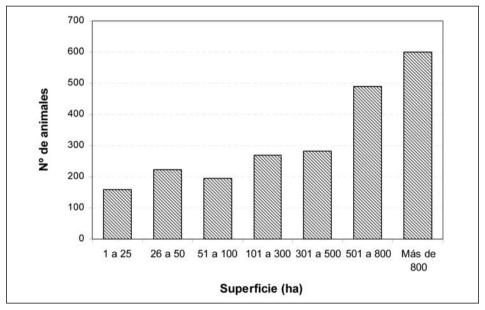
La extensión media de las explotaciones localizadas en la zona 1 (657 ha) es muy superior a las ubicadas en las zonas 2 (163 ha) y 3 (157 ha), debido

a que la gran mayoría de las ganaderías de la Comunidad Valenciana, Navarra y Aragón se dedican a alquilar sus reses para los festejos populares.

Como es lógico, existe una marcada relación entre el tamaño de la explotación y el número de cabezas de ganado, de manera que cuanto mayor es la extensión (a partir de 300 ha) mayor es el número de reses que forman la ganadería (Figura 3). Este aumento es especialmente significativo en aquellos animales cuya venta aporta un mayor beneficio (utreros y toros), de forma que en las explotaciones que superan las 500 hectáreas, la media de toros criados se sitúa en torno a las 40 reses, mientras que la de utreros asciende a 59 animales.

Figura 3

RELACIÓN SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN Y NÚMERO TOTAL DE ANIMALES



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

Respecto a la propiedad del terreno donde se ubica la explotación, el 82% de los ganaderos poseen tierras propias, siendo la mayoría de la superficie dedicada a pastos y dehesa (487 ha), frente a 46 ha de regadío y 89 de cultivos de secano. El número de hectáreas en arrendamiento se sitúa alrededor de las 150 y, en general, suelen ser los ganaderos que más

superficie propia poseen, los que más tierras arriendan. La mayoría de la superficie arrendada son pastos y dehesa (134 ha).

Las características orográficas y ecológicas de las distintas zonas del territorio nacional condicionan la actividad ganadera. Así, la cría de ganado de lidia en la zona 1 se basa fundamentalmente en la explotación de los recursos naturales: los grandes pastizales y terrenos adehesados, poblados de encinas y alcornoques son la base territorial de las explotaciones situadas en áreas de Castilla y León, Castilla-La Mancha o Extremadura. Por otra parte, la cría de animales de lidia junto con otras especies, permite mantener y renovar un ecosistema único en el planeta.

La agricultura como complemento de la ganadería está presente en una de cada cuatro explotaciones de lidia, predominando los cultivos de secano en la zona 1 (92 ha de media) y los de regadío en las explotaciones navarras y aragonesas de la ribera del río Ebro (73 ha de media).

Presencia de otras especies en la explotación

En el 65% de las explotaciones encuestadas se combina la cría de ganado de lidia con la de otras especies ganaderas. Así, alrededor de tres cuartas partes de los ganaderos crían o poseen caballos para utilizarlos en el manejo del ganado y en menor medida, para su venta.

Dos son las especies que habitualmente más rentas aportan a las explotaciones de ganado bravo encuestadas: más de la mitad de los ganaderos se dedica a la cría conjunta de vacuno de lidia y otras razas bovinas de aptitud carne (69 cabezas de media) y casi un 40% tiene porcino ibérico (276 cabezas de media). Además, un 37% de los ganaderos de bravo que crían porcino ibérico, también crían vacuno de carne, siendo las ganaderías ubicadas en las provincias de Salamanca, Cáceres y Badajoz las que mayoritariamente concentran estas dos especies.

Existen otras especies cuya presencia es muy pequeña en las explotaciones de ganado bravo encuestadas, de manera que no llega al 2% el número de ganaderos que crían vacuno de leche, ovino de leche o ganado caprino. En el caso del ovino de carne, los pocos ganaderos que lo crían (13) acumulan un número de cabezas muy elevado (828).

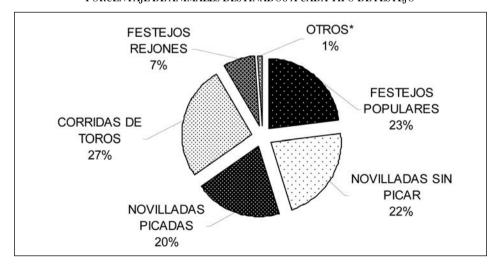
Actividades económicas

El principal ingreso económico de una ganadería de lidia se obtiene de la comercialización de sus reses, bien por venta de animales para festejos de diversa índole, bien por venta para vida (sólo un 11% de las ganaderías encuestadas venden animales como reproductores). Purroy y Grijalba estimaron que todos estos conceptos supondrían alrededor del 75% de los ingresos de la explotación. Otras actividades menos significativas en términos económicos son la venta del desecho de tienta o el desvieje de hembras adultas. Ciertas ganaderías, obtienen el rendimiento principal del alquiler repetido de sus reses para festejos populares en aquellas comunidades de la geografía española donde la legislación vigente no obliga a su sacrificio después de la participación en el festejo (principalmente ganaderías de las zonas 2 y 3).

Entre las ganaderías encuestadas, el destino principal de los animales es su lidia en corridas de toros (27%), seguido de los festejos populares (23%), novilladas sin picadores (22%), novilladas con picadores (20%) y festejos de rejones (7%), siendo destinados tan sólo un 1% de los animales a la lidia a puerta cerrada (machos) o vendidos como desecho de tienta (Figura 4).

Figura 4

PORCENTAJE DE ANIMALES DESTINADOS A CADA TIPO DE FESTEJO



^{*} Desecho de tienta, machos defectuosos para puerta cerrada/matadero.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

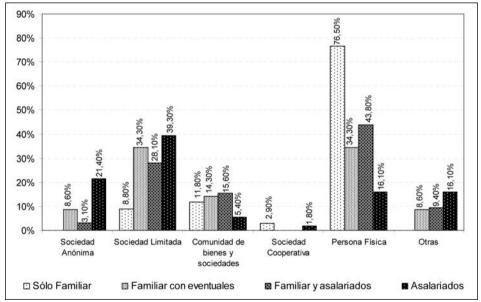
Forma jurídica y trabajadores de la explotación

Las explotaciones de vacuno de lidia encuestadas pertenecen principalmente a un solo propietario o persona física (39%), mientras que el 29% adopta una forma jurídica de sociedad limitada, el 10% de sociedad anónima y el 11% de comunidades de bienes o sociedades cooperativas.

La elección de un tipo u otro de titularidad está relacionado con la personalidad del ganadero, el origen de la explotación y su grado de dedicación a la misma. La mayoría de las ganaderías presentan la forma de persona física (76,5%) cuando se trata de explotaciones únicamente familiares, sin trabajadores externos a la unidad familiar. Sin embargo, a medida que aumenta el número de asalariados la situación cambia, haciéndose más presente la forma de sociedad limitada y en menor medida, la sociedad anónima (Figura 5).

Figura 5

MANO DE OBRA EN LA EXPLOTACIÓN SEGÚN LA FORMA JURÍDICA



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

En función del tamaño, unas ganaderías demandarán más recursos humanos que otras, pero en todas debe existir un número suficiente de per-

sonas con conocimientos específicos para el manejo del ganado de lidia. En general, la media de trabajadores por explotación encuestada es de tres personas, de acuerdo con lo descrito por Purroy y Grijalba (2006), quienes señalaron un promedio de un mayoral y dos vaqueros por explotación. No obstante, este dato difiere según la orientación productiva de la ganadería (por ejemplo, el 93% de las explotaciones dedicadas a los festejos populares tiene menos de tres trabajadores).

En el 36% de las ganaderías encuestadas el trabajo lo realiza personal asalariado bajo la dirección del titular o propietario, mientras que en el 43% la mano de obra es totalmente familiar, si bien, suelen contar con algún trabajador ajeno a la familia en momentos puntuales de mayor actividad. Este tipo de explotación es el más común entre las ganaderías dedicadas a festejos populares, principalmente de las zonas 2 y 3.

En las explotaciones heredadas (54% del total), el trabajo lo realizan principalmente asalariados no familiares (57%, P<0,01), mientras que en aquellas explotaciones adquiridas, la mayor parte del trabajo lo desarrollan familiares y asalariados conjuntamente (58%).

Respecto al perfil sociodemográfico del trabajador de una explotación de lidia, a partir de los datos recogidos en las encuestas, se trataría de un hombre (en el 93% de los casos), con una edad media de 42 años, contrato estable (el 92% de ellos son indefinidos) y oriundo de una población cercana a la explotación donde desempeña su labor. La demanda del sector se dirige hacia profesionales muy cualificados, siendo los trabajadores locales los que muestran un mayor grado de especialización y de conocimiento de las peculiaridades del ganado de lidia, características difíciles de encontrar entre los trabajadores extranjeros. No obstante, en los últimos años existe cierta tendencia al alza en la contratación de trabajadores de otras nacionalidades (8%).

Alimentación del ganado

A la hora de gestionar y dirigir una ganadería de lidia, la alimentación y la sanidad son dos de los factores más importantes de la misma. El perfeccionamiento de los sistemas de alimentación ha permitido mejorar el rendimiento de los animales dedicados a la lidia (producción de compor-

tamiento), así como la reproducción y el crecimiento de las diferentes camadas.

El esfuerzo de investigación realizado en este campo se ha visto reflejado en el proceso de modernización que han sufrido las explotaciones ganaderas en las últimas décadas, pasándose de un manejo tradicional de la alimentación, basado en la experiencia personal y conocimiento del ganadero, a la utilización de sistemas más evolucionados, basados en el asesoramiento técnico por parte nutrólogos especializados.

Casi la mitad de los ganaderos encuestados cuentan, en mayor o menor medida, con la opinión de especialistas para diseñar los programas de alimentación de sus ganaderías, combinando saber tradicional y asesoramiento técnico. No obstante, sólo un 7% (generalmente ganaderías orientadas a festejos mayores) considera lo suficientemente importante este asesoramiento como para dejar completamente en manos de nutrólogos la alimentación de sus animales, en comparación con un 3% de ganaderos que únicamente se basan en la experiencia adquirida y un 49% que considera "interesante" la opción del asesoramiento externo pero la utiliza poco (ganaderías de las zonas 2 y 3).

La disponibilidad de alimento propio, directamente ligada a las condiciones edafoclimáticas de la zona en que se ubica la explotación, condiciona la alimentación de las reses. El 43% de los ganaderos afirma disponer de gran cantidad de alimento producido en su explotación, mientras que un 12% no dispone de recursos propios o éstos son muy escasos. Independientemente de ello, la mayoría de los ganaderos combina alimentos comerciales ya mezclados (piensos o concentrados) con materias primas naturales. El 92% utiliza piensos comerciales específicos para ganado de lidia formulados por nutrólogos especialistas, lo cual puede contribuir a que la compra de alimentos sea el coste más importante en la explotación media, suponiendo casi el 30% de los costes variables, según el estudio de Purroy y Grijalba (2006).

Sanidad animal

Si la alimentación es uno de los pilares en los que se sustenta la crianza del ganado de lidia, la sanidad se ha convertido con el paso de los años en otro aspecto fundamental para el mantenimiento de las ganaderías. Los brotes de nuevas enfermedades, como la lengua azul, y la elevada incidencia de otras ya existentes, como brucelosis, tuberculosis o IBR, han obligado a ganaderos e instituciones públicas a incrementar los controles sanitarios, vigilando al máximo las condiciones ambientales donde se produce la cría del ganado.

La intensificación de los Programas Oficiales de Control y Erradicación de Enfermedades para el Ganado Vacuno, mediante la realización de saneamientos ganaderos, y la aplicación de programas sanitarios por parte de las Asociaciones de Defensa Sanitaria (ADS) han mejorado considerablemente la sanidad de las explotaciones. En este sentido, el 89% de las ganaderías encuestadas eran oficialmente indemnes a tuberculosis y brucelosis en el momento de realizar el estudio (de éstos, el 74% tienen asistencia veterinaria fija, y tan sólo un 23% tiene asistencia veterinaria eventual), mientras que en un 4,5% se habían detectado casos de brucelosis y en un 5,8% de tuberculosis. El 38,6% de las ganaderías han mantenido la misma situación sanitaria en los últimos años, frente a un 61,4% que ha sufrido modificaciones en su calificación.

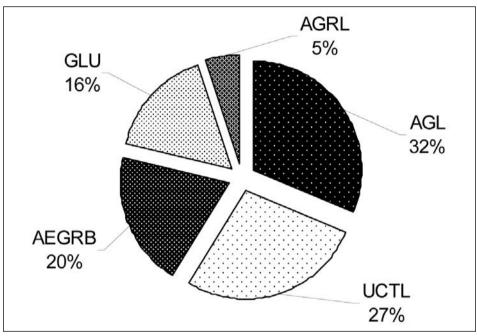
Asociacionismo ganadero

Hay que tener en cuenta que el colectivo de ganaderos de lidia es muy heterogéneo y está formado por personas con expectativas y objetivos muy diferentes, a pesar de ello, prácticamente el 100% de las explotaciones se encuentran integradas en alguna de las 5 asociaciones de ganaderos reconocidas oficialmente. La asociación con más representados es la Asociación de Ganaderías de Lidia, que agrupa 420 ganaderías (32% del total), seguida de la Unión de Criadores de Lidia (27%), la Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas (20%) Ganaderos de Lidia Unidos (16%), mientras que la Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia, la de más reciente creación, representa a 66 ganaderías (5%), ubicadas principalmente en la provincia de Salamanca (Figura 6).

Los ganaderos son críticos con el trabajo de las asociaciones a las que pertenecen y consideran que los servicios que éstas les prestan no guardan relación con la cuota de socio que abonan. A pesar de ello, el 70% de los

Figura 6

DISTRIBUCIÓN DE LAS GANADERÍAS ENTRE LAS ASOCIACIONES: ASOCIACIÓN DE GANADERÍAS DE LIDIA (AGL), UNIÓN DE CRIADORES DE TOROS DE LIDIA (UCTL), AGRUPACIÓN ESPAÑOLA DE GANADEROS DE RESES BRAVAS (AEGRB), GANADEROS DE LIDIA UNIDOS (GLU), Y ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE RESES DE LIDIA (AGRL)



Fuente: Ministerio del Interior, 2012.

ganaderos entrevistados valora positivamente el trabajo de las asociaciones, un 18,4% lo considera regular y un 10% lo valora negativamente. Desde un punto de vista general, se puede afirmar que los ganaderos están satisfechos con la información que las asociaciones les ofrecen sobre trámites o procesos relacionados con la ganadería, no obstante, la mayoría (71%) piensa que deberían ejercer una mayor presión ante las instituciones como representantes de los derechos del colectivo.

CONCLUSIONES

Una ganadería de lidia "tipo" tiene una media 361 animales, distribuidos en: 162 hembras reproductoras adultas, 50 novillas, 6 sementales, 23

toros, 31 utreros, 41 erales y 48 añojos. El destino de los animales es principalmente la venta para festejos populares y corridas de toros, seguidos de novilladas sin picar y picadas y festejos de rejones. Las ganaderías se agrupan en cinco asociaciones de ganaderos reconocidas oficialmente que actúan como representantes de los derechos del colectivo ante las instituciones, siendo la Asociación de Ganaderías de Lidia la que más ganaderías agrupa.

La explotación "tipo" posee una superficie media de 536 ha, el 78% de las cuales se dedica a pastos y dehesa, un 14% a cultivos de secano y alrededor de un 8% a cultivos de regadío, siendo la mayoría de este terreno en propiedad. En la explotación coexisten habitualmente otras especies, fundamentalmente equino, vacuno de carne y porcino ibérico.

Prácticamente la totalidad de las ganaderías cuentan con asistencia veterinaria fija, con especialistas que diseñan programas de alimentación específicos para ganado de lidia (propios o de marcas comerciales) y con mano de obra cualificada, familiar o asalariada, siendo tres el número medio de trabajadores por explotación.

BIBLIOGRAFÍA

- Cañón, J. y Fernández, J. (2006). El origen del toro de Lidia y su relación con el toro actual. En: Purroy, A. (Editor). *V Jornadas sobre Ganado de Lidia (Textos presentados)*. Pamplona: Ed. Univ. Pública de Navarra. p. 67-95.
- GARCÍA, J.J.; POSADO, R.; HERNÁNDEZ, R. y VICENTE, A. (2007). Estudio socioeconómico de los ganaderos de lidia en Castilla y León. 78 pp. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Valladolid (España).
- Manrique, E.; Maza, M.T. y Olaizola, A. (1994). Classification systems in livestock farming: how and why? The point of view of a production economist. En: Gibon, A.; Flamant, J.C. (Editores). *The study of livestock farming systems in a research and framework*. Wageningen (Holanda). p. 213-217.
- MENJON, P. y D'ORGEVAL, R. (1983). Entre atelier et filièrere: le système d'èlevage. Agriscope, 1: p. .42-53.
- MESA DEL TORO (2012). http://mesadeltoro.es [Consulta: 13 de junio de 2012]

 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAGRAMA)

 (2011). Sistema Nacional de Información ARCA. http://aplicaciones.magrama.es/arca-webapp/flujos.html?_flowId=razaVacuna-flow&_flowExecutionKey=e5s2 [Consulta: 30 de mayo de 2012].

- MINISTERIO DEL INTERIOR (2012). Relación de ganaderías inscritas en el registro del Ministerio del Interior por tipo de Asociación. http://servicio.mir.es/informesToros/inicio.htm [Consulta: 17 de julio de 2012]
- Purroy, A. y Grijalba, M. (2006). Estudio técnico-económico de las ganaderías de toros de Lidia. En: Purroy, A. (Editor). *V Jornadas sobre Ganado de Lidia (Textos presentados)*. Pamplona: Ed. Univ. Pública de Navarra. p. 33-59.
- SERRANO, E.; CERDEÑO, A.I.; LAVÍN, P.; GIRÁLDEZ, F.J. y RUIZ-MANTECÓN, A. (2005). Características de las explotaciones de ganado vacuno de la comarca de Montaña de Riaño (León). ITEA, *Producción Animal*, 101: p. 3-24.

RESUMEN

Sistemas de explotación del ganado de lidia en España I: caracterización y tipología de las ganaderías de lidia

Este trabajo tiene como objetivo estudiar las ganaderías de lidia a nivel nacional, dada su trascendencia social, zootécnica y económica. Para ello se han realizado encuestas a 177 ganaderos analizando los factores comunes que permitan caracterizar las ganaderías y explotaciones, así como conocer su problemática y necesidades en un momento delicado para el sector ganadero en general, y las explotaciones de raza bovina de lidia en particular. Los resultados del trabajo muestran que las ganaderías de lidia españolas tendrían una extensión media de 536 ha (la mayoría en propiedad) y tienen 361 animales (habitualmente acompañados de ganado equino, vacuno de carne y porcino ibérico), cuyo principal destino es la venta para festejos populares y corridas de toros. Las explotaciones cuentan con asistencia veterinaria fija y una media de tres trabajadores por explotación (mano de obra cualificada, familiar o asalariada).

PALABRAS CLAVE: encuesta, vacuno, festejos taurinos, asociaciones CÓDIGOS JEL: Q190 Agriculture: Other.

SUMMARY

Lidia bovine breed farming systems in Spain I: characterisation and typology of lidia farms

This work aims to study the herds of Lidia bulls in Spain, given their social, economic and animal husbandry relevance. To achieve this, 177 surveys to farmers were carried out, analyzing the common factors to characterize the farms, and to know their problems and needs in the current socio economic circumstances, which are especially troublesome for the livestock sector in general and for Lidia bulls' farms in particular. The results of this paper show that Lidia farms have on average an extension of 536 ha and have 361 Lidia breed animals (together with equine, beef cattle and Iberian pigs), usually sold for popular bull festivals and bullfights .Farms have regular veterinary assistance and an average of three workers per farm (familiar or waged qualified labor).

KEY WORDS: survey, cattle, bull festival, bullfighting, associations.

JEL CODES: Q190 Agriculture: Other.

Sistemas de explotación del ganado de lidia en España II: perfil sociodemográfico de los ganaderos y perspectivas de futuro

- R. Posado Ferreras (*)
- R. Bodas Rodríguez (*)
- M. J. Tabernero de Paz Risueño (*)
 - D. J. BARTOLOMÉ RODRÍGUEZ (*)
 - J. J. GARCÍA GARCÍA (*)

INTRODUCCIÓN

La cría de ganado bovino de lidia es una actividad singular, íntimamente ligada a la cultura española y con un importante valor zootécnico, social y económico. A nivel nacional, la raza de Lidia se encuentra presente en 13 Comunidades Autónomas, siendo Andalucía la Comunidad con mayor censo (86.911 animales, 37% del total nacional) y número de ganaderías (298), seguida de Castilla y León, con 46.811 animales (20% del censo) repartidos en 247 ganaderías y Extremadura con 33.326 animales (14% del censo) y 123 ganaderías (Aplicación ARCA, Sistema Nacional de Información de Razas, MAGRAMA, 2011).

Según los últimos datos oficiales del Ministerio del Interior (2011), durante 2010 se celebraron espectáculos taurinos en 46 de las 50 provincias

^(*) Línea de Investigación en Rumiantes. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (107-122).
 Recibido febrero 2013. Revisión final aceptada septiembre 2013.

españolas (únicamente en Las Palmas, Lérida, Lugo y Tenerife no se ofreció festejo taurino alguno), ya sea en su versión más reglamentada como "festejos mayores" (corridas de toros, novilladas con picadores, festejos de rejones y festivales) o como "festejos menores" (corrida mixta con rejones, novilladas sin picar, toreo cómico y festejos populares).

Los toros son indudablemente un patrimonio cultural vivo de los españoles. Desde la iniciativa de la Asociación Internacional de Tauromaquia (AIT), asociación sin ánimo de lucro constituida en el año 2004 en Madrid, con el objetivo de que los toros sean reconocidos como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, en los términos previstos por la UNESCO, cinco Comunidades Autónomas han iniciado ya el expediente para declarar la tauromaquia 'Bien de Interés Cultural', algunas de ellas en la categoría de Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI): Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Murcia y la Comunidad Valenciana. Este movimiento cívico se ha ido extendiendo por toda la geografía española con el fin de blindar internacionalmente los festejos taurinos, al ser inventariados como parte del PCI de conformidad con la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO, aprobada en 2003 (Medina, 2012).

En los últimos años se han producido cambios importantes en el sector, ligados a la situación económica nacional y al descenso continuado de la renta agrícola. La subida generalizada de todos los costes de producción, el descenso considerable del número de espectáculos taurinos y de los precios de venta y/o alquiler de las reses, debido al aumento desmesurado de la oferta, alertan sobre la preocupante situación económica que el sector atraviesa. La tendencia actual de las explotaciones dedicadas a la cría de ganado de lidia es decreciente, tanto en el número de ganaderías como en el total de efectivos. En el último trienio (2009-2011) se produjo una disminución en el censo de reproductores de casi un 9%, mientras que el número total de ganaderías se redujo en un 1% (aplicación ARCA, Sistema Nacional de Información de Razas, 31/12/2011).

Las particularidades del sistema de explotación del toro de lidia lo hacen único, puesto que debe considerarse no sólo el territorio en el que se asienta la explotación, sino también las acciones del ganadero y su familia sobre los recursos, así como sus expectativas ante una coyuntura socioeconómica determinada (Menjón y D´Orgeval, 1983; Manrique et al., 1994; Serrano et al., 2005). En este sentido, para poder desarrollar sistemas de producción adaptados a las condiciones del medio y sostenibles es necesario, además de caracterizar las ganaderías de lidia, conocer el perfil social de los ganaderos en su entorno, su percepción de la situación del sector y sus perspectivas de futuro.

El objetivo del presente trabajo fue, por tanto, estudiar perfil sociodemográfico del colectivo de ganaderos de lidia a nivel nacional así como su opinión acerca de la actividad que realizan y sus expectativas de futuro.

METODOLOGÍA

La información para llevar a cabo el presente estudio socio-económico se obtuvo mediante la realización de encuestas a 177 ganaderos de lidia de todo el territorio nacional, durante los meses de marzo y abril de 2008.

Todas las explotaciones ganaderas estudiadas se dedicaban a la cría de ganado vacuno de la raza de Lidia, siendo el destino productivo de los animales la participación en espectáculos taurinos de diversa índole.

Para su estudio, las ganaderías se distribuyeron en 3 zonas: zona 1, que incluye las Comunidades Autónomas de Andalucía, Castilla La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid; la zona 2, formada por Navarra y Aragón y la zona 3 formada por la Comunidad Valenciana.

Además, se tuvo en cuenta que las ganaderías de lidia se distribuyen en 5 asociaciones de ganaderos reconocidas oficialmente: Unión de Criadores de Toros de Lidia, Asociación de Ganaderías de Lidia, Ganaderos de Lidia Unidos, Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas y Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia.

Los muestreos se realizaron por cuotas, siguiendo un criterio proporcional según asociación de pertenencia y zona de localización, de manera que la zona y asociación con mayor número de ganaderías fue la más encuestada (ver Tabla 1).

Tabla 1 NÚMERO DE ENCUESTAS POR ASOCIACIÓN Y ZONA

	N.º encuestas
Por asociación	
AGL: Asociación de Ganaderías de Lidia	63
UCTL: Unión de Criadores de Toros de Lidia	45
AEGRB: Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas	37
GLU: Ganaderos de Lidia Unidos	21
AGRL: Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia	11
Por zona	
Zona 1: Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid	132
Zona 2: Navarra y Aragón	25
Zona 3: Comunidad Valenciana	20

Más detalles de la metodología en este mismo número en M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodríguez, R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez y J. J. García García. Sistemas de explotación del ganado de Lidia en España I: Caracterización y tipología de las ganaderías de Lidia. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros nº.235.

Las entrevistas fueron personales y se estructuraron en tres partes:

- Caracterización pecuaria de la ganadería.
- Perfil sociodemográfico de los ganaderos.
- Evolución de la actividad y perspectivas de futuro.

RESULTADOS

1. Perfil sociodemográfico del colectivo de ganaderos de lidia

Dedicación y titularidad

La figura tradicional del ganadero de lidia dedicado a tiempo completo a la cría de sus reses ha disminuido considerablemente en las últimas décadas (sólo el 35% de los encuestados se encontrarían actualmente dentro de este perfil), al tiempo que han aumentado las explotaciones que complementan esta actividad con la crianza de otras razas ganaderas.

El 29% de los ganaderos obtienen su renta exclusivamente de la actividad agroganadera, mientras que el resto lo hace en combinación con otra ac-

tividad profesional ajena al sector. En cuanto a la forma de adquisición de la ganadería, más de la mitad de los ganaderos la recibió en herencia; ahora bien, el hecho de heredar la explotación no conlleva la obligación de dedicarse exclusivamente a ella (un 47% de ganaderos se dedican también a otras actividades).

Respecto a la titularidad, el 57% de los ganaderos son titulares únicos de la ganadería y, entre los que comparten, generalmente lo hacen con otros familiares (la mitad comparte la titularidad con hermanos o cuñados). La media de años al frente de la explotación se sitúa alrededor de los 20.

Perfil social

El perfil del ganadero de lidia se corresponde con el de un varón de 48 años de edad, casado y con dos hijos, cuyas edades están comprendidas entre 18 y 23 años.

Por lo que respecta al nivel de estudios, el 34% de los ganaderos no superaron los estudios primarios, mientras que el 19% tiene una titulación universitaria. Los titulados universitarios se concentran sobretodo en la Unión de Criadores de Toros de Lidia (UCTL) y en la Asociación de Ganaderías de Lidia (AGL).

En relación con la confesión religiosa, la mayoría de los entrevistados se considera católico (91%), aunque la proporción de católicos no practicantes es del 44,1%.

Ocio y tiempo libre

Entre las principales aficiones de los ganaderos destaca todo lo relacionado con el mundo del toro, las reuniones familiares y sociales y, en menor medida, el fútbol, la televisión, la caza y la lectura.

Más de la mitad de los ganaderos afirma que no tiene vacaciones o considera como tal los días que viaja para ver in situ la lidia de sus animales. Frente a éstos, un 44% afirma que sí las disfruta, viajando en la mayoría de los casos (74%) a determinados destinos turísticos de nuestro país o del extranjero.

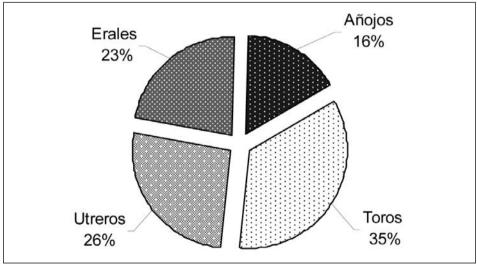
2. Evolución de la actividad y perspectivas de futuro

Actividades económicas

El principal ingreso económico de una ganadería de lidia se obtiene de la comercialización de sus reses, bien por venta de machos de diferentes edades (añojos, erales, utreros o toros) para festejos de diversa índole (Figura 1) o por venta de machos y hembras para festejos populares o para vida (sólo un 11% de las ganaderías encuestadas venden animales como reproductores). Otras actividades menos significativas en términos económicos son la venta del desecho de tienta o el desvieje de hembras adultas. Ciertas ganaderías obtienen el rendimiento principal del alquiler repetido de sus reses para festejos populares acontecidos en aquellas comunidades de la geografía española donde la legislación no obliga a su sacrificio después de la participación en el festejo (principalmente ganaderías de la zona 2 y 3).

Figura 1

VENTA DE MACHOS PARA FESTEJOS DIVERSOS (EXCEPTO FESTEJOS POPULARES)

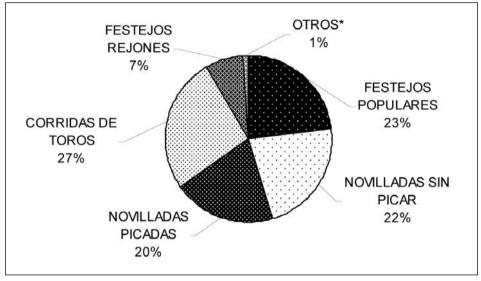


Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

Entre las ganaderías encuestadas, el destino principal de los animales es su lidia en corridas de toros (27%), seguido de los festejos populares,

siendo destinados tan sólo un 1% de los animales a la lidia a puerta cerrada (machos) o vendidos como desecho de tienta (Figura 2).

Figura 2
PORCENTAJE DE ANIMALES DESTINADOS A CADA TIPO DE FESTEJO



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

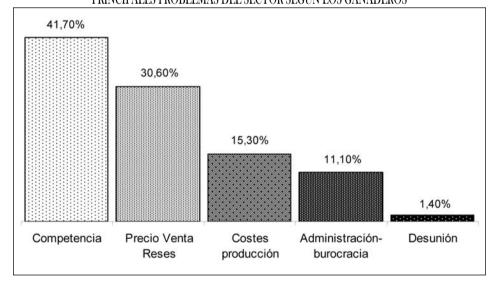
Respecto al tipo de animal comercializado, más de la mitad de las ganaderías participantes en la encuesta venden erales y utreros, un tercio vende añojos y un 48% toros. Además, el 11% de estas empresas también ha vendido hembras para vida en alguna ocasión y un 62% participa en festejos populares.

Actualmente, la comercialización de las reses es el principal problema de muchos ganaderos de lidia debido al exceso de oferta, la ausencia total de una cierta regulación del mercado y la desunión del sector. Así, para el 42% de los encuestados la mayor problemática del sector es el desmesurado crecimiento de la competencia (Figura 3) ya que, dada la excesiva oferta, los empresarios pueden elegir animales al mejor postor, a excepción de para festejos muy concretos, lo que obliga a muchos ganaderos a reducir el precio de sus animales si no quieren acudir al mercado de los festejos populares (Lorca, 2008).

La falta de unión de los ganaderos para defender sus intereses corporativos es otra de las cuestiones que más preocupa al sector; de hecho, más de la mitad de los encuestados valora negativamente el grado de unión y sólo un 16% lo considera positivo.

La situación financiera de la mayoría de las ganaderías de lidia refleja los problemas estructurales que sufre el sector agroganadero español, agudizado por las características específicas de la raza, el aumento progresivo de los costes de producción y una reducción considerable del número de festejos en los últimos años. Todo esto ha provocado una disminución notable del número de ganaderías con dedicación exclusiva a la cría de animales de lidia, de manera que más de la mitad de los ganaderos (65%) combinan la explotación de lidia con vacuno de aptitud cárnica y otras especies ganaderas, fundamentalmente, porcino ibérico.

Figura 3
PRINCIPALES PROBLEMAS DEL SECTOR SEGÚN LOS GANADEROS



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

Además, existe un grupo significativo de ganaderías que en los últimos años ha reducido su mercado a reses más jóvenes (añojos y erales destinados principalmente a la lidia en festejos menores varios), ante los pro-

blemas de producción y comercialización que presentan los utreros y, muy especialmente, los toros. Por otra parte, hay ganaderos que buscan rendimientos derivados de la explotación del terreno (agricultura, energías renovables o turismo rural).

Añadido a los problemas anteriores, la escasez de mano de obra especializada, dotada de conocimientos y experiencia para el manejo del ganado bravo, ha sido una constante en los últimos años, de manera que más de tres cuartas partes de los ganaderos expresan que tienen verdaderos problemas para contratar a trabajadores cualificados.

Ayudas y subvenciones

La rentabilidad de una ganadería está íntimamente asociada a las ayudas europeas recibidas, recogidas en la Política Agraria Común (PAC). Según afirma Antonio Purroy (2005), experto en el estudio de las ganaderías de lidia, "las ayudas procedentes de la Unión Europea (subvenciones de la PAC) se han convertido en un pilar básico de la rentabilidad de las explotaciones extensivas, ya que pueden llegar a suponer hasta el 40% o 45% de los ingresos de una explotación convencional".

La gran mayoría de los ganaderos entrevistados perciben una prima ganadera, frente al 14% que afirmaron no recibir ningún tipo de ayuda. La más común es la prima por vaca nodriza, que cada ganadero recibe en función del número de derechos asignados a su explotación (146 de media).

Evidentemente, el número de derechos suele ser proporcional al tamaño de la ganadería, por lo que las explotaciones más grandes concentran un mayor número de derechos. En general, perciben menos ayudas los ganaderos dedicados a festejos populares, ya que cuentan con un número de derechos por vaca considerablemente inferior respecto a los dedicados a festejos mayores (177 frente a 94).

La evolución de las ayudas europeas muestra una perspectiva desfavorable, con una más que probable reducción de las dedicadas a este sector durante el período 2014-2020, lo que puede provocar una importante disminución del número de ganaderos y, por consiguiente, del número de reses y ga-

naderías de lidia, donde las ayudas representan una parte muy significativa de la rentabilidad de estas explotaciones, complementarias de los ingresos procedentes de la venta de las reses (Caballero, 2005).

A este respecto, más de la mitad de los ganaderos considera negativo para sus intereses los futuros cambios en la PAC, frente a un 20% que se muestran positivos sobre la evolución de las ayudas.

Evolución reciente

Respecto a la evolución del sector, la mitad de los ganaderos aumentó el número de cabezas de su ganadería desde el momento en que se hizo cargo de ella, ya fuese por herencia o mediante compra, frente al 16% que indican haberlo reducido. Esta tendencia expansionista acontecida en el sector años atrás ha afectado a todas las ganaderías independientemente de la categoría del mercado, sin embargo, se aprecia una diferencia en la evolución del censo de animales en función de los años que el ganadero lleva al frente de ella, de manera que las ganaderías adquiridas en los últimos 10 años manifiestan un aumento inicial seguido de un cierto decrecimiento.

Por lo que se refiere al número de hectáreas, la tendencia expansionista ha sido menor ya que sólo un 21% de los ganaderos adquirió más terreno por compra o arrendamiento, mientras que la gran mayoría (75%) han mantenido la superficie con la que iniciaron la actividad.

Expectativas de futuro

Desde un punto de vista global, las respuestas de los ganaderos expresan un cierto grado de incertidumbre sobre el futuro de las ganaderías, observándose un crecimiento progresivo del pesimismo en el colectivo (el 70% de los entrevistados considera negativa la viabilidad económica de sus explotaciones).

Las expectativas de evolución del sector en los años siguientes al momento de realización de las encuestas (cuando ya más de la mitad de los ganaderos calificaban de mala o muy mala la situación económica del país) son poco alentadoras; así, tres cuartas partes de los ganaderos entrevistados no esperaban grandes cambios respecto de su situación actual, incluso algunos preveían una evolución negativa (36%) debido a la situación de crisis económica, que ha provocado una significativa disminución del número de festejos mayores, y a la cada vez mayor presencia de colectivos contrarios a los espectáculos taurinos en diversas zonas del país (Lomillos et al., 2012).

El número de festejos taurinos mayores en España ha decrecido desde 2007, último año considerado de 'bonanza económica', donde se celebraron 2622 espectáculos, 898 más que en la temporada 2010 (Figura 4, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012). En contraposición, el número de festejos menores ha evolucionado el alza, superando en un millar el número de festejos en 2010 con respecto a 2007 (Tabla 2).

Tabla 2 NÚMERO DE FESTEJOS TAURINOS CELEBRADOS EN ESPAÑA: 2007-2011

FESTEJOS MAYORES							
Año	Total	Rejones con toros	Corrida de toros	Festejo mixto	Festival	Novillada con picadores	Rejones con novillos
2007	2622	196	953	238	339	624	272
2008	2218	149	810	159	351	453	296
2009	1848	130	648	161	305	376	228
2010	1724	125	611	189	250	358	191
2011	1581	110	561	177	284	308	141

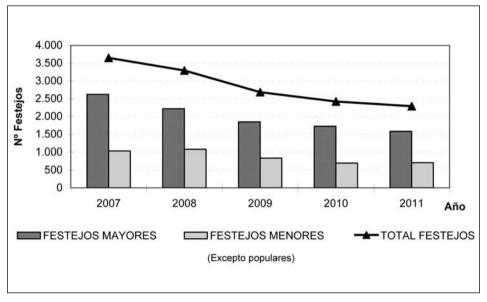
FESTEJOS MENORES							
Año	Total	Becerradas	Corrida mixta con rejones	Novilladas sin picadores	Parte seria toreo cómico	Festejos populares	
2007	5140	327	13	572	117	4111	
2008	1077*	335	96	537	109	Sin datos	
2009	6737	295	27	441	73	5901	
2010	6391	252	36	369	41	5693	
2011	709*	248	27	397	37	Sin datos	

^{*} Total calculado sin tener en cuenta festejos populares por carecer de datos oficiales. Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Los festejos populares han aumentado considerablemente en los últimos años. Aunque no existen datos oficiales del año 2008, la evolución creciente de este tipo de festejos desde la temporada taurina 2007 ha sido significativa (Figura 4), siendo el tipo de espectáculo taurino más celebrado a nivel nacional y el único, junto con las corridas mixtas con rejones, que ha visto incrementado su número (38% más de festejos populares en 2010 que en 2007).

Figura 4

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE FESTEJOS TAURINOS EN ESPAÑA: 2007-2011



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012.

Autopercepción

La profunda identificación del ganadero con su actividad es uno de los aspectos que más llama la atención. La cría de ganado de lidia es una actividad singular, de carácter vocacional, ligada a la tradición familiar y muy vinculada a la afición taurina. En este sentido, la mayoría de los ganaderos están satisfechos con su trabajo (70%) y el de sus empleados (76%) pese a las dificultades para conseguir una cierta rentabilidad empresarial.

Una amplia mayoría de los ganaderos encuestados sitúa la vocación por encima del beneficio económico a la hora de elegir dedicarse a esta actividad (86%), transmitida, en más de la mitad de los casos, por vía familiar. De hecho, la vinculación que han tenido durante siglos ciertas familias ganaderas con el toro de lidia se mantiene de generación en generación: un 54% de los ganaderos encuestados recibió en herencia la propiedad de la ganadería.

No obstante, la vocación no es óbice para que el 45% de los ganaderos entrevistados muestre su malestar con la escasa rentabilidad obtenida, siendo ésta mayor entre los ganaderos que realizan otra actividad profesional ajena a la cría de ganado de lidia.

De media, cada ganadero dedica 8 horas diarias (6 días a la semana, es decir, unas 48 horas semanales) a su explotación, ahora bien, el tiempo dedicado es mucho mayor entre los ganaderos que tienen dedicación exclusiva (hasta 11 diarias y 67 semanales). De los ganaderos que se dedican al toro de lidia por tradición familiar y vocación (59%), un 48% dedica 70 ó más horas semanales a la actividad, mientras que este porcentaje se reduce al 30% entre aquellos que dicen tener vocación sin tradición familiar (41%).

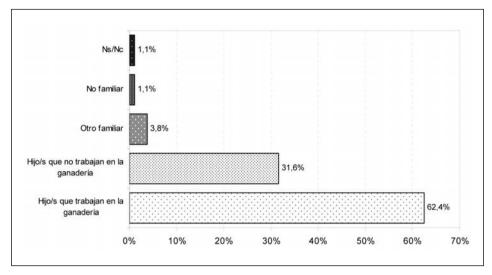
Continuidad en el futuro

Respecto a la continuidad futura de la ganadería, la sucesión familiar, el reparto de lotes entre los herederos y la creación de sociedades familiares son cuestiones importantes. El 40% de los ganaderos afirma con seguridad que tendrá sucesor dentro de la familia o en el entorno más cercano y un 20% lo considera probable.

Casi la totalidad de las ganaderías tienen asegurada la sucesión por los hijos del titular que, en más de la mitad de los casos, ya trabajan en ella.

Entre los que carecen de sucesor, un 18,4% venderá la ganadería, el 1% la arrendará y el resto aún no se ha planteado tal cuestión (Figura 5)

Figura 5
PERSPECTIVAS DE SUCESIÓN DE LA ACTIVIDAD GANADERA



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las encuestas realizadas (año 2008).

CONCLUSIONES

El ganadero "tipo" es un varón de 48 años, con estudios primarios o bachiller, casado, con 2 hijos, de confesión católica, que se dedica a la ganadería por tradición familiar y vocación (empleando una media de casi 8 horas diarias) y que probablemente tenga como sucesor al frente de la explotación a algún hijo que ya está parcialmente ligado a la actividad.

Pese a las dificultades, el ganadero está satisfecho con su trabajo, si bien tiene una visión negativa de las expectativas de la ganadería en el futuro, destacando la competencia, el precio de venta de las reses y la falta de mano de obra como los mayores problemas del sector.

La situación económica de la mayoría de las ganaderías de lidia, íntimamente asociada a las ayudas europeas (la media de derechos de vaca nodriza por explotación es 146), refleja los problemas del sector agroganadero español, agudizado por las características de la raza, el aumento de los costes de producción y una reducción considerable de los festejos celebrados en los últimos años, lo que ha provocado una dismi-

nución del número de ganaderías con dedicación exclusiva a la cría de animales de lidia y, por consiguiente, del número de cabezas de la ganadería.

BIBLIOGRAFÍA

- CABALLERO, J.R. (2005). La economía de las ganaderías de reses bravas. Revista del Instituto de Estudios Económicos. Economía de la Ganadería de Lidia en España, 3: p. 33-53.
- LORCA, A. (2008). El Toro Bravo es una ruina. *Diario El País*, Edición Andalucía, 31 de enero.
- MANRIQUE, E.; MAZA, M.T. y OLAIZOLA, A. (1994). Classification systems in livestock farming: how and why? The point of view of a production economist. En: Gibon A.; Flamant J.C. (Editores). *The study of livestock farming systems in a research and framework*. Wageningen (Holanda). p. 213-217.
- MEDINA, J. (2012). La importancia social y la libertad de acudir a los toros. http://tauromaquia.org/component/content/article/126-consideraciones-del-profesor-juan-medina-la-importancia-social-y-la-libertad-de-acudir-a-lostoros.html [Consulta: 30 de mayo de 2012]
- MENJON, P. y D'ORGEVAL, R. (1983). Entre atelier et filièrere: le système d'èlevage. *Agriscope*, 1: p. 42-53.
- MESA DEL TORO (2012). http://mesadeltoro.es [Consulta: 13 de junio de 2012].
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAGRAMA). Sistema Nacional de Información ARCA. http://aplicaciones.magrama.es/arca-webapp/flujos.html?_flowId=razaVacuna-flow&_flowExecutionKey=e5s2 [Consulta: 30 de mayo de 2012]
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2012). Estadística de Asuntos Taurinos 2007-2011. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: p 17.
- Purroy, A. (2005). La producción de ganado de lidia y sus retos de futuro. Economía de la Ganadería de Lidia en España. Revista del Instituto de Estudios Económicos., 3: p. 1-11.
- SERRANO, E.; CERDEÑO, A.I.; LAVÍN, P.; GIRÁLDEZ, F.J. Y RUIZ-MANTECÓN, A. (2005). Características de las explotaciones de ganado vacuno de la comarca de Montaña de Riaño (León). *ITEA, Producción Animal*, 101: p. 3-24.
- VENTURA, J. 2010. El toro de lidia mueve en España más de 2.500 millones de euros anuales. *Portal Veterinaria Albéitar*. http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7838/ACTUALIDAD/toro-l [Consulta: 13 de junio de 2012].

RESUMEN

Sistemas de explotación del ganado de lidia en España II: perfil sociodemográfico de los ganaderos y perspectivas de futuro

El presente trabajo se realizó con el fin de estudiar el sector ganadero de lidia español desde un punto de vista social y económico, mediante encuestas a ganaderos de lidia. Los resultados del trabajo permiten definir al ganadero "tipo", como un varón de 48 años, con 2 hijos, que habitualmente no disfruta de vacaciones y que dedica, de media, 8 horas, 6 días a la semana, a su trabajo. Más de la mitad de las ganaderías venden erales y utreros, un tercio añojos y casi un 50% toros. Los principales problemas a los que se enfrenta el sector son la falta de unión, el aumento progresivo de los costes, la reducción en el número de festejos y la escasez de mano de obra especializada hacen que los ganaderos, pese a identificarse profundamente con su actividad (que tiene carácter vocacional, tradicional y familiar), expresan su incertidumbre frente al futuro.

PALABRAS CLAVE: Lidia, vacuno, ganadería, explotación.

CÓDIGOS JEL: Q190 Agriculture: Other.

SUMMARY

Lidia bovine breed farming systems in Spain II: sociodemographic profile of farmers and future prospects

This work was performed in order to study the Spanish Lidia livestock sector from social and economical points of view. The results of this paper allow defining the concept of 'farmer type' as a 48 years-old man, with 2 children, who does not usually enjoy vacation and works, on average, 8 hours per day, 6 days a week. More than one half of the farms sell 'erales' and 'utreros', one third of the farms sell 'añojos' and almost 50% sell 'toros'. The main problems that the sector is facing are the lack of farmers' union, the progressive increase in costs, the reduction in the number of celebrations and shortage of skilled work force. Thus, farmers, despite being deeply identified with their activity (which has a traditional, familiar and vocational nature), expressed their uncertainty about the future.

KEY WORDS: Lidia, cattle, livestock, bullfighting, farms.

JEL CODES: Q190 Agriculture: Other.

CRÍTICA DE LIBROS

GARCÍA SANZ, BENJAMÍN. Ruralidad emergente, posibilidades y retos. MARM, Madrid, 2011. 538 pp.

La obra de Benjamín García Sanz, publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) en 2011, es un compendio de temas relacionados con la sociología rural, extenso, detallado, y sistemático. La estructura, con una introducción singular y cuatro partes diferenciadas, es clara y ordenada. La primera parte estudia las tendencias de la población rural; la segunda, la actividad rural; la tercera, que se desarrolla en varios capítulos de contenido territorial a distintas escalas, se dedica a la movilidad laboral, haciendo una valoración de esa movilidad por conjuntos espaciales y por tipos de habitantes rurales, otorgando un papel relevante a los encuestados, cuyas respuestas se recogen con mucha frecuencia. Finalmente, la última parte estudia la distribución de las rentas entre la población rural. Se puede decir que si algún lector pretende ponerse al día de ciertos temas relacionados con la sociología rural, cuya conceptuación está en discusión, los encontrará en esta obra, por cuanto su análisis, basado fundamentalmente en los datos del Censo de Población de 2001 y las Encuestas de Población Activa de entre 2007 y 2009, permite extraer y comparar una gran cantidad de información cuantitativa y, en menor medida, cualitativa. Por todo ello, la obra de B. García Sanz, en la que colaboran E. Alonso Población y S. Valles Martínez en varios capítulos de la parte dedicada a la movilidad laboral, es un trabajo serio, concienzudo y prolijo, y a veces esclarecedor.

La Introducción plantea si la población rural puede ser analizada como un "ecosistema social", algo muy de moda. A mi modo de ver, es un capítulo artificial, que fuerza la comparación. La sociedad rural actual no puede ser analizada bajo la perspectiva de un ecosistema, porque se han perdido las tradicionales "relaciones" del hombre con el medio. Ahora

⁻ Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 235, 2013 (125-136).

los territorios rurales solo explotan las ventajas comparativas para producir algo, pero lo hacen de una manera artificial, aportando suministros ("inputs") externos (abonos químicos, pesticidas, semillas certificadas, incluso OGM, agua de riego que no procede del propio lugar, sino a veces de distancias superiores a los 80 o 100 km...). Incluso los núcleos de poblamiento cuentan con elementos tan artificiales, como los urbanos. Por todo ello, es más una utopía que una realidad la afirmación del autor de que "es un reto que marcará el futuro de los pueblos el vivir en términos ecológicos, cerca de la ciudad, pero sin ser absorbido por ella" (p. 36). Es posible que eso se plantee y se cumpla, pero es dudoso que las sociedades que lo logren constituyan un ecosistema social, pues lo más probable es que se configuren como casas, bloques, núcleos, aldeas, pueblos completamente artificiales con algunos elementos que aprovechen mejor las ventajas que el medio ecológico ofrece, pero sin dejar de ser elementos alóctonos y artificiales.

Ya en la **Primera parte** el autor plantea un discurso rural sugestivo, muy querido y defendido por él desde hace muchos años (véase a este respecto en la misma Serie Estudios Sociedad rural y desarrollo, nº 154, de 2003): las características de la nueva ruralidad, que la ejemplifica en "las tendencias de la población rural" (Parte I) y en la actividad rural (Parte II), aunque impregna también las dos partes restantes (III y IV). Empieza con un concepto cuestionable, que además no resulta coherente con las delimitaciones administrativas establecidas en la Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural: la consideración de municipio rural como todo el que no alcanza los 10.000 hb. Y es que esta conceptuación cuantitativa no discrimina las tres categorías de poblamiento: urbano, rural y periurbano. Hay muchos municipios periurbanos, con dinámica urbana que, según esa consideración, serían rurales y no lo son en absoluto. Esto lleva al autor a hacer afirmaciones tan poco tamizadas como la de la página 55 relativa al balance de la población rural entre 1991 y 2001, pues habría caído en 78.398 personas, pero, como el balance vegetativo (restando a los que nacen los que mueren) fue negativo en 127.173 personas en ese período, cifra que supera en 50.000 hb a los que realmente perdió, resulta que habrían llegado al campo esos 50.000 habitantes. Estas reflexiones no sirven, ya que mezcla las tres categorías de poblamiento, puesto que los verdaderos pueblos rurales continúan perdiendo población y reduciendo su tamaño, mientras los periurbanos van ganando población y rejuveneciéndose.

Desde esa perspectiva plantea un análisis por CCAA y ve que hay unas en las que el mundo rural crece, como Cataluña, País Vasco, Madrid..., otras estancadas y otras en decrecimiento. Es obvio que aquellas en las que crece lo hace por la expansión del mundo urbano: crecen los periurbanos; por ello, concluve que hay una pérdida de municipios rurales, que se convierten en "urbanos" estadísticos por superar el umbral de los 10.000 hb, y que, sin embargo, frente a la pérdida de municipios rurales hay un crecimiento mayor de la población rural. No obstante, el fenómeno es justamente inverso: hay una clara pérdida de población rural en los municipios rurales y un proceso de exurbanización y salida de la ciudad hacia el campo que hace que los municipios periurbanos formen cada vez más claramente parte de un tejido urbano con aspecto de rural; en ningún caso se trata de un dinamismo rural ni del crecimiento de la población rural, por más análisis y vueltas que dé a estos fenómenos y por más que una pequeña parte de ese "crecimiento rural" se deba al turismo rural y a la vuelta de los antiguos inmigrantes, además de a la llegada de extranjeros.

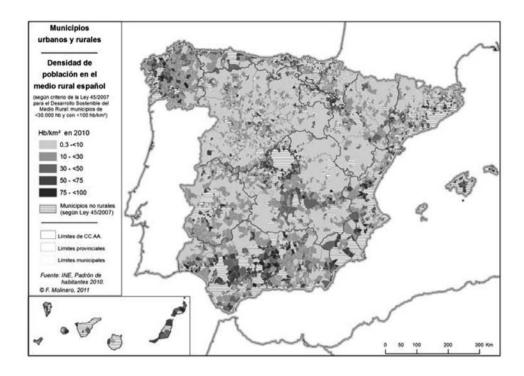
Precisamente, el capítulo III de esta Primera parte lo dedica a la inmigración extranjera. Hace un análisis prolijo, pormenorizado, de los inmigrantes rurales, por CCAA, por provincias, por sectores de actividad, por sexo y edad, comparándolos con los inmigrantes urbanos. Destaca la evolución de los inmigrantes por años y cómo ha ido descendiendo hasta empezar a caer en 2008. Comenta las consecuencias demográficas, económicas y sociales. Llaman poderosamente la atención los datos que aporta, extraídos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV 2008) de los inmigrantes, donde dice que sólo hay 1,7 M de inmigrantes con rentas (frente a los 5,6 M de inmigrantes totales), pero, a mi modo de ver, olvida los que trabajan en negro, en condiciones de a tiempo parcial o no declarados. Es demasiada la diferencia entre las dos situaciones, con la particularidad de que se hacen juicios de valor cuando afirma en la página 109 que los inmigrantes no eran necesarios para el desarrollo de España. Sin la aportación de la mano de obra extranjera en las tareas de recolección y manipulación de productos agrarios, en el pastoreo o en otras actividades agrarias, no funcionaría la cadena agroalimentaria, ni posiblemente otros muchos sectores productivos. Se vierten otros juicios de valor a lo largo de la obra sobre el paro agrario en Andalucía y Extremadura o sobre la función de los sistemas de protección social, la participación de las mujeres en la vida política municipal, que no fundamenta.

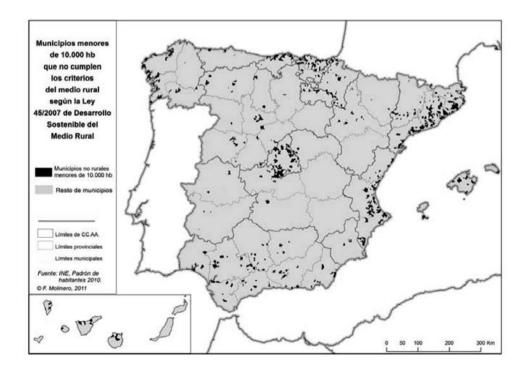
En la **II Parte, sobre la actividad rural,** ataca a los "recalcitrantes" que sostienen que el mundo rural es un mundo agrario (p. 113), si bien añade que, aunque hava otros activos, son los agricultores los encargados de cuidar y sostener el medio ambiente rural, que tradicionalmente ha sido la base del sustento de los pueblos rurales, afirmación más propia de un habitante de la gran ciudad que de uno rural (p. 114), por más que insista en la importancia de la agricultura en el entramado de la actividad rural (p. 115). Añade el autor que la agricultura penetra la ruralidad, porque, además de los agricultores, hay una porción significativa de jubilados con explotación agraria (= 32%), más los cónyuges y las Ayudas Familiares, lo que aporta un balance de más de 2,1 millones de personas comprometidas con la agricultura en el mundo rural. No obstante, analiza también los otros sectores de actividad, destacando la importancia de la industria y, sobre todo, de los servicios, sin tener en cuenta esa condición de los municipios periurbanos o, incluso, de los turísticos costeros, que realmente han generado en España un nuevo tipo de poblamiento (el turístico) y que no son rurales, por más que estén por debajo de los 10.000 hb. Así, destaca el autor que la EPA de 2009 cuantifica en 511.000 los activos en la agricultura rural y en 811.000 en la industria rural; pero estos datos están afectados por los mismos problemas conceptuales comentados respecto a la definición de "lo rural", dado que incluye los municipios periurbanos, con una estructura de la población activa que no tiene nada que ver con la del mundo rural y, sin embargo, el autor clasifica tanto a éste como a otros muchos periurbanos y turísticos como municipios rurales. Ofrece un chorro constante de información de activos, ocupados y parados, que puede llegar a perfilar los caracteres de la sociedad rural.

En los servicios, el gran sector emergente en el mundo rural, trabajarían 2,6 millones de personas, el 52% de los activos. Insiste en que son el futuro del mundo rural, en contra de lo que toda la vida se ha pensado, estimando que el mundo rural es un espacio de carencia de servicios, que el autor contradice persistentemente, por considerar rurales a los periur-

banos y a los turísticos. Hace un análisis sistemático del empleo por sector, por sexo y edad, por tamaño de municipio, aunque no jerarquizado por factores cualitativos, como la condición, o no, de cabecera comarcal, de periurbano, de turístico, o según la distancia a la ciudad, criterios que están ausentes. Por ello, sigue con la misma idea, manteniendo que los servicios están creciendo en el mundo rural, y especialmente el comercio, la hostelería, la educación, la sanidad, pero es evidente que los núcleos periurbanos aportan muchos de esos servicios, como las grandes superficies que se asientan en esas áreas periurbanas...

Esta segunda parte llama la atención por sostener la tesis de la importancia de los servicios, contraria a las carencias manifiestas de servicios rurales. Parece demostrar esa importancia con los datos, pero siempre a partir de esa definición de lo rural inadecuada. Bastaría con atenerse a la definición de la Ley 45/2007 de Desarrollo Sostenible del Medio Rural: municipios menores de 30.000 hb v con menos de 100 hb/km². El resultado hubiera sido muy diferente, pues habría que añadir 18 municipios que están entre los 10.000 y los 30.000 hb y habría que eliminar un gran número de los municipios incluidos en esta obra, dado que sobrepasan los 100 hb/km² de densidad. Procesando en un SIG (Sistema de Información Geográfica) los datos básicos de los municipios de España y seleccionando solo los que cumplen esas dos condiciones, tendríamos un total de 6.655 municipios integrantes del medio rural de España, que tendrían 8,1 M hb (= 18% de la población española), que representarían un 13,8% de los ocupados en España y que se distribuirían del modo siguiente en las cuatro ramas de empleo: 25% en la agricultura, 17% en la construcción, 19% en la industria y 39% en los servicios (según Padrón de cotizantes a la Seguridad Social en junio de 2007. Estos datos se apartan significativamente de los que aporta el autor según la EPA de 2009 (a veces 2008), porque la EPA da información por tamaño de municipio, sin discriminación de rurales y urbanos. De hecho, si tomamos la definición de García Sanz, los municipios rurales de España sumarían 7.363 en 2010, con una población de 9,92 millones, o sea, 708 municipios más de los que contempla la Ley 45/2007, con la particularidad de que esos municipios menores de 10.000 hb albergan 1,82 millones de habitantes más, es decir, que el autor está trabajando sobre una población rural del orden de un 27% mayor que la real, lo cual desfigura los resultados obtenidos (véanse mapas).





En la parte tercera sobre la movilidad laboral se hace una valoración cuantitativa y cualitativa de los desplazamientos laborales en el medio rural. comparándolos con los del medio urbano. Afirman los autores que el 30% de los trabajadores españoles se mueven desde el municipio de residencia al de trabajo, tasa que en el medio rural aumentaría hasta el 40%, de modo que cuanto más grande es un municipio menos movilidad laboral tiene. Hacen un estudio por regiones, afirmando que en las CCAA "minifundistas" (sic), (Galicia, Castilla y León...) hay menos movilidad que en las "latifundistas" (sic) (Murcia, Andalucía...). Pasan después a un análisis sectorial (construcción, servicios, ...) según el Censo de 2001, demasiado lejano. Está claro que, si la población sale de la ciudad hacia el periurbano y que si la ciudad es la que ofrece más trabajo, la movilidad se convierte en una necesidad. Constatan que cuanto más cultos son los trabajadores menos se integran en la movilidad rural. Esta parte está salpicada de testimonios de los encuestados sobre las causas que los obligan a moverse, sobre los vínculos que mantienen con los que no se mueven del pueblo, etc. Pero falta análisis cualitativo y conclusiones más fundamentadas. En resumen, el planteamiento que hace de los "nuevos escenarios de la ruralidad" se mueve en un terreno excesivamente "plano" y no efectúa análisis que pongan de manifiesto las debilidades, fortalezas y oportunidades de esa "nueva ruralidad". Por otra parte, en un país tan complejo territorial y socialmente como España, las conclusiones generalistas no ayudan a esclarecer los fenómenos.

La parte cuarta, sobre las rentas rurales, está basada en la Encuesta de Condiciones de Vida de 2008. Comprueba que los hogares rurales tienen rentas inferiores a los urbanos. Las cuantifica, discriminando situaciones, por sexo, edad, situación laboral, por comunidad autónoma... y hace un análisis prolijo, minucioso y sistemático de la fuente. Insiste en la diversificación de las rentas rurales y en el mayor envejecimiento de la población y de los perceptores de rentas, causa de la caída relativa de las rurales con respecto a las urbanas, debido a la parquedad de las pensiones. Además, los hogares regidos por mujeres rurales perciben un 14% menos de rentas que los regidos por hombres, si bien esa proporción se acerca mucho a la del medio urbano. Esta última parte tiene interés, a pesar de su reiteración. En sus cinco capítulos va desgranando los ingresos de los hogares

rurales, los ingresos por persona, los de los jóvenes, los de las mujeres y las rentas de los jubilados de una manera sistemática, comparándolos con los ingresos de la población urbana y discriminando el análisis por comunidades autónomas. Facilita enormemente la lectura de estos capítulos, al igual que la de los anteriores, la estructura que plantea, pues empieza con una introducción clara y enunciativa y, tras un análisis detallado de los datos, acaba con un resumen. Concede especial relevancia a tres grupos de agentes y factores del medio rural, los jóvenes, las mujeres y los jubilados. Y es precisamente este último colectivo, estudiado en último lugar, el de mayor peso y, al que, al decir del autor, hay que dedicar soluciones imaginativas para hacer de la dependencia un arma de lucha contra la despoblación y el desarraigo rural.

En suma, se trata de una aproximación a diversos temas de sociología rural de España, con un extenso y sistemático estudio del mundo rural español y, sobre todo, del "rural" más cambiante, que corresponde al de los espacios periurbanos. El autor, condicionado por las fuentes, no ha podido discriminar la dualidad del rural profundo y el rural dinámico, que básicamente coincide con los municipios periurbanos menores de 10.000 hb, con los centros comarcales y con los espacios privilegiados de costa y de montaña, que atraen a grandes masas de turistas. La falta de este análisis, es una de las críticas que he pretendido hacer a esta obra, que, sin embargo, puede leerse con provecho, a pesar de su pecado original de una conceptuación equivocada de "lo rural". Tampoco debemos pasar por alto un cierto tinte ideológico que impregna la obra de juicios de valor, poco fundamentados, respecto a los inmigrantes rurales, que tanto están contribuyendo al sostenimiento del campo.

Fernando Molinero Hernando Dpto. Geografía. Universidad de Valladolid

Garrido, Alberto (Coordinador). *Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ga*nadería españolas. Ed. Fundación Cajamar Almería (2011)

Esta publicación, procedente de un encargo de la Plataforma Tecnológica de agricultura sostenible, ofrece una visión integrada y general de los prin-

cipales indicadores de sostenibilidad de la agricultura española durante el período 1980-2008, abarcando consecuentemente casi tres décadas significativas para el desarrollo agroalimentario español.

Tras una concisa introducción de carácter conceptual, plantea ordenadamente la metodología, fuentes de datos y los resultados de cada grupo analizado: (resultados económicos de la actividad agraria, precios, indicadores agrícolas: uso de la tierra, del agua, emisiones de CO₂, energía, consumo energético para riego agrícola, pérdidas de suelo, flujos de carbono); indicadores ganaderos (necesidades de agua para la producción porcina y avícola y emisiones de gases producidas por la actividad ganadera). Se cierra el trabajo con una síntesis, conclusiones y con una autocrítica en la que los autores ponen honestamente de manifiesto alguna de las limitaciones de los análisis efectuados y de las metodologías empleadas.

Aunque existe una abundante (hasta cierto punto exagerada) producción bibliográfica sobre el polisémico concepto de sostenibilidad, desarrollo sostenible o sustentable, y se han hecho múltiples intentos, desde distintos enfoques teóricos y metodológicos, para definir y operativizar indicadores al respecto, esta publicación plantea con fundamento una serie de indicadores que nos permiten una aproximación fundada al grado de sostenibilidad real de los sectores productivos indicados.

A través de esta amplia batería de indicadores de **elaboración propia** fundamentalmente económicos y medioambientales, se adopta un doble enfoque que incluye la agricultura en su totalidad, así como una selección de las principales producciones vegetales y algunas producciones ganaderas. Los resultados se han referido al conjunto de la agricultura española, pero la información de base empleada se refiere al ámbito provincial.

Como es conocido, la sostenibilidad es un concepto multicriterio, que en el ámbito del sistema agroalimentario afecta a aspectos económicos, sociales, legales y medioambientales. A veces bajo la cobertura de este manido término de sostenibilidad se defienden y plantean análisis teóricos y políticas concretas aparentemente similares que pueden confundir a un lector no especializado en esta temática. En esta ocasión, lo que se plantea es la construcción de un sistema de indicadores apropiados desde una perspectiva cuantitativa, que no siempre permite tener la visión completa y ecosistémica.

La actividad agrícola y ganadera en España es uno de los sectores que tiene una mayor incidencia en el medio ambiente.

Dado el amplio ámbito territorial que abarca la superficie dedicada a la agricultura y ganadería en España, ocupando casi la mitad del territorio del Estado, se configura como un sector estratégico y diverso y, además, como un elemento imprescindible para mantener vivo el medio rural. Este sector ha registrado profundas modificaciones sociológicas, culturales, tecnológicas, económicas e institucionales, y ha evolucionado asumiendo compromisos de calidad y seguridad con el objetivo de disponer de un sector agrario sostenible, responsable y competitivo.

En las últimas décadas, la agricultura española, con motivo de su integración en la Política Agraria Comunitaria (PAC), y el continuo proceso de giro medioambiental sobre todo a partir de la década de los 80 y con especial incidencia en la actualidad, se ha producido una constante ecologización de la PAC, habiendo registrado relevancia todos aquellos aspectos relacionados con la sostenibilidad de las actividades agrarias y ganaderas. Consecuentemente, resulta oportuna en estos momentos de debate sobre el futuro de la PAC esta publicación que aporta indicadores sobre la sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas.

El "greening" de la PAC forma parte de un proceso más amplio en el que se abordan cuestiones medioambientales de alcance local, regional, nacional e incluso mundial: el cambio climático, la contaminación procedente de nitratos y plaguicidas, la protección del suelo, la gestión del agua, el bienestar animal y la conservación de la biodiversidad.

Los indicadores que nos plantea esta publicación resultan sin duda relevantes para el conocimiento de los sectores productivos analizados. Se basan en datos fidedignos con series consolidadas (en su gran mayoría procedentes del propio Ministerio de Agricultura, como son el Anuario de Estadística Agraria, Boletín Mensual de Estadística Agraria, Inventario Nacional de Suelos, Mapa de Estados Erosivos, Cuentas Económicas de la Agricultura, AEMET, etc.) y resultan sin duda funcionales para mejorar la agricultura y la ganadería españolas.

Como se ha comentado, los autores reconocen honestamente las limitaciones de un trabajo como el que se comenta que presenta datos agregados para toda España y consecuentemente oculta evoluciones, tendencias y patrones de sostenibilidad diferenciados entre provincias y comunidades autónomas. Un análisis más desagregado permitiría visualizar la evolución de los indicadores desde una perspectiva geográfica y por tanto más precisa. Esto se aplica naturalmente a todos los indicadores, pero con mayor motivo a los indicadores físicos de la producción que a los económicos.

Una extensión clara del estudio consistiría en la realización de un análisis diferenciado de la evolución de los precios en origen y en destino, segmentando donde sea posible las diferentes etapas en la cadena de valor. Permitiría completar un estudio más preciso de las razones que explican las marcadas diferencias entre los precios percibidos por los productores y los precios pagados por los consumidores.

Considero que esta publicación alcanza los objetivos planteados referente tanto a la evolución de las bases físicas de alguna de las producciones agrícolas y ganaderas mas importantes de España y de las principales macromagnitudes agrícolas y ganaderas y su relación con los procesos de sostenibilidad; sin embargo se echa de menos la utilización de técnicas de investigación cualitativa que aproximen al lector a la percepción de la ciudadanía y de los consumidores sobre la sostenibilidad de ciertos modelos de sistemas agrarios y ganaderos, y aspectos sociales que se apuntan en los planteamientos metodológicos iniciales de esta publicación.

El desafío consiste precisamente en el diseño de una metodología de evaluación de sistemas productivos que combine adecuadamente los criterios de *rentabilidad económica, aceptabilidad social y sostenibilidad*, entendida esta última como equidad intergeneracional.

También se echa de menos alguna aproximación a indicadores referentes a la agricultura y ganadería ecológica, y a las relaciones entre agricultura y biodiversidad.

No conviene olvidar que desde una perspectiva sociológica el gran reto que se plantea a una agricultura y ganadería sostenible radica en conseguir un manejo de los recursos naturales que permita a su vez gestionar la capacidad de los ecosistemas, impulsando un nuevo modelo de desarrollo socioeconómico de los sectores productivos analizados que permita la sostenibilidad del ecosistema en su totalidad.

Por otra parte, teniendo en cuenta la mejora de las elaboraciones estadísticas del propio Ministerio durante los últimos años (por ejemplo el Banco público de indicadores de datos ambientales, la nueva estructura del Anuario de Estadística, las estadísticas generales y sectoriales medioambientales, los Informes específicos sobre indicadores agrarios y ambientales, los estudios sobre la huella ecológica y del carbono y otras publicaciones relacionadas con la sostenibilidad del sector agrario y ganadero) sería de gran interés poder actualizar la publicación ahora comentada que termina en 2008.

Finalmente, considero conveniente resaltar la labor que la Fundación CAJAMAR viene realizando en el ámbito de la difusión y transferencia de conocimientos y en el desarrollo de una cuidada línea editorial (cuyos publicaciones y concretamente la comentada pueden consultarse online a texto completo en la Web de la Fundación citada) sobre temas de interés sobre un sector agroalimentario y un medio rural en constante proceso de innovación

JUAN MANUEL GARCÍA BARTOLOMÉ

Jefe de Área. División de Estudios y Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente **234** 1/2013

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

Victoriano Calcedo Ordóñez

Cantabria en el sector lácteo español: un radical cambio estructural.

Beatriz Rocamora Montiel, Sergio Colombo, Samir Sayadi y Ceferino Estévez

Los impactos marginales del olivar ecológico de montaña andaluz frente al convencional post-condicionalidad: una visión de los expertos.

Encarnación Cordón Lagares y Félix García Ordaz

Impacto de la no renovación del acuerdo de pesca con Marruecos sobre el desempleo: una aplicación para el caso andaluz.

Dolores Garrido García y Eduardo Ramos Real

Calidad y desarrollo rural: una propuesta metodológica para la evaluación de marcas de calidad territorial

Director:

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

Suscripción anual 2013 (3 números)

 España
 52,88

 Extranjero
 72,60

 Número suelto
 20,19

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

Redacción: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros. C/ Alfonso XII, n.º 56 - 28071 Madrid (España). Télf.: 91 347 55 48 Fax: 91 347 57 22 • E-mail: smorales@magrama.es



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

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

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

Número 15 (octubre 2013)

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

Michael Clow and Peter MacDonald

- «El asentamiento de los neorrurales extranjeros en La Alpujarra Granadina: un análisis desde su perspectiva».
 Adriana Bertuglia, Samir Sayadi, Carlos Parra, Angela Guarino
- «El común de unos pocos. La infrautilización del monte vecinal en la montaña oriental gallega».

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

- «Diagnóstico y propuestas para la revitalización de las sierras de Teruel (Gúdar-Javalambre y Maestrazgo)».
 Luis del Romero Renau y Jaime Escribano Pizarro
- «Contribución de un modelo de producción bioenergética a escala local al desarrollo del medio rural. El caso de la comarca de Odra-Pisuerga (Burgos)».

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

· Reseñas bibliográficas.

REVISTA DE ESTUDIOS S O B R E DESPODIACION Y DESARROLO R U R A I JOURNAL OFDEPOPLATION AND RURAL DEVELOPMENT S T U D I E S SANTHORIESTI SHOWS SORRIES A DISSAURCA A DESARROLA A SE

Editores:

Vicente Pinilla (Universidad de Zaragoza) vpinilla@unizar.es Arlinda García Coll (Universidad de Barcelona) arlindagarcia@ub.edu Ernesto Clar (Universidad de Zaragoza) eclar@unizar.es

Editora de reseñas: Margarita Rico (Universidad de Valladolid) mrico@iaf.uva.es

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

Edita:

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

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

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

COLEGIO DE MADRID



La revista Economistas es la publicación del Colegio de Economistas de Madrid. Su periodicidad es trimestral, con tres números ordinarios y uno extraordinario.

Los números ordinarios son monográficos.

El número extraordinario 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 diez 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.revistaeconomistas.com

ESTUDIOS

El sistema alimentario global: I-Definición de un espacio, por R. Clotet Ballús, Y. Colomer Xena, E. Jarauta Bragulat y F. Mayor Zaragoza	18
Potencial y condicionantes para implementar la biotecnología agrícola como instrumento de desarrollo: cultivo de OGM y pequeños agricultores en el Distrito de Dharmapuri, India, por <i>Elena Poli, Teresa Serra Devesa y José María Gil Roig</i>	33
Caracterización de la población del norte de Benín en relación al consumo y conservación de especies forestales alimenticias, por Almudena Gómez-Ramos, Ignacio González Folgueral, Raúl Guerra Antolín, Dossa Gabin Gbetablé, Soufianou Kibissa Salifou, Bárbara Vinceti, Dolores Agúndez Leal y Néstor Sokpon	61
Sistemas de explotación del ganado de lidia en España I: caracterización y tipología de las ganaderías de lidia, por M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodríguez, R. Posado Ferreras, R. Bodas Rodríguez y J. J. García García	89
Sistemas de explotación del ganado de lidia en España II: perfil sociodemo- gráfico de los ganaderos y perspectivas de futuro, por <i>R. Posado Ferreras</i> , <i>R. Bodas Rodríguez, M. J. Tabernero de Paz Risueño, D. J. Bartolomé Rodrí- guez y J. J. García García</i>	107
CRÍTICA DE LIBROS	
García Sanz, Benjamín. Ruralidad emergente, posibilidades y retos, por Fernando Molinero Hernando	125
Garrido, Alberto. <i>Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas</i> , por <i>Juan Manuel García Bartolomé</i>	132